

ஃபிட்டர் (Fitter)

NSQF நிலை- 4
(NSQF Level - 4)

1-ஆம் ஆண்டு

1st Year

தொழிற் கருத்தியல்
(TRADE THEORY)

பகுதி : சிஜி & எம்
(Sector : CG & M)

(மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டம் ஜூலை 2022 - 1200 Hrs)



பயிற்சித்துறை பொது இயக்ககம்,
திறன்மிகு மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் அமைச்சகம்,
இந்திய அரசு



தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக
தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை

தபால் பெட்டி எண் 3142, சி,டி,ஐ. வளாகம், கிண்டி.சென்னை - 600 032

பகுதி	: சிஜி & எம்
Sector	: CG & M
காலம்	: 2 ஆண்டு
Duration	: 1 st Year
தொழில்	: ஃபிட்டர் - தொழிற் கருத்தியல் 1-ஆம் ஆண்டு (NSQF நிலை - 4) (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022)
Trade	: Fitter - Trade Theory - 1 st year (NSQF - Level - 4) (Revised 2022)

உருவாக்கம் மற்றும் வெளியீடு



தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம்

தபால் பெட்டி எண்: 3142,

கிண்டி, சென்னை - 600032

மின் அஞ்சல்: chennai.nimi@nic.in

இணையதளம்: www.nimi.gov.in

பதிப்புரிமை © 2022 தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.

முதற்பதிப்பு : பிப்ரவரி 2023

பிரதிகள் : 3000

மூ: 410/-

உரிமை : தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னை.

தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம், சென்னையின் அனுமதி இல்லாமல் இந்த பிரசுரத்தின் எந்த பகுதியினையும், மீண்டும் பிரசுரித்தல் அல்லது எந்த படிவத்திலும் நகல் செய்வது, மின்னணு மூலம் அல்லது இயந்திரமூலம், போட்டோ நகல், பதிவு செய்தல் அல்லது தகவல் சேமிப்பு மற்றும் எந்த வழிமுறையிலும் திரும்பப் பெறும் வசதியினை செய்யக்கூடாது.

முன்னுரை

இந்திய அரசாங்கத்தின் பேராவல் இலக்கான, 30 கோடி மக்களுக்கு, நால்வரில் ஒருவருக்கு வேலை உத்தரவாதத்தை ஏற்படுத்த தேசிய திறன் மேம்பாட்டு கொள்கை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்குவதில் தொழிற் பயிற்சி நிலையங்கள் (ITI) முக்கிய பங்கு வகுக்கிறது. இக்குறிக்கோளின் அடிப்படையில் தற்கால தொழிற்சாலைகளின் தேவைக்கேற்ப திறன் மிகு கைவினைஞர்களை உருவாக்கி பயிற்சியளிப்பதற்காக தொழிற்பயிற்சி பாடத்திட்டத்தினை (ITI syllabus) மாற்றியமைக்க, தொழிற்கல்வி பயிற்றுனர்கள் மற்றும் கல்வியாளர்கள் பிரதிநிதிகளை உள்ளடக்கிய ஒரு ஆலோசனை குழுவானது (Mentor council) உருவாக்கப்பட்டது.

திறன் மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் (MSD & E) அமைச்சகத்தின் பயிற்சி துறை தலைமை இயக்கத்தின் (DGT) கட்டுப்பாட்டில் இயங்கும் தன்னாட்சி நிறுவனமான தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையமானது (NIMI) தொழிற்பயிற்சி பெறுபவர்களுக்கும் மற்றும் அதைச் சார்ந்த துறைகளுக்கும், மாற்றியமைக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின் படி தொழிற்பயிற்சி ஊடக சிப்பங்களை (IMPS) உருவாக்கியும், உற்பத்தி செய்தும் மற்றும் விநியோகித்தும் வருகிறது.

தற்போது மேம்படுத்தப்பட்ட பாடத்தின்படி “ஃபிட்டர் தொழிற் கருத்தியல் 1-ஆம் ஆண்டு (NSQF நிலை - 4) (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022), சிஜி & எம் பிரிவு பயிற்சி ஊடகங்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. NSQF நிலை - 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022) பயிற்சியாளர்களுக்கு பயிற்சி ஊடகமானது தெளிவாகவும் தயாரிக்கப்பட்டு தொழிற் பயிற்சி நிலையத்தில் பயிலுபவர்களுக்கும், பயிற்றுநர்களுக்கும் மற்றும் தொழிற் முதலீட்டார்களுக்கும் வரும் காலங்களில் பயிற்சியளிப்பதற்காக வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்துடன் ஒருங்கிணைந்து உழைத்து, தங்கள் பங்களிப்பை நல்கி இப்புத்தகம் வெளியிட உதவிய இயக்குநர், அனைத்து துறை பிரதிநிதிகள், ஊடக தயாரிப்பு குழு உறுப்பினர்கள் ஆகியோருக்கு எனது மனமார்ந்த பாராட்டுதல்களை உரித்தாக்குகுகிறேன்.

Ms. திரிஷால்ஜித் சேத்தி,
கூடுதல் செயலாளர்/ பொது இயக்குநர் (பயிற்சி)
திறன்மிகு மேம்பாடு மற்றும் தொழில்
முனைவோர் அமைச்சகம்
இந்திய அரசு

புது டில்லி - 110 001.

முகவுரை

இந்திய அரசின் தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்பு அமைச்சகத்தின் கீழுள்ள வேலை வாய்ப்பு மற்றும் தொழிற்பயிற்சித் துறையின் பொது இயக்கத்தால் (D.G.E.&T) (தற்பொழுது சுயத் தொழில் மற்றும் திறன் மேம்பாட்டு பயிற்சி துறையின் பொது இயக்குனரகம்) ஜெர்மனி கூட்டிணைப்பு குடியரசு தொழில்நுட்ப உதவியுடன் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) சென்னையில் 1986-ல் துவக்கப்பட்டது. இந்நிலையத்தின் முக்கிய குறிக்கோள் பல வேறு தொழிற்பிரிவுகளுக்கும், கைவினைஞர் மற்றும் NSQF பயிற்சி திட்டங்களுக்கு வகுத்துரைத்த பாடத் திட்டங்களின்படி கற்பித்தலுக்கான ஊடகங்களை உருவாக்கி அவற்றை வழங்குதல் ஆகும்.

தொழில் முறைப் பயிற்சியின் முக்கிய குறிக்கோள் இந்தியாவில் உள்ள தேசிய கலந்தாய்வு தொழில் முறைப்பயிற்சி (NCVT), தேசிய தொழில் பழகுநர் பயிற்சி கலந்தாய்வு ஆகியவற்றிற்கு ஒரு வேளையினை (job) தனி ஒருவனால் திறன் மேம்பாட்டுடன் செய்ய உதவும் வகையில் மனதில் கொண்டு கற்பித்தலுக்கான சாதனங்களை உருவாக்க வேண்டும். கற்பித்தலுக்கான சாதனங்கள் கருத்தியல்/அறிவியல் ஊடகங்களாக சிப்பங்கள் வடிவில் (IMP) உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஒரு கருத்தியல் ஊடக சிப்பத்தில் கருத்தியல் புத்தகம், செய்முறை புத்தகம், ஆய்வு மற்றும் வகுத்தொதுக்குதல் (Assignment) புத்தகம்,பயிற்றுநர் வழிகாட்டி, கேட்சி காட்சி கருவி(சுவர் விளக்கப்படம் மற்றும் ஒளிபுகும் ஊடகம்) மற்றும் அதனை சார்ந்த சாதனங்கள் ஆகியவை அடங்கியிருக்கும்.

ஒரு கருத்தியல் புத்தகம், ஒரு பயிற்சியாளர் ஒரு வேலையை (job) செய்வதற்கு தேவையான அளவு சார்பு அறிவினை கொடுக்கிறது. தேர்வு மற்றும் வகுத்தொகுத்தல் பயிற்றுநருக்கு பயிற்சியாளரின் செயல்திறனை மதிப்பிடு செய்வதற்கும் அவர்களுக்கு வகுத்தொகுத்தலை தருவதற்கும் பயன்படுகிறது. சுவர் விளக்கப்படங்கள் மற்றும் ஒலி புகும் ஊடகங்கள் பயிற்றுநருக்கு பாடங்களை சிறப்பாக எடுப்பதற்கு உதவி செய்வது மட்டுமல்லாமல், பயிற்சியாளர் எவ்வளவு புரிந்து கொண்டு உள்ளார்கள் என்பதை மதிப்பிடு செய்ய உதவுகிறது. பயிற்றுநர் வழிகாட்டி பயிற்றுநருக்கு அவரின் அறிவுரைகளை பட்டியல் திட்டத்திற்கு, தேவையான கச்சாப்பொருட்களை திட்டமிடுவதற்கு, நாள்தோறும் பாடங்களையும் மற்றும் செய்முறை விளக்கங்கள் நடத்துவதற்கு வழிசெய்கிறது.

பயனுள்ள குழு/ அணி வேலைக்கு கடினமான திறன் மேம்பாடு தேவைக்கு அறிவியல் ஊடகசிப்பம் செயல்படுகிறது. வகுத்துரைத்த முக்கியமான திறன்களை சேர்ப்பதற்கு தேவையான கவனம் எடுத்துக் கொண்டு உள்ளது.

ஒரு பயிற்சி நிலையத்தில் முழுமையான கருத்தியல் ஊடக சிப்பம் இருந்தால் அது பயிற்றுநர் மற்றும் மேலாண்மை ஆகிய இரண்டுக்கும் பயனுள்ள பயிற்சியினை கொடுப்பதற்கு உதவுகிறது.

தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையத்தின் பணியாளர்களின் கூட்டு முயற்சி மற்றும் ஊடக வளர்ச்சி குழுவிற்கு அரசு மற்றும் தனியார்துறை தொழிற்சாலையை சார்ந்த நபர்கள், பொது இயக்குநரகம் பயிற்சியின் (DGT) கீழ் உள்ள பல்வேறு பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்கள், அரசு மற்றும் தனியார் தொழிற்பயிற்சி நிலையத்தின் நபர்களின் கூட்டு முயற்சியால் வெளிவந்ததுதான் இந்த கருத்தியல் ஊடக சிப்பம்.

பல்வேறு மாநில அரசுகளின் வேலைவாய்ப்பு & பயிற்சித்துறை இயக்குநர்கள், பொது மற்றும் இயக்குநரக பயிற்சி சாலைகளின் பயிற்சித்துறை, பொது இயக்குநரக பயிற்சி நிலையங்கள், தனி ஊடக வளர்ச்சியாளர்கள் மற்றும் உதவியாளர்கள், ஆகியவர்களுக்கு எனது உண்மையான நன்றியினை இச்சந்தர்ப்பத்தில் தெரிவித்துக்கொள்கிறேன் மேலும் இவர்களின் சுறுசுறுப்பான துணை இல்லாமல் தேசிய கருத்தியல் ஊடக நிலையம் இந்த சாதனங்களை வெளிகொண்டு வந்திருக்க முடியாது

ஏற்பறிவிப்பு

சி ஜி & எம் பிரிவு கைவினை NSQF பயிற்சிதிட்டத்தின் கீழ் தொழிற் பிரிவுக்கான ஃபிட்டர் (1st year) ஊடக சிப்பத்தை (தொழிற் கருத்தியல்) 1-ஆம் ஆண்டு NSQF நிலை - 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022) வெளியிட உதவிய ஊடக தயாரிப்பாளர்களுக்கும், அவர்களை அனுமதித்த நிறுவனங்களுக்கும், மற்றும் அவர்களது பங்களிப்பிற்கும், ஒத்துழைப்பிற்கும், தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடகத் தயாரிப்பு நிலையம் தனது மனமார்ந்த நன்றியினைத் தெரிவித்துக்கொள்கிறது. இந்தப் புத்தகம் திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டத்தின்படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஊடகத் தயாரிப்பு உறுப்பினர்கள் குழு

தமிழாக்கம்

திரு. T. ராம்பிரகாஷ் - இளநிலை பயிற்சி அலுவலர்,
Govt. (ITI) உடுமலைபேட்டை.

திரு. S. சுரேஷ் - இளநிலை பயிற்சி அலுவலர்,
Govt. (ITI) காரைக்குடி.

ஊடக மேம்பாட்டின் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

திரு. நிர்மல்யா நாத் - துணை இயக்குநர்,
NIMI, சென்னை.

திரு. G. மைக்கிள் ஜானி - மேலாளர்,
NIMI, சென்னை.

இந்த சிப்பத்தை உருவாக்கும் செயற்பாட்டில் மிகவும் சிறப்பாகவும் ஆழ்ந்த ஈடுபாடுடனும் பணியாற்றிய கணினி தட்டச்சர், கணினி வரை கலைஞர் மிசை அச்சப் பதிப்பாளர் ஆகியோருக்கு தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது பாராட்டுதலைப் பதிவு செய்கிறது.

இந்த பயிற்சி கருத்தியலை உருவாக்கப் பங்களிப்பு நல்கிய இதர பணியாளர்களின் முயற்சிகளுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறது.

இந்த சிப்பத்திற்கு நேரிடையாகவும், மறைமுகமாகவும் உதவிசெய்த மற்றவர்களுக்கும் தேசிய தொழிற்பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI) தனது நன்றியினை தெரிவித்துக்கொள்கிறது.

அறிமுகம்

தொழிற் பயிற்சி செய்முறை கையேடு தொழிற் கூடத்தில் உபயோகிப்பதற்காக தயாரிக்கப்பட்டது. இதில் ஃபிட்டர் 1-ஆம் ஆண்டு செய்து முடிக்க வேண்டிய பயிற்சிகள் வரிசையாக சேர்க்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பயிற்சிகள் செய்வதற்கான குறிப்புகள்/தகவல்கள் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இந்தப் பயிற்சிகள் NSQF நிலை - 4 (மாற்றியமைக்கப்பட்டது 2022) வரையறுக்கப்பட்ட பாடதிட்டத்தின்படி எல்லா திறன்களும் துணை தொழிற்பிரிவு திறன் உட்பட மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்கிறது கன்ஸ்ட்ரக்ஷன் 1-ஆம் ஆண்டு பாட திட்டம் பல தகவல்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தகவல்கு எண்

தகவல்கு 1

தகவல்கு 2

தகவல்கு 3

தகவல்கு 4

தகவல்கு 5

தகவல்கு 6

தகவல்கு 7

தகவல்கு 8

தகவல்கின் தலைப்பு

பாதுகாப்பு

அடிப்படை பொருத்துதல்

உலோகத் தகடு

வெல்டிங்

துளையிடுதல்

பொருத்துதல் கோர்த்திணைப்பு

கடைசல் பிடித்தல்

அடிப்படை பராமரிப்பு

பாடத்திட்டம் மற்றும் அதிலுள்ள விடயங்களை ஆழ்ந்து பார்க்கும் போது தகவல்கு ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு உடையதாக உள்ளது பல்வேறு தகவல்கிலுள்ள பயிற்சிகளை ஒன்றிணைத்து அதன்படி பயிற்சி மற்றும் கற்றுக்கொள்ளுதலை வரிசைபடுத்த வேண்டும். பல்வேறு தகவல்களுக்கு வழங்கப்பட்ட அறிவுரைகள் பயிற்றுநர் வழிகாட்டி புத்தகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

தொழிற்பயிற்சி செய்முறையின் உள்ளடக்கம் : 1-ஆம் ஆண்டு செய்து முடிக்கப்பட வேண்டிய பயிற்சிகளின் நோக்கமும், பயிற்சியின் முடிவில் பயிற்சியாளர்கள் திறன் பெற வேண்டியவைகளும் வரிசை படி குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

நோக்கங்கள்: ஒவ்வொரு பயிற்சியின் துவக்கத்திலும் பெறப்பட வேண்டிய திறன் குறித்து வரிசைபடுத்தப்பட்டுள்ளது.

தேவையானவைகள் : ஒவ்வொரு பயிற்சியின் முதல் பக்கத்தில் தேவைப்படும் கருவிகள்/அளக்கும் கருவிகள், இயந்திரங்கள்/தளவாடங்கள், பொருட்கள் ஆகியவை தரப்பட்டுள்ளது.

பயிற்சி வரைபடம் மற்றும் செய்முறை

பணிமனையில் பெறவேண்டிய திறன்பயிற்சி, கருத்தியல் செய்திகளுடன் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. பயிற்சி திட்டத்தில் குறைந்த பட்ச Projects சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இது பயிற்சியாளர்களுக்கு இடையே குழுவாக பணியாற்றும் திறனை மேம்படுத்துகிறது. வரைபடங்களில் தரப்பட்டுள்ள குறியீடுகள் BIS அளவுகளின்படி வரையப்பட்டவைகள் ஆகும்.

திறன் தகவல்

திறன் தகவல் தனியாக தரப்பட்டுள்ளது. திறன் உண்டாக்கும் பகுதிகள் பயிற்சியில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த தொழிற்பயிற்சி செய்முறை புத்தகம் Written Instructional Material ன் ஒருபகுதியாகும். இதில் (WIM) தொழிற்பிரிவு கருத்தியல் மற்றும் சோதனைத்தாள் ஆகியவைகொண்டதாகும். சோதனைத்தாள் தேர்வுக்கான விடைகள் response தாளில் மட்டுமே எழுத வேண்டும்.

பொருளடக்கம்

பயிற்சி எண்	பயிற்சிக்கான தொடர்பு கருத்தியல்	பக்க எண்
	பகுதி 1 : பாதுகாப்பு (Safety)	
1.1.01	இந்தியாவின் தொழிற்பயிற்சி நிலையங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல் (Familiar with industrial training institute in India)	1
1.1.02	தொழிற்சாலை/கூடம் இவைகளில் பாதுகாப்பு மற்றும் பொதுவான முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety and general precautions observed in the industry/shop floor)	4
	தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்கள் (Personal Protective Equipment (PPE)) (QR Code Pg. No.7) *	7
1.1.03	முதலுதவி (First aid) (QR Code Pg. No.11) *	11
	எலக்ட்ரிக்கல் மெய்ன் களின் இயக்கங்கள் (Operation of electrical mains) (QR Code Pg. No.15) *	15
1.1.04	கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் முறை (Disposal of waste material) (QR Code Pg. No.19) *	19
1.1.05	தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியம் (Occupational Safety and Health)	21
1.1.06	பாதுகாப்பு குறியீடுகள் (Safety signs) (QR Code Pg. No.23)	23
1.1.07	அவசரகால நடவடிக்கைகள் (Response to emergencies) (QR Code Pg. No.25)	25
1.1.08	தூய்மையாக்கலின் முக்கியத்துவம் (Importance of house keeping) (QR Code Pg. No.26) *	26
1.1.09	வெப்ப சூழ்நிலையில் வேலைகள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடத்தில் வேலைகள் மற்றும் பொருட்களை கையாளும் சாதனங்கள் போன்றவற்றின் அடிப்படை புரிதல்கள் (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)	29
	பளு தூக்குதலும் மற்றும் அதனை கையாளும் விதமும் (Lifting and handling of loads) (QR Code Pg. No.29) *	29
1.1.10	கனமான சாதனங்களை நகர்த்துதல் (Moving heavy equipment)	33
	பகுதி 2 : அடிப்படை பொருத்துதல் (Basic Fitting)	
1.2.11	நேர்க்கோட்டு அளவீடு (Linear measurement) (QR Code Pg. No.37) *	37
1.2.12	ஸ்கிரைபர்கள் (Scribers) (QR Code Pg. No.40) *	40
1.2.13	காலிப்பர்கள் (Calipers) (QR Code Pg. No.42) *	42
1.2.14	மார்க்கிங் பன்ச் இன் வகைகள் (Types of marking punches) (QR Code Pg. No.44) *	44
	'V' கட்டிகள் ('V' Blocks) (QR Code Pg. No.46) *	46
1.2.15	பென்ஞ்ச் வைஸ் (Bench vice) (QR Code Pg. No.50) *	50

பயிற்சி எண்	பயிற்சிக்கான தொடர்பு கருத்தியல்	பக்க எண்
	ஆக்சா ஃப்ரேம்கள் மற்றும் பிளேடுகள் (Hacksaw frame and blades) (QR Code Pg. No.51) *	51
1.2.16	வைஸ்களின் வகைகள் (Types of vices) (QR Code Pg. No.54) *	54
1.2.17	டிரை ஸ்கொயர் (Try square) (QR Code Pg. No.56) *	56
1.2.18	அரத்தின் வகைகள் (Types of files) (QR Code Pg. No.57) *	57
1.2.19	கோணங்களின் அளவீட்டு முறைகள் (Measurement of angles) (QR Code Pg. No.66) *	66
1.2.20	சர்ஃபேஸ் கேஜஸ் (Surface gauges) (QR Code Pg. No.70) *	70
1.2.21	குளிர்ந்த சிசல் (Cold chisel) (QR Code Pg. No.72) *	72
	சதாராண ஆழமான கேஜ் (Ordinary depth gauge) (QR Code Pg. No.75) *	75
1.2.22-23	மார்க்கிங் மீடியா (Marking media) (QR Code Pg. No.76) *	76
1.2.24	சர்ஃபேஸ் பிளேட்ஸ் (Surface plates)	78
1.2.25	ஆங்கிள் பிளேட் (Angle plate)	80
1.2.26-30	உலோகங்களின் இயல்பு மற்றும் இயந்திரக் பண்புகள் (Physical and mechanical properties of metals)	84
1.2.31-32	உலோகத்தை வெட்டும் வாள் (மெட்டல் கட்டிங் ஸாஸ்) (Metal - cutting saws)	87
1.2.33	அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டர் (Outside micro meter)	90
1.2.34	டெப்த் மைக்ரோமீட்டர் (Depth micrometer) (QR Code Pg. No.97) *	97
1.2.35	வெர்னியர் காலிப்பர்கள் (Vernier Calipers)	101
1.2.36	வெர்னியர் பெவல் ஃப்ரக்ட்டர் (Vernier bevel protractor)	110
1.2.37	டையல் காலிபர் (Dial Caliper)	114
1.2.38	ட்ரில்லிங் செயல்முறைகள் ட்ரில்லிங் இயந்திரங்கள், வகைகள், உபயோகித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care)	116
1.2.39-41	ஹேண்ட் டேப்ஸ் மற்றும் ரெஞ்சஸ் (கைஅகமரை வெட்டி மற்றும் கைப்பிடிக்கிகள்) (Hand taps and wrenches)	121
	பகுதி 3 : உலோகத் தகடு (Sheet Metal)	
1.3.42	உலோகத்தகடு வேலையாள் பணிமனையில் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions in sheet metal workshop)	126
1.3.43	உலோகத் தகடு வேலைக்குப் பயன்படும் உலோகங்கள் (Metal sheets and their uses)	128
1.3.44	ஹேண்டு லீவர் ஷீயர் (Hand lever shears)	135
1.3.45-47	உலோகத் தகடின் கருவிகள் (Fitter - Sheet Metal Tools)	141
1.3.46	ஹாலோ மற்றும் சாலிட் பஞ்ச் கருவிகள் பயன்படுத்தி பஞ்சிங்	

பயிற்சி எண்	பயிற்சிக்கான தொடர்பு கருத்தியல்	பக்க எண்
	செய்தல் (Punch holes using hollow and solid punches)	158
1.3.47	லேப் மற்றும் பட் இணைப்புகளை செய்தல் (Do lap and butt joints)	163
1.3.48	தாங்கிகளும் அவைகளின் உபயோகங்களும் (Stakes and their uses)	167
1.3.49	உலோகத் தகடு இணைப்புகள் (Sheet metal seams)	172
1.3.50-51	சால்டர்கள் (Solders)	183
1.3.52-55	ரிவெட்கள் மற்றும் ரிவெட்டிங் செய்தல் (Rivets and rivetting)	197
	பகுதி 4 : வெல்டிங் (Welding)	
1.4.56	பாதுகாப்பு (Safety)	205
1.4.57	வெல்டிங் கைக் கருவிகள் (Welding hand tools)	223
1.4.58	CO ₂ வெல்டிங் சாதனமும் செயற்பாடும் (Co ₂ welding equipment and process)	230
1.4.59	ஆர்க் வெல்டிங் மெஷினின் அளவுகளின் அமைப்பு (Setting up parameter for arc welding machine)	245
1.4.60	ஆக்சி-அசிட்டிலின் வெட்டும் சாதனம் (Oxy-acetylene cutting equipment)	248
	பகுதி 5 : துளையிடுதல் (Drilling)	
1.5.61	டிரில்ஸ் (Drills)	253
1.5.62	டிரில்ன் கோணங்கள் (Drill angles)	256
1.5.63-65	டிரில்லிங் வெட்டும் வேகம், பீடு மற்றும் சுழல் வேகம், டிரில்லை பிடிக்கும் கருவி (Cutting speed and feed R.P.M for drilling)	259
1.5.66	கவுண்டர் சிங்க்கிங் (Counter sinking)	262
1.5.67	ரீமர்கள் (Reamers)	269
1.5.68-69	ஸ்க்ரு திரட் மற்றும் எலமெண்ட்ஸ் (Screw thread and elements)	276
1.5.70	டேப் ரிஞ்சஸ் (Tap wrenches) மற்றும் உடைந்த டேப், ஸ்டட்ஸ் (Tap and studs) களை வெளியே எடுத்தல்	287
1.5.71	டை மற்றும் டை ஸ்டாக் (Dies and die stock)	291
1.5.72-73	ட்ரில் குறைபாடுகள் - காரணங்கள் மற்றும் தீர்வுகள் ட்ரில்ன் வகைகள் (Drill troubles - Causes & remedy Drill kinds)	295
1.5.74-76	கிரைண்டிங் வீலுக்கான நிர்ணயிக்கப்பட்ட குறியீடுகள் (Standard marking system for grinding wheels)	300
1.5.77-78	கேஜ்கள் மற்றும் வகைகள் (Gauges and types of gauges)	310
	பகுதி 6 : பொருத்துதல் கோர்த்திணைப்பு (Fitting Assembly)	
1.6.79	பொறியியல் துறையில் பரிமாற்றத்தின் அவசியம் (Necessity of Interchangeability in engineering field)	317
1.6.80-82	உலோகங்கள் (Metals)	329
1.6.83-85	எளிய வகை ஸ்கேரப்பர் மற்றும் ஸ்கேரப்பிங் (Simple scraper & scraping)	339
1.6.86-88	வெர்னியர் நுண்ணளவியின் பிரிவுகளும் அளவு அறிதலும் (Vernier micrometer, Screw thread micrometer, graduation & reading)	345

பயிற்சி எண்	பயிற்சிக்கான தொடர்பு கருத்தியல்	பக்க எண்
1.6.89	டயல் டெஸ்ட் இன்டிகேட்டர் (Dial test indicator)	352
	பகுதி 7 : கடைசல் பிடித்தல் (Turning)	
1.7.90	லேத்தில் வேலை செய்யும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் (Safety to be observed while working on lathes)	362
1.7.91	லேத்தின் முக்கிய பாகங்கள் (Lathe main parts)	365
1.7.92	ஃபீடிங் மற்றும் மரை வெட்டும் மெக்கானிசம் (Feeding & thread cutting mechanism)	372
1.7.93	மையங்களுக்கிடையிலான கடைசலுக்குப் பணிப்பொருளைத் தயார் செய்தல் மற்றும் கேட்ச் பிளேட் மற்றும் டாக்குடன் வேலை செட்டிங் செய்தல் (Preparing work for in-between centre)	375
1.7.94	பேசிங் மற்றும் ரஃப்பிங் டூன் எளிய விளக்கம் (Simple description of facing and roughing tool)	378
1.7.95	ஒரு முனை வெட்டு கருவி பல முனை வெட்டு கருவிகளின் பெயர் தொகுதி (Nomenclature of single point cutting tools and multi point cutting tools)	380
1.7.96	பலவகைத் தேவைகள் பொறுத்து டூல் தேர்வு செய்தல் (Tool selection based on different requirements)	381
1.7.97	டூல் கோணங்களின் அவசியம் (Necessity of tool angles)	385
1.7.98	லேத்தின் வெட்டு வேகம் மற்றும் ஊட்டம் மற்றும் குளிர்ந்திரவம் உயவு பொருளின் பயன்கள் (Lathe cutting speed and feed, use of coolants, lubricants)	387
1.7.99	சக்கள் மற்றும் சக்கிங் தனித்த 4 ஜா சக் (chucks and chucking - Independent of 4 Jaw chuck)	394
1.7.100	முகப்புத்தட்டு (Faceplates)	403
1.7.101	துளையிடுதல் (Drilling)	405
1.7.102	போரிங் மற்றும் போரிங் வெட்டும் கருவிகள் (Boring & Boring Tools)	407
1.7.103	டூல் செட்டிங் (Tool setting)	408
1.7.104	டூல் போஸ்ட் (Tool Post)	412
1.7.105	லேத் ஆப்பரேஷன் நர்ங் (Lathe Operation - Knurling)	414
1.7.106	நிலையான சரிவுகள் (Standard Tapers)	417
1.7.107	திருகு மரை (Screw Threads)	421
	பகுதி 8 : அடிப்படை பராமரிப்பு (Basic Maintenance)	
1.8.108	மொத்த உற்பத்தி பராமரிப்பு (Total productive maintenance)	436
1.8.109	வழக்கமான பராமரிப்பு (Routine maintenance)	439
1.8.110-111	வருமுன் காத்தல் பராமரிப்பு (Preventive maintenance)	442
1.8.112	ஆய்வு, ஆய்வின் வகைகள் மற்றும் ஆய்விற்கான கருவீத்தொகுதிகள் (Inspection types of inspection and gadgets for inspection)	448
1.8.113-114	பராமரிப்பு நிறுவல் (Maintenance - Installation)	452

LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME

	On completion of this book you shall be able to	
Sl.No.	Learning Outcome	Exercise No.
1	Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operation and Check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic fitting operation - marking, Hacks awing, Chiseling, Filing, Drilling, Taping and Grinding etc. Accuracy: $\pm 0.25\text{mm}$] CSC/N0304	1.1.01 - 1.2.41
2	Manufacture simple sheet metal items as per drawing and join them by soldering, brazing and riveting. CSC/N0301	1.3.42 - 1.3.51
3	Join metal components by riveting observing standard procedure. CSC/N0304	1.3.52 - 1.3.55
4	Join metal component by arc welding observing standard procedure. CSC/N0304	1.4.56
5	Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene) CSC/N0304	1.4.57 - 1.4.60
6	Produce components by different operations and check accuracy using appropriate measuring instruments.[Different Operations - Drilling, Reaming, Taping, Dieing; Appropriate Measuring Instrument - Vernier, Screw Gauge, Micrometer] CSC/N0304	1.5.61 - 1.5.78
7	Make different fit of components for assembling as per required tolerance observing principle of interchange ability and check for functionality. [Different Fit - Sliding, Angular, Step fit, 'T' fit, Square fit and Profile fit; Required tolerance: $\pm 0.04\text{ mm}$, angular tolerance: 30 min.] CSC/N0304	1.6.79 - 1.6.89
8	Produce components involving different operations on lathe observing standard procedure and check for accuracy. [Different Operations - facing, plain turning, step turning, parting, chamfering, shoulder turn, grooving, knurling, boring, taper turning, threading (external 'V' only)] CSC/N0110	1.7.90 - 1.7.107
9	Plan & perform simple repair, overhauling of different machines and check for functionality. [Different Machines - Drill Machine, Power Saw, Bench Grinder and Lathe]N/A	1.8.108-1.8.114

SYLLABUS FOR FITTER

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 212 Hrs; Professional Knowledge 37Hrs	Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operation and Check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic fitting operation - marking, Hacksawing, Chiseling, Filing, Drilling, Taping and Grinding etc. Accuracy: $\pm 0.25 \text{ mm}$] CSC/N0304.	1. Importance of trade training, List of tools & Machinery used in the trade. (1 hr.) 2. Safety attitude development of the trainee by educating them to use Personal Protective Equipment (PPE). (5 hrs.) 3. First Aid Method and basic training. (2 hrs.) 4. Safe disposal of waste materials like cotton waste, metal chips/burrs etc. (2 hrs.) 5. Hazard identification and avoidance. (2 hrs.) 6. Safety signs for Danger, Warning, caution & personal safety message. (1 hrs.) 7. Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents. (2 hrs.) 8. Use of Fire extinguishers. (7 hrs.) 9. Practice and understand precautions to be followed while working in fitting jobs. (2 hrs.) 10. Safe use of tools and equipments used in the trade. (1 hrs.) 11. Identification of tools & equipment as per desired specifications for marking & sawing. (4 hrs.) 12. Selection of material as per application. (1 hrs.) 13. Visual inspection of raw material for rusting, scaling, corrosion etc. (1 hrs.) 14. Marking out lines, gripping suitably in vice jaws, hacksawing to given dimensions. (9 hrs.) 15. Sawing different types of metals of different sections. (6 hrs.)	All necessary guidance to be provided to the new comers to become familiar with the working of Industrial Training Institute system including stores procedures. Soft Skills, its importance and Job area after completion of training. Importance of safety and general precautions observed in the in the industry/shop floor. Introduction of First aid. Operation of electrical mains and electrical safety. Introduction of PPEs. Response to emergencies e.g.; power failure, fire, and system failure. Importance of housekeeping & good shop floor practices. Introduction to 5S concept & its application. Occupational Safety & Health: Health, Safety and Environment guidelines, legislations & regulations as applicable. Basic understanding on Hot work, confined space work and material handling equipment. (04 hrs.)
		16. Filing Channel, Parallel. (5 hrs.) 17. Filing- Flat and square (Rough finish), (08 hrs.) 18. Filing practice, surface filing, marking of straight and parallel lines with odd leg calipers and steel rule. (5 hrs.)	Bench vice construction, types, uses, care & maintenance, vice clamps, hacksaw frames and blades, specification, description, types and their uses, method of using hacksaws.

		19. Marking practice with dividers, odd leg calipers and steel rule (circles, ARCs, parallel lines). (4 hrs.)	Files- specifications, description, materials, grades, cuts, file elements, uses. Types of files, care and maintenance of files. Measuring standards (English, Metric Units), angular measurements. (04 hrs.)
		20. Marking off straight lines and ARCs using scribing block and dividers. (4 hrs.) 21. Chipping flat surfaces along a marked line. (9 hrs.) 22. Marking, filing, filing square and check using tri square. (9 hrs.)	Marking off and layout tools, dividers, scribing block, - description, classification, material, care & maintenance. Try square, ordinary depth gauge, protractor- description, uses and cares. Uses, care & maintenance of cold chisels- materials, types, cutting angles. (04 hrs.)
		23. Marking according to simple blueprints for locating, position of holes, scribing lines on chalked surfaces with marking tools. (8 hrs.) 24. Finding centre of round bar with the help of 'V' block and marking block. (2 hrs.) 25. Joining straight line to an ARC. (08 hrs.)	Marking media, marking blue, Prussian blue, red lead, chalk and their special application, description. Use, care and maintenance of scribing block. Surface plate and auxiliary marking equipment, 'V' block, angle plates, parallel block, description, types, uses, accuracy, care and maintenance. (03 hrs.)
		26. Chipping, Chamfering, Chip slots & oils grooves (Straight). (08 hrs.) 27. Filing flat, square, and parallel to an accuracy of 0.5mm. (07 hrs.) 28. Chip curve along a line-mark out, keyways at various angles & cut keyways. (1 hrs.) 29. Sharpening of Chisel. (2 hrs.) 30. File thin metal to an accuracy of 0.5 mm. (3 hrs.)	Physical properties of engineering metal: colour, weight, structure, and conductivity, magnetic, fusibility, specific gravity. Mechanical properties: ductility, malleability hardness, brittleness, toughness, tenacity, and elasticity. (04 hrs.)
		31. Saw along a straight line, curved line, on different sections of metal. (12 hrs.) 32. Straight saw on thick section, M.S. angle and pipes. (8 hrs.)	Power Saw, band saw, Circular saw machines used for metal cutting. (03 hrs.)
		33. File steps and finish with smooth file to accuracy of ± 0.25 mm. (12 hrs.) 34. File and saw on M.S. Square and pipe. (10 hrs.) 35. File radius along a marked line (Convex & concave) & match. (12 hrs.)	Micrometer- outside and inside - principle, constructional features, parts graduation, reading, use and care. Micrometer depth gauge, parts, graduation, reading, use and care. Digital micrometer. (03 hrs.)

		36. Chip sheet metal (shearing). (3 hrs.) 37. Chip step and file. (3 hrs.)	Vernier calipers, principle, construction, graduations, reading, use and care. Vernier bevel protractor, construction, graduations, reading, use and care, dial Vernier Caliper, Digital Vernier caliper. Vernier height gauge: material construction, parts, graduations (English & Metric) uses, care and maintenance. (03 hrs.)
		38. Mark off and drill through holes. (5 hrs.) 39. Drill and tap on M.S. flat. (8 hrs.) 40. Punch letter and number (letter punch and number punch) (3 hrs.) 41. Practice use of different punches. (5 hrs.)	Drilling processes: common type (bench type, pillar type, radial type), gang and multiple drilling machine. Determination of tap drill size. (03 hrs.)
Professional Skill 97Hrs; Professional Knowledge 21Hrs	Manufacture simple sheet metal items as per drawing and join them by soldering, brazing and riveting. CSC/N0301	42. Marking of straight lines, circles, profiles and various geometrical shapes and cutting the sheets with snips. (12 hrs.) 43. Marking out of simple development (5 hrs.) 44. Marking out for flaps for soldering and sweating. (4 hrs.)	Safety precautions to be observed in a sheet metal workshop, sheet and sizes, Commercial sizes and various types of metal sheets, coated sheets and their uses as per BIS specifications. Shearing machine- description, parts and uses. (05 hrs.)
		45. Make various joints: wiring, hemming, soldering and brazing, form locked, grooved and knocked up single hem straight and curved edges form double hemming. (22 hrs.) 46. Punch holes-using hollow and solid punches. (5 hrs.) 47. Do lap and butt joints. (12 hrs.)	Marking and measuring tools, wing compass, tin man's square tools, snips, types and uses. Tin man's hammers and mallets type-sheet metal tools, types, specifications, uses. Trammel- description, parts, uses. Hand grooves- specifications and uses. Sheet and wire gauge. (07 hrs.)
		48. Bend sheet metal into various curvature form, wired edges- straight and curves. Fold sheet metal at angle using stakes. (6 hrs.) 49. Make simple Square container with wired edge and fix handle. (13 hrs.)	Stakes-bench types, parts, their uses. Various types of metal joints, their selection and application, tolerance for various joints, their selection & application. Wired edges. (04 hrs.)
		50. Make square tray with square soldered corner. (11 hrs.) 51. Practice in soft soldering and silver soldering. (7 hrs.)	Solder and soldering: Introduction- types of solder and flux. Composition of various types of solders and their heating media of soldering iron. Method of soldering, selection and application-joints. Hard solder- Introduction, types and method of brazing. (05 hrs.)

Professional Skill 19Hrs; Professional Knowledge 03Hrs	Join metal components by riveting observing standard procedure. CSC/N0304	52. Make riveted lap and butt joint. (6 hrs.) 53. Make funnel as per development and solder joints. (8 hrs.) 54. Drill for riveting. (1 hr.) 55. Riveting with as many types of rivet as available, use of counter sunk head rivets. (4 hrs.)	Various rivets shape and form of heads, importance of correct head size. Rivets-Tin man's rivets types, sizes, and selection for various works. Riveting tools, dolly snaps description and uses. Method of riveting, The spacing of rivets. Flash riveting, use of correct tools, compare hot and cold riveting. (03 hrs.)
Professional Skill 21Hrs; Professional Knowledge 04Hrs	Join metal component by arc welding observing standard procedure. CSC/N0304	56. Welding - Striking and maintaining ARC, laying Straight-line bead. (21 hrs.)	Safety-importance of safety and general precautions observed in a welding shop. Precautions in electric and gas welding. (Before, during, after) Introduction to safety equipment and their uses. Machines and accessories, welding transformer, welding generators. (04 hrs.)
Professional Skill 64Hrs; Professional Knowledge 16Hrs	Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene) CSC/N0304	57. Making butt joint and joint-gas and ARC. (12 hrs.) 58. Do setting up of flames, fusion runs with and without filler rod, and gas. (8 hrs.)	Welding hand tools: Hammers, welding description, types and uses, description, principle, method of operating, carbon dioxide welding. H.P. welding equipment: description, principle, method of operating L.P. welding equipment: description, principle, method of operating. Types of Joints-Butt and fillet as per BIS SP: 46-1988 specifications. Gases and gas cylinder description, kinds, main difference and uses. (05 hrs.)
		59. Make butt weld and corner, fillet in ARC welding (22 hrs.)	Setting up parameters for ARC welding machines-selection of Welding electrodes. Care to be taken in keeping electrode. (05 hrs.)
		60. Gas cutting of MS plates (22 hrs.)	Oxygen acetylene cutting-machine description, parts, uses, method of handling, cutting torch-description, parts, function and uses. (06 hrs.)
Professional Skill 143Hrs; Professional Knowledge 26Hrs	Produce components by different operations and check accuracy using appropriate measuring instruments. [Different Operations - Drilling, Reaming, Taping, Dieing; Appropriate	61. Mark off and drill through holes. (04 hrs.) 62. Drill on M.S. flat. (1 hrs.) 63. File radius and profile to suit gauge. (10 hrs.) 64. Sharpening of Drills. (1 hrs.) 65. Practice use of angular measuring instrument. (04 hrs.) 66. Counter sink, counter bore and ream split fit (three piece fitting). (04 hrs.) 67. Drill through hole and blind holes. (2 hrs.)	Drill- material, types, (Taper shank, straight shank) parts and sizes. Drill angle-cutting angle for different materials, cutting speed feed. R.P.M. for different materials. Drill holding devices- material, construction and their uses. (04 hrs.) Counter sink, counter bore and spot facing-tools and nomenclature, Reamer- material, types (Hand and machine reamer), kinds, parts and

	Measuring Instrument - Vernier, Screw Gauge, Micrometer] CSC/N0304	68. Form internal threads with taps to standard size (through holes and blind holes). (3 hrs.) 69. Prepare studs and bolt. (13 hrs.)	their uses, determining hole size (or reaming), Reaming procedure. Screw threads: terminology, parts, types and their uses. Screw pitch gauge: material parts and uses. Taps British standard (B.S.W., B.S.F., B.A. & B.S.P.) and metric / BIS (coarse and fine) material, parts (shank body, flute, cutting edge). (03 hrs.)
		70. Form external threads with dies to standard size. (08 hrs.) 71. Prepare nuts and match with bolts. (15 hrs.)	Tap wrench: material, parts, types (solid & adjustable types) and their uses removal of broken tap, studs (tap stud extractor). Dies: British standard, metric and BIS standard, material, parts, types, Method of using dies. Die stock: material, parts and uses. (06 hrs.)
		72. File and make Step fit, angular fit, angle, surfaces (Bevel gauge accuracy 1 degree). (12 hrs.) 73. Make simple open and sliding fits. (08 hrs.) 74. Enlarge hole and increase internal dia. (2 hrs.) 75. File cylindrical surfaces. (5 hrs.) 76. Make open fitting of curved profiles. (15 hrs.)	Drill troubles: causes and remedy. Equality of lips, correct clearance, dead centre, length of lips. Drill kinds: Fraction, metric, letters and numbers, grinding of drill. (04 hrs.) Grinding wheel: Abrasive, grade structures, bond, specification, use, mounting and dressing. Selection of grinding wheels. Bench grinder parts and use. (04 hrs.)
		77. Correction of drill location by binding previously drilled hole. (04 hrs.) 78. Make inside square fit. (16 hrs.)	Gauges- Introduction, necessity, types. Limit gauge: Ring gauge, snap gauge, plug gauge, description and uses. Description and uses of gauge- types (feeler, screw, pitch, radius, wire gauge). (05 hrs.)
Professional Skill 126Hrs; Professional Knowledge 28Hrs	Make different fit of components for assembling as per required tolerance observing principle of interchange ability and check for functionality. [Different Fit - Sliding, Angular, Step fit, 'T' fit, Square fit and Profile fit; Required tolerance: ± 0.04 mm, angular tolerance: 30 min.] CSC/N0304	79. Make sliding 'T' fit. (21 hrs.)	Interchange ability: Necessity in Engg, field definition, BIS. Definition, types of limit, terminology of limits and fits-basic size, actual size, deviation, high and low limit, zero line, tolerance zone Different standard systems of fits and limits. British standard system, BIS system. (05 hrs.)

		80. File fit- combined, open angular and sliding sides. (08 hrs.) 81. File internal angles 30 minutes accuracy open, angular fit. (12 hrs.)	Method of expressing tolerance as per BIS Fits: Definition, types, description of each with sketch. Vernier height gauge: material construction, parts, graduations (English & Metric) uses, care and maintenance. (04 hrs.)
		82. Make sliding fit with angles other than 90° (21 hrs.)	Pig Iron: types of pig Iron, properties and uses. Cast Iron: types, properties and uses Wrought iron:- properties and uses. Steel: plain carbon steels, types, properties and uses. Non-ferrous metals (copper, aluminium, tin, lead, zinc) properties and uses. (05 hrs.)
		83. Scrap on flat surfaces, curved surfaces and parallel surfaces and test. (04 hrs.) 84. Make & assemble, sliding flats, plain surfaces. (12 hrs.) 85. Check for blue math of bearing surfaces- both flat and curved surfaces by wit worth method. (5 hrs.) 83. Scrap surfaces- both flat and curved surfaces by wit worth method. (5 hrs.)	Simple scraper- flat, half round, triangular and hook scraper and their uses. Blue matching of scraped surfaces (flat and curved bearing surfaces). Testing scraped surfaces: ordinary surfaces without a master plate. (04 hrs.)
		86. File and fit combined radius and angular surface (accuracy ± 0.5 mm), angular and radius fit. (15 hrs.) 87. Locate accurate holes & make accurate hole for stud fit. (2 hrs.) 88. Fasten mechanical components / sub-assemblies together using screws, bolts and collars using hand tools. (5 hrs.)	Vernier micrometer, material, parts, graduation, use, care and maintenance. Calibration of measuring instruments. Introduction to mechanical fasteners and its uses. Screw thread micrometer: Construction, graduation and use. (05 hrs.)
		89. Make sliding fits assembly with parallel and angular mating surface. (± 0.04 mm) (21 hrs.)	Dial test indicator, construction, parts, material, graduation, Method of use, care and maintenance. Digital dial indicator. Comparators- measurement of quality in the cylinder bores. (05 hrs.)
Professional Skill 95 Hrs; Professional Knowledge 15 Hrs	Produce components involving different operations on lathe observing standard procedure and check for accuracy. [Different Operations - facing, plain turning, step turning, parting, chamfering,	90. Lathe operations- 91. True job on four jaw chuck using knife tool. (5 hrs.) 92. Face both the ends for holding between centres. (06 hrs.) 93. Using roughing tool parallel turn ± 0.1 mm. (06 hrs.) 94. Measure the diameter using outside caliper and steel rule. (1 hr.)	Safely precautions to be observed while working on a lathe, Lathe specifications, and constructional features. Lathe main parts descriptions- bed, head stock, carriage, tail stock, feeding and thread cutting mechanisms. Holding of job between centres, works with catch plate, dog, simple description of a facing and roughing tool and their applications. (04 hrs.)

shoulder turn, grooving, knurling, boring, taper turning, threading (external 'V' only)] CSC/N0110		
	95. Holding job in three jaw chuck. (2 hrs.) 96. Perform the facing, plain turn, step turn, parting, deburr, chamfer-corner, round the ends, and use form tools. (08 hrs.) 97. Shoulder turn: square, filleted, beveled undercut shoulder, turning-filleted under cut, square beveled. (08 hrs.) 98. Sharpening of -Single point Tools. (1 hr.)	Lathe cutting tools- Nomenclature of single point & multipoint cutting tools, Tool selection based on different requirements and necessity of correct grinding, solid and tipped, throw away type tools, cutting speed and feed and comparison for H.S.S., carbide tools. Use of coolants and lubricants. (03 hrs.)
	99. Cut grooves- square, round, 'V' groove. (08 hrs.) 100. Knurl the job. (1 hr.) 101. Bore holes -spot face, pilot drill, enlarge hole using boring tools. (9 hrs.)	Chucks and chucking the independent four-jaw chuck. Reversible features of jaws, the back plate, Method of clearing the thread of the chuck-mounting and dismounting, chucks, chucking true, face plate, drilling - method of holding drills in the tail stock, Boring tools and enlargement of holes. (02 hrs.)
	102. Turn taper (internal and external). (10 hrs.) 103. Turn taper pins. (5 hrs.) 104. Turn standard tapers to suit with gauge. (5 hrs.)	General turning operations- parallel or straight, turning. Stepped turning, grooving, and shape of tools for the above operations. Appropriate method of holding the tool on tool post or tool rest, Knurling: - tools description, grade, uses, speed and feed, coolant for knurling, speed, feed calculation. Taper - definition, use and method of expressing tapers. Standard tapers-taper, calculations Morse taper. (03 hrs.)
	105. Practice threading using taps, dies on lathe by hand. (2 hrs.) 106. Make external 'V' thread. (8 hrs.) 107. Prepare a nut and match with the bolt. (10 hrs.)	Screw thread definition - uses and application. Square, worm, buttress, acme (nonstandard-screw threads), Principle of cutting screw thread in centre lathe - principle of chasing the screw thread - use of centre gauge, setting tool for cutting internal and external threads, use of screw pitch gauge for checking the screw thread. (03 hrs.)

Professional Skill 63 Hrs; Professional Knowledge 12Hrs	Plan & perform simple repair, overhauling of different machines and check for functionality. [Different Machines - Drill Machine, Power Saw, Bench Grinder and Lathe]N/A	108.Simple repair work: Simple assembly of machine parts from blueprints. (10 hrs.) 109.Rectify possible assembly faults during assembly. (14 hrs.) 110.Perform the routine maintenance with check list (08 hrs.) 111.Monitor machine as per routine checklist (3 hrs.) 112.Read pressure gauge, temperature gauge, oil level (1 hr.) 113.Set pressure in pneumatic system (2 hrs.)	Maintenance -Total productive maintenance -Autonomous maintenance -Routine maintenance -Maintenance schedule -Retrieval of data from machine manuals Preventive maintenance-objective and function of Preventive maintenance, section inspection. Visual and detailed, lubrication survey, system of symbol and colour coding. Revision, simple estimation of materials, use of handbooks and reference table. Possible causes for assembly failures and remedies. Installation, maintenance and overhaul of machinery and engineering equipment (10 hrs.)
		114.Assemble simple fitting using dowel pins and tap screw assembly using torque wrench. (15 hrs.)	Assembling techniques such as aligning, bending, fixing, mechanical jointing, threaded jointing, sealing, and torqueing. Dowel pins: material, construction, types, accuracy and uses. (02 hrs.)

இந்தியாவின் தொழிற்பயிற்சி நிலையங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல் (Familiar with industrial training institute in India)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ITI- பயிற்சி குறிப்பிடுதல் மற்றும் ITI /ன் நோக்கங்கள் பற்றி சுருக்கமாக அறிதல்
- நிர்வாக விளக்கப்படம் பற்றி குறிப்பிடுதல்
- ITI-ன் உள்கட்டமைப்பை பட்டியலிடுதல்
- பயிற்சி முடிந்த பின்னர் உள்ள வேலைவாய்ப்பு மற்றும் வளர்ச்சி குறித்து விவரித்தல்
- தேர்வு முறைகள் மற்றும் மென்திறன்கள் பற்றி சுருக்கமாக அறிதல்.

முன்னுரை (Introduction)

தொழிற்ப் பயிற்சித் துறை பொது இயக்குகம் (Directorate General of Training) (DGT)

பொருளாதாரத்தின் அடிப்படையில் திறன் மிகு வேலையாட்களை அளிப்பதற்கும் மற்றும் நாட்டில் இளைஞர்களுக்கான வேலை வாய்ப்பிற்கான தொழிற்ப் பயிற்சி மற்றும் பெண்களடங்கிய பயிற்சி நிலையத்தினையும் சேர்த்து அதன் முன்னேற்றத்திற்காகவும் துணை நிர்வாகமாக திறன் மேம்பாட்டு மற்றும் தொழில் முனைவோர் அமைச்சகம் பெரும் பங்கை வகிக்கின்றன.

பயிற்சித் துறை பொது இயக்ககம் (DGT) மற்றும் துணை பயிற்சித் துறை இயக்ககம் (Apprenticeship Training) இதனுடன் சேர்ந்து செயல்முறைப் படுத்தப்பட்டுள்ளன.

தொழிற்பயிற்சி நிலையம் (ITI) அறிமுகம்:

- தொழிற்பயிற்சி நிலையம் மற்றும் தொழிற்பயிற்சி மையங்கள் - கைவினைப் பயிற்சித் திட்டத்தின் கீழ் பல்வேறு டிரேடிங் தொழிற்பயிற்சி அளிக்கிறது.
- ITI ஆனது மாநில/யூனியன் அரசுகளின் மூலம் இயக்கப்படுகிறது. (ITI) ஆனது தன்னாட்சி அமைப்பாக செயல்படுகிறது.
- இதன் பயிற்சியாளர்களுக்கு டிரேடு தேர்வானது பொதுவாக நடத்தப்பட்டு நேஷனல் கவுன்சில் ஃபார் வொகேஷனல் டிரெயினிங் (NCVT) மூலம் தேசிய டிரேடு சான்றிதழ் (NTC) வழங்கப்படுகிறது.

(ITI)- ன் நோக்கம்:

- தொழிற்சாலை வேலைவாய்ப்பில் மற்றும் சுய தொழில் புரிய, இளைஞர்களுக்கு தேவையான திறன் பயிற்சி அளிப்பதன் மூலம் திறமையான பணியாளர்களை உருவாக்கி வேலைவாய்ப்பினைமையை குறைப்பதாகும்.

ITI இன் அமைப்பு:

- ITI இன் நிர்வாக விளக்கப்படம் - படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதன் அமைப்புகள் ஒவ்வொரு மாநிலத்திற்கும் நிர்வாக தேவைக்கு ஏற்ப மாறுபடலாம்.
- டிரேடு மாஸ்டர்-ஆனவர் குறிப்பிட்ட டிரேடிங்கு முழு பொறுப்பாவார்.
- பயிற்சியாளர்கள் ஒவ்வொருவரும் டிரேடு மாஸ்டரின் ITI கட்டுப்பாட்டின் கீழ் பயிற்சி பெறுவார்கள்.

ஒவ்வொருவருக்கும் பண்டக சாலையும் அதனை நிர்வகிக்க பண்டக காப்பாளர் இருப்பார். அவர்கள் டூல்கள் சாதனங்கள் மற்றும் கச்சா பொருட்கள் போன்றவைகளை கைாளுவார்கள்.

ITI இன் உள் கட்டமைப்புகள்

100% பயிற்சியளிக்க ஏற்றவாறு ITI ல் தேவையான அனைத்து டூல்கள், சாதனங்கள், கருவிகள் கச்சா பொருட்கள் மற்றும் வகுப்பறை வசதிகள் அனைத்தும் பெற்றிருக்கும்.

ITI இல் உள்ள கட்டமைப்புகள்

- விடுதி வசதி
- நூல்கள்
- மென்திறன் ஆய்வகம்
- தொழில்துறை வசதி கொண்ட வகுப்பறை
- பண்பக சாலை
- விளையாட்டு உபகரணங்கள்
- இணைய வசதி
- தொழிற்சாலை சுற்றுலா / தொழில்முனைவோர் கருத்துறைகள்
- கன்டர்ன்சிப் மற்றும் ஆன் தி ஜாப் டிரெயினிங்
- பழகுநர் பயிற்சி
- வளாக நேர்காணல் இன்னும் பல

CTS சேர்க்கை முறைகள்

ஆன்லைன் கலந்தாய்வின் மூலம் மாநில வாரியாக, மதிப்பெண்கள் அடிப்படையில் வெளிப்படையான சேர்க்கை நடத்தப்படுகிறது.

பயிற்சியாளர்களின் வயது வரம்பு 14 - 40 வரை

ஒவ்வொரு வருடம் ஆகஸ்டு மாதத்தில் சேர்க்கை நடத்தப்படுகிறது.

CTS தேர்வு முறைகள்

இறுதி தேர்வானது அகில இந்திய அளவில் NCVT மூலம் ஒரே நேரத்தில் நடத்தப்படுகிறது.

தேர்ச்சி பெற்றவர்களுக்கு சான்றிதழ் ஆனது NCVT-ன் மூலம் DGT ஆல் வழங்கப்படுகிறது.

பயிற்சி முடித்தப் பிறகு வேலைவாய்ப்புகள்

பயிற்சி முடித்தவர்கள் தற்போது உள்ள மார்க்கட் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப சுய தொழில் முனைய விழிப்புணர்வு பெற வேண்டும்.

மேலும் அரசுத்துறை / தனியார் துறை வெளிநாட்டு வேலைவாய்ப்புகள் போன்றவைகளில் டிரேடிங்கு ஏற்ப வேலைவாய்ப்புகளைப் பெறலாம்.

சுய வேலைவாய்ப்பு

பயிற்சி பெற்றவர்கள் தொழிற்சாலையிலோ (அ) பொருட்கள் வடிவமைப்பிலோ சுயமாக செல்வதன் மூலம் தொழில் முனைவோர்கள் மாறலாம்.

மேற்படிப்புகளுக்கான வாய்ப்புகள்

டிரேட் அப்ரண்டிஸ் பயிற்சி

கைவினைப் பயிற்றுநர் சான்றிதழ் படிப்பு

தொழிற்பிரிவில் பட்டப் படிப்பு போன்றவைகள்

திறன் போட்டிகள்

இந்திய அளவில் தேர்ச்சிப் பெற்ற பயிற்சியாளர்களுக்கிடையே குறிப்பிட்ட 15 தொழிற்பிரிவில் திறன் போட்டிகளானது மத்திய அரசின் மூலம் நடத்தப்படுகிறது.

சிறந்த பயிற்சியாளர்களுக்கு தேசிய அளவிளான அங்கீகாரம் மற்றும் உலக அளவிலான திறன் போட்டியில் பங்கு பெற வாய்ப்புகள் வழங்கப்படுகின்றன.

இதில் சிறந்த பயிற்சியாளர்களுக்கு ரூ 50,000/ பரிசு மற்றும் அகில இந்திய திறன் போட்டிகளுக்கான சான்றிதழ் வழங்கப்படுகின்றன.

மென்திறன் அணுகுமுறைகள்

மென்திறன்கள் என்பது ஆளுமைப் பண்புகள், சமூக நற்பண்புகள் மொழி ஆளுமைகள், பழக்க வழக்கங்கள், நட்பு பராமரித்தல் போன்றவைகளாகும்.

இவைகள் கேரக்டர் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்ள ஏதுவாகின்றன.

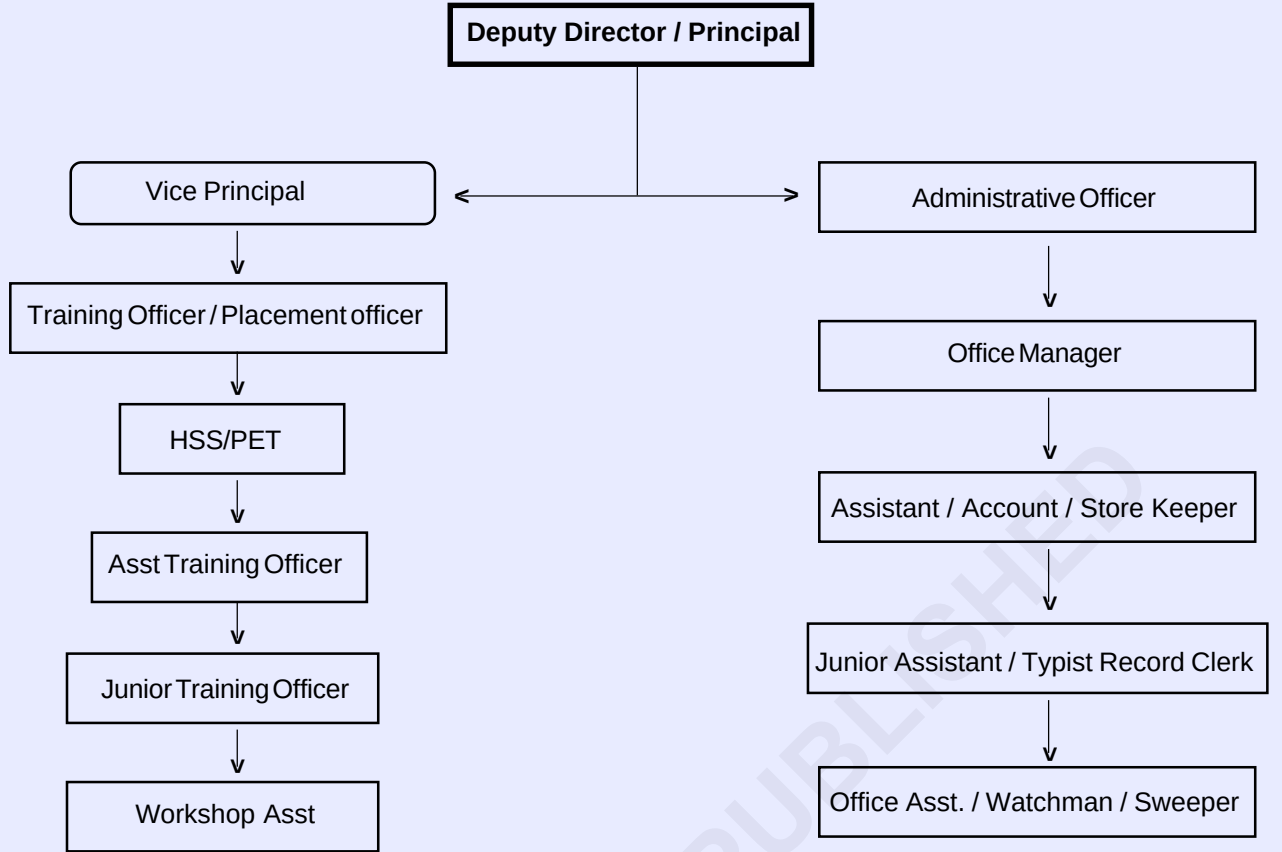
தனிப்பட்ட வாழ்க்கையில் மற்றும் தொழில் முறையில் மென்திறன்கள் பெரும் பங்காற்றுகின்றன.

கடின உழைப்புகள் மென்திறன்கள் இல்லாமல் பயனற்று விடும்..

பயிற்சித் துறை பொது இயக்ககத்தின் கீழ் பயிற்சி நிலையங்கள் (Training Institutes under DGT)

- 13350 தொழிற் பயிற்சி நிலையங்கள்
- 31 மத்திய நிலையங்கள்
- 10 அட்வான்ஸ்டு டிரெயினிங் இன்ஸ்டிடியூட்ஸ் (ATIS)
- 2 ATI-EPI-யில் (அட்வான்ஸ்டு டிரெயினிங் இன்ஸ்டிடியூட்ஸ் - எலக்ட்ரானிக்ஸ் ப்ராசஸ் இன்ஸ்ட்ருமென்டேஷன்)
- 2 ஃபோர்மென் தொழிற் பயிற்சி நிலையம் (FTI)
- 1 சென்ட்ரல் தொழிற் பயிற்சி நிலையம் (CTI)
- 1 பெண்களுக்கான தேசிய தொழிற் பயிற்சி நிலையம் (NVTI)
- 15 பெண்களுக்கான மண்டல தொழிற் பயிற்சி நிலையம் (RVTI)
- 2 பயிற்சியாளர்களுக்குண்டான பயிற்சியின் தனியார் தொழில் நிலையம் (IToTs)
- 2 மாநில அரசு (IToTs)
- மத்திய அலுவலர் பயிற்சி மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலையம் (CSTARI)
- தேசிய தொழிற் பயிற்சி ஊடக தயாரிப்பு நிலையம் (NIMI)

Government Industrial Training Institute

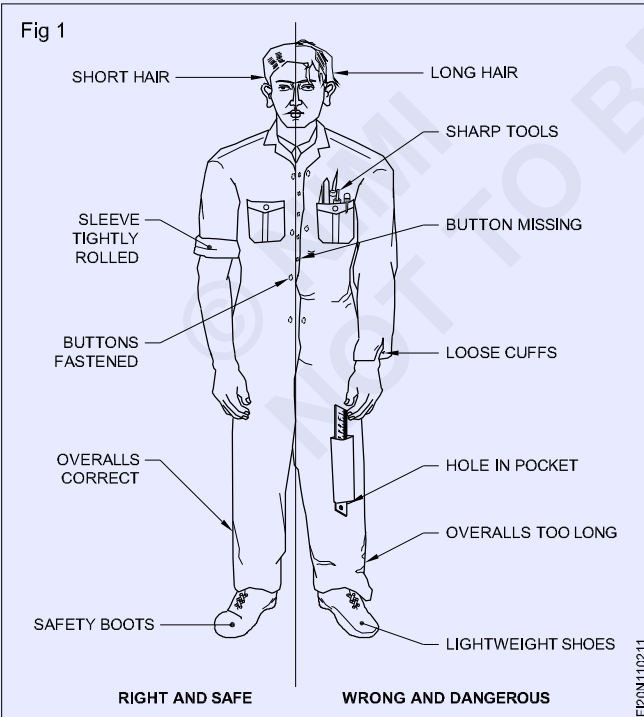


தொழிற்சாலை/கூடம் இவைகளில் பாதுகாப்பு மற்றும் பொதுவான முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety and general precautions observed in the industry/shop floor)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவத்தைக் அறிதல்
- ஒரு இயந்திரப் பணிமனையில் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை வரிசைப்படுத்துதல்
- கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய தனிநபர் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை வரிசைப்படுத்துதல்
- இயந்திரங்களில் பணி செய்யும்போது கவனத்தில் கொள்ளக்கூடிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை வரிசைப்படுத்துதல்.

பொதுவாக விபத்துகள் தானாக நேர்வதில்லை. அவைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. பெரும்பான்மையான விபத்துகள் தவிர்க்கப்படக் கூடியவையே. ஒரு நல்ல தொழிலாளி பல்வேறு பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை அறிந்தவராக இருக்கும் பட்சத்தில், அவர் தன்னையும் தனது சக பணியாட்களையும் விபத்துக்களுக்கு ஆளாகாமல் தடுத்து விட முடியும் மற்றும் உபகரணங்களையும் சேதம் ஏதும் ஏற்படாது தடுக்க/பாதுகாக்க முடியும். இதனை அடைவதற்கு ஒவ்வொரு தனிநபரும் பாதுகாப்பு வழிமுறைகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். (Fig 1)



பணிமனைகளில் பாதுகாப்பு 3 வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

- பொதுவான பாதுகாப்பு (General Safety)
- தனிநபர் சுயபாதுகாப்பு (Personal Safety)
- இயந்திரப் பாதுகாப்பு (மெஷின் பாதுகாப்பு/ Machine Safety)

பொதுவான பாதுகாப்பு (General Safety)

- தரை மற்றும் நடைபாதையைச் சுத்தமாகவும், தடைகள் ஏதுமின்றித் தெளிவாகவும் வைத்திருக்க வேண்டும்.
- பணிமனையில் கவனமாக நடந்து செல்லவேண்டும் ஓடக்கூடாது.
- இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் இயந்திரத்தை விட்டு வேறு எங்கும் செல்லக்கூடாது..
- ஒரு இயந்திரத்தைத் தொடவோ அல்லது கையாளவோ நீங்கள் அங்கீகரிக்கப் படாதவரை செய்யக்கூடாது.
- தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் பளுவுக்கு அடியில் நடந்து செல்லக்கூடாது,
- பணியில் இருக்கும்போது வேடிக்கை செய்து காட்டிக் கொண்டு இருக்கக்கூடாது.
- பணிப்பொருளுக்குப் பொருத்தமான சரியான கருவிகளை பயன்படுத்தவும்.
- அதனை அதற்குரிய சரியான இடத்தில் கருவிகளை வைக்கவும்.
- சிந்திய எண்ணையை உடனடியாகத் துடைத்து விடவும்.
- தேய்மானமோ அல்லது சேதமோ அடைந்த கருவிகளை உடனடியாக மாற்றிவிடவும்.

- கம்ப்ரெஸ் பண்ணப்பட்ட காற்றை உங்களுக்கோ அல்லது உங்கள் சக பணியாட்களுக்கு நேராகவோ ஒரு போதும் திருப்பாதீர்கள்.
- பணிமனையில் போதுமான அளவு வெளிச்சம் உள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- இயந்திரம் இயங்காமல் இருக்கும் சமயத்தில் மட்டும் அதனை சுத்தம் செய்யுங்கள்.
- உலோகப் பிசிறுகளை அகற்றி விடவும்.
- ஒரு இயந்திரத்தை இயக்கத் தொடங்கும் முன்பாக அதனைப் பற்றி முழுமையாக எல்லாவற்றையும் அறிந்து கொள்ளவும்.

சுய பாதுகாப்பு (Personal safety)

- முழுமையாக ஒற்றை ஆடையை அல்லது பாய்லர் சூட் அணியவும்.
- எல்லா பட்டன்களையும் போட்டுக் கொள்ளவும்.
- டைஸ் மற்றும் ஸ்கார்வ்ஸ் (ties and scarves) உபயோகிக்காதீர்கள்.
- முழங்கைக்கு மேலே இறுக்கமாக ஸ்லீவ்களைச் சுருட்டி வைத்துக் கொள்ளவும்.
- பாதுகாப்புக் காலணி அல்லது பூட்ஸ் அணியவும்.
- தலைமுடி குறைவாகக் இருக்குமாறு வெட்டவும்.
- கைக்கடிகாரம், மோதிரம் அல்லது சங்கிலி அல்லது (செயின்) அணியக்கூடாது.
- இயந்திரத்தின் மீது ஒரு போதும் சாயாதீர்கள்.
- குளிர்நட்டும் திரவத்தில் கைகளைச் சுத்தம் செய்யாதீர்கள்.
- மெஷின் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும்போது பாதுகாப்புக் கவசங்களை அகற்றாதீர்கள்.
- விரிசல் அடைந்த அல்லது சிதறிய (cracked or chipped) கருவிகளை ஒருபோதும் பயன்படுத்தாதீர்கள்.

கீழ்க்கண்டவைகளை சரியாக அமைக்கும் வரை இயந்திரத்தை ஸ்டார்ட் பண்ணாதீர்கள்.

- பணிப்பொருள் உறுதியாக பிடிக்கப் பட்டிருக்க வேண்டும்.
- ஃபீடு மெஷினரி நியூட்ரலில் இருக்க வேண்டும்.

- வேலை செய்யும் இடம் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும்.
- மெஷின் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் போதுக்ளாம்ப்ஸ் (clamps) அல்லது பிடிக்கும் கருவிகளை அட்ஜஸ்ட் (adjust) பண்ணாதீர்கள்.
- மின்சாதனங்களை ஈர்க்கையால் ஒருபோதும் தொடாதீர்கள்.
- தவறான (Faulty) மின்சாதனங்களை ஒருபோதும் உபயோகிக்காதீர்கள்.
- மின் இணைப்புகள் (எலக்ட்ரிக் கல் கனெக்ஷன்ஸ்) எல்லாம் அங்கீகரிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரீஷியனால் மட்டுமே செய்யப்ப்பட்டது என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- உங்கள் பணியில் கவனம் இருக்கட்டும். அமைதியான மனோபாவத்தைக் (calm attitude) கொண்டிருங்கள்.
- வேலைகளை சரியான வரிசையில் செய்யவும்.
- பணியைச் செய்து கொண்டிருக்கும் போது மற்றவர்களோடு உரையாடிக் கொண்டு இருக்காதீர்கள்.
- பிறர் கவனத்தைச் சிதறச் செய்யாதீர்கள்.
- ஓடிக் கொண்டிருக்கும் இயந்திரத்தினை கையினால் நிறுத்த முயற்சிக்காதீர்கள்.

மெஷின் பாதுகாப்பு (Machine Safety)

- ஏதேனும் தவறாகச் சென்றால் உடனடியாக இயந்திரத்தை நிறுத்தவும்.
- இயந்திரத்தை சுத்தமாக வைத்திருக்கவும்.
- தேய்மானம் அடைந்த அல்லது சேதம் அடைந்த துணைக் கருவிகள், பிடிக்கும் உபகரணங்கள் நட் (nut) போல்ட் (bolt) இவைகளை உடனுக்குடன் மாற்றவும்.
- எப்படி இயக்க வேண்டும் என்பதைச் சரிவர அறிந்து கொண்ட பின்னரே ஒரு இயந்திரத்தை ஆப்ரேட் (Operate) பண்ண முயற்சிக்க வேண்டும்.
- மின்சாரத்தை ஆஃப் (off) பண்ணாமல் கருவிகளை அல்லது பணிப் பொருளை அட்ஜஸ்ட் பண்ணாதீர்கள்.
- வேகத்தை மாற்றும் முன்னர் இயந்திரத்தினை நிறுத்தவும்.
- ஸ்விட்ச் ஆஃப் பண்ணும் முன்னதாக தானியங்கி ஃபீடுகளைத் (automatic feeds) துண்டிக்கவும்.

- இயந்திரத்தை ஸ்டார்ட் செய்யும் முன்பாக எண்ணெய் அளவை சோதிக்கவும்.
- எல்லாப் பாதுகாப்புக் கவசங்களும் அது அதற்குரிய இடத்தில் இருக்கும்போது மட்டுமே மெஷினை இயக்க வேண்டும். அவ்வாறு இல்லாதவரை ஒருபோதும் இயந்திரத்தை ஸ்டார்ட் பண்ணக் கூடாது.
- இயந்திரத்தை நிறுத்திய பிறகே அளவுகள் எடுக்க வேண்டும்.

- கனம் அதிகம் உள்ள பணிப் பொருட்களை ஏற்றும் போது மற்றும் இறக்கும் போது படுக்கை (பெட்/bed) மீது மரத்துண்டுகளை உபயோகிக்கவும்.

பாதுகாப்பு என்பது ஒரு தத்துவம் அதனைப் புரிந்து கொள்ளவும். பாதுகாப்பு என்பது ஒரு பழக்க வழக்கம். அதனை வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மென் திறன்களின் அணுகுமுறை (Approach on soft skills)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மென்திறன் (Soft skill) தத்துவத்தைக் கூறுதல் (concept)
- பொதுவான முக்கியமான மென்திறன்களைப் (Soft skill) பட்டியலிடுதல்
- வேலைவாய்ப்புபினை நோக்கமாக கொண்ட பயிற்சியினைப் பற்றி சிறு குறிப்புக் கூறுதல்
- மேலும் பயிற்சி பெறுவதற்கான வாய்ப்பு பற்றி சுருக்கமாகக் கூறுதல்.

தத்துவம் (Concept)

மென்திறன் (Soft skills) என்பது மேம்பட்ட பண்பு மற்றும் ஆளுமைத் திறன் சமுதாயத்தில் நன்மதிப்பு மொழிகளில் புலமை, தனக்கே உரித்தான பழக்க வழக்கங்கள் நட்பு பாராட்டுதல் மற்றும் நேர்மறை எண்ணம் உடைய ஆப்டிமிசம் (optimism) இவைகள் ஒவ்வொரு நபரையும் வேறுபடுத்திக் காட்டுகிறது. வேறு மாதிரியாகக் கூறுவது என்றால், ஒருவரோடு உரையாடும் தன்மை, பாஸிட்டிவ் அணுகுமுறை மற்றவர்களுடன் கலந்து பழகும் திறமை சில சமயங்களில் 'குணநலத்தின் திறன்' (character skills) என்றும் கூறலாம்.

பெரிய பெரிய பிஸினஸ்கள் (business) மென் திறன்களை முக்கியமான பணிக்கான காரணியாகக் கருதுகிறது. மென்திறன்கள் (Soft skill) தனிப்பட்ட வாழ்க்கையிலும் பணிபுரியும் இடத்திலும் பயன்படுகின்றன. மென்மையான தொழில்நுட்பம் இல்லாத கடின உழைப்பு பயன்படாது.

பொதுவான மென்திறன்கள் (Common Soft skills)

- வலுவான தொழில் தர்மம் (strong work ethic)
- பாஸிட்டிவ் மனோபாவம் (positive attitude)
- நல்ல தகவல் தொடர்புத் திறன் (Good communication skills)
- இன்டர்பெர்சனல் திறன்கள்.
- நேரம் மேலாண்மைத் திறன்கள்.

- பிரச்சனைகளைத் தீர்வு காணும் திறன்.
- குழுவுடன் இணைந்து செயல்படுதல்.
- தன் ஊக்கம், ஊக்கப்படுத்துதல்.
- தன்னம்பிக்கை.
- நேர்மையாக நடத்தல்.
- விமர்சனங்களை ஏற்றுக் கொள்ளல் மற்றும் அதிலிருந்து கற்றுக் கொள்ளுதல். (Ability to accept and learn from criticism)
- நெகிழ்வான தன்மை.
- அழுத்தமான நேரங்களிலும் சிக்கலான சமயங்களிலும் நன்கு வேலை செய்தல்.

பணி சார்ந்த பயிற்சி முடித்தல் (Job area completion of training)

இப்பகுதி பயிற்சி நிறைவுற்றவுடன் கிடைப்பதற்குரிய வேலை வாய்ப்புகளை முதன்மைப்படுத்திக் காட்டுகிறது. பயிற்சி பெற்ற நபர் அந்தந்த கால கட்டத்திற்குரிய சந்தை நிலவரங்களையும் சுயவேலைவாய்ப்பு பற்றி பயிற்சி பெற்றவர் விழிப்புணர்வுடன் அறிந்திருக்க வேண்டும். உதாரணமாக NTC இஞ்சினியரிங் ட்ரேடு பயிற்சி பெற்ற பயிற்றுநர் விருப்பத்திற்கு ஏற்ப:

இந்தியாவிலும் மற்றும் வெளி நாட்டிலும் வெவ்வேறு தொழிற் கூடங்களில் பல்வேறு வேலை வாய்ப்புகள் உள்ளன.

ITI பயிற்சியை- ஐ (training) வெற்றிகரமாக முடித்த பின்னர் ஏதாவது ஒரு பொறியியல் துறையில் பயிற்சியை முடித்த அந்த நபர் இன்ஜினியரிங் பணிமனையில் தனியார் மற்றும் அரசுத் தொழிற்சாலைகளில் இந்தியாவிலும் வெளி நாட்டிலும் டெக்னீஷியனாக வேலை பார்க்கலாம்.

சுய வேலைவாய்ப்பு (Self employment)

ஒருவர் அவருக்கே உரிய சொந்தமான தொழிற்சாலை/துணை யூனிட் அல்லது

பொருட்களை வடிவமைத்து உற்பத்தி செய்து ஒரு தொழிலதிபராக உருவாகலாம்.

மேற்கொண்டு படிக்கும் வாய்ப்பு (Further learning scopes)

- குறிப்பிட்ட துறையில் பணிப் பழகுநர் பயிற்சி (Apprentice training) எடுத்தல்.
- கைத்தொழில் பயிற்றுநர் (craft instructor) சர்டிபிகேட் கோர்ஸ் (certificate course) படிக்கலாம்.
- எஞ்ஜினீயரிங்கில் (பொறியியல்) டிப்ளமோ படிக்கலாம்.

தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்கள் (Personal Protective Equipment (PPE))

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்கள் (PPE) பற்றியும் மற்றும் அவைகளின் நோக்கம் பற்றியும் அறிதல்
- இரண்டு வகையான PPE பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்
- மிகவும் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவானவகைத் தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்களைப் பட்டியலிடுதல்.
- PPE சாதனங்கள் தேர்ந்தெடுக்கும் முறைகளை அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்கள் (PPE)

தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்கள் சுருக்கமாக (PPE) என்றழைக்கப்படுகிறது. இதனை அணிவதன் மூலம் பணியிடங்களில் ஏற்படும் காயங்கள் மற்றும் உடல்நிலை பாதிப்புகளை மிகவும் குறைக்கலாம்.

காயங்கள் மற்றும் உடல்நிலை பாதிப்புகளானது, வேதியியல் ரேடியாலஜி, எலக்ட்ரிக்கல், மெக்கானிக்கல் மற்றும் இது போன்ற பணியிடங்களில் வேலை செய்வதினால் ஏற்படுகிறது.

(PPE) ஆனது கையுறைகள், கண் கண்ணாடிகள், பாதிப்புக்காப்பு காலணிகள், ஈயர் பிளக், (அ) மஃப் தலைகவசம், சுவாச கருவிகள், ஆப்ரான்/சூட்கள் போன்றவைகள்.

PPE-களின் பிரிவுகள் (Categories of PPEs)

விபத்துக்களின் தன்மையைப் பொருத்து, PPE-ஐ இரண்டு பெரிய பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

சுவாசித்தலுக்கு இல்லாதவை (Non-respiratory)

இவைகள் உடலின் வெளிப்புறப் பகுதிகளில் ஏற்படக்கூடிய காயங்களிலிருந்து பாதுகாப்பவையாகும். அதாவது தலை, கண்,

முகம், கை, பாதம், கால் மற்றும் உடலின் மற்ற பாகங்களை பாதுகாக்கப் பயன்படுபவை.

சுவாசித்தலுக்குரியவை (Respiratory)

அசுத்தமுள்ள காற்றை (contaminated air) சுவாசிப்பதால் ஏற்படும் துன்பத்திலிருந்து பாதுகாக்க பயன்படுபவை.

தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்கள் (Personal Protective Equipment) (PPE) பற்றிய வழிகாட்டுதல் அட்டவணை- 1-ல் பராமரிப்பை (maintaining) நிர்வகிக்கும் நிலையை நிர்வாகத்திற்கு உதவுவதற்கும், விபத்துக்களிலிருந்து மனிதர்களை பாதுகாப்பதற்கான சிறந்த திட்ட செயல் பாட்டிற்கும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவைகளை, பொறியியல் முறைகளில் (engineering methods) நீக்கவோ, கட்டுப்படுத்தவோ இயலாது. வழி காட்டுதல்களின் பட்டியல் அட்டவணை 1-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

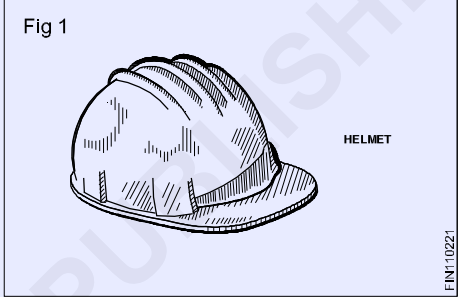
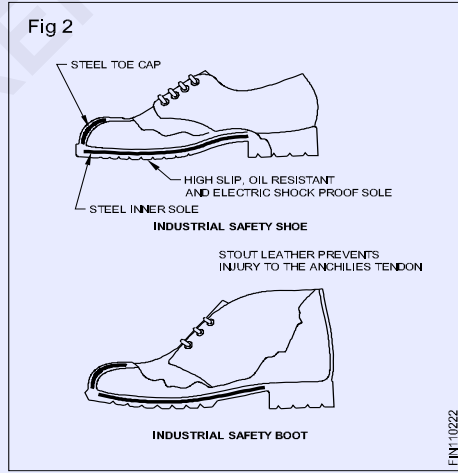
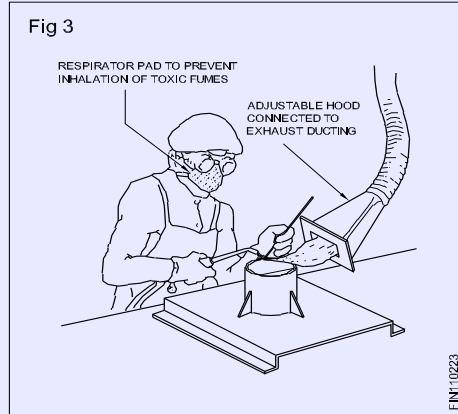
PPE's-தரத்தன்மைகள் (Quality of PPE's)

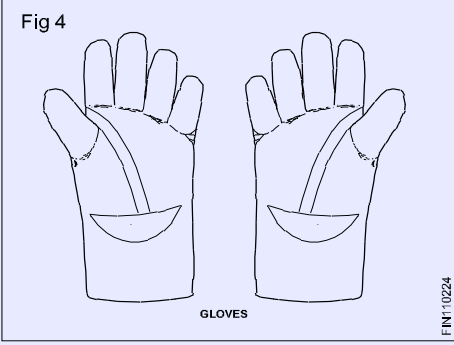
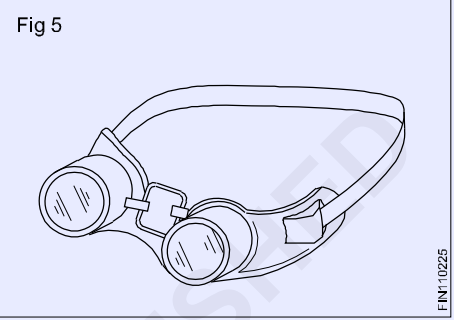
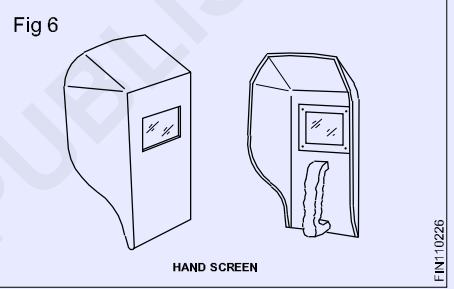
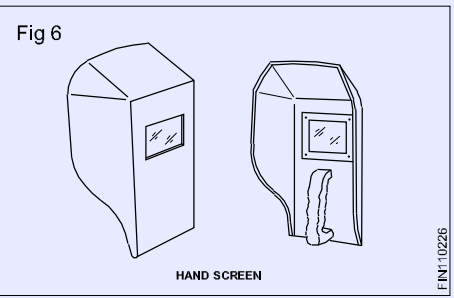
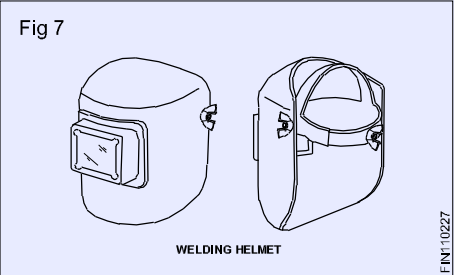
PPE ஆனது கீழ்க்கண்ட நிபந்தனைகளுக்கு உட்பட்டு அதாவது அதன் தரத்தின் அடிப்படையில் நிகழக்கூடிய விபத்துக்களுக்கு மிகவும் சரியானதும் மற்றும் முழுவதுமான பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்தும் வகையிலும்

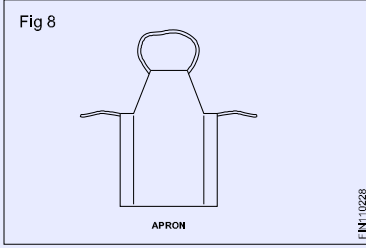
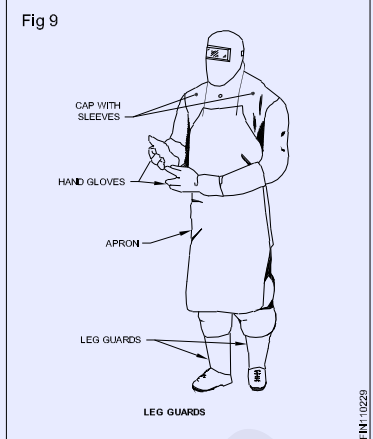
அட்டவணை 1 (Table 1)

எண்	தலைப்புகள்
PPE 1	தலை கவசம் (Helmet)
PPE 2	பாதுகாப்பு காலணி (Safety footwear)
PPE 3	சுவாச பாதுகாப்பு கவச சாதனம் (Respiratory protective equipment)
PPE 4	கைகள் பாதுகாப்பு உறை (Arms and hands protection)
PPE 5	கண்கள் மற்றும் முகம் கவசங்கள் (Eyes and face protection)
PPE 6	பாதுகாப்பு துணி மற்றும் உடல் மேலங்கி (Protective clothing and coverall)
PPE 7	காது பாதுகாப்பு சாதனம் (Ears protection)
PPE 8	பாதுகாப்பு பெல்ட் மற்றும் ஹார்னஸ்ஸஸ் (Safety belt and harnesses)

தன்னிலை பாதுகாப்பு சாதனங்கள் மற்றும் அவைகளின் பயன்கள் அட்டவணை 2-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பாதுகாப்பு வகைகள்	விபத்துக்கள் (Hazards)	பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய PPE
தலை பாதுகாப்பு (Fig 1)	- கீழே விழும் பொருட்கள் - பொருட்களின் மீது அடித்தல் - ஸ்பேட்டர் (Spatter)	Fig 1 
கால் பாதுகாப்பு (Fig 2)	- ஹாட் ஸ்பேட்டர் (Hot spatter) - கீழே விழும் பொருட்கள் - ஈரமான இடத்தில் வேலை செய்தல்	Fig 2 
மூக்கு (Fig 3)	- தூசி துகள்கள் - நெருப்பு ஜுவாலைகள்/வாயுக்கள்/ஆவிகள் (Fumes/ gases/ vapours)	Fig 3 

பாதுகாப்பு வகைகள் கை பாதுகாப்பு (Fig 4)	விபத்துக்கள் (Hazards) 1 நேரடி தொடர்பு களால் ஏற்படும் தீ புண் 2 தீப்பொறிகளால் உருவாகும் வெப்பம் 3 மின் அதிர்ச்சி	பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய இடம் Fig 4  GLOVES FIN110224
கண் பாதுகாப்பு (Figs 5 & 6)	1 பறக்கும் தூசி துகள்கள் 2 UV- கதிர்கள், IR- கதிர்கள் வெப்பம் மற்றும் பார்க்கக் கூடிய அதிக அளவுள்ள கதிர் வீச்சல்	Fig 5  FIN110225 Fig 6  HAND SCREEN FIN110226
முகம் பாதுகாப்பு (Figs 6 & 7) காது பாதுகாப்பு (Figs 7)	1 வெல்டிங், கிரைண்டிங்கின் போது வெளிப்படும் தீப்பொறிகள் 2 வெல்டிங் ஸ்பேட்டர் ஸ்ட்ரைக்கிங் 3 UV- கதிர்களிலிருந்து முகம் பாதுகாப்பு 1 அதிகமான சத்தம்	Fig 6  HAND SCREEN FIN110226 Fig 7  WELDING HELMET FIN110227  Ear muffs Ear plug

பாதுகாப்பு வகைகள்	விபத்துக்கள் (Hazards) (Types of protection)	பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய PPE
உடல் பாதுகாப்பு (Figs 8 & 9)	1 உஷ்ணமான இடங்கள் வெல்டிங் விபத்துக்கள், கிரைண்டிங் விபத்துக்கள்	 

இருக்க வேண்டும். மேலும் PPE-க்கள் எந்த மாதிரியான விபத்துக்கு பயன்படுத்தப்பட வேண்டியிருப்பதை திட்டமிட்டு அதற்கு தகுந்தாற்போலுள்ள விபத்தை தாங்கும் தன்மை கொண்ட பொருட்களால் தயாரிக்கப்பட வேண்டும்.

PPE-க்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்குத் தேவையான சில நிபந்தனைகள் (Selection of PPE's requires certain conditions)

- விபத்தின் இயற்கைத்தன்மை மற்றும் அதன் தீவிரத் தன்மை.
- சுவாசிக்கக்கூடிய காற்றின் மூல காரணத்தின் அடிப்படையில் காற்றில் கலந்துள்ள அசுத்தத்தின் அடர்த்தி மற்றும் அசுத்தமான பகுதியைப் பொருத்து.
- PPE-ஐ பயன்படுத்தும் போது வேலை செய்பவரிடம் எதிர்பார்க்கும் செயல், மற்றும் அந்த செயலுக்கு எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் மற்றும் வேலை செய்வதற்கு வசதியாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- PPE-ஐ பண்புகள் கொண்டு தேர்வு செய்ய வேண்டும்.
- எளிதாகப் பராமரிக்கவும், சுத்தம் செய்வதற்குரியதாக இருக்க வேண்டும்.
- இந்திய மற்றும் சர்வதேச தர நிர்ணய அமைப்பின் தரத்தை உறுதி செய்வதாகவும் மற்றும் தரப்பட்டிருக்கும் சோதனை சான்றிதழின் அடிப்படையிலும் தேர்வு செய்ய வேண்டும்.

PPE-களை மிகச் சரியாகப் பயன்படுத்துதல் (Proper use of PPEs)

தெரிவு செய்யப்பட்ட சரியான PPE வகை சாதனத்தை பணிபுரிபவர்கள் அணிவது மிகவும் அத்தியாவசியமானது. பணியாளர்கள் அடிக்கடி PPE-ஐ பயன்படுத்துவதைத் தவிர்ப்பார்கள். இப்பிரச்சனையின் தீர்விற்கு கீழே சில காரணிகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- வேலை செய்பவர்கள், PPE-ஐ பயன்படுத்துவதின் அத்தியாவசியத் தேவையைப் பற்றி புரிந்து கொள்வதற்குரிய கால அவகாசத்தை நீட்டிக்கலாம்.
- சாதாரணமான வேலை செயல்முறை விதிமுறைகளில் சிலவற்றைச் சிறிது தளர்த்தி பணியாளர்களை மிகவும் எளிதாகவும், வசதியாகவும் அணிவதற்கு அனுமதிக்கலாம்.
- நடைமுறையில் உள்ள பொருளாதாரம், சமூகம் மற்றும் ஒழுங்கு முறை விதிகளை வேலை செய்பவர்களின் இயல்பு குணங்களை சீராக்குவதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.
- இப்பிரச்சனைக்கு மிகவும் சரியான தீர்வானது, ஒவ்வொரு பணியாளரையும் PPE-ஐ அணிவது கட்டாயமாக்கப்பட வேண்டும்.
- மற்ற இடங்களில், பணியாட்கள் ஒரு குழுவாக இருக்கும் பொழுது அவர்களுக்கு முதன் முறையாக PPE வழங்கப்படும் நிலையில் அவர்களுக்கு அதுபற்றிய படிப்பிணையும் அவர்கள் அணிவதை மேற்பார்வை யிடுவதையும் கட்டாயமாக்க வேண்டும்.

முதலுதவி (First aid)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- முதலுதவி என்றால் என்ன என்பதை அறிதல்
- முதலுதவியின் பிரதான வழிமுறைகளைப் பட்டியலிடுதல்
- ABC முதலுதவியின் அடிப்படை (ABC) பற்றி விவரித்தல்
- பாதிக்கப் பட்டவருக்கு எப்படி முதலுதவி கொடுப்பது என்பதை அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

அடிப்படை முதலுதவி

அடிப்படை முதலுதவி என்பது மூச்சுத் திணறல், மாரடைப்பு, ஒவ்வாமை மற்றும் விபத்துகள் போன்றவைகளினால் பாதிப்படையும் நபர்களுக்கு தேவையான அடிப்படை மருத்துவ உதவிகளை செய்வதாகும்.

அடிப்படை முதலுதவியின் மூலம் பாதிப்படைந்தவர்களுக்கு தேவையான மருத்துவ சிகிச்சையை அறியலாம்.

கோல்டன் ஹவர்ஸ்

தலையில் காயம், மல்டிபிள் டிராமா, மாரடைப்பு, வலிப்பு போன்ற பலவற்றினால் பாதிப்படைபவர்களை இறப்பில் இருந்து காப்பாற்ற முதல் 30 நிமிடங்களுக்குள் மருத்துவமனையில் அனுமதிக்க வேண்டும். இமனையே 'கோல்டன் ஹவர்ஸ்' என்கின்றோம்.

முதலுதவின் முக்கிய வழிமுறைகள்

சூழ்நிலையை மதிப்பிடுதல்

தீ, நச்சு வாயு, புகை, வாயுக்கள், பாழடைந்த கட்டிடங்கள், மின்சார கம்பிகள் போன்ற பாதுகாப்பற்ற சூழ்நிலையில் முதலுதவி செய்பவர்கள் தங்களின் பாதுகாப்பு அறிந்து செயல்பட வேண்டும்.

முதலுதவின் ABC (ABC of first aid)

ABC என்பது airway (காற்றோட்டம்) breathing (சுவாசம்) மற்றும் சர்க்குலேஷன் (circulation) என்பதைக் குறிக்கிறது.

• காற்றோட்டம் (Airway)

காற்றோட்டம்/காற்று வழி தடையின்றி உள்ளதா என்பதை உறுதி செய்வதில் முதலில் கவனத்தைக் கொண்டு வர வேண்டும். அதில் தடை (மூச்சுத் திணறல்) ஏற்பட்டால் அது உயிர்க்கு ஆபத்து ஏற்படுத்தும்.

• மூச்சுவிடுதல் (Breathing)

மூச்சு விடுதல்/சுவாசித்தல் நின்று போனால் பாதிக்கப்பட்டவர் விரைவில் இறந்து போய் விடலாம். எனவே சுவாசிக்க உதவுவது (support தருவது) சில பல உபாயங்களால் சுவாசிக்கச் செய்வது முக்கியமான அடுத்தக்கட்ட நடவடிக்கையாகும்.

• சர்க்குலேஷன் (Circulation)

இரத்தச் சுழற்சி (blood circulation) ஆனது மனிதனை உயிரோடு வைத்திருக்க மிகமிக முக்கியமானதாகும். முதலுதவி அளிப்பவர்களுக்கு, இப்போது நேரடியாக மார்பை அழுத்தி உயிர்ப்பிக்கும் CPR முறைகள் பயிற்சி அளிக்கப்படுகிறது.

முதலுதவி அளிக்கும் போது சில விதிகளை ஒருவர் கடைப்பிடித்தாக வேண்டும். நோய்வாய் பட்டோர் மற்றும் காயம் அடைந்தோருக்கு முதலுதவி தரும் அணுகுமுறையில் பயிற்சியாளர்களுக்கு பயிற்சியும் பாடமும் கற்றுத் தரும்போது அதற்கு சில அடிப்படை விதிமுறைகள் (norms) உள்ளது.

பாதிக்கப்பட்டவரை இடம் மாற்றுதல்

பாதிக்கப்பட்டவரை விபத்து நடந்த இடத்தில் மேலும் விபத்து ஏற்படும் சூழ்நிலை இருந்தால் மட்டுமே இடம் மாற்ற வேண்டும்.

ஏனெனில் முதுகெலும்பு பாதிப்பு ஏற்பட்டிருப்பின் இடம் பெயர்தலின் போது மேலும் பாதிப்பு ஏற்படுத்தலாம்.

அவசரகால மருத்துவத்தை அழையுங்கள் (Call Medical Emergencies)

சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப விரைவாக அவசர மருத்துவ உதவியை அழைக்கவும். இந்த சரியான அணுகுமுறை உயிரைக் காப்பாற்றலாம்.

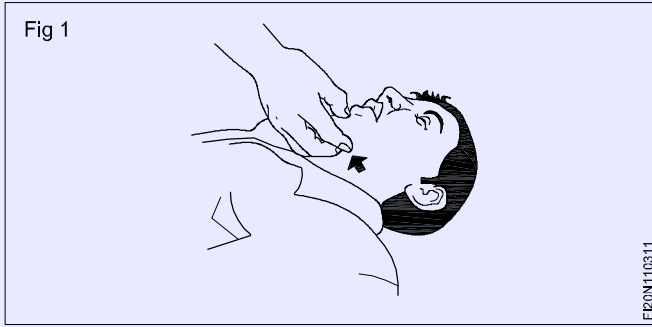
உணர்வு அறிதல்

பாதிக்கப்பட்டவர் சுய நினைவில்லாமல் இருக்கும் போது, அவரை உலுக்கி, பேச்சுக் கொடுத்து சுய நினைவு பெற உதவ வேண்டும்.

சுய நினைவு பெறவில்லையெனில், பாதிக்கப்பட்டவரை 'ரிகவரி' நிலையில் படுக்க வைத்து சுவாசிக்க ஏதுவாகச் செய்ய வேண்டும்.

தலை மற்றும் கழுத்த சரியான நிலையில் வைக்க வேண்டும்.

Fig 1-ல் உள்ளவாறு சுவாசிக்க ஏதுவாக தாடையை வைக்க வேண்டும். தலைப்பகுதியை கவனமாக கையாண்டு பாதிக்கப்பட்டவரை சரியான நிலையில் வைக்க வேண்டும்.



சுவாசித்தலை கவனித்தல் மற்றும் உணர்தல்

பாதிக்கப்பட்டவரின் மார்பு பகுதி சுவாசித்தலுக்கு ஏற்றவாறு சுருங்கி விரிகிறதா என பார்க்க வேண்டும்.

- சுவாசித்தல் இருந்து சுயநினைவு இல்லையெனில், பாதிக்கப்பட்டவரை சுவாசிக்க ஏற்றவாறு தலை மற்றும் கழுத்துப் பகுதியை ஒழுங்குப்படுத்தி வைக்கவும்.
- சுவாசித்தல் இல்லையெனில் CPR வழிமுறைகளை பின்பற்றி சுவாசிக்க வைக்க வேண்டும்.

இரத்த ஓட்டத்தை பரிசோதித்தல்

- பாதிக்கப்பட்டவரின் உடல் நிறத்தை மற்றும் நாடித்துடிப்பைக் கவனிக்க வேண்டும்.
- நாடித்துடிப்பு இல்லையெனில் முறையான பயிற்சிப் பெற்றவர்களைக் கொண்டு CPR செய்ய வேண்டும்.

இரத்தக் கசிவை நிறுத்துங்கள் (Stop the bleeding)

நோயாளிக்கு இரத்தக் கசிவு ஏற்பட்டிருந்தால் காயமடைந்த பாகத்தில் அழுத்தம் கொடுத்து இரத்தக் கசிவை நிறுத்துங்கள்.

இதயம் - நுரையீரல்/மார்பை அழுத்திப் புத்துயிர் பெறச் செய்யும் முறையால் (CPR) உயிரைக் காக்கலாம் (CPR) (Cardio - Pulmonary Resuscitation) can be life sustaining)

வாழ்க்கையைத் தக்க வைக்க CPR பயன்படலாம். ஒரு நபர் CPR பயிற்சி பெற்றிருந்து மற்றும் ஒரு நபர் சுவாசிக்கக் கஷ்டப்பட்டால், மூச்சுத்திணறல் ஏற்பட்டால் பயிற்சி பெற்ற நபர் CPR-ஐத் தொடங்கலாம். CPR-ல் ஒருவர் பயிற்சி பெற்றிருக்காவிட்டால் அந்த நபர் அதனை முயற்சிக்கக் கூடாது. ஏனெனில் அவர் காயத்தை/ நிலைமையை மேலும் மோசமாக்கி விடக்கூடும். CPR பற்றி அறியாதவர்கள், பாதிக்கப்பட்டவருக்குத் தரும் சிகிச்சை எந்த ஒரு உயிர்காக்கும் நிகழ்வையும் நிகழ்த்தி விடாது. CPR கவனமாக, திறமை வாய்ந்த முதலுதவி அளிப்பவர்களால் செய்யப்பட்டால் மருத்துவ நிபுணர் குழு வரும் வரைக்கும் பாதிக்கப்பட்ட நபரின் முக்கிய ஆர்கான்களை ஆக்ஸிஜனேட்டாக (oxygenated) வைத்திருக்கும்.

- இரத்தக்கசிவு, அதிர்ச்சி மற்றும் இன்னும் பிற பாதிப்புகளுக்கு சிகிச்சையளித்தல்: பாதிக்கப்பட்டவர்கள் சுவாசித்தல் மற்றும் நாடி துடிப்பு சீரான பின்பு இரத்தக் கசிவு, அதிர்ச்சி போன்றவற்றிற்கு சிகிச்சையளிப்பது முக்கியமாகும்.
- இரத்தக் கசிவு கட்டுப்படுத்துதல்: பாதிக்கப்பட்டவரின் உடலில் இரத்தக்கசிவு உள்ள இடங்களில் முறையான அழுத்தம் கொடுப்பதன் மூலம் இரத்தக் கசிவினை கட்டுப்படுத்தலாம்.
- அதிர்ச்சிக்கு சிகிச்சையளித்தல்: இரத்த இழப்பு ஏற்படும் நிலையில் இயற்கையாக மனநிலை மோசமடைந்து அதிர்ச்சி ஏற்படலாம். அவர்களின் உடல் தோலானது குளிர்வடைந்து நிறம் மாறும். அவர்களுக்கு உடனடியாக முறையான சிகிச்சை வழங்க வேண்டும்.
- எதிர்பாராமல் ஏற்படும் அதிர்ச்சியால் உயிரிழப்பு நேரிடும்.
- தீக்கயாத்திற்கு சிகிச்சையளித்தல்: முதல் மற்றும் இரண்டாம் வகை தீக்காயத்திற்கு குளிர்ந்த நீரினைக் கொண்டு சிகிச்சையளிக்கலாம். தேவையில்லாத களிம்புகள் பயன்படுத்துவது மற்றும் கொப்பளங்களை உடைத்தல் கூடாது.

மூன்றாம் கை தீக்காயத்திற்கு ஈரமான துணியினைக் கொண்டு சுற்ற வேண்டும். உடலில்

உள்ள துணிகள் மற்றும் நகைகளை எடுத்து விடவும். தீக்காயத்தால் எரிந்த நிலையில் உள்ள துணிகளை எடுக்கக்கூடாது.

- தலையில் ஏற்படும் காயத்தினால் அதிர்ச்சி: தலையில் ஏற்படும் காயத்தினால் ஒருவருக்கு அதிர்ச்சி ஏற்படும். அவர்களின் சுயநினைவு இழப்பு ஏற்படுவதைத் தடுத்து சிகிச்சையளிக்கவும்.

அறிகுறிகள்: சுயநினைவு இழப்பு, நினைவாற்றல் குறைபாடு, வெர்மிகோ குமட்டல் மற்றும் சோம்பல்.

- முதுகுத்தண்டு காயம்: முதுகுத் தண்டில் காயம் இருப்பதாகக் கருதினால் பாதிக்கப்பட்டவரை அசைக்காமல் கழுத்து மற்றும் தலை நேராக இருக்குமாறு செய்ய வேண்டும்.

விபத்துக்குள்ளானவருடன் உதவி வரும் வரை இருக்கவும் (Stay with the victim until help arrives)

விபத்துக்குள்ளானவருடன் அமைதியாக உதவியாளர்கள் வரும் வரை தங்கியிருக்க வேண்டும்.

சுயநினைவற்று மயக்க நிலை (Unconsciousness (COMA)): சுயநினைவில்லாமல் மயக்க நிலையில் இருப்பதை கோமா (Coma) நிலை எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

இது மிகவும் அபாயகரமான நிலை, அதாவது நோயாளி எவ்வித உணர்வின்றி முழுவதுமாக படுக்கையிலேயே படுத்துக்கொண்டு எவ்வித அழைப்புகளை கேட்க இயலாமல், வெளிப்புற தூண்டுதலை (external stimulus)யும் கூட உணராமலிருக்கும் நிலையாகும். ஆனால் அடிப்படையான இருதயம் துடிப்பது, சுவாசிப்பது, இரத்த ஓட்டம் ஆகியவைகள் இன்னும் செயல்பட்டுக்கொண்டிருக்கலாம் அல்லது அவைகளும் செயலற்றதாகவும் கூட இருக்கலாம். இந்நோயாளிகளுக்கு எவ்வித சிகிச்சையும் செய்யாமலிருந்தால் இது அவரது இறப்பிற்கு கூட காரணமாகலாம்.

சாதாரண மூளை செயல்படுவது தடைப் படுவதால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது. இதற்கு பல காரணங்கள் உள்ளன.

- அதிர்ச்சி (இருதயத்தில் ஏற்படும் அதிர்ச்சி, நரம்பு அதிர்ச்சியினால் ஆற்றல் இழக்கும்==)
- தலைக் காயம் (மூளை அதிர்ச்சி (Concussion) முடுக்க சுருக்க அதிர்ச்சி (Compression))
- மூச்சுத் திணறல் (Asphyxia) மூச்சுக் காற்று செல்லும் வழியில் அடைப்பு ஏற்படுதல் (obstruction to air passage)

- உடலில் மிகவும் அதிக உஷ்ணநிலை (வெப்பம், குளிர்ச்சி)
- மாரடைப்பு (Cardiac arrest) இருதயத்தில் அதிர்ச்சி ஏற்படுதல் (Heart attack)
- பக்க வாதம் (Stroke) நரம்பு மண்டல விபத்து
- இரத்தப்போக்கு (இழப்பு) (Blood loss) இரத்த சோகை
- நீர் சத்துக் குறைதல் (வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் வாந்தி)
- நீரழிவு (சர்க்கரை நோய்) (குறைந்த அல்லது உயர்ந்த அளவு சர்க்கரை நோய்)
- இரத்த அழுத்தம் (Blood pressure) மிகவும் குறைவாக அல்லது மிகவும் அதிகளவில் இருத்தல்.
- ஆல்கஹால், போதை மருந்து அதிகபட்சமாக எல்லையை மீறி உட்கொள்ளுதல்
- விஷம் பரவுதல் (Poisoning) (விஷ வாயுக்கள், விஷக்கடி)
- வலிப்பு நோய் (Epileptic fits) வலிப்பு ஏற்படுதல் (fits)
- வெறித்தனம் (உணர்ச்சி வசப்படுதல், உளவியல் விளைவு)

கீழ்க்கண்ட அறிகுறிகள், ஒரு நோயாளி மயக்க நிலையில் தென்படலாம்.

- குழப்பமான மனநிலை (Confusion)
- அயர்வு (Drowsiness)
- தலைவலி (Headache)
- பேச்சு வராமை அல்லது அசையும் பாகங்களில் பக்கவாத அறிகுறிகள்
- மெல்லிய தலை கிறுகிறுத்தல் (Light headedness)
- குடல் (bowel) அல்லது சிறுநீர்ப்பை (bladder) கட்டுப்பாட்டை இழத்தல்
- மிகவும் வேகமாக இதயம் துடித்தல் (palpitation)
- திக் பிரமை (Stupor)

முதல் உதவி சிகிச்சை (First aid)

- அவசர சேவைக்குரிய எண்ணை அழைக்கவும்.
- நோயாளியின் மூச்சுக்குழல் வழியையும், சுவாசித்தல் மற்றும் நாடித்துடிப்பு ஆகியவைகளை அடிக்கடி சோதிக்க வேண்டும். தேவையெனில் அவருக்கு மீட்பு சிகிச்சையை சுவாசப் பயிற்சி மற்றும் CPR கொடுக்கவும்.
- முதுகுத் தண்டு பாதிப்பு ஏற்பட்டுள்ள நபர், சுவாசித்துக் கொண்டும், பின்புறமாக படுத்துக்கொண்டும் இருந்தால், அவரை கவனத்துடன் ஒரு பக்கமாக உருளச்

செய்யவும். இடப்புறமாக இருப்பது நன்று. இடுப்பும், முழங்காலும் செங்குத்தாக இருக்குமாறு காலின் மேல்புறத்தை வளைத்துக் கொடுக்கவும். மெதுவாக தலையை மூச்சுக்குழல் வழி திறந்திருக்குமாறு பின்புறமாகத் திருப்பவும். சுவாசித்தல் அல்லது இருதயத்துடிப்பு எந்த நேரத்திலும் நின்று போனால், அவரை அவரது பின்புறமாக திருப்பி, அவருக்கு CPR சிகிச்சையை ஆரம்பிக்கவும்.

- முதுகுத் தண்டு (spinal) காயத்தால் பாதிக்கப்பட்டிருப்பின் அந்த நபரது உண்மையான நிலையை மிகக் கவனத்துடன் மதிப்பிட வேண்டியதிருக்கும். அந்த நபர் வாந்தி எடுப்பின் அவரது முழு உடலும் ஒரே பக்கமாக ஒரே நேரத்தில் இருக்குமாறு படுக்க வைக்கவும். அவ்வாறு செய்யும் பொழுது, அவரது கழுத்து மற்றும் பின்புறத்தை தாங்கிக் கொண்டு அவரது தலையும், உடலும் ஒரே திசையை நோக்கி இருக்குமாறு கிடத்த வேண்டும்.
- விபத்துக்குள்ளான நபரை மித வெப்பமான (warm) சூழ்நிலையில் மருத்துவ உதவி வரும் வரைப் பாதுகாக்க வேண்டும்.
- விபத்துக்குள்ளான நபரை மயக்க மடைய நேரிடுவதை நீங்கள் பார்க்க நேரிட்டால் அவர் விழுவதிலிருந்து தடுக்க முயற்சி செய்யவும். அவரைத் தரையில் கிடத்தி அவரது காலைத் தரை மட்டத்திற்கு மேலாக உயர்த்தி தாங்கிப் பிடித்துக் கொள்ளவும்.
- குறைவான இரத்த சர்க்கரை நோயின் காரணமாக மயக்கம் ஏற்பட்டால், அவருக்கு சாப்பிடுவதற்கு ஏதேனும் சில இனிப்புகளைக் கொடுக்கவும். அல்லது அவர்கள் சுய நினைவிற்கு வந்து விட்டால் குடிப்பதற்கு ஏதேனும் கொடுக்கவும்.

இவைகளைச் செய்யக் கூடாது (DO NOT)

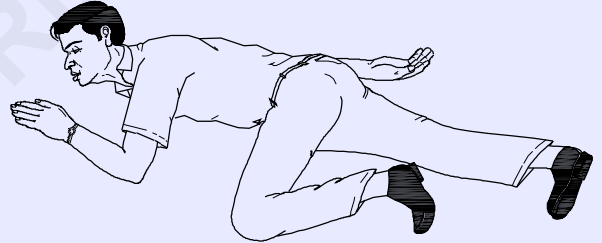
- சுயநினைவற்று மயக்க நிலையில் இருக்கும் நபருக்கு உணவோ அல்லது குடிப்பதற்கு நீரோ கொடுக்கக் கூடாது.
- விபத்துக்குள்ளானவர்களை தனியே உதவுவதற்கு யாருமில்லாமல் விடக் கூடாது.
- மயக்கமான நிலையில் உள்ளவர்களுக்கு தலைக்கு கீழே தலையணையை வைக்கக் கூடாது.
- மயக்கமுற்றவர்களின் முகத்தில் அடித்தோ, அல்லது தண்ணீரை முகத்தில் தெளித்தோ அவர்களை மயக்க நிலையிலிருந்து மீட்பதற்காக முயலக் கூடாது.

சுயநினைவை இழந்திருப்பவர்களை அவர்களது பின்புறமுகத்தை திருப்பி இருப்பது, மேலும், தொண்டைக்குப் பின்னால் நாக்கைத் தொங்கும்

நிலையிலிருப்பது, இவைகள் மூச்சுக் குழல் வழியை அடைத்து, உயிருக்கு ஆபத்தை விளைவிக்கும். அவர் மயக்கமாவதற்கு முன்னர் சுவாசித்துக் கொண்டிருப்பதை உறுதி செய்தபிறகு சுயநினைவற்ற நிலைக்கான காரணத்தை ஆராய வேண்டும். காயங்கள் பொருத்து விபத்துக்கு உள்ளான வரை அவரது கழுத்தை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும், Fig 2-ல் காட்டப் பட்டுள்ள மீட்பு நிலையில் இருக்கும் படி வைக்க வேண்டும். அவருக்கு எவ்விதமான வாயின் வழி உட்கொள்ளும் உணவு அல்லது தின் பண்டங்களையோ ஒரு போதும் கொடுக்கக் கூடாது.

சுயநினைவின்றி மயக்க நிலையில் இருக்கும், காயம்பட்டவர் என்பதை எவ்வாறு அறியலாம் (How to diagnose an unconscious injured person)

Fig 2



- ஆல்கஹால் உட்கொண்டிருப்பதை, குடித்ததற்கான அறிகுறிகள், அதாவது காலியாகவுள்ள மதுபாட்டில்கள் அல்லது ஆல்கஹாலின் துர்வாசணை மூலமாக அறியலாம்.
- வலிப்பு நோய் உள்ளவர்களுக்குக்கான அறிகுறிகள், அதாவது வற்புறுத்தி மற்றவர்களிடம் இருந்து பறிமுதல் செய்து, வாய் உமிழ் நீர் (saliva) வாயைச் சுற்றி வடிந்து கொண்டிருக்கும் அறிகுறி, அல்லது பொதுவாக ஆடைகள் கலைந்து கிடக்கும் நிலையில் தோற்றமளிப்பதை வைத்து அறியலாம்.
- இன்சலினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களை இன்சலின் அதிர்ச்சியினால் சிரமப்படுவதை வைத்தும் கூட அறியப்படலாம். (எவ்வாறு

இன்சலின் அதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை கண்டறிந்து, அதற்கு சிகிச்சையளிக்க வேண்டிய முறையை இனிப் பார்க்கலாம்) (see 'How to diagnose and treat insulin shock"?)

- போதை மருந்துகளை (drugs) அளவுக்கு அதிகமாக உட்கொண்டிருக்கின்றாரா? அல்லது அவர் அளவைவிட குறைவான டோஸ் எடுத்துள்ளாரா என்பது பற்றியும் சிந்திக்கலாம். அதாவது, மருத்துவரின் ஆலோசனைப்படி சரியான குறிப்பிட்ட அளவு எடுக்காமலும் இருந்துள்ளாரா? என்பதையும் அறிய வேண்டும்.
- மன அதிர்ச்சியால் (trauma) உடல் ரீதியாக காயமடைந்துள்ளாரா? எனவும் அறிய வேண்டும்.
- காயத்தைச் சுற்றிலும் சிவப்பாக உள்ளதா, மேலும் சிவப்பு நிற செதில்கள் போன்ற தொற்று நோய்க்கான அறிகுறிகள் உள்ளனவா? என்பதைப் பார்க்க வேண்டும்.
- காயத்தைச் சுற்றிலும், விஷம் பரவியதற்கான அறிகுறிகள், மாத்திரை காலியான பாட்டில் அல்லது பாம்பு கடித்த கடிவாய் காயத்தைச் சுற்றிலும் உள்ளதா? என்பதையும் பார்க்க வேண்டும்.
- மனநிலைப் பாதிக்கப்பட்ட அதிர்ச்சிக்கு உள்ளானவர்கள் மன மாற்றமான பைத்தியமான நிலை கூட சில சமயங்களில் ஏற்பட்டிருக்கலாம் என்பதையும் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
- பக்கவாதம், முக்கியமாக வயது முதிர்ந்தவர்கள், இதனால் பாதிக்கப் பட்டுள்ளனரா என்பதையும் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

- மேலே கூறியவைகளிலிருந்து நோயின் தன்மையை தீர்மானித்து, அதற்குபிறகு சிகிச்சையளிக்க வேண்டும்.

மின் அதிர்ச்சி (Electric Shock) (Fig 3): உடலிலிருந்து திரவம் வெளியேறுவது மிகவும் மோசமான இழப்பாகும். இந்த இழப்பானது இரத்த அழுத்த பாதிப்பை ஏற்படுத்தலாம். அதே நேரத்தில் இரத்த ஓட்டம் சீராக இல்லாமல் சேதப்படுவதாலும் மீதமுள்ள இரத்தம் செல்லும் வழியானது மிகவும் முக்கிய உறுப்பான மூளைக்கு செலுத்தப்படுகிறது. எனவே இரத்தமானது உடலுக்கு வெளிச்சுற்றுப்பரப்பில் வெளியே மற்ற பாகங்களுக்கு செலுத்தப் படுகிறது. இதனால் விபத்துக்கு உள்ளானவரின் தோல் வெளுத்தும் (pale) மிகவும் குளிர்ச்சி (ஐஸ்-ன் குளிர்ச்சி போல்) யாகவும் உணரப்படுகிறது. இரத்த ஓட்டம் மெதுவாகச் செல்வதற்கேற்ப மூளையை அடையும் ஆக்ஸிஜனும் இருக்கும்.

Fig 3



எலக்ட்ரிக்ஸ் மெயின் - களின் இயக்கங்கள் (Operation of electrical mains)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அவசர நிலை (emergency) என்பதன் பொருளை அறிதல்
- அவசர காலத்தில் கவிட்சை இயக்குவதை நிறுத்த வேண்டியதின் அவசியத்தை விவரித்தல்
- தொழிற்சாலைகளில் மெயின் கவிட்சு மற்றும் சப் -மெயின் கவிட்சுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ள இடங்களை கண்டறியும் முறையை விளக்குதல்
- அயர்ன் கிளாடு கவிட்சுகள், எம்.சி.பி மற்றும் வீட்டில் பயன்படுத்தும் கவிட்சுகளை இயக்குதல் மற்றும் நிறுத்தம் போது எந்த நிலையில் அது இருக்கும் என்பதை விவரித்தல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

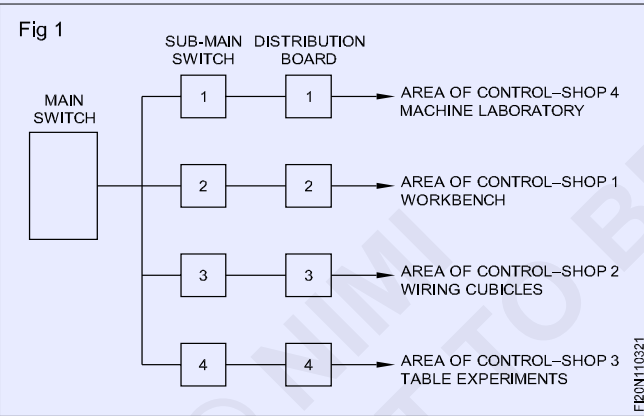
அவசர நிலை (Emergency): நெருக்கடி நிகழ்வு என்பது எதிர்பாராது ஏற்படும் நிகழ்வாகும்.

அதற்கு உடனடியாக செயலில் ஈடுபட வேண்டியது அவசியமாகும். நாம் வேலை செய்யும்

பணிமனைகளில் இம்மாதிரி நெருக்கடி நிலை ஏற்பட அதிக வாய்ப்புள்ளது. அதாவது ஒருவர் மின்சார அதிர்ச்சிக்கு உள்ளாகி விபத்து ஏற்படுவது மற்றும் ஓடிக் கொண்டிருக்கும் இயந்திரங்களால் காயம் ஏற்படுதல் போன்ற நெருக்கடி ஏற்படலாம்.

அப்படிப்பட்ட சூழ்நிலையில், உடனடியாக மெயின் சுவிட்சை முதலில் நிறுத்துவது தான் மிகச் சிறந்த தீர்வாகும். அதனால் மேலும் பாதிப்பு ஏற்படலாம். பாதுகாக்கலாம். தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரிவோர் அனைவருக்கும் எந்தெந்த சுவிட்சு எதனைக் கட்டுப்படுத்துகிறது எது மிக முக்கியமான மெயின் சுவிட்சு, மின் அதிர்ச்சிக்குள்ளானவரை பாதுகாக்க நிறுத்த வேண்டிய முதன்மை மெயின் சுவிட்சு எது போன்ற விவரங்களைத் தெரிந்திருக்க வேண்டும்.

பொதுவாக, பணிமனையில் உள்ள மொத்த வயரிங்கும் ஒரு மெயின் சுவிட்சு மூலமாக கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். மற்றும் பணி மனையில் உள்ள பல்வேறு பகுதிகளில் ஒன்று அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட சப்- மெயின் சுவிட்சுகளால் Fig 1-ல் காட்டியுள்ளது போல் கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.



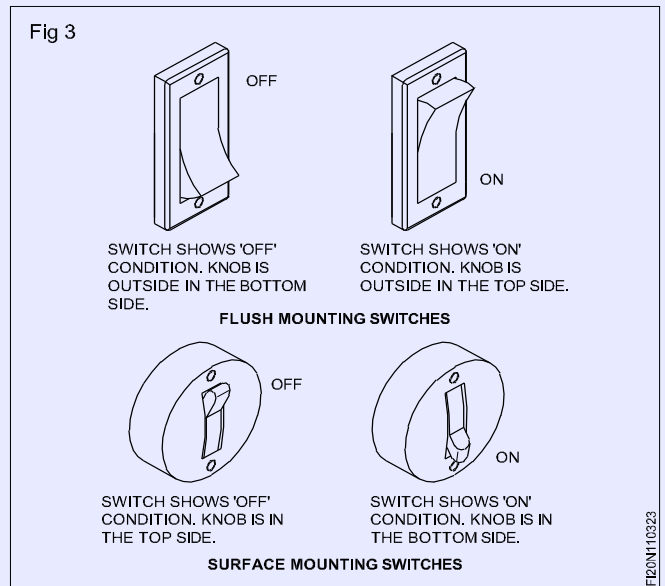
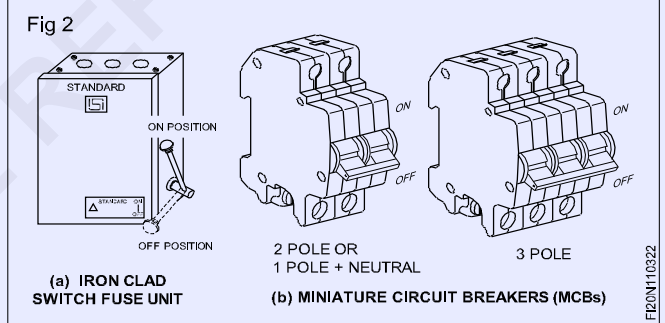
சப்-மெயின் சுவிட்சு கட்டுப்பாடு செய்யும் பகுதியைக் கண்டறிய, ஏதாவது ஒரு சப்- மெயின் சுவிட்சை நிறுத்தம் செய்து விட்டு, விளக்கு (lamp) மின்விசிறி மற்றும் பவர் பாயின்ட் உள்ள சந்தேகப்படும் பகுதிகளின் சுவிட்சுகளை ஒவ்வொன்றாக இயக்கி கண்டறிய வேண்டும். அவைகள் செயல்படாவிட்டால் ஃபேன், லைட், பவர் பாயின்ட்களைக் கட்டுப்படுத்தும் சுவிட்சு எனத் தீர்மானித்து முதலில் நிறுத்தம் செய்யப்பட்ட சுவிட்சு கட்டுப்படுத்தப்பட்ட பகுதிக்கு உரியவை எனக் கண்டறிய வேண்டும்.

இவ்வாறே ஒன்றன் பின் ஒன்றாக இயக்கி எது எது எந்தெந்த பகுதிக்குரிய துணை மெயின் சுவிட்சு

மற்றும் மெயின் சுவிட்சு எது எனக் கண்டறிந்து கொள்ள வேண்டும். அதற்குரிய எலக்ட்ரிகல் சர்க்யூட் வரைபடம் வரைந்து மின்சாரப்பிரிவில் அப்பகுதிகளைக் குறித்து வைக்க வேண்டும்.

நன்கு திட்டமிடப்பட்டு நிர்வகிக்கும் பணிமனையில் மெயின் சுவிட்சு, சப் மெயின் சுவிட்சு மற்றும் பகிர்மான பலகை (distribution board) ஆகியவைகளைப் படமாகவும் எழுத்து மூலமாகவும் எழுதி அந்தந்த பகுதியில் சுலபமாக கண்டறியக்கூடியதாக வைத்திருப்பார்கள் (Fig 1) ஆனால் அவ்வாறு வைக்கப்படாமல் இருந்தால், தற்போதாவது வைக்க வேண்டும். எப்படியிருப்பினும் சப்-மெயின் சுவிட்சுகள் கட்டுப்படுத்தும் பகுதிகளைப்பற்றி சந்தேகம் இருப்பின் மெயின் சுவிட்சையே நிறுத்தம் செய்தல் எப்பொழுதுமே சிறந்ததாகும்.

அயர்ன் கிளாடு சுவிட்சுகளின் கைப்பிடியையும், MCB-ன் இயக்குமுனையையும் (knob) அவைகளை நிறுத்துவதற்கு படத்தில் (Fig 2) காட்டியுள்ளது போல் கீழ்நோக்கித் தள்ள வேண்டும். அதே சமயத்தில் சாதாரண சுவிட்சுகளில் அவைகளை நிறுத்துவதற்கு (off) அதன் இயக்குமுனையை (knob) மேல்நோக்கி Fig 3-ல் உள்ளது போல் தள்ள வேண்டும்.



நெருக்கடி நிலை (emergency situations) உங்கள் வீட்டிலும் கூட ஏற்பட நேரிடலாம். எனவே சுவிட்சுகள் கன்ட்ரோல் செய்யும் பகுதிகளை அடையாளம் கண்டறிவதுடன், மெயின் மற்றும் சப்-மெயின் சுவிட்சு, பகிர்வு பலகைகளிலும் (distribution boards) அடையாளக் குறியீடுகளை

உங்களது வீட்டில் பாதுகாப்பிற்காக குறியீடு செய்து வைக்க வேண்டும். உங்களது வீட்டில் உள்ளவர்களையும் நெருக்கடியான நேரங்களில் எவ்வாறு சுவிட்சுகளை நிறுத்தம் செய்வது பற்றி கற்பிக்க வேண்டும்.

மின்சார பாதுகாப்பு விதிகள் (Electrical safety)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைக் கடைப்பிடிப்பதன் அவசியத்தை அறிதல்
- பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைப் பட்டியலிட்டு அவற்றைக் கடைப்பிடித்தல்.

பாதுகாப்பு விதிகள் (Safety rules)

பாதுகாப்பு விதிமுறைகளின் அவசியம் (Necessity of safety rules)

பாதுகாப்பு விழிப்புணர்வு என்பது, எந்த ஒரு வேலைக்கும், மிகவும் அத்தியாவசியத் தேவையான பண்பாகும். ஒரு திறமையான மின்பணியாளர், எப்பொழுதும் பாதுகாப்பாக வேலை செய்யும் பழக்கத்தை கடைப்பிடிக்க வேண்டும். பாதுகாப்புடன் வேலை செய்யும் பழக்கமானது, எப்பொழுதும் மனிதர்களையும், பணத்தையும் மற்றும் பொருட்களையும் பாதுகாக்கும். பாதுகாப்பற்ற முறையில் வேலை செய்யும் பழக்கமானது, உற்பத்தி மற்றும் இலாப இழப்புகளிலும், காயங்கள் ஏற்படுத்துதல், மரணம் ஏற்படுவதிலும் கூட முடியும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பாதுகாப்பு குறிப்புகளை அனைத்து மின்பணியாளர்களும் பின்பற்றினால் விபத்துக்கள் மற்றும் மின் அதிர்ச்சிகளிலிருந்து இவர்களது தொழில் ஆபத்து நிறைந்துள்ளதாக இருப்பதிலிருந்தும் தவிர்க்க இயலும்.

பட்டியலிடப்பட்டுள்ள பாதுகாப்பு விதிமுறைகளை கற்றுக்கொண்டு, அவைகளை நினைவில் வைத்து ஒவ்வொரு மின்பணியாளரும் பயிற்சி செய்ய வேண்டும். இங்கு, ஒரு மின்பணியாளர் எப்பொழுதும் நினைவில் நிறுத்த வேண்டிய பழமொழியானது “மின்சாரம் என்பது ஒரு நல்ல வேலையாள் ஆனால் மோசமான ஆசான்” (Master).

பாதுகாப்பு விதிகள் (Safety rules)

- மின்சார வேலைகளை தகுதிபெற்ற மின்பணியாட்கள் மட்டுமே செய்ய வேண்டும்.
- தொழிற்சாலைகளின் தரைத்தளங்களை சுத்தமாக வைத்துக் கொள்வதுடன், கருவிகளை நல்ல நிலையிலும் பராமரிக்க வேண்டும்.

- மின் இணைப்பு உள்ள மின்சுற்றுகளில் வேலை செய்யக் கூடாது. தவிர்க்க இயலாத சூழ்நிலையில் வேலை செய்ய வேண்டிய நிலையிருப்பின் ரப்பர் கையுறைகளையும், ரப்பர் கால் மிதியடிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- மின்சுற்றுகளில் வேலை செய்யும்பொழுது, மரம் அல்லது PVC-யால் காப்பிடப்பட்ட கைப்பிடிிகள் உடைய திருப்புகள் பயன்படுத்தவும்.
- காப்பிடப்படாத மின் கம்பிகளைத் தொடக் கூடாது.
- சால்டரிங் செய்யும் பொழுது, உஷ்ணநிலையில் வெப்பப்படுத்தப்பட்ட சால்டரிங் அயர்ன்-ஐ அதனுடைய ஸ்டேண்டில் வைக்க வேண்டும். சுவிட்சு இயக்க நிலையில் அல்லது வெப்பப்படுத்தப்பட்ட சால்டரிங் அயர்ன்-ஐ பெஞ்சின் மேல் அல்லது மேஜை மேல் கிடைமட்ட நிலையில் வைக்கக் கூடாது. அவ்வாறு வைத்தால் தீப்பற்றிக்கொள்ள காரணமாகலாம்.
- மின்சுற்றுகளில், மிகச் சரியான அளவுக்குரிய மின் உருகு இழை (fuses)களைத் தான் பயன்படுத்தவும். குறைவான அளவுடைய ஃப்யூஸ்-யை மின்சுமையுடன்(load) இணைத்து பயன்படுத்தினால் உடன் உருகி (blow out) விடும். அதிக கனமான ஃப்யூஸ்-ஐ பயன்படுத்தினால் அது பாதுகாக்காமல், அதிகமாக உள்ள உபரி மின்னோட்டத்தை (current) செல்ல அனுமதித்து அதனால் மனிதர்களுக்கும், இயந்திரங்களுக்கும் ஆபத்தை விளைவிக்கும்.
- சர்க்யூட் சுவிட்சுகளை “ஆஃப்” (OFF) செய்தபின் மட்டும் தான் ஃப்யூஸ்களை அகற்றவோ, புதுப்பிக்கவோ வேண்டும்.

- மின் விளக்குகள் உடையாமல் பாதுகாக்கவும், எரியக்கூடிய பொருட்கள், உஷ்ணமான விளக்குகளில் பட்டு சேதமாவதை தவிர்ப்பதற்காகவும், நீளமான மின்கம்பிகளை மின் விளக்குகளுடன் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- நல்ல நிலையில் உள்ள மற்றும் BIS. மார்க் உடையது என உறுதிசெய்யப்பட்ட, சாக்கெட், பிளக்குகள், சுவிட்சுகள், சாதனங்கள், மற்றும் உபகரணங்களை மட்டும் தான் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- மின்சுற்றுகளை ஒரு போதும், தற்காலிக வயரிங்கை பயன்படுத்தி விரிவுப்படுத்தக் கூடாது.
- மின் இணைப்புடன் உள்ள மின்சுற்றிலோ அல்லது மின்சாதனங்களிலோ ஃப்யூஸ் ஆன விளக்குகளை மாற்றும் பொழுது, மர ஸ்டீல் அல்லது காப்பிடப்பட்ட ஏணி மீது நின்று கொண்டு பழுது நீக்க வேண்டும். எப்பொழுதும் மெயின் சுவிட்சை திறந்த பின் மேலும் சர்க்யூட்-ஐ முழுவதும் டெட் நிலையில் (dead) வைத்து வேலை செய்வது நல்லது.
- சுவிட்ச் பேனல்கள் கன்ட்ரோல் கியர்கள் முதலியனவற்றில் வேலை செய்யும் பொழுதோ, இயக்கும் பொழுதோ, ரப்பர் மிதியடிகள் மீது நின்று கொண்டு செய்ய வேண்டும்.
- தரையின் மீது உறுதியுடன் ஏணியை நிறுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.
- ஏணியைப் பயன்படுத்தும்பொழுது, உதவியாளரை நழுவாமல் உறுதியாகப் பிடித்துக் கொள்ளும்படி கேட்டுக்கொள்ள வேண்டும்.
- உயரமான இடங்களில் அல்லது மின்சார போல்களில் (pole) வேலை செய்யும் பொழுது பாதுகாப்பு பெல்ட்களை எப்பொழுதும் அணிந்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- ஓடிக்கொண்டிருக்கும் இயந்திரங்களில் உள்ள நகரும் பாகங்களில் மீது உங்களது கைகளை ஒரு போதும் வைக்கக்கூடாது. மேலும் நகரும் உருளை (shafts)களில் அல்லது மோட்டார்/

ஜெனரேட்டர் அச்ச உருளைளில் (pulleys) வேலை செய்யும் பொழுது தளர்வான கையுறை, சட்டை அல்லது கழுத்துப்பட்டை (neck ties) களுடன் இருப்பதை தவிர்க்க வேண்டும்.

- எந்த ஒரு இயந்திரம் அல்லது உபகரணத்தை இயக்கும் பொழுதும், அவைகளின் இயக்கும் முறைகளை நன்கறிந்த பின்தான் இயக்க வேண்டும்.
- மரப்பகுதிகளில் அல்லது தரைகளில் கேபிள் அல்லது கார்டு (cords)களை கொண்டு செல்லும் பொழுது, காப்பிடப்பட்ட போர்சலின் குழாய்களில் செருகியபின் தான் செலுத்த வேண்டும்.
- மின் சாதனங்களின் இணைப்புகள் மிகவும் இறுக்கமாக (tight) இருக்க வேண்டும். தளர்வாக (Loose) இணைக்கப்பட்டுள்ள கேபிள்கள் உஷ்ணமாகி தீ விபத்தில் முடியும்.
- மின் சாதனங்கள் அனைத்தும் எப்பொழுதும் எர்த் இணைப்புகளுடனும், 3 பின் சாக்கெட், பிளக்குகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- மின் இணைப்பில்லாத மின்சுற்றுகளில் வேலை செய்யும்பொழுது ஃப்யூஸ் கிரிப்களை நீக்கிய பின் அவைகளை பாதுகாப்பான இடத்தில் வைப்பதுடன், மேலும் “மனிதர்கள் மின்சார வேலை செய்கிறார்கள்” (Men on line) என்ற பலகையை சுவிட்ச் போர்டில் மாட்டி வைக்க வேண்டும்.
- இயந்திரங்களின் இன்டர்லாக்குகள் / சுவிட்ச் கியர்களில் அலட்சியமாக விளையாடக் கூடாது.
- வாட்டர் பைப் லைன்களில் எர்த்- ஐ இணைக்கக் கூடாது.
- மின் சாதனங்களில் மீது தண்ணீரைப் ஊற்றக்கூடாது.
- HV லைன்கள் / மின்சாதனங்கள் மற்றும் மின்தேக்கிகள் (capacitors) ஆகியவற்றில் வேலை செய்வதற்கு முன் நிலை மின்னழுத்தத்தை (static voltage) டிஸ்சார்ஜ் செய்ய வேண்டும்.

கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் முறை (Disposal of waste material)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கழிவுப் பொருள் பற்றிக் அறிதல்
- கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள் பற்றி அறிதல்
- பணிமனையில் உண்டாகும் கழிவு பொருட்களை பட்டியலிடுதல்
- கழிவுப் பொருட்களை அகற்றும் முறைகளை அறிதல்.
- கழிவுப்பொருட்களைப் பிரித்து கையாளுவதற்கு ஏதுவாக வண்ணப் பெட்டிகளைப் பற்றி அறிதல்.



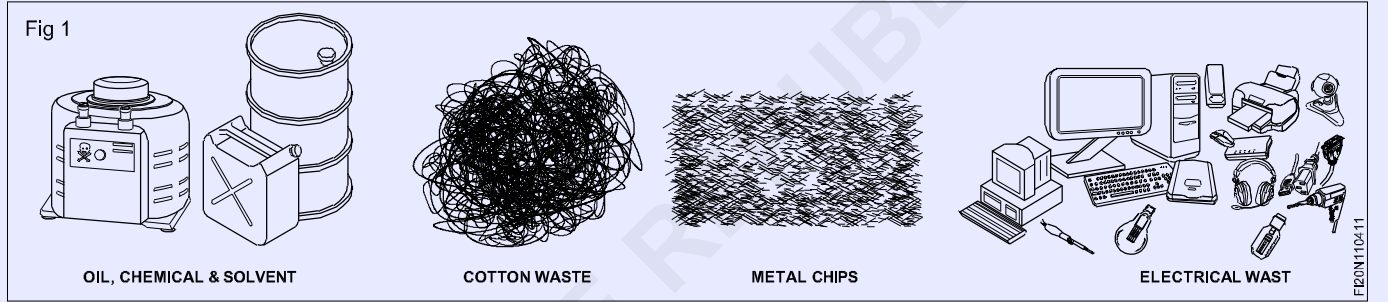
Scan the QR Code to view the video for this exercise

கழிவுப் பொருட்கள் (Waste material)

தொழிற்சாலைகள். மில் மற்றும் சுரங்கங்கள் (mines) போன்ற தொழிற்சாலைச் செயல்பாடுகளால் உருவாகும் தேவையற்ற பொருட்கள் கழிவுகள். ஆகும்.

கழிவுப் பொருள் பட்டியல் (List of Waste material) (Fig 1)

- பயன்படுத்திய துணிக் கழிவு (cotton waste)
- உலோகப் பிசுறுகள்
- உயவு எண்ணெய், குளிரூட்டி (coolant) முதலான எண்ணெய்க் கழிவுகள்.
- மின்சாரம் சம்பந்தப்பட்டவை கண்ணாடி போன்றவைகள் பிற கழிவுகள்.



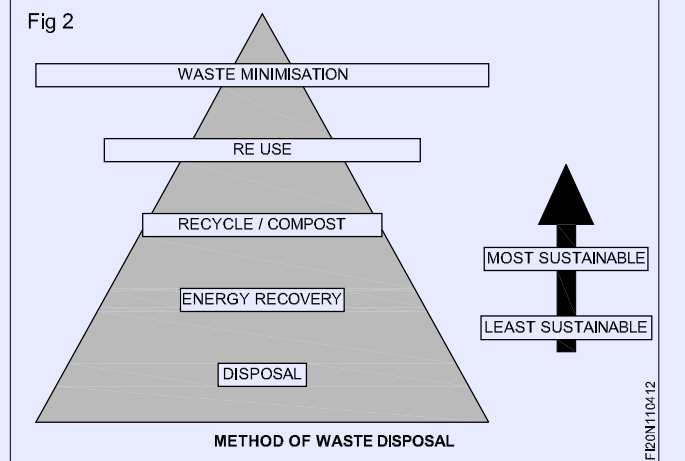
கழிவை அகற்றும் வழிமுறைகள் (Methods of waste disposal) (Fig 2)

மறுசுழற்சி (Recycling)

கழிவு மேலாண்மையில் மறுசுழற்சி (Recycling) என்பது ஒரு நன்கு அறியப்பட்ட முறையாகும். இதற்கு ஆகும் செலவும் குறைவு மற்றும் நீங்கள் எளிதாகவும் செய்ய முடியும். நீங்கள் மறுசுழற்சியை மேற்கொண்டால் உங்களால் அதிகப்படியான ஆற்றல் மூலங்கள் பாதுகாக்க முடிவதோடு அதன்மூலம் மாசுக்களை கட்டுப்படுத்த முடியும்.

உரமாக்குதல் (composting)

உரமாக்குதலானது பெறப்படும் பொருட்களால் எந்த ஒரு ஆபத்தும் ஏற்படாமல் செய்யப்படும் இயற்கையான முறையாகும். இந்த முறையில் பொருட்களை சிதைத்து அவற்றை ஆர்கானிக் கம்பௌண்ட்ஸ் (organic compounds) ஆக உருமாற்றி அதை உரமாகக் பயன்படுத்துவதாகும்.



லேண்ட்ஃபில்ஸ் (landfills)

லேண்ட்ஃபில்ஸ் (குப்பை கூளங்கள் கொட்டி வைக்கப்படும் இடம்) உபயோகித்து அதன் மூலம் செய்யப்படும் கழிவு மேலாண்மைக்கு பெரிய அளவில் இடம் தேவைப்படுகிறது. இதில் திறந்த வெளியில் கழிவுகள் நிரப்பப்படுகின்றன.

கழிவுப் பொருட்களை எரித்தல் (Burning the waste material)

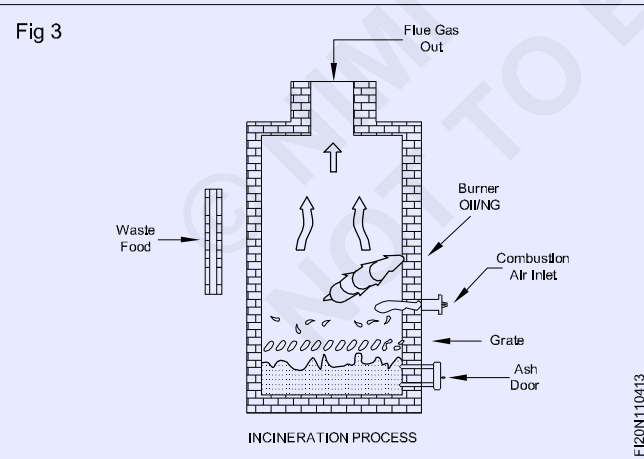
மறுசுழற்சி செய்ய முடியாத அல்லது குப்பை கொட்டி வைக்க தகுந்த இடம் இல்லையெனில் அந்த குப்பைகளைத் தீ கொண்டு எரித்து விடலாம், உயர் வெப்ப நிலையில் கழிவுப் பொருட்களை கட்டுப்பாடாக எரித்து ஆவி மற்றும் சாம்பல் உற்பத்தியாகும் முறையானது மேன்மையான கழிவு அகற்றும் அணுகு முறையாகும்.

கழிவை அகற்றுவதால் ஏற்படும் நன்மைகள் (Advantage of waste disposal)

- பணிமனை சுத்தமாகவும் தூய்மையாகவும் இருப்பதை உறுதி செய்கிறது.
- ஆரோக்கியத்தில் மோசமான தாக்கம் நிகழ்வது குறைகிறது.
- பொருளாதாரத்தை மேம்படுத்துகிறது.
- சுற்றுப்புறச் சூழலில் மோசமான தாக்கத்தைக் குறைக்கிறது.

எரித்து சாம்பலாக்குதல் (Incineration) (Fig 3)

இந்த முறையில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட வெப்பத்தைக் கொண்டு குப்பைகளை எரித்து இன்கம்பஸ்டிபில், பொருளாகவும் சாம்பலாகவும், கழிவு வாயுவாகவும் மற்றும் வெப்பமாகவும் வெளியிடப்படுகின்றன. (Fig 3) இதனால் கழிவின் கொள்ளளவு 90% குறைக்கப்படுகிறது. சில நேரங்களில் இதில் உண்டாகும் வெப்பத்தை பயன்படுத்தி மின் சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



கழிவு கொள்ளளவு குறைத்தல் (Waste compaction)

பிளாஸ்டிக் பாட்டில்கள் மற்றும் கேன் போன்ற கழிவு பொருட்கள் சிறியதாக்கி மறு சுழற்சிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இந்த செயல்முறையில் கழிவு பொருட்களை இடப்பெயர்ச்சி செய்ய வேண்டியிருப்பதால் இடவசதி தேவைப்படுகிறது.

கழிவைத் தனித்தனியாகப் பிரித்து சேகரிக்கும் குப்பைக் கூடைகளுக்கான நிறங்கள் (Colour code for bins for waste segregation)

வ.எண் Sl. No.	கழிவுப்பொருள் Waste material	நிறக்குறியீடு Colour code
1	காகிதம் (Paper)	நீலம் (Blue)
2	பிளாஸ்டிக் (Plastic)	மஞ்சள் (Yellow)
3	உலோகம் (Metal)	சிவப்பு (Red)
4	கண்ணாடி (Glass)	பச்சை (Green)
5	உணவு (Food)	கருப்பு (Black)
6	மற்றவை (Others)	வான்நீலம்

தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியம் (Occupational Safety and Health)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் பணிமனைகளில் பாதுகாப்பில்லாத செயல்களைத் தடுப்பதன் முக்கியத்துவம் மற்றும் பணிமனை சார்ந்த செயல்பாடுகளை அறிதல்
- தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கான இந்தியாவின் சுற்றுச்சூழல் வழிகாட்டுதல்கள், இடங்கள் மற்றும் ஒழுங்கு முறைகேடுகளைப் பற்றி சுருக்கமாக அறிதல்
- தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கான குறிப்புகள் பட்டியலிடுதல்.

தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியம்:

- தொழில்கள் பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியம் என்பது பணிச் சூழலினால் மனநிலை பாதிப்பு போன்றவைகளிலிருந்து பாதுகாப்பு வழங்குவதாகும். OSH ஆனது, சட்டங்கள், சூழ்நிலைகள் மற்றும் திட்டங்களைக் கொண்டு பணியிடங்களில் பணியாற்றுவவர்களுக்கு சக பணியாளர்க்கு, குடும்ப உறுப்பினர்கள், வாடிக்கையாளர்கள் மற்றும் பங்குதாரர்களைக் கொண்டு சிறந்த பணியிடங்களை அமைப்பதே இதன் நோக்கமாகும்.

தொழிலகப் பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்தின் குறிக்கோள்:

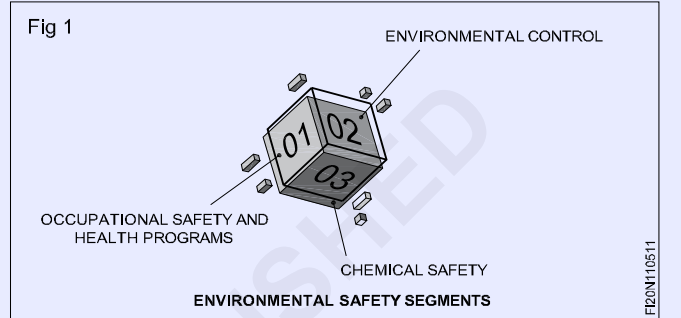
பாதுகாப்பான மற்றும் ஆரோக்கியமான தொழில் சூழலை வளர்ப்பது OSH-ன் குறிக்கோளாகும். இது தொழிலக சூழ்நிலையில் பாதிப்பு ஏற்பட வாய்ப்புள்ள பொது மக்களையும் பாதுகாக்கிறது.

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு:

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு என்பது வழிகாட்டுதல்கள், கொள்கைகள் மற்றும் நடைமுறைகளைக் கொண்டு பணியாளர்கள், தொழிற்சாலைகளுக்கு அருகாமையில் வசிக்கும் மக்கள் போன்றவர்களுக்கு பணிச்சூழலால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பிலிருந்து பாதுகாப்பதேயாகும். இதில் பணிமனை வசதி கொண்ட பகுதிகள், பணிமனைகள் மற்றும் ஆய்வகங்கள் போன்றவைகளும் அடங்கும்.

எந்தவொரு பணிச்சூழலிலும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பினைக் கருத்தில் கொள்ளாமல் பணிசெல்வதினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள், உடல் நலக்குறைபாடுகள் மற்றும் விபத்துகள் போன்றவைகள் பேராபத்தை ஏற்படுத்தும்.

(Fig 1)



சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பின் மூன்று பிரிவுகள்:

- 1 தொழிலகப் பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கான திட்டங்கள்
- 2 சுற்றுச்சூழல் கட்டுப்பாடுகள்
- 3 வேதியியல் பாதுகாப்புகள்

பணிச்சூழ் நிலையினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள், நாய்கள் மற்றும் பாதிப்புகளில் இருந்து பணியாளர்களை பாதுகாக்கும் பொருட்டு, International labour organization (ILO) (சர்வதேச தொழிலாளர் அமைப்பு) ஆனது அங்கிகரிக்கப்பட்ட OSH அமைப்பை ஏற்படுத்தியுள்ளது. அதே போல் இந்திய அசகம் பின்வரும் சட்டங்களை இயற்றியுள்ளது.

- Factories Act, 1948 (தொழிலாளர்களின் நலன் பாதுகாக்க)
- Mines Act, 1952.
- Dock workers Act, 1986.
- Building and other construction workers Act, 1996.
- Maternity labour Act, 1951.
- Contract labour Act, 1970.
- The child labour Act, 1986, etc.,

அரசியலமைப்பு விதிகள் மூலம் இந்திய அரசானது, தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கான சட்டங்களை மேம்படுத்தி மாநில அரசுகளின் மூலம் பல்வேறு முறைகளில் நடைமுறைப்படுத்துகின்றன.

- தொழில்கள் பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியம் சட்டம் 1974-ன் மூலம் தொழிலர்களின் நலனில், முதலாளிகளின் கடமைகளை விவரிக்கின்றன.

- சட்டத்திற்கும் ஒழுங்கு முறைகளுக்கும் உள்ள வித்தியாசமானது சட்டமானது ஒரு சட்ட அமைப்பினால் ஊற்படுத்தப்பட்டு விரிவாகக் கூறுவதாகும். ஒழுங்கு முறையானது குறிப்பிட்ட செயலைப் பற்றியதாகும்.

ILO ன் முக்கியக் குறிக்கோளானது, சுதந்திரம், சமத்துவம், பாதுகாப்பு மற்றும் மனித கண்ணியம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு சிறந்த வேலைவாய்ப்பினை ஆண் மற்றும் பெண்களுக்கு வழங்கி உற்பத்தியினை உயர்த்துவதாகும்.

ILO - 2002- ஆம் ஆண்டில் அத்தியாவசியமான தொழில் பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கான தரங்களை மேம்படுத்துவதற்கான உலகளாவிய உத்தியை ஏற்படுத்தியது. அரசாங்கம் முதலாளிகள் மற்றும் தொழிலாளர்கள் வேலையில் அதிகபட்ச பாதுகாப்பை வழங்க பாதுகாப்பு நடைமுறைகள் மற்றும் சுகாதாரத்தை ஏற்படுத்த முக்கியமான கருவியாகச் செயல்படுகிறது.

சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்புச் சட்டத்தின் முக்கிய நான்கு நோக்கங்கள்

1 பணியாளர்களின் பாதுகாப்பு, உடல்நலம் மற்றும் பிற நலனை உறுதி செய்தல்.

2 வணிக நடவடிக்கையினால் ஏற்படும் பாதிப்பு மற்றும் சுகாதார குறைபாட்டில் இருந்து பொது மக்களைப் பாதுகாப்பது.

3 சுற்றுக்குழல் பாதுகாப்பு தொடர்பான சட்டங்களில் திருத்தம் செய்தல்.

4 பணியிட அபாயங்களை நீக்குதல்.

தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கான குறிப்புகள்:

- சுற்றுப்புறச் சூழல் எச்சரிக்கைகள்.
- சரியான அமைப்பை பராமரிக்கவும்.
- ஓய்வு எடுத்தல்.
- சரியாக உபகரணங்களை பயன்படுத்துதல்.
- அவசரகால வெயியேற்ற வழிகளை அறிதல்.
- பாதுகாப்பற்ற நிலைகளைப் புகாரளித்தல்.
- சிறந்த பராமரிப்பு பயிற்சி.
- இயந்திர உபகரணங்களைச் சிறப்பாகப் பயன்படுத்துதல்.
- சரியான பாதுகாப்பு உபகரணங்களைச் சிறப்பாகப் பயன்படுத்துதல்.
- சரியான பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் அணிதல்.
- பணியிட மன அழுத்தத்தைக் குறைத்தல்.

பாதுகாப்பு குறியீடுகள் (Safety signs)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பாதுகாப்பு அனுகுமுறைகள் அறிதல் மற்றும் அடிப்படையில் நான்கு வகையான பாதுகாப்புக் குறியீடுகளைப் பட்டியலிடுதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

பாதுகாப்பு குறியீடுகள்

கட்டுமானம் நடைபெறும் இடங்களில் நாம் பல்வேறு வகையான பாதுகாப்பு குறியீடுகள் இருப்பதைக் கவனிக்கலாம். அவற்றில் சில குறியீடுகள் நாம் ஏற்கனவே அறிந்தவைகளாக இருக்கலாம். உதாரணமாக 'NO SMOKING' புகை பிடிக்கக்கூடாது, குறியீடுகள் (Fig 1) அது போல உள்ள இன்னும் பல குறியீடுகளை நாம் அறிந்து கொள்வதன் மூலம் வரக்கூடிய ஆபத்துகள் பாதிப்புகள் போன்றவற்றிலிருந்து எச்சரிக்கைலாக இருந்த பாதுகாத்துக் கொள்ள முடியும்.

நான்கு அடிப்படை பாதுகாப்புக் குறியீடுகளின் வகைகள்

பாதுகாப்புக் குறியீடுகள் நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

அவற்றினை அமைப்பு மற்றும் நிறங்களைக் கொண்டு அறியலாம். சில குறியீடுகள் வெறும் குறியீடுகளாகவும், சில குறியீடுகள் எழுத்து படங்கள் மற்றும் பிற தகவல்களைக் கொண்டிருக்கும். அவைகள் கீழ்காணும்

- 1 தடை குறியீடுகள் (Prohibition sign) (Fig 1& 5)
- 2 கட்டாய குறியீடுகள் (Mandatory sign) (Fig 2& 6)
- 3 எச்சரிக்கை குறியீடுகள் (Warning sign) (Fig 3&7)
- 4 தகவல் குறியீடுகள் (Information sign) (Fig 4)

பாதுகாப்பு பற்றிய கேள்விகள்

- பணியிடங்களில் அடிப்படையான பாதுகாப்பு விதிமுறைகளை அறியலாமா
- குறிப்பிட்ட பணியின் பாதுகாப்புச் சட்டங்களை நன்கு அறிவாயா
- உனக்கும், உன்னைச் சுற்றியிருப்பவர்கள் மற்றும் பொது மக்களுக்கு ஆபத்து ஏற்படுத்தாமல் எப்படி பணி செய்வது என அறிவாயா?

Fig 1
PROHIBITION SIGNS

SHAPE	CIRCULAR
COLOUR	RED BORDER AND CROSS BAR, BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND
MEANING	WARNS OF HAZARD OR DANGER.
EXAMPLE	CAUTION, RISK OF ELECTRIC SHOCK

FE20N110611

Fig 2
MANDATORY SIGNS

SHAPE	CIRCULAR
COLOUR	RED BORDER AND CROSS BAR, BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND
MEANING	WARNS OF HAZARD OR DANGER.
EXAMPLE	CAUTION, RISK OF ELECTRIC SHOCK

FE20N110612

Fig 3
WARNING SIGNS

SHAPE	CIRCULAR
COLOUR	RED BORDER AND CROSS BAR, BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND
MEANING	WARNS OF HAZARD OR DANGER.
EXAMPLE	CAUTION, RISK OF ELECTRIC SHOCK

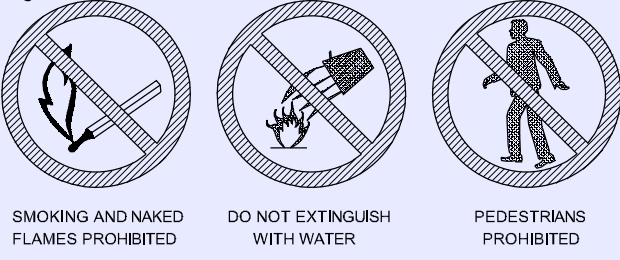
FE20N110613

Fig 4
INFORMATION SIGNS

SHAPE	CIRCULAR
COLOUR	RED BORDER AND CROSS BAR, BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND
MEANING	WARNS OF HAZARD OR DANGER.
EXAMPLE	CAUTION, RISK OF ELECTRIC SHOCK

FE20N110614

Fig 5



Prohibition signs

Fig 6



Warning signs

Fig 7



பணியிடம், இயந்திரம் மற்றும் கருவிகள் பாதுகாப்பாக உள்ளதா? அவைகளை பாதுகாப்பாக உபயோகப்படுத்தி மற்றும் பாதுகாப்பு சாதனங்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளதா? அவைகளை முறையாக அணிகிறீர்களா?

பணிப்பொருட்களின் பாதுகாப்புத் தகவல்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளதா?

பணிக்கு தேவையான அனைத்து பாதுகாப்பு பயிற்சிகள் மற்றும் அறிவுரைகள் வழங்கப்பட்டதா?

உன்னுடைய பணியிடத்தின் பாதுகாப்பிற்கு யார் பொறுப்பு என்பதை அறிவாயா?

பணியமர்த்தப்பட்டுள்ள பாதுகாப்பு பிரதிநிதிகள் யார் என அறிவாயா?

அவசரகால நடவடிக்கைகள் (Response to emergencies)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய

அறிவு திறன்கள்

- மின்சார ஆற்றல் செயலிழத்தல், அமைப்புகள், செயலிழத்தல் மற்றும் தீ போன்றவற்றிற்கான அவசரகால நடவடிக்கைகள்
- அவசர நிலையைப் அறிவித்தல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

மின்சார ஆற்றல், செயலிழத்தல் அமைப்புகள் செயலிழத்தல் மற்றும் தீ:

1 மின்சார ஆற்றல் செயலிழத்தல் உடனடியாக ஜெனரேட்டரை இயக்கவும். இதனால் முக்கியமான இயக்கங்களின் செயல்களை சீரமைக்கவும், UPS மற்றும் முக்கியமான இயந்திரங்களின் இயக்கத்தினை சீராக்கவும் பயன்படுகிறது.

- அவசரகால விளக்கினை எரியச் செய்யும்
- ஆற்றல் மாற்றத்திற்கான சுவிட்சினை எம்ர்ஜென்சி அமைப்பிற்கு மாற்றவும்.
- எரிப்பொருள் வால்வுகளை open செய்யவும்.
- மெயின் பிரேக்கர் சுவிட்ச் அமைப்பிலும் ஜெனரேட்டர் சுவிட்ச் OFF நிலையிலும் இருப்பதை சரிப்பார்க்கவும்.
- ஜெனரேட்டர் என்ஜினை start செய்யவும் சிறிது நேரம் இயக்க நிலையில் வைக்கவும்
- அனைத்து கேஜ்-களையும், அழுத்தம், வெப்பநிலை, வோல்டேஜ் மற்றும் பிரிக்குயின்சி-களை சரிப்பார்க்கவும்.
- "AC line" சரிபார்த்து, பேனலின் Green button--ஐ லே செய்யவும்.

அமைப்புகள் செயலிழத்தல்:

- பங்கு அல்லது வைரலினால் அமைப்புகள் பாதிப்படையவும் செயலிழக்கும்.

பஃகு (bug) வகைகள்:

1 அசாசின் பஃகு

2 லைட்டனிங் பஃகு

3 பிரைன் பஃகு

- மேலும் சிஸ்டம் கையேட்டினைக் கொண்டு சிஸ்டம் பெயிலியர் பற்றி அறிந்துக் கொள்ளலாம்.

தீயினால் எச்சரிக்கை மணி ஒலிக்கும் போது:

- கட்டிடத்தினை விட்டு வெளியேறவும்
- கண்டிப்பாக திரும்பி கட்டிடத்தினுள் செல்லக்கூடாது.

- தீயணைப்பு வாகனம் மற்றும் வீரர்கள் வர வழிவிட வேண்டும்.

- மின் தூக்கிகளை பயன்படுத்தக்கூடாது.

- அதிர்ச்சியடையக் கூடாது.

அவசரநிலையை அறிவித்தல்:

- அவசரநிலைப் பற்றி அறிவித்தல் ஒரு முக்கியமான செயலாகும். பெரும்பாலும் விபத்து ஏற்பட்ட பகுதியில் அனைவரும் அதிர்ச்சியான மனநிலையில் இருப்பர். மேலும் வேடிக்கை பார்ப்பவர்கள் செய்வதறியாது இருப்பர். இந்த சூழ்நிலையில் முதலுதவி பயிற்சி பெற்றவர்கள் மற்றும் மீட்பு அமைப்பினருக்கு கொடுத்து அளித்திட நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.

- செல்போன் மூலம் எளிதில் ஆம்புலன்ஸ் மற்றும் மருத்துவ உதவி பெற தொடர்பு கொள்ளலாம்.

- அவசர நிலையைப் பற்றி தகவல் தெரிவிப்பதற்கு முன் அதன் தீவிரத்தை உணர்ந்து சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு செயலாற்ற வேண்டும்.

- தீ விபத்து பற்றிய தகவல்களை உடனடியாக தீயணைப்பு நிலையத்திற்கு மற்றும் மீட்பு குழு மருத்துவ குழுக்களுக்கு விபத்து ஏற்பட்ட இடம் தகமை இன்னும் பிற முக்கிய நிகழ்வுகளை வழங்க வேண்டும்.

- உயிர்க்கு பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் விபத்துகளைப் பற்றி உடனடியாக அவசர உதவி, ஆம்புலன்ஸ் போன்றவற்றிற்கு தகவல் தெரிவிக்க வேண்டும்.

எம்ர்ஜென்சி சர்வீசை அழைத்தல்:

100 - போலீஸ் உதவி மற்றும் தீயணைப்பு

108 - ஆம்புலன்ஸ் (மருத்துவ உதவி)

சம்பவ இடத்தினை அறிவித்தல்:

சம்பவம் நடைபெற்ற இடத்தின் விவரத்தினை தெளிவாகவும், லேண்ட் மார்க் மற்றும் வழிதடங்களை தெரிவிக்க வேண்டும்.

தூய்மையாக்கலின் முக்கியத்துவம் (Importance of house keeping)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• தூய்மையாக்கலின் படிநிலைகளைப் பட்டியலிடுதல்

• தொழிற்சாலைகளில் பின்பற்றப்படும் நன்பணியிடமாக்கல் செயல்கள்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

தூய்மையாக்கல் (Housekeeping): பணியிட சூழ்நிலையை மேம்படுத்த செயல்படுத்தப்படும் நடைமுறைகள் பின்வருவன:

1 தொழிற்கூடத்தினை சுத்தப்படுத்துதல் (Cleaning of shop floor)

தூசுகள் சேராத வண்ணம் மற்றும் தேவையற்றவைகளை அன்றாடம் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

2 இயந்திரங்களை சுத்தப்படுத்துதல் (Cleaning of Machines)

விபத்துகளை குறைப்பதற்கு இயந்திரங்களை நன்றாக சுத்தப்படுத்தி வைத்துக் கொள்ளவும்.

3 கசிவு மற்றும் சிந்திவிடுதலனை தடுப்பது (Prevention of Leakage and spillage)

இயந்திரம் மற்றும் சேகரிக்கும் ட்ரே இவைகளுக்கு போதுமான கவசத்தினைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

4 தேவையற்றக் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுதல் (Disposal of Scrap)

தேவையற்றக் கழிவுப் பொருட்கள் பயன்படாத, பொருட்கள் உலோகத் துகள் இவைகள் அனைத்தும் அதற்கு உண்டான கன்டெய்னர்களிலிருந்து தொடர்ச்சியாக வெளியேற்ற வேண்டும்.

5 கருவிகளை ஒழுங்குப்படுத்துதல் (Tools Storage)

கருவிகளுக்கே உண்டான அதன் தனிப்பட்ட ரேக்ஸ், ஹோல்டர்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

6 சேமிப்புக்கான இடங்கள் (Storage Spaces)

எந்த உலோகத்தினையும் வழிப்பாதையில் வைக்காமல் பொருள்களை அதற்குண்டான இடங்களை கண்டறிந்து சேமிக்கவும்.

7 அடுக்குமுறைகள் (Piling Methods)

தரை, பிளாட்ஃபார்ம் இவைகளில் அதிக சுமை ஏற்றாமல் மற்றும் அவைகளை பாதுகாப்பான உயரத்தில் அடுக்கி வைக்கவும்.

8 பொருட்களைக் கையாளுதல் (Material Methods)

ஒரு தொகுப்பில் எடை மற்றும் கனத்திற்கு ஏற்ப தூக்குதல் மற்றும் கன்வெயர்ஸ், ஃப்போர்ட் லிப்ட்ஸ் (forklifts, conveyors and hoist) இவைகளைக் கொண்டு பயன்படுத்தவும்.

நன்பணியிட நடைமுறையானது உற்பத்தி செய்முறைகள் மெருகேற்ற தேவையான நடைமுறை திட்டங்களை செயல்படுத்த ஊக்குவிக்கிறது. அவைகளாவன

- அன்றாட உற்பத்தி இலக்குகளை பணியாளர்களுக்கு தெரிவிக்க வேண்டும்.
- தகவல் அட்டைகள் கொண்டு உற்பத்தி பொருட்கள் தரநிலைகள் மற்றும் பாதுகாப்பு நிலைகளின் முடிகளை இலக்குகளுடன் ஒப்பிட வேண்டும்.
- பணியாளர்கள் பொருட்களின் நிலையான தரகட்டுப்பாடுகளை எழுத பயிற்சியளிக்க வேண்டும்.
- உற்பத்தி பொருட்களின் தரத்தை உறுதி செய்ய தேவையான பரிசோதனை செய்ய வேண்டும்.
- உற்பத்தி மாறுபாடுகளை குறைக்க உற்பத்தி முறைகள் பொறியியல் மூலம் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.
- 5S முறைகள் பயன்படுத்தி பணியிடம் மற்றும் உற்பத்தி லைன்களை ஒழுங்குபடுத்த வேண்டும்.
- பணியாளர்களுக்கு தொழிலக பாதுகாப்பு மற்றும் சுகாதார தரநிலைகளை பின்பற்றி முறையான பயிற்சி அளிக்க வேண்டும்.
- பணியாளர்களுக்கு மூலக்காரணம் அறிதல் செயல்முறைகளில் பயிற்சி அளிக்க வேண்டும்.
- தவிர்நிலை பராமரிப்பு பின்பற்றி தொழிற்சாலை இயந்திரம் மற்றும் சாதனங்களை மேம்படுத்த வேண்டும்.
- உற்பத்தி செயல்முறைகளின் முன்னேற்றம் காண தேவையான கருத்துக்களை

பணியாளர்களிடம் இருந்து மேன்மை குழு சரியான கால இடைவெளியில் பெற வேண்டும்.

- சிறந்த வழிமுறைகளை நடைமுறைப்படுத்த உற்பத்தி செயல்முறை முன்னேற்ற குழுவை ஏற்படுத்த வேண்டும்.

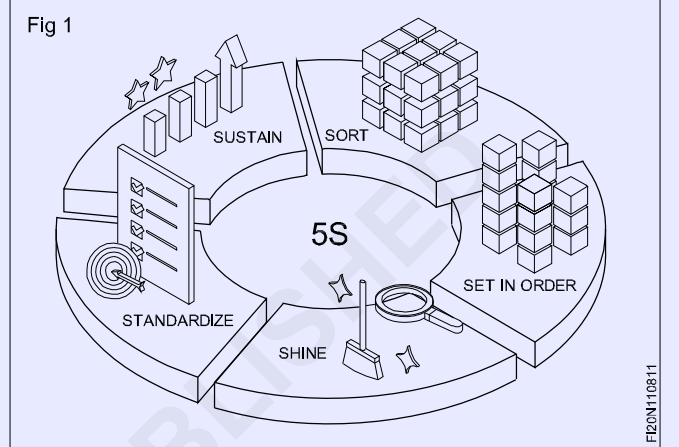
5S கருத்துக்களைப் பற்றிய அறிமுகம் மற்றும் இதன் பயன்பாடுகள் (Introduction to 5S concept and its application)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- 5S என்றால் என்ன என்பதைப் பற்றி அறிதல்
- 5S யை நடைமுறைப்படுத்துவதினால் ஏற்படும் நன்மைகளைப் பட்டியலிடுதல்
- 5S-ன் கூறுகளை விவரித்து மற்றும் கருத்துக்களை நடைமுறைப்படுத்துதல்.

'5S' தத்துவம் (5S Concept)

'5S' என்பது பணிமனை நிறுவனத்திற்கான ஜப்பானிய வழிமுறைகள் (Japanese methodology) ஜப்பானியர்களின் மொழியில் இந்த 5S ஆனது இந்த தத்துவமானது, பணியமைப்புகள் மற்றும் பணி நடைமுறைகளை மேம்படுத்த உதவுகிறது. இவைகள் கழிவுப்பொருட்களை முறையாக அப்புறப்படுத்துதல், தேவையற்ற பணி நடைமுறை நீக்கி மேம்படுத்துவதன் மூலம் செம்மை படுத்தப்படுகிறது. Seiri (SORT), Seiton (SET), Seiso (SHINE) Seiketsu (STANDARDISE) மற்றும் shitsuke (SUSTAIN) என்பதைக் குறிக்கிறது.

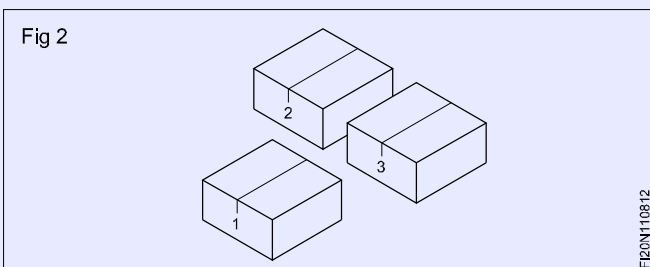


Step	5S Team			Explanation
	Japanese	English	Meaning	
1	Seiri	SORT	Tidiness	தேவையற்றப் பொருட்களை அப்புறப்படுத்தி வகைப்படுத்துதல்
2	Sciton	SET in order	Orderliness	பொருட்களை முறையாக ஒழுங்குப்படுத்துதல்
3	Seise	SHINE	Cleanliness	சுத்தமாக வைத்தல்
4	Seiketsu	STANDARDISE	Standardisation	5S யை முறைப்படுத்துதல்
5	Shitsuke	SUSTAIN	Discipline	5S யை தொடர்ச்சியாக மேம்படுத்துதல்

step 1: SORT வகைப்படுத்துதல்:

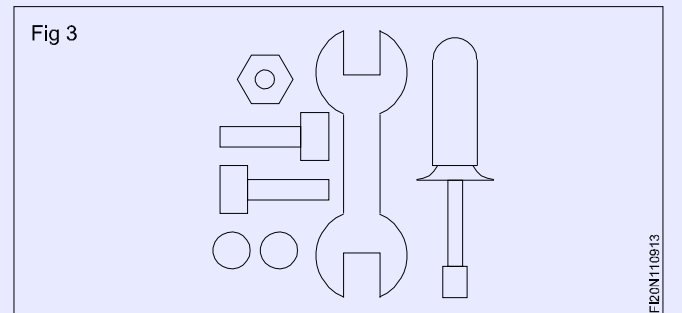
இது 5Sன் முதல் நிலையாகும்

நிலையில் தேவையற்ற பொருட்களை அப்புறப்படுத்தி வகைப்படுத்துதலாகும். (Fig 2)



Step 2: SET IN ORDER ஒழுங்குப்படுத்துதல்

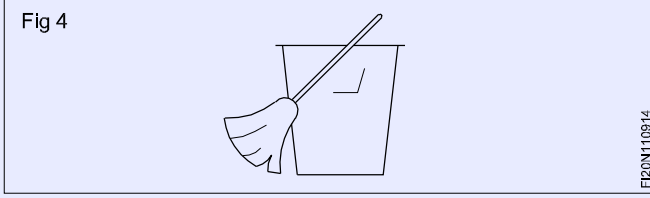
இந்த இரண்டாவது நிலையில் பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்தி வைப்பதன் மூலம் அவை எளிதாக



சகைப்படுத்தி உபயோகித்து, பின்பு அதே இடத்தில் வைப்பதாகும். (Fig 3)

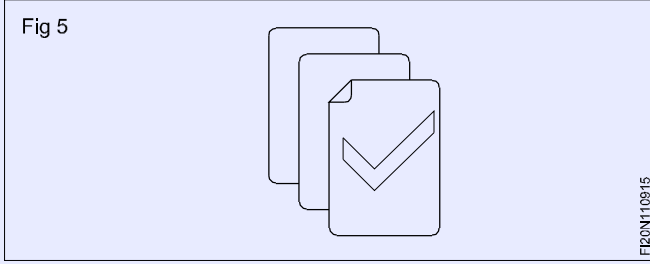
Step 3: SHINE சுத்தப்படுத்துதல்

இந்த மூன்றாவது நிலையில் பொருட்களை உபயோகிப்பதற்கு முன் பின் சுத்தப்படுத்துவது ஆகும். இதன் மூலம் பணியிடத்தை சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளலாம். (Fig 3)



Step 4: STANDALISE நிலைப்படுத்துதல்

இந்த நான்காவது நிலையில் - என்ன, எங்கு, யாரால் செய்ய வேண்டும் என்பதை செயல் முறையாக பின்பற்றுவதாகும். இது நிலையான மாற்றம் ஏற்பட உதவும். (Fig 4)



இதை செயல்படுத்த உதவும் கருவிகள்

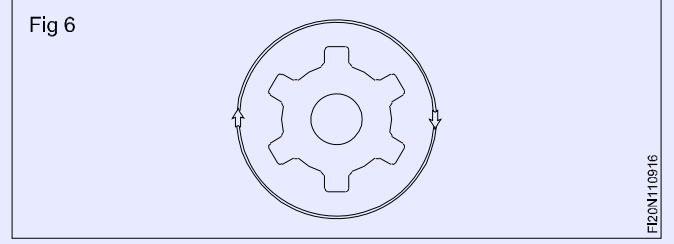
பட்டியல்

பணிப்பொருள் செய்முறை நிலைகள் விளக்கப்படும்

செய்முறை கலபின்கள் மற்றும் குறியீடுகள்

Step 5: SUSTAIN தக்கவைத்தல்

- இந்த ஐந்தாவது நிலையில் ஐ தொடர்ச்சியாக மேம்படுத்த உதவுவதாகும். (Fig 5)



- இங்கு படிநிலையை மீண்டும் முதல் ஆய்வு செய்து மேம்படுத்தி பின்பற்றுவதாகும்.

- இது ஒரு தொடர்ச்சியான நிகழ்வு

- இவற்றை வெற்றிகரமாக செயல்படுத்த உதவும் திட்டங்கள் சில

1 நிர்வாகத்தின் ஆதரவு

2 துறையில் பார்வையிடுதல்

3 மேம்படுத்தப்பட்ட பயிற்சிகள்

4 வளர்ச்சியை தணிக்கை செய்தல்

5 செயல்திறனை மதிப்பிடுதல்

5S நன்மைகள் சில

உற்பத்தி அதிகரித்தல்

• தர உயர்வு

• குறைந்த பணிநேரம் செலவிடுதல்

• பொருட்களின் விலை குறைத்தல்

• பணியாளர் திறன் மேம்படுத்தல்

வெப்ப சூழ்நிலையில் வேலைகள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடத்தில் வேலைகள் மற்றும் பொருட்களை கையாளும் சாதனங்கள் போன்றவற்றின் அடிப்படை புரிதல்கள் (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெப்ப வேலைகள் என்ன என்பதை அறிதல்
- கட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடத்தின் வேலைகள் பற்றி சுருக்கமாக கூறுதல்
- பொருட்களை கையாளுகின்ற சாதனங்களுடைய உபயோகங்கள்.

வெப்பமான வேலை (Hot work)

கட்டுமானம், சீராக்குதல்/பழுது பார்த்தல் வேலைகளுக்காக பிரேசிங் மற்றும் சோல்டரிங், வெல்டிங், வாயுவினால் வெட்டுதல், உலோகத்தினை வெப்பப்படுத்தி அடித்தல் போன்றவைகள் வெப்பமான வேலையாகும்.

வெப்ப வேலையினால் தீ மற்றும் வெடிக்கக்கூடிய அபாயம் கொண்டவை வெப்ப வேலையில் பயன்படுத்தும் சாதனங்களில் இருந்து வெளியேறும் வாயுவினால் தீ வெடித்தல் / பற்றி எரிதல் போன்றவைகள் ஏற்படும்.

கட்டுப்படுத்தப்பட்டப் பகுதிகளில் உள் நுழைதல் மற்றும் வெளியேறுதல் கட்டுப்படுத்தப் பட்டிருக்கும்.

இந்த இடங்களில் முழுவதும் தொடர்ச்சியாக நிரப்பப்பட்டிருக்காது. மேலும் இவைகள் டேங்க், வெசல், சிலோஸ், சேமிப்புப் பெட்டி உளப்பர்ஸ், வாலட்இ பிட்ஸ் போன்றவைகளை பெற்றிருக்கும்.

பொருட்களை கையாளுகின்ற சாதனம் (Materials handling equipment)

இவை ஒரு இயந்திர சாதனமாகவும், பொருட்களை கையாளுகின்ற சாதனமாகவும்

இருப்பதால், இதனை உபயோகப்படுத்துவதற்கான நகர்ந்து செல்வதற்காகவும், சேமித்தலுக்காகவும், கட்டுப்படுத்துவதற்கும் மற்றும் தயாரிப்புகளுக்கான செயல் முறைகளின் மொத்த பொருளுக்கும், விநியோகம் மற்றும் வெளியேற்றுதலிற்கும் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

பொருட்களை கையாளும் சாதனங்களின் வகைகள்(Different types of material handling equipment)

- கருவிகள்
- வாகனங்கள்
- சேமித்து வைக்கும் பிரிவுகள்
- பாத்திரங்கள் மற்றும் உதிரி பாகங்கள்

அலமாரி (Racks)

பேலட் ரேக்ஸ், இயக்ககம் (அ) இயக்கக ரேக்ஸ் முன்னும், பின்னும் அசையும் ரேக்ஸ் மற்றும் பக்கவாட்டில் நகரும் ரேக்ஸ்.

ட்ரக்/ட்ராலி (Truck/Trolley)

கன்வெயர் செயல்முறை

- ஃபோர்க் லிப்ட்
- கிரேன்ஸ்
- பேலட் ட்ரக்

பளு தூக்குதலும் மற்றும் அதனை கையாளும் விதமும் (Lifting and handling of loads)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- முறையில்லாமல் பளுவை தூக்குவதால் மற்றும் நகர்த்துவதால் ஏற்படும் காயங்கள் அவற்றில் இருந்து பாதுகாக்கும் முறைகளை அறிதல்

- கைகளால் பளுவைத் தூக்கும் போது பின்பற்ற வேண்டிய 6 வழிமுறைகளை அறிதல்.

பெரும்பாலும் விபத்துகளில் ஏற்படும் காயங்கள் பளுவைத் தூக்குகின்ற போதும், நகர்த்துகின்ற

போதும் தான் ஏற்படுகின்றன. சரியான மின் இணைப்புகளைக் கொடுப்பதற்காக ஒரு



Scan the QR Code to view the video for this exercise

மின்பணியாள் மிகக் குறுகிய இடத்தில் ஒரு கனமான மின் மோட்டாரை பொருத்த வேண்டிய நிலை ஏற்படலாம். அப்படிப்பட்ட நேரங்களில் தவறான முறையில் பொருட்களைத் தூக்குவது காயங்கள் ஏற்படலாம். காயத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு ஒரு பொருள் மிகவும் கடினமாக இருக்க வேண்டும் என்கிற அவசியமில்லை.

மிகவும் கனமான பொருட்களை முறையற்ற வகையில் தூக்குவதால் காயங்கள் ஏற்படுகின்றன. தசைகளுக்கும் மூட்டுகளுக்கும் வலி ஏற்படுகின்றன. குறிப்பாக முதுகில் காயம் ஏற்படும் போது வலி அதிகமாக இருக்கிறது. தவறான முறையில் பொருட்களைத் தூக்குவது பெரும்பாலும் முதுகில் வலியினையும் காயத்தையும் ஏற்படுத்துகிறது.

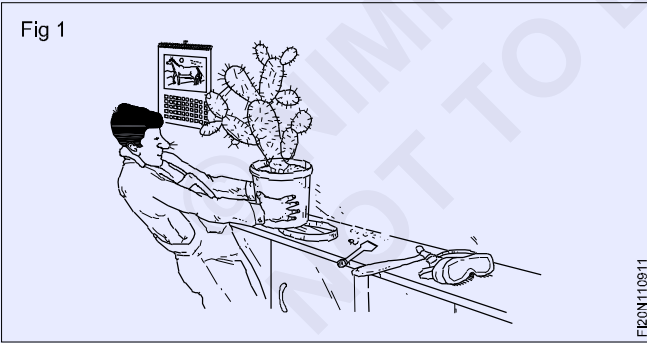
பொருட்களைத் தூக்கும் போதும், நகர்த்தும் போதும் தவறுதலாக பிற பொருட்களின் மீது விழுவதாலும் அல்லது மோதுவதாலும் கூட காயங்கள் ஏற்படுகின்றன.

காயங்களின் வகைகளும், அவற்றைத் தடுப்பதற்கான முறைகளும்? (Types of injury and how to prevent them?)

வெட்டுக்களும், சிராய்ப்புகளும் (Cuts and abrasions)

வெட்டுக்களும், சிராய்ப்புக்களும் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களாவன கரடமுரடான மேற்புறங்களும், ஒழுங்கற்ற ஓரங்களும்

கூர்மையான ஓரங்களையுடைய உலோகங்கள் அல்லது கூரிய துருத்திகளாலும் ஏற்படும். (Fig 1)

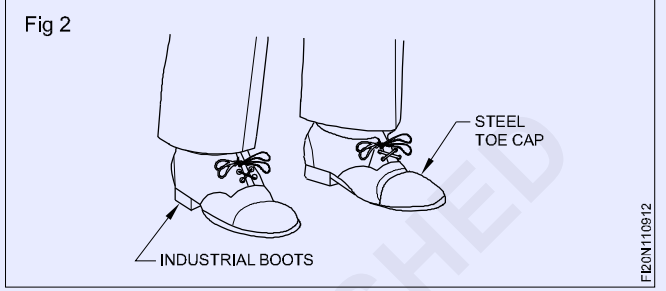


பொதுவாக தோலால் ஆன கையுறைகள் பாதுகாப்பிற்குப் போதுமானதாக இருக்கும். இருப்பினும் மிகவும் கனமான பொருட்களை கையாளுகின்ற பொழுது உடலின் மற்ற பாகங்களும் சம்பந்தப்படுவதால் கையாளப்பட வேண்டிய சூழலையே சரியான விதத்தில் சோதிக்கப் பட வேண்டும்.

கைகள் அல்லது பாதங்கள் நசுங்குதல் (Crushing of feet or hands)

கைகளும் பாதங்களும் பளுவிற்கிடையே சிக்கிக் கொள்ளாத வகையிலே வைக்கப்பட வேண்டும். கனமான சுமைகளை ஏற்றும் பொழுதும் கைகளும், கைவிரல்களும் சிக்கிக் கொள்ளாத வகையில் ஆப்புகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

இரும்பாலான முன் பகுதிகளைக் கொண்ட காலணிகள் பாதங்களைப் பாதுகாக்கின்றன. (Fig 2)



தசைகள் மற்றும் மூட்டுகளுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் (Strain to muscles and joints))

தசைகள் மற்றும் மூட்டுகளுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களுக்கான காரணங்கள்:

– அதிக கனமான சுமையைத் தூக்குதல் அல்லது தவறான முறையில் தூக்குதல்

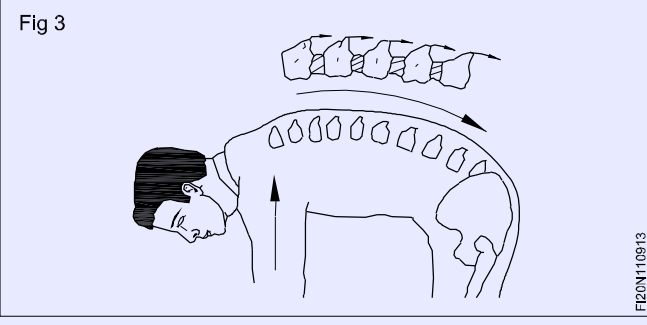
பொருட்களை தூக்குகின்ற பொழுது திடீரென ஏற்படுகின்ற ஒழுங்கற்ற அசைவுகளும் நகர்ச்சிகளும் தசைகளுக்கு அதிக அளவிலான பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

முதுகில் ஏற்படுகின்ற அழுத்தங்களும், காயங்களும் பெரும்பாலும் மிகவும் கனமான பொருட்களைத் தூக்குவதாலும், தவறான முறைகளைப் பயன்படுத்துவதாலுமே ஏற்படுகின்றன.

மனிதனின் முதுகெலும்பானது ஒரு பளு தூக்கும் இயந்திரம் அல்ல. எனவே தவறான முறைகளைக் கையாளுகின்ற போது அவை எளிதில் காயமடைகின்றன.

வளைந்திருக்கின்ற முதுகெலும்பானது அது நேராக நின்ற நிலையில் இருக்கின்ற பொழுது தாங்கிக் கொள்கின்ற அழுத்தத்தைப் போல ஆறு மடங்கு அழுத்தத்தினை தாங்கிக் கொள்ளும் தன்மையுடையது. Fig 3-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. வளைந்த நிலை தூக்குதலுக்கு ஒரு உதாரணமாகும்.

Fig 3



தூக்குவதற்குத் தயாராகுதல் (Preparing to lift)

ஒரு பொருளைத் தூக்குவதற்கு முன்பாக எவ்வாறு தயார் செய்து கொள்ளவேண்டும் என அறிய வேண்டும்.

எதனை நகர்த்துதல்?

எங்கிருந்து மற்றும் எங்கே?

ஏதாவது உதவி தேவைப்படுமா?

எந்த இடத்தில் லோடுகளை ஏற்றி அதன் வழியாகச் சென்று வைப்பதற்கு தடைகள் ஏதாவது உள்ளதா?

லோடுகளை ஏற்றி எந்த இடத்திலாவது வைப்பதற்கு செல்லுகையில் தடைகள் இருக்கின்றனவா?

சுமையைத் தூக்கிச் செல்லும் நபரால், மேலும் சுமையைச் சுற்றிலும் பார்க்கத் தக்க வகையையே இருக்க வேண்டும்.

லோடின் அளவு குறைவாக உள்ளதை முதன்மையாகவும், பிறகு அதிகமாக உள்ள லோடினை வரிசைப்படுத்திக் கொண்டு செல்லுதல் வேண்டும்.

ஒரு நபரால் தூக்க முடிகின்ற பொருளின் எடை கீழ்க்கண்டவாறு மாறுபடுகின்றன.

- வயது
- உடற்கட்டு மற்றும்
- நிலைகள்

மேலும் இது சுமையைத் தூக்குகின்ற நபரின் அனுபவத்தினையும் பொருத்து அமைகிறது.

ஒரு பொருளைத் தூக்கும் பொழுதும் நகர்த்தும் பொழுதும் கடினமாக இருப்பதற்குக் காரணங்களாக அமைவன யாவை?

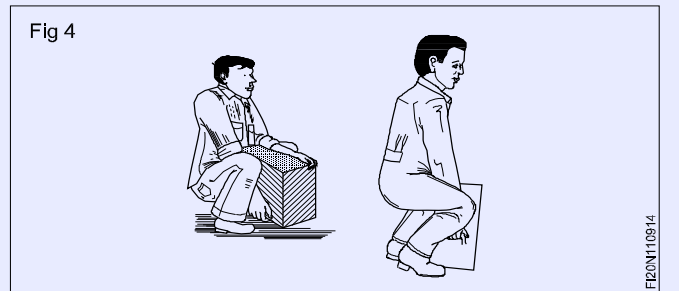
- ஒரு பொருளை தூக்கும்பொழுதும் நகர்த்தும் பொழுதும் கடினமாக இருப்பதற்கு அப்பொருளின் எடை மட்டும் ஒரு காரணமல்ல.

- ஒரு பொருளின் வடிவமும், அமைப்பும் கூட அப்பொருளை கையாளுவதில் சிரமங்களை ஏற்படுத்தலாம்.
- கச்சிதமான பொருளை உடலோடுச் சேர்த்து தூக்குகின்ற பொழுது ஏற்படுகின்ற அழுத்தத்தைக் காட்டிலும் நாம் புஜங்களை முன்னோக்கி நீட்டிச் சுமைகளைத் தூக்குகிற பொழுது முதுகிலும், வயிற்றுப் பகுதியிலும் அதிகமாக அழுத்தம் ஏற்படுகிறது.
- ஒரு பொருளை பிடித்துத் தூக்குவதற்கு ஏதுவான வகையில் கைப்பிடிிகள் ஏதும் இல்லாத பொழுது அப்பொருளை நகர்த்துவதும், தூக்குவதும் கடினமாக உள்ளது.

கைகளால் தூக்குவதற்கான சரியான வழிமுறைகள் (Correct manual lifting techniques)

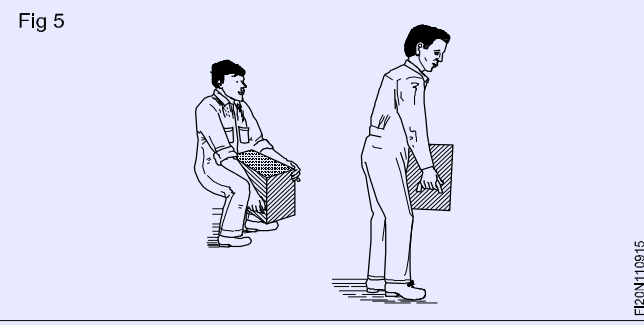
- பொருளானது எந்த திசையை நோக்கி தூக்கிச் செல்லப்பட உள்ளதோ அந்த திசையை நோக்கி அமர்ந்து பொருளைத் தூக்க முயல வேண்டும்.
- பொருளைத் தூக்குபவர் பொருளையொட்டி குதிகாலிட்டு அமர்ந்து பொருளைச் சமச்சீரான முறையில் உடலோடு சேர்த்து தூக்க முற்பட வேண்டும். கைப்பிடியானது பாதுகாப்பாக உள்ளதா என்பதையும் உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- பொருளானது தூக்கப்படுகின்றதற்கு முன் பொருளைத் தூக்குபவருடைய முதுகானது நேராக, முடிந்த அளவிற்கு செங்குத்தான நிலையில் இருக்க வேண்டும். (Fig 4)

Fig 4



- பொருளைத் தூக்குவதற்கு கால்கள் நேராக இருக்க வேண்டும். இவ்வாறு நின்று தூக்குவதால் சக்தி வாய்ந்த தொடைத் தசைகளும், எலும்புகளும் பொருளைச் சரியாக தூக்கி நகர்த்த உதவுகின்றன. பொருட்களைத் தூக்கும் பொழுது நேராக முன்னோக்கி பார்ப்பதும் முதுகை நேராக வைத்துக் கொள்வதும் பளுவை இலகுவாகவும் இயற்கையான முறையிலும் உதறல் ஏதுமின்றி நகர்த்த ஏதுவாக அமைகிறது.

- தூக்குகின்ற செயலை முடிவுக்கு கொண்டு வர பொருளைத் தூக்குபவர் தனது உடலின் மேல் பகுதியை செங்குத்து நிலைக்கு உயர்த்த வேண்டும். பளுவானது தூக்குகின்ற நபரின் அதிகபட்ச தூக்கு உயரத்தை அடையும் பொழுது பொருளை உயர்த்துபவர் தனது இடுப்பை சற்றே பின்னோக்கி வளைத்து பளுவின் எடையை சமச்சீர் செய்ய வேண்டும். (Fig 5)



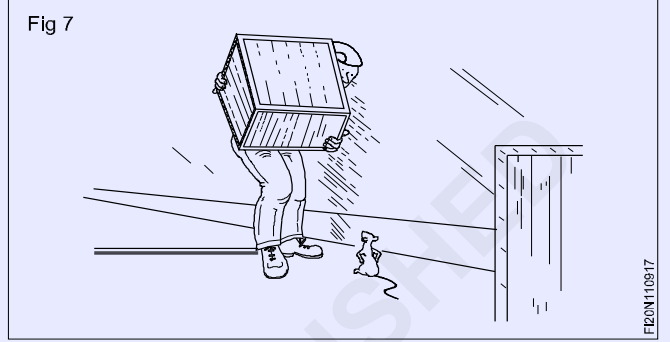
- தூக்கப்பட்ட பொருளை உடலோடு அணைத்தவாறு அது கொண்டு செல்லப்பட வேண்டிய இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட வேண்டும். பொருளைக் கையில் வைத்துக் கொண்டு திரும்புகிற பொழுது இடுப்புப் பகுதிக்கு மேல் உடலைத் திருப்பாமல் ஒட்டு மொத்த உடலையும் ஒரே சுற்றில் திருப்ப வேண்டும். (Fig 6)



உடலுக்கு மிக அருகாமையில் பளுவை வைத்துக் கொண்டு, எங்கு அது வைக்கப்பட வேண்டுமோ அங்கு அவ்விடம் நோக்கி அதனைச் சுமந்து செல்லுங்கள். திரும்பும்போது கை மணிக்கட்டை அல்லது இடுப்பை மட்டும் திருப்பாமல் மொத்த உடலையும் ஒன்றாக சேர்த்து திரும்பவும்

பளுவை இறக்கும் முறை (Lowering the load)

பளு இறக்கப்படுகின்ற இடம் தடைகளற்றவை என்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 7)



பளுவைக் கீழே இறக்குகின்ற பொழுது முழங்கால்களானது பாதி அளவு வளைந்த நிலையையே இருக்க வேண்டும். முதுகும் தலையும் நேராக இருக்க வேண்டும். தவிர தலையானது பளுவை நோக்கி வளைந்திருத்தல் ஆகாது. இவ்வாறு செய்வதால் பளுவை இறக்குகின்ற கடைசி வேலையிலும் முழங்கைகள் பளுவோடு ஒன்றியிருக்க ஏதுவாகிறது.

கனமான சாதனங்களை நகர்த்துதல் (Moving heavy equipment)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கனமான சாதனங்களை நகர்த்துவதற்கு தொழிற்சாலைகளில் நடைமுறையில் உள்ள முறைகளின் பெயரினைக் அறிதல்
- ரோலர்ஸ் மற்றும் லேயர்ஸ்களின் (Rollers and Layers) மேல் வைத்து கனமான சாதனங்களைக் கொண்டு நகர்த்துதலுக்கான வழிமுறைகளை பற்றி விளக்குதல்
- பொருள்களை ஏற்றி மற்றும் இறக்கும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்புகளைக் வரிசைப்படுத்துதல்.

தொழிற்சாலைகளில் கனமான சாதனங்களை நகர்த்த பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள்

பளுதூக்கி இயந்திரங்களும், தூக்கி கயிறுகளும் (Crane and slings)

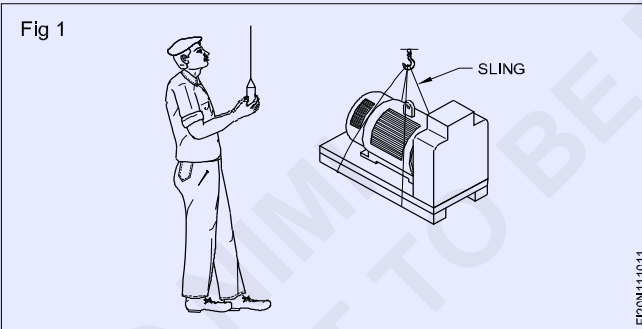
இழுவைகள் (Winches)

இயந்திரம் நகர்த்தும் நகர்மேடைகள் (Machine moving platforms)

பாலங்களும், உருளைகளும் (Layers and rollers)

பளு தூக்கிகள் கொக்கி வலையங்கள், சங்கிலிகள் (Using crane and slings)

பளுவானது தூக்கி நகர்த்தப்படும் பொழுது இந்த முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 1)



சங்கிலியில் வெட்டுக்களோ, சிராய்ப்புகளோ தேய்மானங்களோ, அறுந்தப் பகுதியோ ஏற்பட்டுள்ளனவா என்பதை பரிசோதிக்க வேண்டும்.

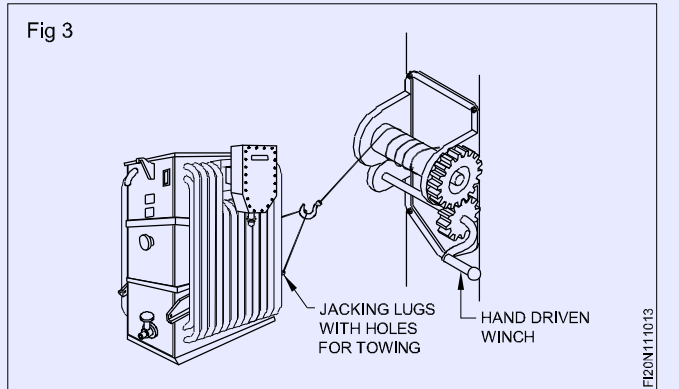
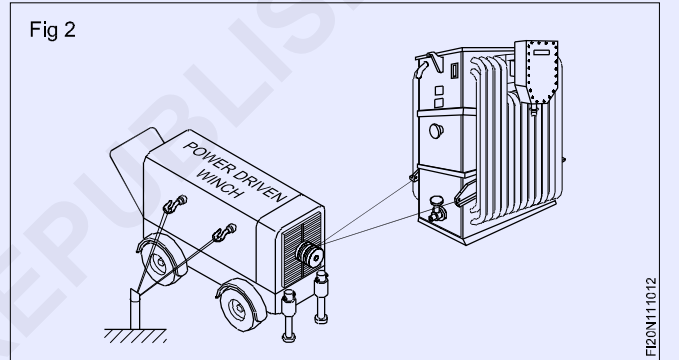
பழுதடைந்த சங்கிலிகளை பயன்படுத்தக் கூடாது.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சங்கிலிகள் பயன்படுத்தப்படும் பொழுது எடையானது சங்கிலிகளுக்கு இடையே சமமாக இருக்கச் செய்ய வேண்டும். (Fig 1)

முடிந்த அளவிற்கு சங்கிலிகளை செங்குத்தாக வைக்கப்பட வேண்டும்.

வின்ச்சஸ் (Winches)

கனமான பளுவைத் தரையோடு சேர்த்து இழுத்துச் செல்வதற்கு வின்ச்சஸ் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பளு தூக்கிகள் சங்கிலி மூலம் கையாலும், மின்சாரத்தாலும் இயக்கத் தக்கவை. (Figs 2 & 3)



செய்யப்பட உள்ள வேலைக்கு பயன்படுத்தப்பட உள்ள வின்ச்சின் பாதுகாப்பான வேலை பளு (safe working load (SWL)) போதுமானதாக உள்ளதா என்பதும் உறுதி செய்து கொள்ளப்பட வேண்டும்.

இழுக்கின்ற அதிகபட்ச விசையினை தாங்கிக் கொள்ளத்தக்க வகையிலேயே வின்ச்சஸ் பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

சாதாரண தரையின் மீது நீளமான உறுதியான மரக்கட்டைகளைப் போட்டு அதில் வின்ச்சை இணைத்து பயன்படுத்த வேண்டும்.

பளுவைச் சுற்றி அதன் அடியிலிருந்து உறுதியான சங்கிலியால் கட்டி அதை இறுக்கமாக வின்ச்சின் கொக்கியில் மாட்ட வேண்டும்.

மிகவும் கனமான பொருட்களை இழுப்பதற்கும் மேலே ஏற்றுவதற்கும் ஏதுவாக சிறப்புப் பொருத்து முனைகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

பாதுகாப்பு வழிமுறைகள் (Safety consideration)

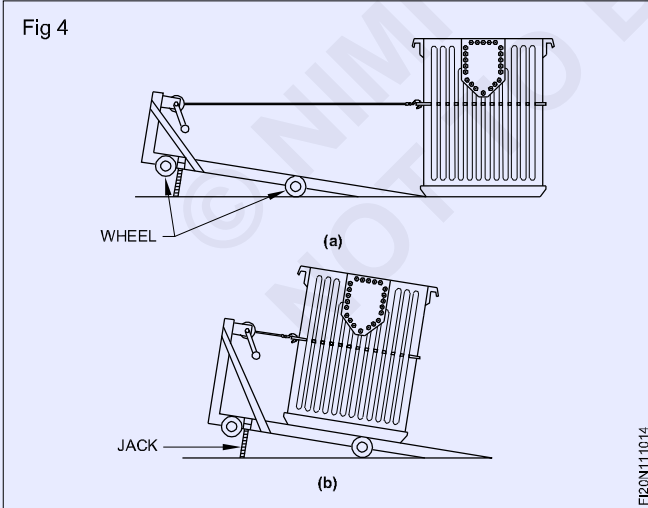
எந்தவொரு வின்ச்சினையும் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னதாக அதிலுள்ள வேகத்தடை மற்றும் பல் சக்கரத்தடை மறைகள் நன்றாக வேலை செய்கின்றனவா என்பதைக் கவனித்துக் கொள்வதோடு அதை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்துவதென்றும் தெரிந்திருக்க வேண்டும்.

கைகளையும் விரல்களையும் பல் சக்கரங்களுக்கு அப்பால் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

பற் சக்கரங்களிலும், தாங்கிகளிலும் முறையாக உயவு எண்ணெய் இட வேண்டும்.

இயந்திரங்களை நகர்த்தும் நடைமேடைகள் (Machine moving platforms)

தொழிற்சாலைகளில் மிகவும் கனமான பொருட்களை நகர்த்துவதற்கென்றே சிறப்பாக உண்டாக்கப்பட்ட கருவி இதுவாகும். இதன் உதவியால் இயந்திரங்கள் ஏற்றப்படும் முறையினை Fig 4-ல் காட்டப்பட்டுள்ளன.



போதுமான உயரத்தில் பளுவினை சுற்றி சங்கிலியைச் சுற்றவும்,

சுற்றப்பட்ட சங்கிலியை வின்ச்சில் உள்ள கொக்கியில் பொருத்தி பளுவினை அதன் மொத்த எடையும் நகர்த்தும் மேடையும் முன் மற்றும்

பின் சக்கரங்களுக்கு இடையே வரத்தக்க வகையில் இழுத்து நிறுத்த வேண்டும்.

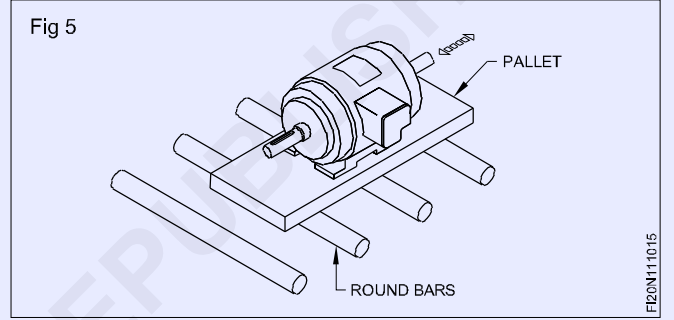
தூக்கியை இறக்கி நகரும் மேடையின் சக்கரங்கள் தடை மீது வந்து அமருமாறு செய்ய வேண்டும்.

பளுவினை இறக்கும் பொழுது இதே போல் எதிர் முறையில் செய்ய வேண்டும்.

மேடைகளையும் உருளைகளையும் பயன்படுத்தும் முறை (Using layers and rollers)

சில வேளைகளில் பளுவின் தன்மையினாலும் அல்லது அதன் அடிப்பகுதி ஒழுங்கற்றிருப்பதாலும் அவற்றை தரையில் இழுத்துச் செல்ல இயலாமல் போய் விடுகிறது.

அது போன்ற சமையினை உருளையின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள தட்டையான அடிப்பாகத்தை கொண்ட மேடையின் மீது வைக்க வேண்டும். (Fig 5)



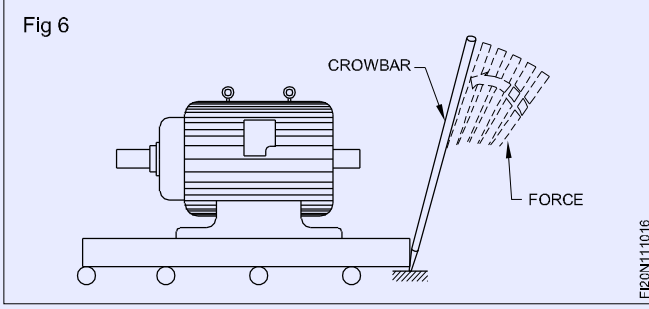
பயன்படுத்தப்படும் உருளைகளை எளிதில் கையாளத்தக்க வகையிலேயே பளு வைக்கப்பட்டுள்ள மேடையின் இருபுறமும் நீட்டைக் கொண்டிருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அவைகள் சமமற்ற தரையின் மீதும் எளிதாக உருட்டிச் செல்ல ஏற்ற வகையில் பெரிதாகவும் அதே வேளையில் எளிதில் கையாளத்தக்க வகையிலே சிறியதாகவும் இருத்தல் வேண்டும்.

பெரும்பாலான பளுவினை நகர்த்துவதற்கு ஒரே விட்டத்தைக் கொண்ட இரண்டு, அல்லது மூன்று உருளைகள் போதுமானதாகும். ஆனால் நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உருளைகளை முறையாக பயன்படுத்தினால் பளுவினை வேகமாக நகர்த்த இயலும். (Fig 5)

Fig 6-ல் காண்பது போல் கடப்பாரையை பயன்படுத்தி லோடினை நகர்த்துதலும் பேலட்டினை (pallet) ஒரு கோண அளவிற்கு அம்முனையினை கடப்பாரையை வைத்து மற்றும் செய்யும்

வேலையினை பிடிமானத்திற்கு பூமியினையும் பயன்படுத்தி செய்தலும் படத்தில் காண்பது போல் பாரின் (bar) மேல் பாகத்தினைக் கொண்டு விசையினை செலுத்துதல் வேண்டும்.



எச்சரிக்கை

பளுவானது உருளைகளின் மீது நகர்த்தும் போது ஆழமற்ற சரிவில் நகர்த்த வேண்டும்.

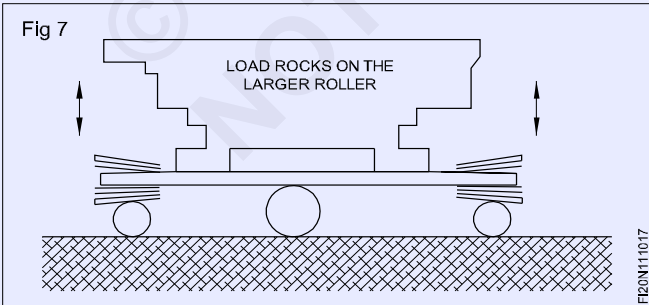
சரிவின் போது மெதுவாக கவனமாக நிறுத்தி நகர்த்தவும்.

வின்ச்சை உபயோகிக்கும் போது திறனுள்ள வேகத்தடைகளை உபயோகிக்கவும்.

உருளைகளைக் கொண்டு மூலைகளைக் கடக்கும் விதம்:

குறைந்த எடையுள்ள பளுவினை உருளையின் உதவியுடன் மூலைகளை கடக்கும் பொழுது மத்தியில் பெரிய உருளையினையும் மற்ற இரண்டு புறங்களிலும் சிறிய உருளைகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

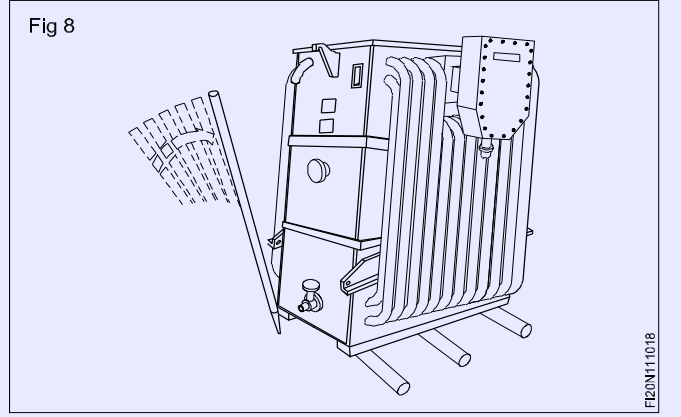
பளுவின் ஓட்டு மொத்த ஈர்ப்பு விசையும் மத்தியில் உள்ள பெரிய உருளையின் மீது செயல்படுவதால் பளுவினை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தவோ பக்கவாட்டில் நகர்த்தவோ ஏதுவாகிறது. (Fig 7)



கனமான பளுவினை கடத்துதல்.

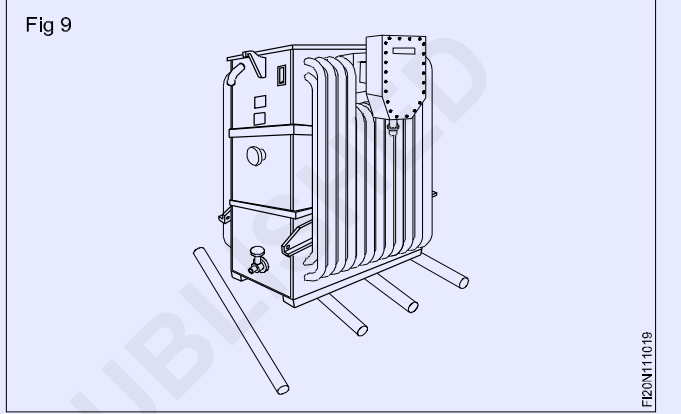
பளுவினை மூலையின் தொடக்கத்தில் நிறுத்தவும் கடப்பாறையின் உதவியால் பளுவினை நெம்பி பக்கவாட்டில் திருப்பி உருளையின் இறுதிவரை கொண்டு செல்லலாம். (Fig 8)

Fig 8



சில உருளைகளை பளுவிற்கு முன்னால் சாய்வாக வைக்கவும். (Fig 9)

Fig 9



வைக்கப்பட்டுள்ள உருளைகளின் மீது பளுவினை முன்னோக்கித் தள்ளவும்.

பளுவினை இன்னும் சிறிது பக்கவாட்டில் திருப்பிவிட்டு அப்பொழுது கிடைக்கும் உருளைகளை பளுவின் முன்னால் போட்டு நகர்த்தவும்.

இதே முறையினை தொடர்ந்து செய்வதன் மூலம் பளுவினை நாம் விரும்புகின்ற திசையில் திருப்பலாம்.

பாதுகாப்பு வழிமுறைகள் (Safety consideration)
கனமான பொருட்களை கடப்பாறை மற்றும் பளு தூக்கியின் மூலம் நகர்த்துதல் (Moving heavy loads with crowbars or jacks)

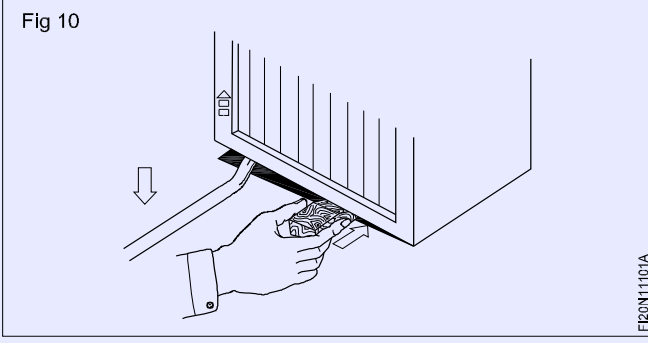
பளுவினை உருளைகளின் மீது இறக்கும் பொழுது கைகள் சிக்கிக் கொள்ளாதவாறு வைக்க வேண்டும்.

பளுவினை சரியான முறையில் வைக்க முற்படும் போது கைகளை பயன்படுத்தக் கூடாது. தள்ளு கட்டையினை பயன்படுத்த வேண்டும்.

பளுவினை தரையில் வைத்து சிறிது உயர்த்திய நிலையில் ஆப்பு கட்டையினை பளுவிற்கு அடியில் தள்ளவும். (Fig 10)

பளுவின் அடியில் கட்டையினை வைக்கும் பொழுது விரல்கள் பளுவின் அடியிலோ

கட்டையின் அடியிலோ இல்லாதவாறு வைக்க வேண்டும். (படம் 10)



பளுவினை உயரமாக தூக்குதல் (Raising a load)

சங்கிலி பளுவிலும் கொக்கியிலும் சரியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும். சங்கிலியானது திருகிக் கொள்ளாமலும் பளுவின் துருத்திய பகுதிகளிலும் இல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பளுவினை உயர்த்துவதற்கு முன்னதாக பளுவில் சங்கிலியை பொருத்துவதற்கு உதவிய உதவியாளர் அவரது கைகளை சங்கிலியை விட்டு எடுத்துவிட்டாரா? அந்த இடத்திலிருந்து சென்று விட்டாரா என்பதையும் உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.

அருகிலிருக்கும் வேலையாட்களுக்கு பளு உயர்த்தப்படுவது குறித்து எச்சரிக்கப்பட வேண்டும்.

மெதுவாக தூக்கவும்.

பளுவானது தரையிலிருந்து உயர்த்தப்படும் பொழுது அது சற்று ஆடலாம் அல்லது திடீரென திரும்பலாம். அது போன்ற சமயங்களில் பளுவானது மற்ற பொருட்களின் மீது மோதி சேதப்பட்டு விடாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 11)

பளுவின் புவிசர்ப்பு மையத்தில் கொக்கியினை மாட்டுவதால் பளுவில் திடீரென ஏற்படும் அசைவினை குறைக்க முடிகிறது.

தரையின் மீது தேவையற்ற பொருட்கள் ஏதும் இல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

ஒரு பளுவினை நகர்த்துதல் (Moving a load)

பளு தூக்கியும், பளுவும் செல்லுகிற வழியில் தடைகள் ஏதுமில்லை என்பதை கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 12)

பளுவை விட்டு தள்ளி நின்று கொண்டு நிதானமாக நகர்த்தவும்.

Fig 11

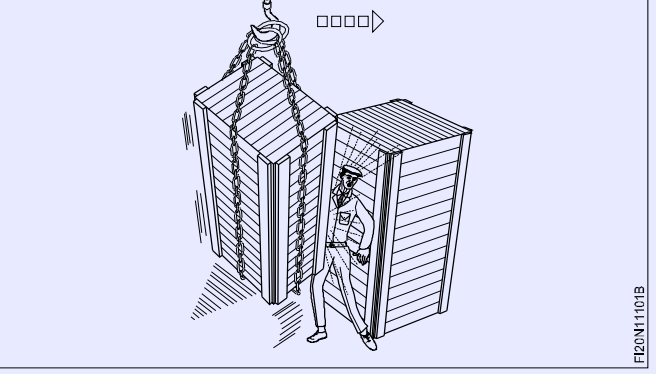
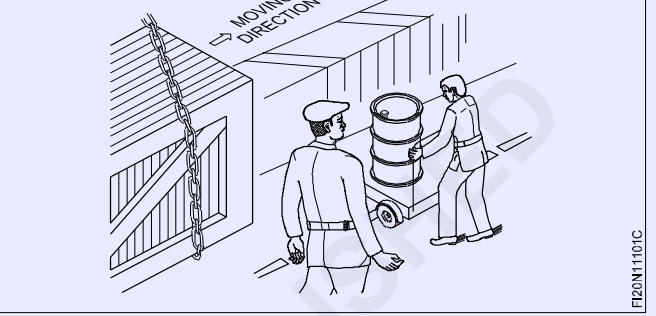


Fig 12

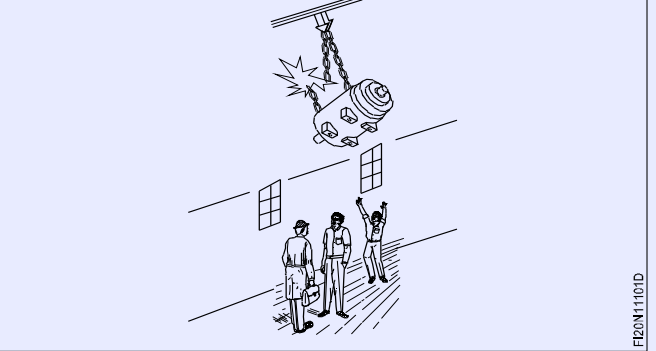


யாராவது பளு கொண்டு செல்லப்படும் பாதையில் வர நேரிட்டால் பளுவை உடனே நிறுத்துவதற்கு தயாராக இருக்க வேண்டும்.

பளு கொண்டு செல்லப்படும் பொழுது ஏற்படும் திசை மற்றும் வேக மாற்றத்திற்கு ஏற்ப பளுவின் திடீர் அசைவு இருக்கும்.

பளுவானது மனிதர்கள் தலைக்கு மேலாக கொண்டு செல்லப்படாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 13)

Fig 13



பாரம் இருக்கும் பொழுது கயிறானது அறுந்து விடவோ நழுவி விடவோ நேரிடும்.

விபத்து ஏற்படுவதற்கு முன்பாக அருகில் இருப்பவர்களை அவ்விடத்தை விட்டு சென்று விடுமாறு எச்சரிக்கை செய்யவும்.

விபத்துகள் தானாக நிகழ்வதில்லை. அவை ஏற்படுத்தப்படுகின்றன.

நேர்க்கோட்டு அளவீடு (Linear measurement)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- இண்டர்நேஷனல் சிஸ்டம் (International System of units) இன் படி நேர்க்கோட்டு அளவீடுகளின் அடிப்படை அலகுகளை பெயரிடுதல்
- மீட்டரின் மடங்குகள் (multiples of a meter) மற்றும் அதன் மதிப்புகள் (values) பற்றிக் அறிதல்
- ஸ்டீல் ரூலின் செயல்பாட்டை அறிதல்
- ஸ்டீல் ரூலின் (Steel Rule) வகைகளைக் (Types) அறிதல்
- ஸ்டீல் ரூலைப் (Steel Rule) பயன்படுத்தும் போது, கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளைக் அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

ஒரு பொருளை அளவிடும் போது நிலையான தெரிந்த ஒரு அளவுடன் ஒப்பிடுகிறோம் .

SI-ன்படி நீளத்தின் அடிப்படை அலகு மீட்டர் (Metre) ஆகும்.

நீளம் - SI அலகுகள் மற்றும் அதன் மடங்குகள் (Length - SI UNITS AND MULTIPLES)

அடிப்படை அலகு (Basic unit)

பண்ணாட்டு செயல்முறையின்படி (System International) நீளத்தின் அடிப்படை அலகு மீட்டர் ஆகும். சீமே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணை மீட்டரின் சில மடங்குகளைப் (multiples) பட்டியலிடுகிறது.

1 மீட்டர் (Metre) (m) = 1000 மி.மீ

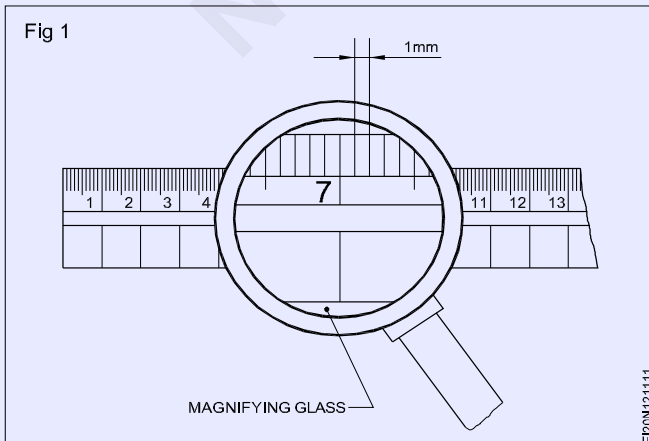
1 செண்டி மீட்டர் (CENTIMETRE) (cm) = 10 மி.மீ

1 மில்லி மீட்டர் (MILLIMETRE) (mm) = 1000 μ

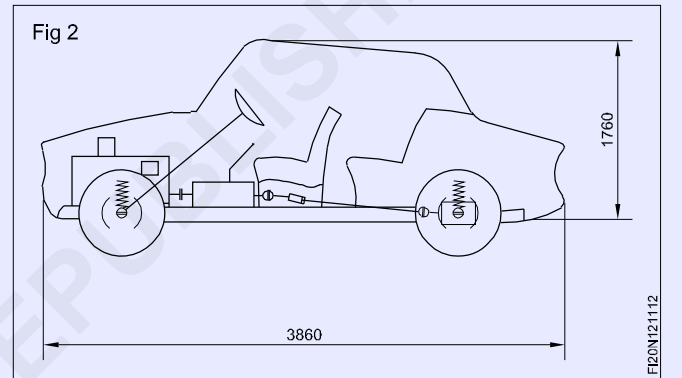
1 மைக்ரோ மீட்டர் (MICROMETRE) (μ m)=0.001 மி.மீ

பொறியியல் பயிற்சியில் அளவீடுகள் (Measurement in Engineering Practice)

வழக்கமாக பொறியியல் நடைமுறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் நீளத்தின் அளவுகள் மில்லி மீட்டர் ஆகும். (Fig 1)



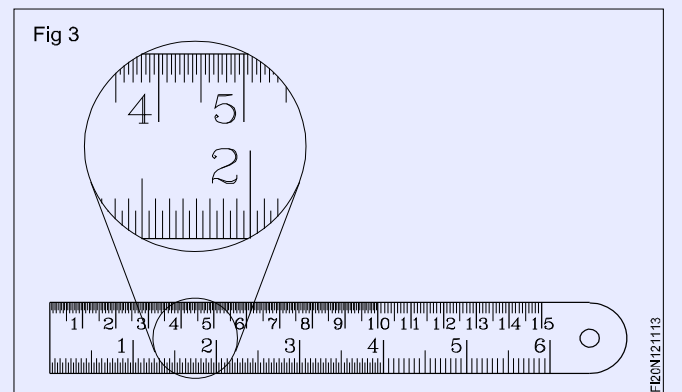
பெரிய மற்றும் சிறிய அளவுகளும் மில்லி மீட்டர்களிலேயே குறிப்பிடப்படுகின்றன. (Fig 2)



நீளத்தை அளப்பதில் பிரிட்டிஷ் முறை (The British System of length measurement)

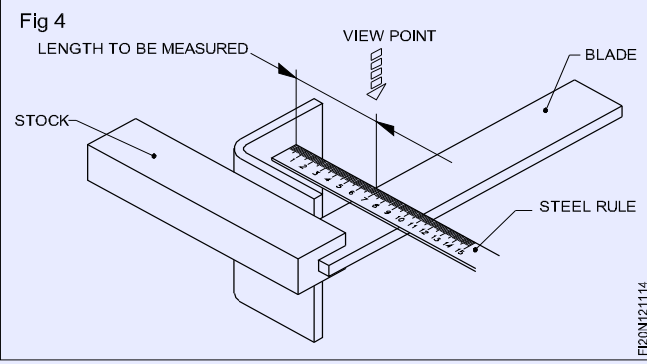
நீளத்தை அளப்பதில் மாற்று முறை (பிரிட்டிஷ் சிஸ்டம்) ஆகும். இந்த முறையில் அடிப்படை அலகு (base unit) இம்பீரியல் ஸ்டேண்டர்டு யார்டு (Imperial Standard Yard) ஆகும். பெரும்பாலான நாடுகள் இங்கிலாந்தையும் (Great Britain) சேர்த்து SI units-க்கு தற்போது மாறிவிட்டன.

பொறியாளர்களின் ஸ்டீல் ரூல் ஆனது (Fig 3) பணிப்பொருட்களின் அளவுகளை அளக்கப் பயன்படுகிறது.

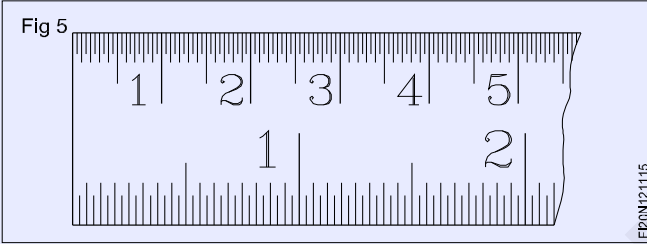


ஸ்பிரிங் ஸ்டீல் அல்லது ஸ்டீல்யின்லெஸ் ஸ்டீல் கொண்டு ஸ்டீல் ரூல்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவைகள் 150 மி.மீ., 300 மி.மீ., மற்றும் 600 மி.மீ., நீளத்தில் கிடைக்கின்றன. இதன் துல்லியம் 0.5 மி.மீ மற்றும் 1/64 இன்ச் (inch).

துல்லியமாக அளப்பதற்கு இடமாறு தோற்றப் பிழை (Parallax) காரணமாக ஏற்படும் தவறுகளைத் தடுப்பதற்கு செங்குத்தாக அளப்பது அவசியம். (Fig 4)



ஆங்கில அளவுகளில் ஸ்டீல் ரூல்களானது மெட்ரிக் மற்றும் ஆங்கில அளவுகள் பொறிக்கப்பட்டு 150, 300, 500 மற்றும் 1000 மிமீ அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. (Fig 5)

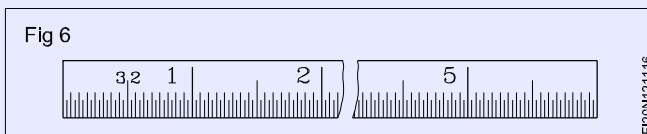


பிற வகை ரூல் (Other types of rule)

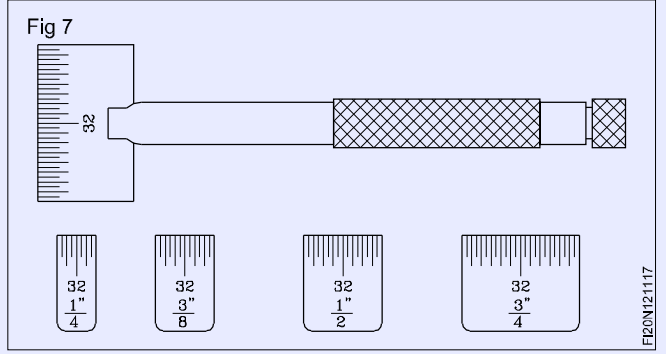
- குறுகலான ஸ்டீல் ரூல்
- சிறிய ஸ்டீல் ரூல்
- சரிவான முனையுடன் முழுவதும் நெகிழ்வான ஸ்டீல் ரூல்

குறுகலான ஸ்டீல் ரூல் (Narrow Steel Rule)

சாதாரண ஸ்டீல் ரூல்ஸ் நுழைய முடியாத இடங்களான ஆழமான கீ வேக்கள் மற்றும் ஆழமான சிறிய விட்டமுடைய துளைகள் மற்றும் இவை போன்ற பிற பணிகளில் அவற்றை அளப்பதற்கு இந்த வகை குறுகலான ஸ்டீல் ரூல்ஸ் பயன்படுகின்றன. இதன் அகலம் தோராயமாக 5 மி.மீ., கனம் 2 மி.மீ., (Fig 6)



சிறிய ஸ்டீல் ரூல் (Short Steel Rule) (Fig 7)



சாதாரண ஸ்டீல் ரூல்களால் அளக்க முடியாத கடினமான இடங்களில் அளக்கப் பயன்படும் இந்த வகை சிறிய ஸ்டீல் ரூல்களின் தொகுதியில் ஐந்து (5) சிறிய ரூல்கள் (Fig 5-ல் காட்டியபடி) ஒரு ஹோல்டருடன் இருக்கும். இவை குருவ்ஸ் ஷார்ட் ஹோல்டர் கீவேஸ் முதலான இடங்களில் ஷேப்பர் மில்லர் மேஷின்களில் மேற்கொள்ளப்படும் மெஷினிங் ஆபரேஷன்களில் மற்றும் கருவி மற்றும் அச்ச வேலையிலும் மிகப் பொருத்தமாகப் பயன்படுகிறது.

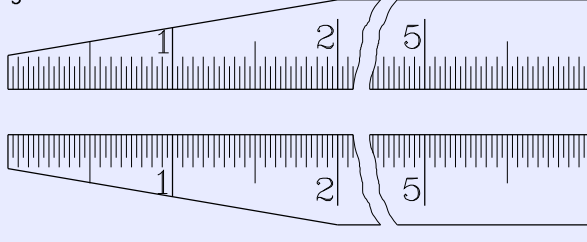
ஹோல்டரின் முனையில் இந்த சிறிய ரூல்கள் படத்தில் (Fig 5) காட்டியபடி எளிதாகப் பொருத்தப்பட்டு ஹேண்டிலின் முனையில் உள்ள நர்ட்டு நட்-ஐ இலேசாகத் திருப்புவதால் அதற்குரிய இடத்தில் கிளாம்ப்பண்ணப்படுகிறது. '5' ரூல் நீளங்கள் தரப் பட்டுள்ளன. அவை 1/4", 3/8", 1/2", 3/4" மற்றும் 1" மற்றும் ஒவ்வொரு ரூலிலும் ஒரு பக்கம் 32nds ஆகவும் மறு பக்கம் 64ths ஆகவும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

சரிவு முனையுடைய ஸ்டீல் ரூல் (Steel rule with tapered end)

இந்த வகை ரூல்கள் எல்லா மெக்கானிக்களின் விருப்பமான தேர்வாகும்,. ஏனெனில் இதன் சாய்வு முனையானது சிறிய துளைகளில் உட்புற அளவுகள், குறுகலான காடிகள் வரிப்பள்ளங்கள் இடைவெளி இவற்றை அளக்க அனுமதிக்கிறது. இந்த ரூல் ஆனது, இரண்டாவது அங்குலத்தில் (at the '2' inch) 1/2" அங்குல அளவாக இருந்து அது முனையில் 1/8" அங்குலமாக, சாய்வாக கொண்டுள்ளது. (Fig 8)

ஸ்டீல் ரூலின் துல்லியத்தைப் பராமரிக்க இதன் விளிம்புகள் மற்றும் பரப்புகள் சேதமில்லாமல் மற்றும் துருப்பிடிக்காமல் பாதுகாக்கப் பட்டுள்ளதா என்பதைப் பார்க்க வேண்டும்.

Fig 8



E20N12118

பிற வெட்டும் கருவிகளுடன் ஸ்டீல் ரூலை சேர்த்து வைக்கக் கூடாது. உபயோகத்தில் இல்லாத போது ஒரு மெல்லிய எண்ணெய் படலம் அதன் மேல் இருக்கச் செய்யுங்கள்.

கோண அளவு (Angular measurement)

கோண அளவீடுகளின் கோணங்கள் ஆனது டிகிரி நிமிடம் (minutes) மற்றும் நொடிகள் (seconds) மூலம் குறிக்கப்படுகிறது 60. செகண்டு ஒரு நிமிடமாகவும் மற்றும் ஒரு டிகிரியில் 60 நிமிடமாகவும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

அடிப்படை அலகுகள் மற்றும் வழி வந்த அலகுகள் (Measurement of fundamental, derived units)

நீள அளவுகள் (Measurement of length)

Metric			British	
Micron	1 μ	= 0.001 mm	Thousand th of an inch	= 0.001"
Millimetre	1 mm	= 1000 μ	Inch	= 1"
Centimetre	1 cm	= 10 mm	Foot 1 ft	= 12"
Decimetre	1 dm	= 10 cm	Yard 1 yd	= 3 ft
Metre	1 m	= 10 dm	1 furlong 1 fur	= 220 yds
Decametre	1 dam	= 10 metre	1 mile	= 8 fur

ஸ்கிரைபர்கள் (Scribers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

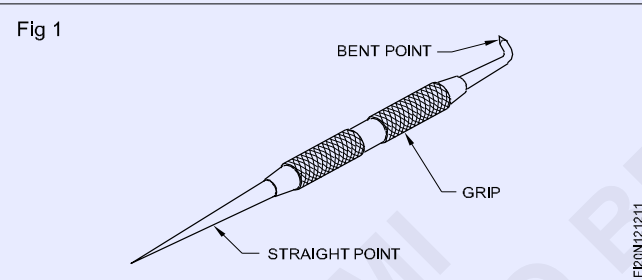
- ஸ்கிரைபர்களின் (scribers) அம்சங்களைக் (features) அறிதல்
- ஸ்கிரைபர்களின் பயன்களை அறிதல்.



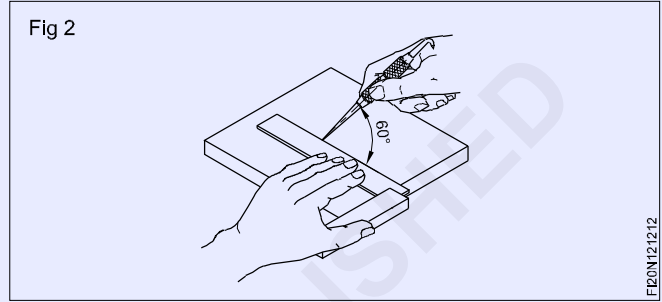
ஸ்கிரைபரின் (Scribers)

லே-அவுட் பணிகளில் ஃபைலிங் (filing) செய்ய வேண்டிய அல்லது மெஷினிங் செய்ய வேண்டிய பணிப் பொருளின் அளவுகளைக் குறிப்பதற்கு கோடுகளை வரைவது அவசியமாகிறது. இந்த நோக்கத்திற்குப் பயன்படும் கருவி ஸ்கிரைபர் ஆகும். இது ஹை கார்பன் ஸ்டீல்-ஆல் செய்யப்பட்டு கடினப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். தெளிவான கோடுகள் வரைவதற்கு ஸ்கிரைபரின் முனை சாணைப் பிடிக்கப்பட்டு இருக்க வேண்டும். அதன் கூர்மையான முனையைப் பராமரிக்க வேண்டும்.

ஸ்கிரைபர்கள் வெவ்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. மிகப் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் ஒன்று ப்ளைன் ஸ்கிரைபர் ஆகும் (Fig 1)



கோடுகள் வரையப்படும் போது, வரையப்படும் கோடுகள் நேரான விளிம்பிற்கு நெருக்கமாக இருப்பதற்காக, ஸ்கிரைபரை ஒரு பென்ஸில் போன்று பயன்படுத்த வேண்டும். (Fig 2)



ஸ்கிரைபரின் முனைகள் மிகவும் கூர்மையாக இருக்கும், எனவே உங்கள் சட்டைப் பையில் பினைன் ஸ்கிரைபரைப் போட்டு வைக்கக்கூடாது.

விபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்கு, உபயோகத்தில் இல்லாத போது ஒரு கார்க்-ஐ (cork) ஸ்கிரைபரின் கூரிய முனையில் பொருத்தி முடி வைக்கவும்.

டிவைடர்கள் (Dividers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு டிவைடரின் பாகங்களை அறிதல்
- டிவைடரின் பயன்களைக் அறிதல்
- டிவைடரின் விவரக்குறிப்புகளை அறிதல்
- டிவைடர் பாய்ண்ட்களைப் பற்றி (divider points) சில முக்கியமான குறிப்புகளைக் கூறுதல்.

டிவைடர்கள், வட்டங்கள் வரைய, ஆர்க்குகள் வரைய மற்றும் தூரங்களை ஸ்டெப்பிங் ஆஃப் (stepping off) பண்ண மற்றும் மாற்றப் பயன்படுகிறது. (Figs 1, 2 & 3)

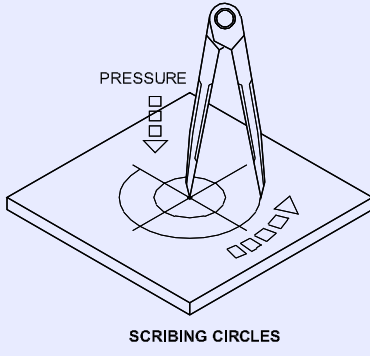
டிவைடர்கள் ஃபர்ம் ஜாயிண்ட்கள் (firm joints) மற்றும் ஸ்பிரிங் ஜாயிண்ட்களாகக் (spring joints) கிடைக்கின்றன. (Figs 1 & 4) ஒரு ஸ்டீல் ரூல் கொண்டு டிவைடர்களில் அளவுகள் அமைக்கப்படுகின்றன (Fig 2)

டிவைடர் அளவுகள் 50 மி.மீ-ல் இருந்து, 200 மி.மீ வரை இருக்கும்.

முனையில் இருந்து, ஃபல்க்ரம் ரோலரின் (fulcrum roller) (பிவட்) மையம் வரை உள்ள தூரமே டிவைடரின் அளவு ஆகும். (Fig 4)

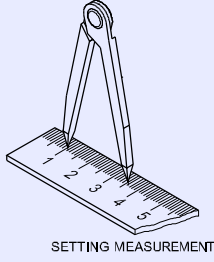
டிவைடர் பாய்ண்ட்டின் சரியான இடம் படுத்தலுக்கும் மற்றும் அது நன்கு அமரவும் 30° ப்ரிக் பஞ்ச் மார்க்ஸ் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Fig 1



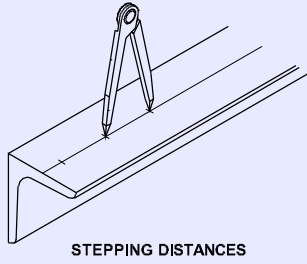
F20N121221

Fig 2



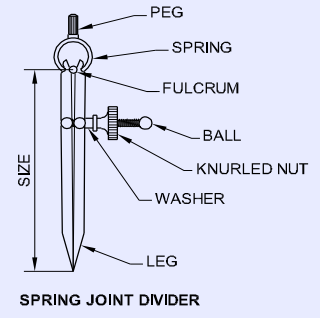
F20N121222

Fig 3



F20N121223

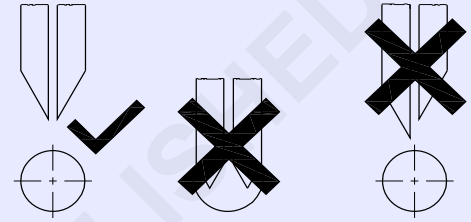
Fig 4



F20N121224

எப்போதும் டிவைடரின் இரண்டு கால்களும், அதன் தன் நீளங்கள், சம அளவில் இருக்க வேண்டும். (Fig 5) டிவைடர்களை அவற்றின் இணைப்பின் வகை மற்றும் அதன் நீளம் இவற்றால் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

Fig 5



F20N121225

நுண்ணிய கோடுகள் உருவாக்க, டிவைடரின் பாய்ண்ட் கூர்மையாக வைத்திருக்கப்பட வேண்டும். சாளைக்கல்லால் கிரைண்டிங் செய்து கூர்மையாக்குவதை விட, ஆயில் ஸ்டோன் கொண்டு அடிக்கடி கூர்மையாக்க வேண்டும், மேம்பட்டு கிரைண்டிங் மூலம் கூர்மையாக்குதல் முனைகள் மிருதுவாகி விடும்.

காலிப்பர்களின் (Calipers)



நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பொதுவாக பயன்படும் காலிப்பர்களின் பெயர் கூறுதல்
- ஸ்பிரிங் ஜாயிண்ட் காலிப்பர்களின் நன்மைகளைக் கூறுதல்.

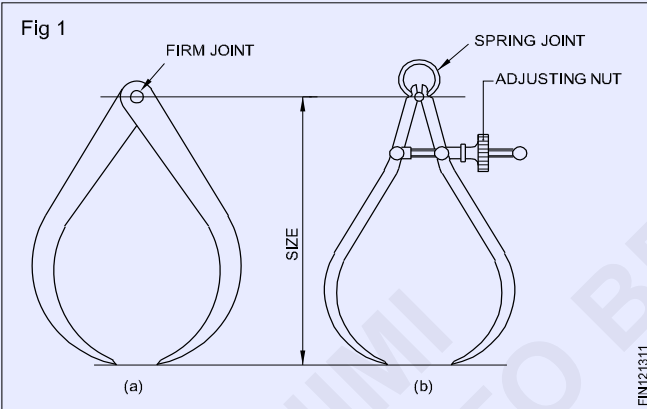
ஒரு ஸ்டீல் ரூலில் இருந்து பணிப்பொருளுக்கும் அதே மாதிரி பணிப் பொருளில் இருந்து ஸ்டீல் ரூலுக்கும் அளவுகளை மாற்றி, அறிய காலிப்பர்கள் பயன்படுகின்றன. இவைகள் இன்டைரக்ட் அளவிகளாகும்.

அவற்றின் ஜாயிண்ட்கள் மற்றும் கால்களுக்கு ஏற்ப காலிப்பர்கள் வகைப்படுத்தப் படுகின்றன.

இணைப்பு (Joint)

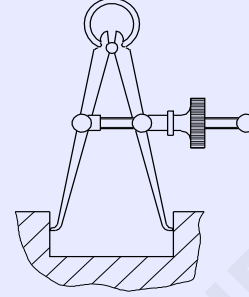
- ஃபர்ம் ஜாயிண்ட் காலிப்பர்கள் (Firm Joint Calipers) (Fig 1a).
- ஸ்பிரிங் ஜாயிண்ட் காலிப்பர்கள் (Spring Joint Calipers) (Fig 1b)

கால்கள் (Legs)



- வெளிப்புற அளவுகளுக்காக அலுட்சைட் காலிப்பர். (Fig 2)
- உட்புற அளவுகளுக்கான இன்சைட் காலிப்பர்கள் (Fig 3) (inside caliper for internal measurement).

Fig 2



FE20N121312

Fig 3



FE20N121313

காலிப்பர்கள் ஸ்டீல் ரூலுடன் சேர்த்து உபயோகிக்கப்படுகின்றன. இப்படிப் பயன்படுத்தும் போது இதன் துல்லியம் 0.5 மி.மீ ஆக இருக்கும். பணிப்பொருளின் இணைத் தன்மையை போன்றவற்றைச் சோதிக்க உணர்வுகள் மூலம் காலிப்பர்களை பயன்படுத்தி அதிகத் துல்லியத்துடன் சோதிக்கலாம்.

ஸ்பிரிங் ஜாயிண்ட் காலிப்பர்கள் ஒரு அட்ஜஸ்டிங் நட் உதவியால் விரைவாக அளவுகள் அமைக்கும் வசதியைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு ஃபர்ம் ஜாயிண்ட் காலிப்பரை (firm joint caliper) அமைவுகள் அமைக்க அதன் காலை இலேசாக ஒரு மரத்துண்டு பரப்பில் தட்டவும்.

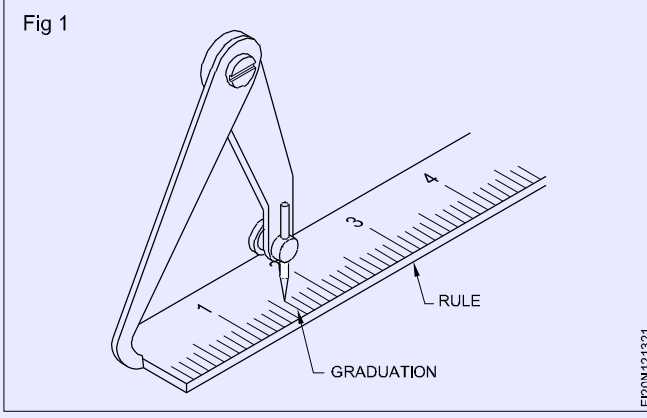
ஜென்னி காலிப்பர்கள் (Jenny calipers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஜென்னிக் காலிப்பரின் பயன்கள் அறிதல்
- ஜென்னிக் காலிப்பரின் கால்களின் இரண்டு வகைகளைப் பற்றிக் அறிதல்.

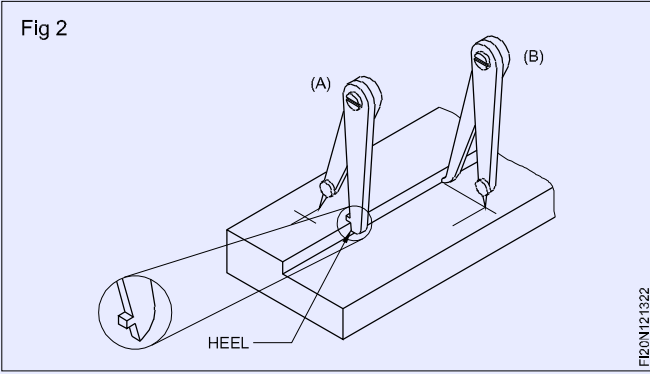
ஜென்னிக் காலிப்பர் ஆனது ஒரு அட்ஜஸ்டிபிள் டிவைடர் முனையைக் கொண்டுள்ள ஒரு கால் உடன் வளைவான மற்றொரு காலையுடன்

கொண்டிருக்கும் (Fig 1) இவைகள் 150 மி.மீ, 200 மி.மீ 250 மி.மீ மற்றும் 300 மி.மீ அளவுகளில் கிடைக்கின்றன.

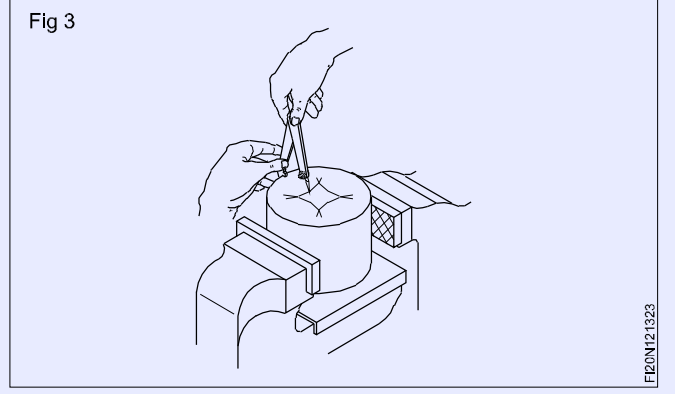


ஜென்னி காலிப்பர்கள் கீழ்க்கண்ட வற்றிக்குப் பயன்படுகிறது.

- உட்புற மற்றும் வெளிப்புற விளிம்புகளுக்கு இணையாக கோடுகள் வரைவதற்குப் பயன்படுகிறது. (Fig 2)



- உருளை வடிவ பொருளின் மையம் கண்டுபிடிக்கப் பயன்படுகிறது (Fig 3)



இந்த வகை காலிப்பர்கள் வழக்கமான வளைந்த முனை கால்களுடன் அல்லது ஒரு ஹீல் (heel) உடன் கிடைக்கின்றன.

வளைந்த கால் வகை காலிப்பர்கள் (படம் 2B) ஒரு உட்புற விளிம்புக்கு இணையாக அதன் வழியே கோடுகள் வரையப் பயன்படுகின்றன. மற்றும் ஹீல் (heel) வகை (Fig 2A) ஆனது வெளி முனையின் மேல் இணைகோடுகளை வரையப் பயன்படுகின்றன.

இந்த வகை காலிப்பர்களின் வேறு பெயர்களாவன

- ஹெர்மாஃப்ரோடைட் காலிப்பர்கள் (hermaphrodite calipers)
- லெக் மற்றும் பாயிண்ட் காலிப்பர்கள் (leg and point calipers)
- ஆட் லெக் காலிப்பர் (odd leg caliper)

மார்க்கிங் பன்ச் - இன் வகைகள்

(Types of marking punches)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மார்க்கிங் பன்ச் - இன் வகைகளின் பெயர்கள் அறிதல்
- ஒவ்வொரு பன்ச் - களின் அம்சங்கள் மற்றும் பன்கள் அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

பன்ச்ச்கள், வரைவு வேலைகளில் அளவீடுகளை நிரந்திரமாக குறிக்க உபயோகப்படுகின்றன. இவை இரண்டு வகைப்படும். அவைகள் மையப் பன்ச் (Centre Punch) மற்றும் பிரிக் பன்ச் இவைகள் உயர் கார்பன் ஸ்டீல், உறுதியானதும் மற்றும் நிரந்திரமானதாகும்.

சென்டர் பன்ச் (Centre Punch)

கோணம் 90° இதன் மூலம் உண்டாக்கப்படும் குறியீடு, அகலமாக இருக்கும். ஆனால் ஆழமாக இருக்காது இந்தக் குத்தாணி துளைகளை இட வேண்டிய மையத்தை குறிக்க பயன்படும். இவற்றின் அகண்ட குறியீடு, பின்னர் துளையிடும் துவக்கத்துக்கு உதவும். (Fig 1a)

பிரிக் பன்ச் (Prick Punch)

இதன் கோணம் 30° அல்லது 60° ஆக இருக்கும். (Fig 1b) கவராயத்தின் கால் முனை அமர்வதற்கான புள்ளிக் குறியீடுகளை அமைக்கப் பயன்படும். கவராயத்தின் கால், இப்புள்ளியில் நன்கு ஊன்றும். 60° பன்ச் உபயோகித்து அடையாளக் குறியிடலாம். (Fig 2)

அடையாளக் குறிகள் ஒன்றுக்கொன்று நெருக்கமாக இருக்கக்கூடாது.

Fig 1

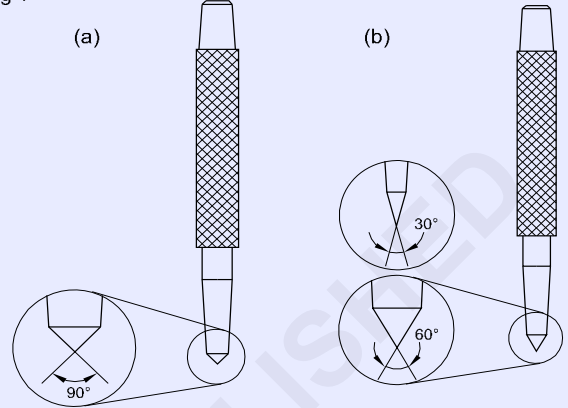
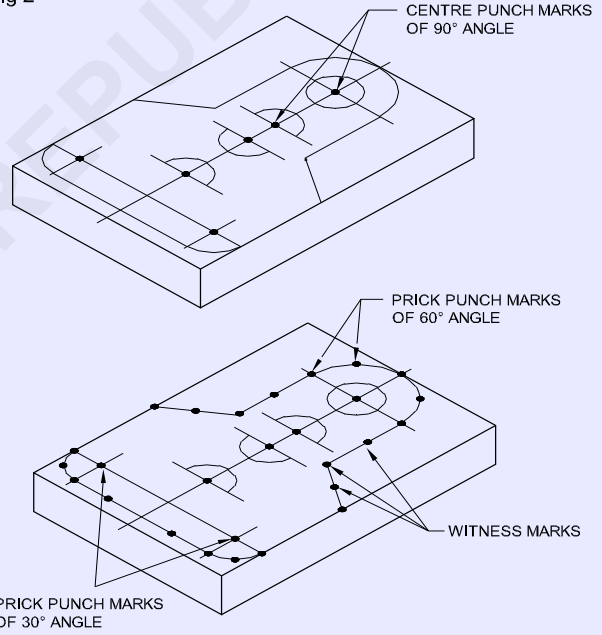


Fig 2



சுத்தியல்கள் (Hammers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு இஞ்ஜினியரின் சுத்தியலின் பயன்களை அறிதல்
- ஒரு பொறியாளரின் சுத்தியலின் பாகங்களை அறிதல்
- இஞ்ஜினியர் ஹேமரின் வகைகளை கூறுதல்
- இஞ்ஜினியர் ஹேமரின் விவரக் குறிப்புகளை அறிதல்

எஞ்ஜினியர் ஹேமர் என்பது, பன்ச்சிங் (punching), வளைத்தல், நேராக்குதல், செதுக்குதல் (சிப்பிங்) (chipping), ஃபோர்ஜிங் (forging) அல்லது ரிவெட்டிங்

(riveting) பண்ணும் நேரங்களில் அடிக்கும் நோக்கத்திற்காகப் பயன்படும் ஒரு கைக் கருவி ஆகும்.

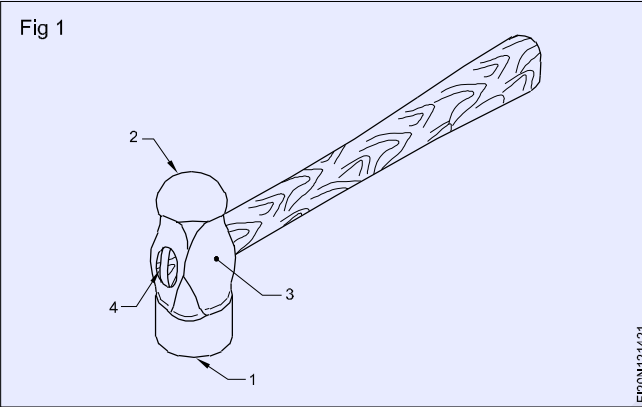
சுத்தியலின் பிரதான பாகங்கள் (Major parts of a hammer)

ஒரு சுத்தியலின் பிரதான பாகங்கள் அதன் தலைப் பகுதி மற்றும் கைப்பிடி ஆகும்.

இதன் தலைப்பகுதி ஆனது ட்ராப் - ஃபோர்ஜ்டு கார்பன் ஸ்டீல்-ஆல் (drop forged carbon steel-ஆல்) செய்யப்பட்டிருக்கும் மற்றும் இதன் கைப்பிடி ஆனது, அதிர்ச்சியைத் தாங்கவல்லதாக இருக்க வேண்டும்.

ஒரு சுத்தியல் - தலைப் பகுதியின் பாகங்களாவன

- 1 முகப்பு (face)
- 2 உச்சி (pein)
- 3 கன்னம் (சீக்) மற்றும்
- 4 கண்துளை(eye hole) (Fig 1)



முகப்பு (Face)

ஃபேஸ் என்பது அடிக்கும் பகுதி ஆகும். விளிம்புகள் சிதைவதைத் தவிர்க்க, இதற்கு ஒரு இலேசான குவி அமைப்பு (slight convexity) தரப்படுகிறது. செதுக்குதல், வளைத்தல், பஞ்ச்சிங் (punching) முதலானவை செய்யும் போது அடிப்பதற்கு (for striking) இது பயன்படுகிறது.

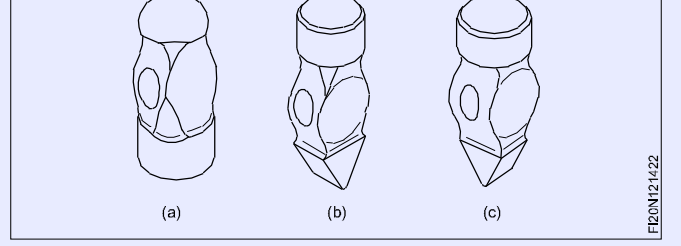
உச்சி (Pein)

தலைப்பகுதி ஆனது முகடு (Pein) ஆகும். ரிவெட்டிங் மற்றும் வளைத்தல் போன்ற வடிவம் உருவாக்கும் பணிகளில் இது பயன்படுகிறது. முகடு ஆனது கீழே தரப்பட்டது போன்று வெவ்வேறு வடிவங்களில் கிடைக்கின்றன.

- பந்து உச்சி (ball pein) (Fig 2a)
- க்ராஸ் பீன் (cross pein) (Fig 2b)
- நேர் உச்சி (straight pein) (Fig 2c)

முகப்பு மற்றும் உச்சியும் (pein) புறக் கடினமாக்கல் (case hardening) பண்ணப்பட்டிருக்கும்.

Fig 2



கன்னம் (Cheek)

ஒரு சுத்தியல் தலைப் பகுதியின் நடுப்பகுதி, கன்னம் ஆகும். சுத்தியலின் எடை இதில் பொறிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஹேமர் தலைப் பகுதி மிருதுவாக இருக்கும்.

கண்துளை (Eye hole)

இந்த ஐஹோல் (eyehole) ஆனது, கைப்பிடியை தன்னுள் பொருத்துவதற்காக வடிவமைக்கப் பட்டது ஆகும். இது ஹேண்டிலை உறுதியாகப் பொருத்த வசதியாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். வெட்டிகள் ஹேண்டிலை, ஐஹோலினுள் பொருத்துகிறது. (Figs 3 & 4)

Fig 3

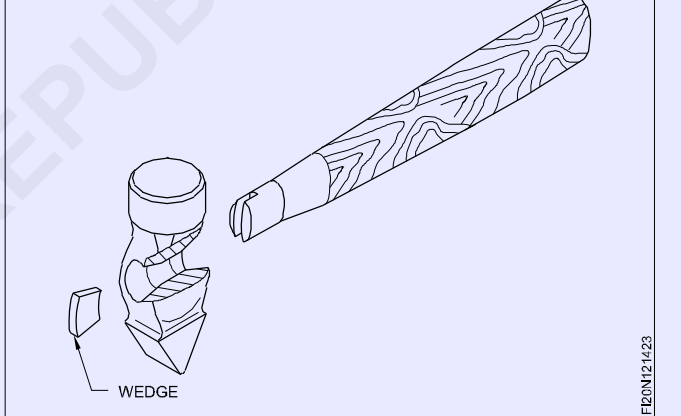
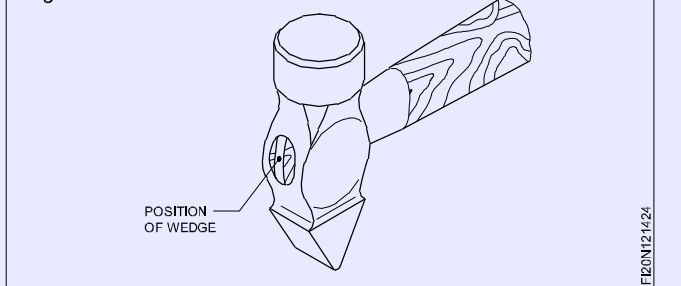


Fig 4

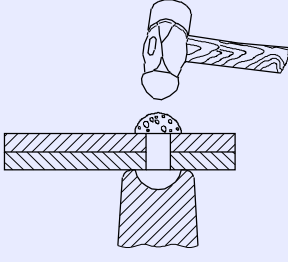


ஹேமர் பீனின் பயன்பாடு (Application of hammer pein)

பால்பீன் (ball pein) ஆனது ரிவெட்டிங் செய்ய (riveting) பயன்படுகிறது (Fig 5)

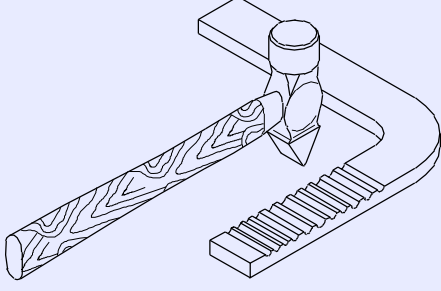
Cross-pein (கிராஸ்-பீன்) ஆனது உலோகத்தை ஒரு திசையில் பரவச் செய்யப் பயன்படுகிறது. (Fig 6)

Fig 5



FE20N121425

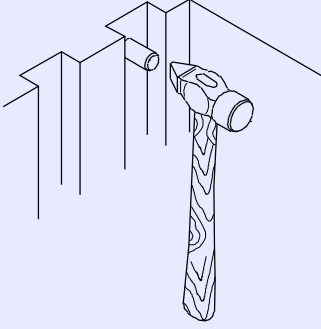
Fig 6



FE20N121426

நேரான முகடு (straight pein) ஆனது கார்னர்களில் பயன்படுகிறது. (Fig 7)

Fig 7



FE20N121427

உலோகத்தில் சிசிலினைக் கொண்டு வெட்டுதலிற்காக பால் பீன் சுத்தியினை பயன்படுத்தலாகும். (Fig 8)

'V' கட்டிகள் ('V' Blocks)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

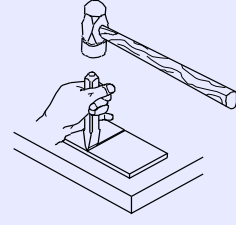
- 'V' பிளாக்குகளின் கட்டுமான அம்சங்களை அறிதல்
- 'V' பிளாக்குகளின் வகைகள் மற்றும் அவற்றின் பயன்களைக் அறிதல்
- BIS ன் பரிந்துரைகளின்படி 'V' பிளாக்குகளின் விவரக்குறிப்புகள்.

கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features)

இயந்திரங்களில் பணிப் பொருளை அமைக்கவும் வரைவு வேலைக்கும் 'V' பிளாக்கு பயன்படுகின்றன. 'V' பிளாக்குகளின் அம்சங்கள். (Figs 1 & 2) காட்டப்பட்டுள்ளன.

'V'-ன் உட் கோணம் 90° ஆகும். 'V' பிளாக்குகள் மிகவும் நுணுக்கமாக எல்லா அளவுகளும் துல்லியமாகவும், சமதளமாகவும் சதுரத் தன்மையுடனும் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

Fig 8



FE20N121428

விவரக் குறிப்புகள் (Specification)

ஒரு எஞ்ஜினியரின் சுத்தியல் ஆனது அவற்றின் எடை மற்றும் அவற்றின் முகடின் வடிவத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது. இவற்றின் எடையானது 125 கிராமில் இருந்து 750 கிராம் வரை மாறுபடுகிறது.

குறியிடுதல் நோக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பொறியாளரின் சுத்தியலின் எடையானது 250 கிராம் ஆக இருக்கும்.

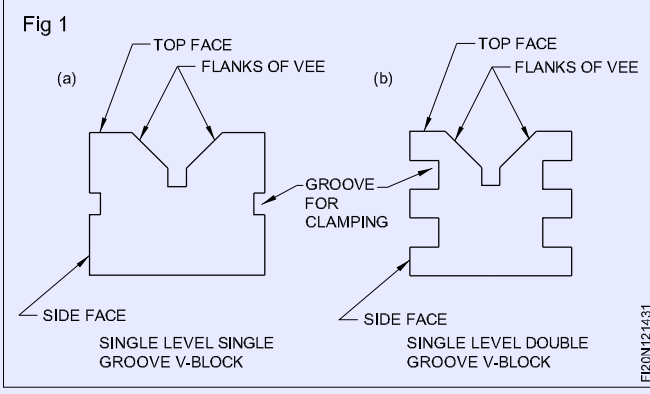
ஒரு பணிமனையில் இயந்திர/பொருத்தலின் கூடத்தில் பொதுவான வேலைகளுக்கு பால்பீன் ஹேமர் பயன்படுகிறது.

ஹேமரைப் பயன்படுத்தும் முன்னர் (Before using a hammer)

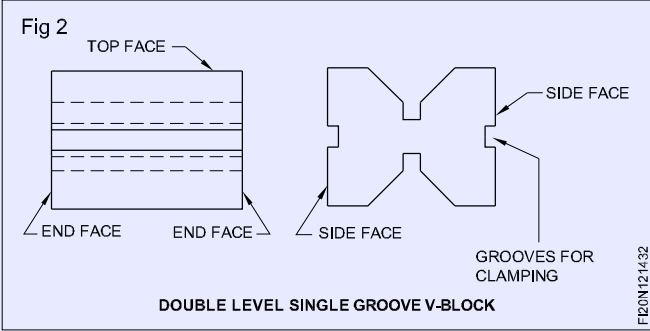
- ஹேண்டில் சரிவரப் பொருந்தியுள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- பணிப் பொருளுக்குப் பொருத்தமான எடை உடைய சுத்தியலைத் தேர்வு செய்யவும்.
- ஹேமரின் தலைப்பகுதி மற்றும் கைப்பிடியில் விரிசல்கள் ஏதேனும் உள்ளதா என்பதைச் சோதிக்கவும்.
- ஹேமரின் முகப்பு எண்ணெய் அல்லது கிரீஸ் இல்லாமல் உள்ளதா என்பதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

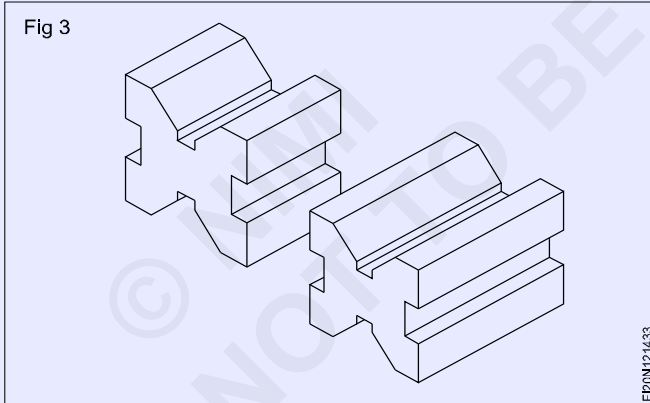


ஒரு மட்ட இரு காடி 'V' பிளாக் (Single level double groove 'V' Block) (Fig 2)



இதிலும் 'V' பள்ளம் ஒன்றுதான் உண்டு. ஆனால் பக்கவாட்டில் வரிப்பள்ளங்கள் இரண்டு உண்டு. அதன் துணைக் கொண்டு இறுக்கிகளை இரண்டு நிலைகளில் பொருத்தலாம்.

இரு மட்ட ஒரு வரிப்பள்ள 'V' காடி (Double level single groove 'V' Block) (Fig 3)

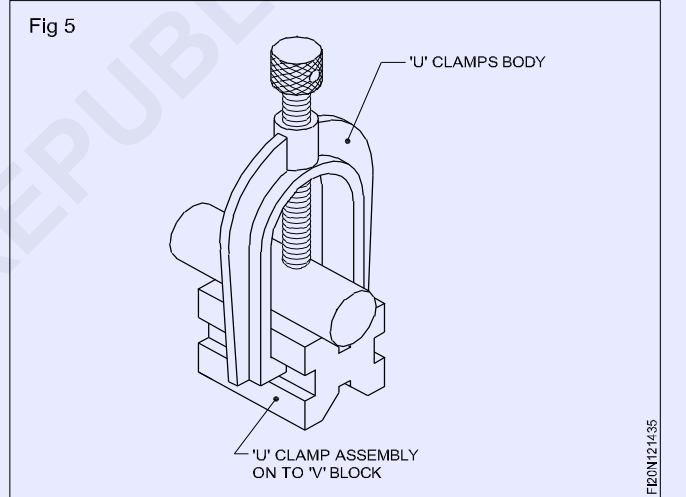
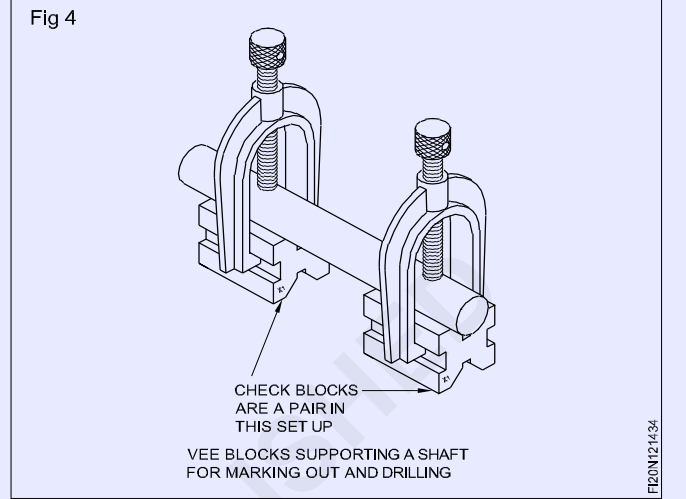


இந்த வகையில் இரண்டு 'V' உண்டு. ஆனால் பக்க வரிப் பள்ளம் ஒன்று தான் உண்டு. 'V' பள்ளங்கள் மேற்புறம் மற்றும் அடிப்புறம் ஆகிய இருபக்கங்களிலும் இருக்கும்.

பொருத்தமாக உள்ள ஜோடி 'V' பிளாக் (Matched pair 'V' Block) (Figs 4 & 5)

இந்த வகை 'V' பிளாக்குகள் ஜோடிகளாகக் கிடைக்கும். இவை ஒரே வித அளவுகளிலும் துல்லியத்திலுத் உருவாக்கப்படுகின்றன. அதில் பொறிக்கப்பட்டுள்ள தயாரிப்பாளரின் எண்,

அல்லது எழுத்து அடையாளங்களை வைத்து அவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம். இந்த ஜோடி வகை 'V' பிளாக்குகளை, நீளத் தண்டுகளை (long shafts) தாங்கிப்பிடிக்கவும் இணைத் துண்டுகளை இயந்திரங்களின் மேடைகளில் வைத்து ஆய்வு செய்யவும், வரை மேடைகளிலும் பயன்படுத்தலாம்.



தர வகைகளும் உலோகங்களும் (Grades and materials)

'V' பிளாக்கு, A தரம் மற்றும் B தரம் ஆகிய தரங்களில் கிடைக்கின்றன.

A, தர 'V' பிளாக்கு (Grade A 'V' Blocks)

இவை நுண்ணியம் மிக்கவை, 100 மிமீ நீளம் வரை தான் கிடைக்கும், இவை உயர் தர எல்கினாலானவை.

B தர 'V' பிளாக்கு (Grade B 'V' Blocks)

இவை 'A' தரம் போன்று அவ்வளவு நுணுக்கம் அற்றவை. இவை, பொதுவான பணிமனை பணிகளுக்குப் பயன்படும். இவை நெருக்கமான துகள்களை உடைய வார்ப்பு இரும்பால் ஆனவை. இவை 300 மிமீ நீளம் வரை கிடைக்கும்.

'V' பிளாக்குகள் இறுக்கிகள் (Clamping devices for 'V'-Blocks)

உருளையான பணிப்பொருட்களை 'V' பிளாக்கு இறுக்கிப்பிடிப்பதற்கு 'U' இறுக்கிகள் பயன்படும். (Fig 6)

பெயர்க் குறிப்பீடுகள் (Designation)

'V' பிளாக்கு குறிப்பிடும் போது கீழ்க்கண்ட விபரங்கள் அடங்கியிருக்க வேண்டும். பெயரளவிலான நீள அளவு (nominal size) மற்றும் கொள்ளும் பொருளின் குறைந்தபட்ச மற்றும் அதிகபட்ச விட்ட அளவு தர வகை மற்றும் BIS எண் ஆகியவை குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

பொருத்தமான ஜோடிகளாக இருப்பின் 'M' என்ற குறியீடு இருக்க வேண்டும்.

இறுக்கிகளும் சேர்ந்திருந்தால் இறுக்கிகளுடன் எனவும் குறிப்பிட வேண்டும்.

உதாரணம் (Example)

50 மிமீ நீளமும் 5 முதல் 40 மிமீ வரை விட்டத்தைக் கொள்ளும் திறனும், A தரமும்

உள்ள 'V' பிளாக்கு கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடப்படும்.

V பிளாக்கு 50/5-40A - IS 2949

இதுவே பொருத்தமான ஜோடியாக இருப்பின் 'V' பிளாக் M 50/5-40 A IS 2949 என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

இதுவே V கிளாம்புகளுடன் இருந்தால்.

V பிளாக் கிளாம்புடன் 50/5-40 A IS 2949 எனக் குறிப்பிட வேண்டும்.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

- பணிக்கு முன்பின் சுத்தம் செய்து பயன்படுத்தவும்.
- வேலைக்குத் தேவையான சரியான அளவிற்கு 'V' பிளாக்கினை கண்டெடுத்துக் கொள்ளவும்.
- ஆயிலினை பூசிய பிறகு பயன்படுத்தவும். பயன்பாட்டிற்கு பிறகு ஆயில் (oil) தடவி வைக்கவும்.

மார்க்கிங் பண்ணுதல் மற்றும் மார்க்கிங் டேபிள் (Marking off & marking table)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- Marking off ஏன் அவசியம் அறிதல்
- சாட்சிக்குறிகளின் (விட்னஸ் மார்க்ஸ்) செயல்பாடு (function) அறிதல்
- மார்க்கிங் டேபிள்களின் அம்சங்கள்
- மார்க்கிங் டேபிள்களின் பயன்பாடு
- மார்க்கிங் டேபிள்களின் பராமரிப்பு அம்சங்கள்.

மார்க்கிங் ஆஃப் (Marking off)

மார்க்கிங் ஆஃப் (Marking off) அல்லது லே அவுட் செய்யப்படுவது எதற்காகவெனில் செய்ய வேண்டிய வேலைகளின் லோகேஷன்களை குறித்துக் காட்ட மற்றும் கடினமான மெஷினிங் அல்லது தேய்த்தல் செய்யும் போது வழி காட்டுவதற்காக.

விட்னஸ் மார்க்ஸ் (witness marks)

உலோகப் பரப்புகளின் மேல் வரையப்படும் கோடுகள் ஆனது கையாளும்போது அழிந்து விடும் வாய்ப்பு உள்ளது. இதனைத் தடுக்க அந்த வரையப்பட்ட கோடுகள் வழியே வசதியான இடைவெளிகளின் பன்ஞ்ச் குறியிடுதல் மூலம் நிரந்தரக் குறிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த பன்ஞ்ச் குறியிடுதல் மெஷினிங் பண்ணும் போது துல்லியக் குறைபாடுக்கு (inaccuracies) எதிராக சாட்சியாக செயல்படுவதால் இவைகள் விட்னஸ் மார்க்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

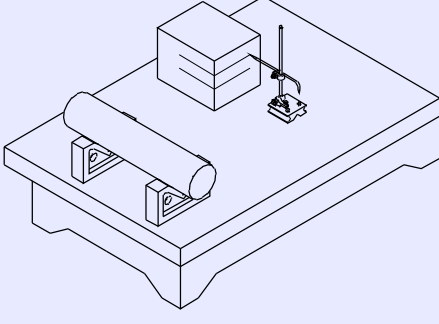
மார்க்கிங் டேபிள் (Marking table) (Figs 1 & 2)

ஒரு குறியிடும் மேசை ஆனது, பணிப்பொருள் மேல் குறியிடுதல் பண்ணுவதற்கு ஒரு ரெஃபெரென்ஸ் பரப்பாக (reference surface) பயன்படுகிறது.

மார்க்கிங் டேபிள்கள் உறுதியான கட்டுமானத்துடன் துல்லியமாக முடிவு செய்யப் பட்ட மேற்பரப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். இதன் விளிம்புகள் ஆனவை மேற்பரப்பிற்கு செங்கோணமாக முடிவு செய்யப்பட்டிருக்கும்.

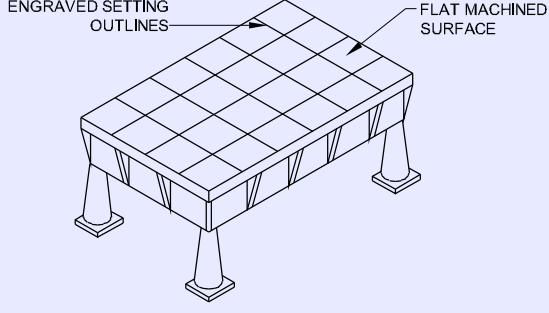
மார்க்கிங் டேபிள்கள் ஆனவை, கேஸ்ட் அயர்ன் அல்லது கிரானைட்-ஆல் செய்யப்பட்டு பல்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. இந்த மேஜைகள் அளக்கும் உபகரணங்களை அமைத்து அளவுகள் இணை கோட்டுத் தன்மை (parallelism) மற்றும் கோணங்களைச் சோதிக்கவும் பயன்படுகிறது.

Fig 1



F120N121441

Fig 2



F120N121442

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

மார்க்கிங் டேபிள் ஆனது மிகவும் துல்லியம் வாய்ந்த உபகரணம் ஆகும் மற்றும் இதனை சேதமில்லாமலும், துருப்பிடிக்காமலும் பாதுகாக்க வேண்டும்.

பயன்படுத்திய பிறகு மார்க்கிங் டேபிள்-ஐ ஒரு மிருதுவான துணிக் கொண்டு சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

கேஸ்ட் அயர்னால் (cast iron) செய்யப் பட்ட மார்க்கிங் டேபிள் பரப்பில் ஒரு மெல்லிய எண்ணெய் படலம் இட்டு வைக்க வேண்டும்.

பென்ஞ்ச் வைஸ் (Bench vice)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

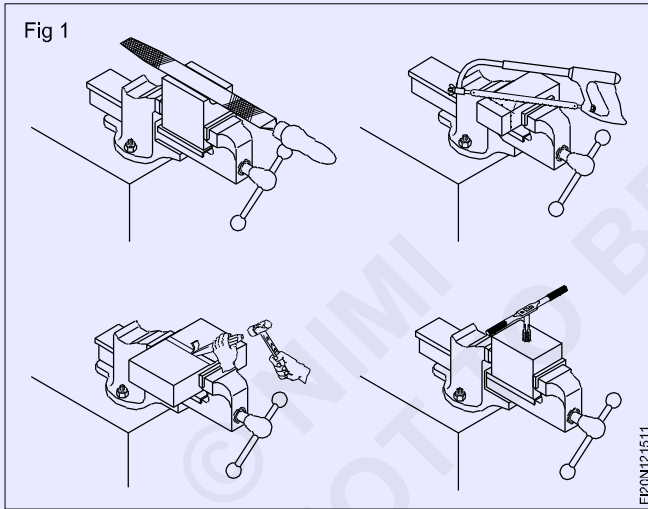
- பென்ஞ்ச் வைஸின் பயன்பாட்டைப் பற்றிக் அறிதல்
- ஒரு பென்ஞ்ச் வைஸின் விவரக்குறிப்புகளை அறிதல்
- ஒரு பென்ஞ்ச் வைஸின் (bench vice) பாகங்களின் பெயர்கள் அறிதல் மற்றும் அதன் பயன்களைக் அறிதல்
- வைஸ் கிளாம்ப்களின் (vice clamps) பயன்களைக் அறிதல்
- வைஸினைப் பராமரித்தல் மற்றும் பாதுகாத்தல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

பணிப் பொருட்களைப் பிடித்துக் கொள்ள வைஸ்கள் பயன்படுகின்றன. இவைகள் வெவ்வேறு வகைகளில் கிடைக்கின்றன. பென்ஞ்ச் வேலைகளில் பயன்படும் வைஸ் பென்ஞ்ச் வைஸ் எனவும் அல்லது பொறியாளரினுடைய வைஸ் எனவும் அழைக்கப் படுகிறது.

ஒரு பென்ஞ்ச் வைஸ் ஆனது கேஸ்ட் அயர்ன் அல்லது கேஸ்ட் ஸ்டீல்-ஆல் உருவாக்கப் படுகின்றன. இவைகள் இராவுதல், அறுத்தல், மரையிடுதல் (threading) போன்ற வேலைகளுக்குப் பயன்படுகின்றன. (Fig 1)

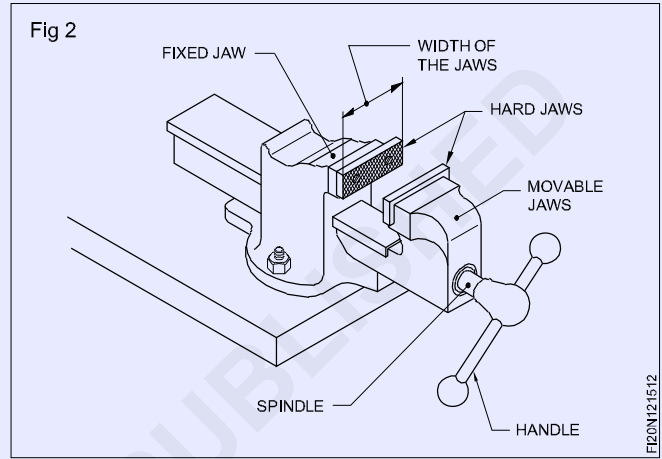


வைஸின் அளவு அதன் தாடைகளின் அகலத்தால் கூறப்படுகின்றன. உதாரணம் 150 மி.மீ இணைதாடை பெஞ்ச் வைஸ்

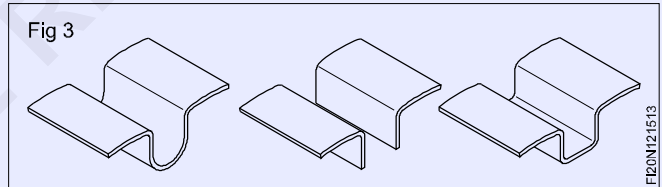
ஒரு பென்ஞ்ச் வைஸின் பாகங்கள் (Parts of a bench vice) (Fig 2)

ஒரு வைஸின் (vice-ன்) பாகங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

நிலையான தாடை (fixed jaw), நகரும் தாடை (movable jaw), கடின தாடைகள் (hard jaws), சுழல் தண்டு (spindle), கைப்பிடி (handle) பாக்ஸ் நட் (Box nut) மற்றும் ஸ்பிரிங் (spring)



வைஸ் கிளாம்ப்கள் அல்லது மென் தாடைகள் (Vice clamps or soft jaws) (Fig 3)



ஃபினிஷ் பண்ணப்பட்ட வேலையை பிடித்துக் கொள்ள வைஸ் கிளாம்ப்ஸ் ஆனது ரெகுலர் தாடைகளில் அலுமினியத்தால் உருவாக்கப் பட்ட மென் தாடைகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பணிப்பொருள் பரப்பு சேதமடையாமல் காக்கும்.

ஸ்பிண்டில் (spindle) சேதமடைந்து விடக்கூடும். ஆதலால் வைஸை மிகுதியாக இறுக்காதீர்கள்.

வைஸினை பராமரித்தல் மற்றும் பாதுகாத்தல் (Care and maintenance of vice)

- வைஸினை பயன்படுத்திய பிறகு துணியினைக் கொண்டு தேய்த்தும், நகரும் பாகங்களை சுத்தம் செய்தும் மற்றும் அனைத்து மறைகளையும் சுத்தம் செய்து பாதுகாப்பாக வைத்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

- பக்கவாட்டு பாகங்கள் மற்றும் வழுவழப்பான இணைப்புகளில் மற்றும் ஆயிலிருப்பதை உறுதி செய்யவும்.
- பக்கவாட்டில் நழுவும் பிரிவினில் ஆயிலும், அதன் தாடைகளை முழுவதுமாக திறந்து மற்றும் அதன் திறையில் ஓர் படிவு கிரிஸினை தடவவும்.
- ரசாயணத்தை பயன்படுத்தி துருவினை நீக்குதல் வைஸினில் துரு இருக்குமேயானால் நீக்கிவிடவும்.

- வைஸினை பயன்படுத்தாமல் இருப்பின் இரு தாடைகளைப் போதுமான இறுக்கத்திற்குக் கொண்டு வந்து ஹேண்டிலை செங்குத்து நிலை கொண்டு வைஸினில் நிறுத்தவும்.
- வைஸினை முழுவதுமாக இறுக்குவதற்கு ஹாண்டிலின் மீது ஹேமரை அடித்திலினை தவிர்க்கவும் இல்லையேல் ஹேண்டிலானது வளையும் அல்லது பழுதடைந்து விடும்.

ஆக்சா ஃப்ரேம்கள் மற்றும் பிளேடுகள் (Hacksaw frame and blades)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெவ்வேறு வகை ஆக்சா பிளேடுகளின் பெயர்களை அறிதல்
- ஆக்சா பிளேடுகளின் விவரக்குறிப்புகள் அறிதல்
- ஆக்சா பிளேடுகள் வகைகளின் பெயர்களை அறிதல்
- அறுத்தலின் முறைகளைப்பற்றி அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

ஆக்சா ஃப்ரேம் (Hacksaw frame)

வெவ்வேறு பகுதிகளை வெட்டுவதற்கு ஒரு பிளேடு உடன் சேர்த்து ஒரு ஆக்சா ஃப்ரேம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மற்றும் இது அதன் வகை மற்றும் அதில் பொருத்த ஏதுவான பிளேட்டின் அதிகபட்ச நீளம் இவற்றால் குறிப்பிடப்படுகிறது.

உதாரணம் (example)

அட்ஜஸ்டபிள் ஆக்சா ஃப்ரேம் - ட்யூபுலர் - 250-300 - அல்லது 8" - 12".

ஆக்சா ஃப்ரேமின் வகைகள் (Types of Hacksaw frames)

சாலிட் ஃப்ரேம் (solid frame) ((Fig 1a)

சாலிட் ஃப்ரேம் (Fig 1a) இந்த ஃப்ரேமில் (frame) ஒரே ஒரு வகை குறிப்பிட்ட நீளமுடைய பிளேடை மட்டுமே பொருத்த முடியும். உதாரணம் 300 மிமீ அல்லது 250 மிமீ.

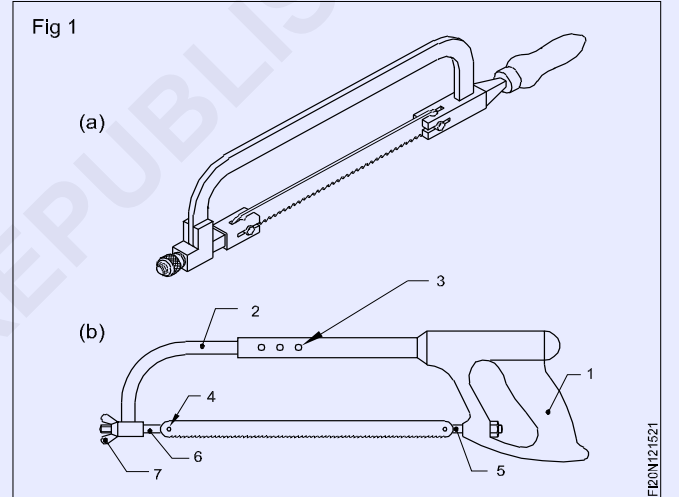
அட்ஜஸ்டபிள் ஃப்ரேம் (Adjustable frame) (Flat type)

வெவ்வேறு ஸ்டேண்டர்டு நீளம் உடைய பிளேடுகளை இதில் பொருத்தலாம், அதாவது 250 மிமீ மற்றும் 300 மிமீ.

அட்ஜஸ்டபிள் ஃப்ரேம் (ட்யூபுலர் வகை) Adjustable Frame (Tubular type) (Fig 1b)

இது பெரும்பாலும் சாதாரணமாக உபயோகப்படுத்தப்படும் வகையாகும். இது மேம்பட்ட பிடிமானம் மற்றும் கட்டுப்பாடுகளை இவற்றை அறுக்கும்போது கொடுக்கிறது.

Fig 1



ஆக்சா ஃப்ரேமின் பாகங்கள் (Parts of a hacksaw frame)

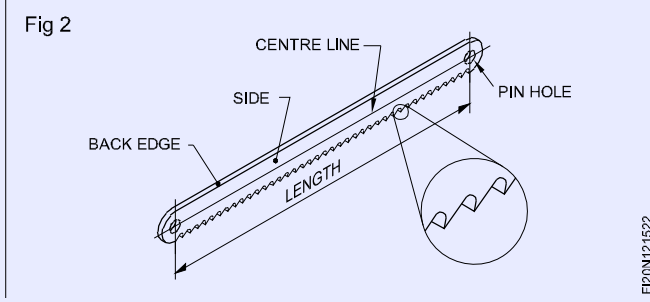
- 1 கைப்பிடி
- 2 சட்டம்
- 3 நீளத்தை சரி செய்வதற்காக துளையுடன் கூடிய ட்யூபுலர் ஃப்ரேம்
- 4 ரீடேய்னிங் பின்ஸ்
- 5 ஃபிக்ஸட் பிளேடு ஹோல்டர்
- 6 அட்ஜஸ்டபிள் பிளேடு ஹோல்டர்
- 7 விங்-நட்

ஒரு ஆக்சா பிளேட்டின் பாகங்கள் (Parts of a hacksaw blade) (Fig 2)

- 1 பின் விளிம்பு
- 2 பக்கம்

3 மையக்கோடு

4 ஊசித்துளைகள்



ஆக்சா பிளேடுகளின் வகைகள் (Types of hacksaw blades)

முழு நீள கடினப்படுத்தப்பட்ட பிளேடு (All hard blade)

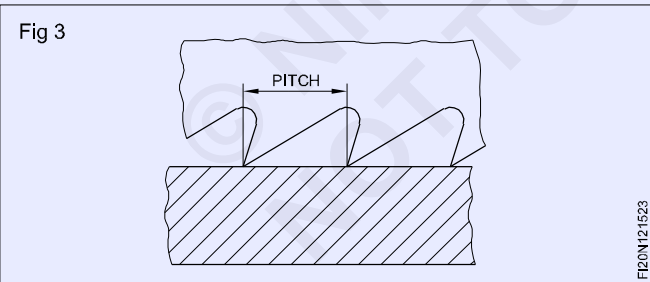
இரண்டு பிளேடுகளுக்கு இடைப்பட்ட பிளேடின மொத்த நீளமும் கடினப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் மற்றும் இது டீல் ஸ்டீல் (tool steel) மற்றும் HCS போன்ற கடினமான உலோகங்களில் பயன்படுகிறது.

நெகிழ்வான பிளேடு (ஃப்ளெக்ஸிபில் பிளேடு) Flexible blade)

பற்கள் மட்டுமே கடினப்படுத்தப்படுகின்றன. இதன் நெகிழ்வான தன்மையால் இந்த வகை பிளேடுகள் வளைவான கோடுகளின் வழியாக வெட்டுவதற்கும் பயன்படுகின்றன. அனைத்து கடினமான பிளேடுகளும் ஃப்ளெக்ஸிபில் பிளேடுகள் மெல்லியதாக இருக்க வேண்டும்.

பிளேடின பிட்ச் (Fig 3) (Pitch of the blade)

அடுத்தடுத்த பற்களுக்கு இடையிலான தூரம் பிளேடின பிட்ச் எனப்படும் (Fig 3)



வகை/பிரிவு (Classification)	பிட்ச்/புரியிடைத் தூரம் (Pitch)
கோர்ஸ் (course)	1.8 மிமீ
நடுத்தரம் (medium)	1.4 மிமீ & 1 மிமீ
ஃபைன் (fine)	0.8 மிமீ

விவரக்குறிப்பு (Specification)

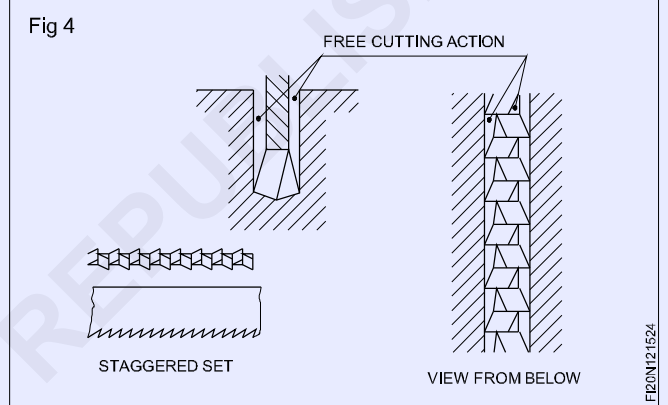
ஆக்சா பிளேடுகள் அவற்றின் நீளம் பிட்ச் மற்றும் உலோக வகை இவற்றால் குறிப்பிடப் படுகின்றன. (அகலம் மற்றும் பிளேடின கனம் இவைகள் நிலையானவை.

உதாரணம் (example)

300 x 1.8 மிமீ பிட்சுகள் LA முழு நீள - கடின பிளேடு.

ஆக்சா பிளேடு ஆனது உலோகத்தினுள் அழுத்தும் போது சிக்கிக் கொள்வதைத் தடுக்க பிளேடுக்கு தடையில்லா நகர்வைத் தருவதற்கு வெட்டு ஆனது, ஹேக்ஸா பிளேடின கனத்தை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும். ஹேக்ஸா பிளேடின பற்களினால் இதை அடைய முடிகிறது. இரண்டு வகையான ஆக்சா பற்கள் அமைப்பு உள்ளது.

ஸ்டேகர்டு செட் (Staggered set) (Fig 4)



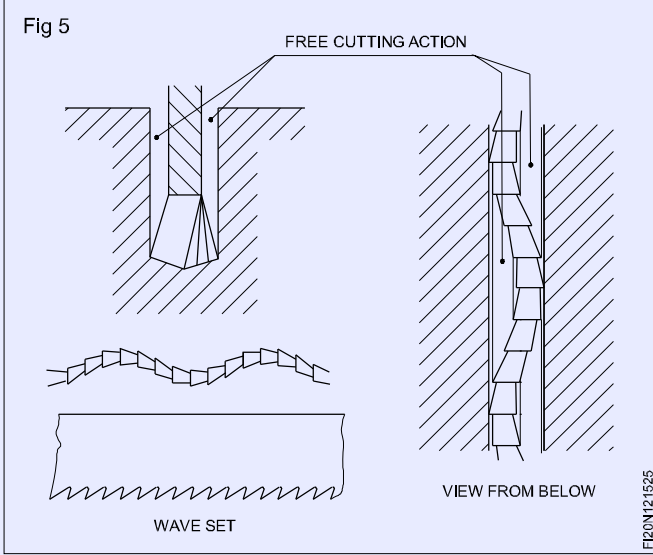
அடுத்தடுத்த பற்கள் அல்லது பற்களின் தொகுதி மாறி, மாறி இருக்கும்படி அமைக்கப்படுகிறது. இந்த அமைப்பு தடையில்லாமல் வெட்டவும் மற்றும் நல்ல சிப் கிளியரன்ஸ் கொடுக்கும்.

அலை வடிவம் (Wave set) (Fig 5)

இதில் பிளேடின பற்கள் அலை வடிவத்தில் அமைக்கப்படுகிறது. வெவ்வேறு படங்களின் அமைப்பு வகைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

நல்ல மேம்பட்ட பலன் கிடைப்பதற்கு சரியான பிட்ச் உடன் கூடிய பிளேடைத் தேர்ந்தெடுத்து சரியாகப் பொருத்த வேண்டும்.

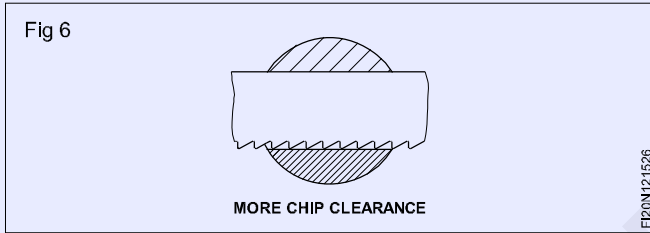
Pitch	Type of set
0.8 mm	Wave-set
1.0 mm	Wave-set or staggered
Over 1.0 mm	Staggered



பிளேடைத் தேர்வு செய்தல் (Selection of blade)

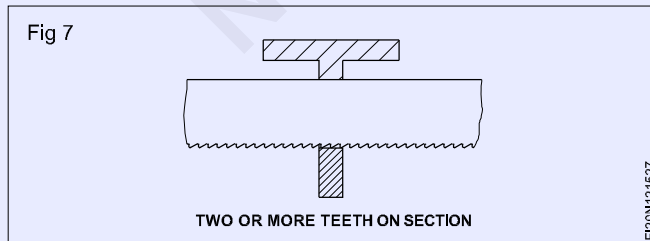
வெட்டப்பட வேண்டிய பொருளின் கடினத்தன்மை மற்றும் அதன் வடிவத்தைப் பொறுத்து அதற்கேற்ப பிளேடு தேர்வு செய்யப்படுகிறது.

பிட்ச் தேர்வு (Pitch selection) (Fig 6)

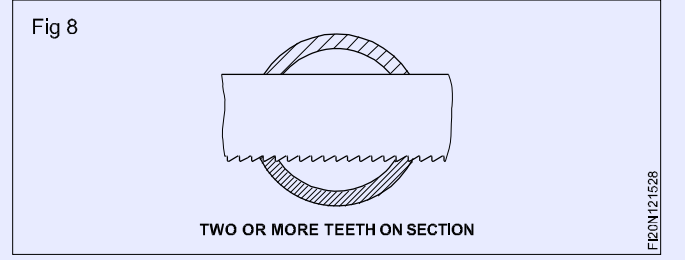


வெண்கலம், பித்தளை, மிருதுவான ஸ்டீல், கேஸ்ட் அயர்ன், கனத்த ஆங்கிள் முதலானவற்றிற்கு 1.8 மிமீ பிட்ச் உடைய பிளேடை உபயோகிக்க வேண்டும்.

டீல் ஸ்டீல், ஹை கார்பன், ஹை ஸ்பீடு ஸ்டீல் முதலானவற்றிற்கு 1.4 மிமீ பிட்ச் உபயோகிக்கவும். ஆங்கிள் அயர்ன் (angle iron), பித்தளை நுண் குழாய் (brass tubing), செம்பு, இரும்புக் குழாய் முதலானவற்றிற்கு 1 மிமீ பிட்ச் உடைய பிளேடை உபயோகிக்கவும். (Fig 7)



அதன் வழியாக மற்றும் பிற மெல்லிய நுண்குழாய்களுக்கு, ஷீட் மெட்டல் பணிகளுக்கு முதலானவற்றிற்கும் 0.8 மிமீ பிட்ச் உபயோகிக்கவும். (Fig 8)



வாள் கொண்டு அறுத்தலின் செயல்முறை (Method of sawing)

வெட்டப்பட வேண்டிய உலோகத்திற்குப் பொருத்தமான சரியான பிளேடைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

டஃப் ரெஸிஸ்டன்ஸ் உலோகத்திற்கு (tough resistant) HSS பிளேடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஹை கார்பன் ஸ்டீல் ஆனது பொதுவான வெட்டும் செயலுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒரு அங்குலத்தில் இத்தனை பற்கள் இருக்க வேண்டும் என்ற சரியான எண்ணிக்கையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். பொதுவான விதி என்னவெனில், வெட்டப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் பரப்பின் குறுக்கேப் பற்களாவது நீட்டிக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

கைகளானது ஹேக்ஸா கைப்பிடியைப் பிடித்திருக்க வேண்டும் மற்றும் ஆட்காட்டி விரல் கைப்பிடியைத் தாங்குவதோடு வெட்டும் திசையைக் குறிப்பிட்டுக் காட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

மற்றொரு அடுத்த கை விங் நட்டின் அருகே, சட்டத்தைப் பிடித்துக் கொண்டிருக்க வேண்டும். வெட்டுதல் போன்ற செயல்கள் வைஸின் தாடைகளுக்கு நெருக்கமான அருகாமை இடத்தில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இவ்வாறு செய்யும் செயல் மற்றும் ஹேக்ஸாவின் விசையால் நெளியாமல் அல்லது வளையாமல் இருப்பதை உறுதி செய்யலாம்.

வைஸ்களின் வகைகள் (Types of vices)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

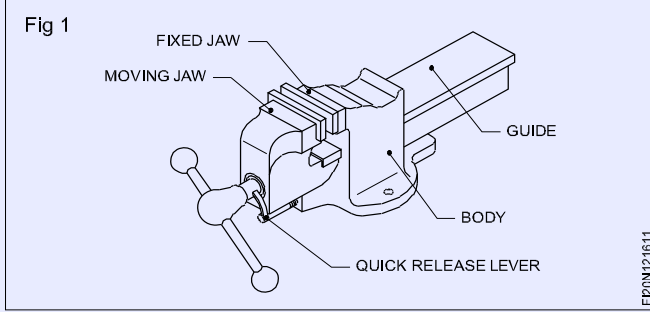
- வைஸின் வகைகளை அறிதல்.
- குயிக் ரிலிசிங் வைஸ், பைப் வைஸ், ஹேண்ட் வைஸ், பின் வைஸ் மற்றும் லெக் வைஸ் போன்றற்றின் பண்களை அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

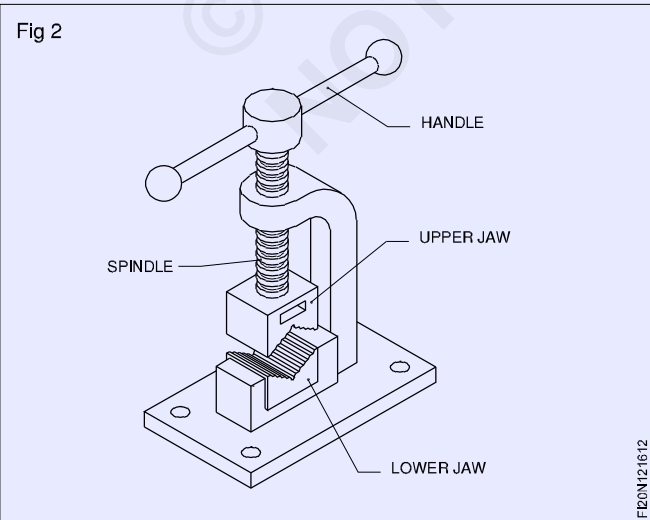
பணிப்பொருட்களைப் பிடித்துக் கொள்ள, வெவ்வேறு வகை வைஸ்கள் உள்ளன. அவைகளாவன :- உடனே வெளியேற்றும் வைஸ், பைப் வைஸ், ஹேண்ட் வைஸ், பின் வைஸ் மற்றும் டீல் மேக்கர்ஸ் வைஸ்.

உடன் வெளியாகும் வைஸ் (Quick releasing vice) (Fig 1)



உடனே வெளியேற்றும் வைஸ் ஆனது, சாதாரண பெஞ்ச் வைஸ் போன்றதுதான். ஆனால் இதன் நகரும் தாடையின் திறப்பு ஆனது ஒரு ட்ரிக்கர் (trigger) (லீவர்) உபயோகித்து செய்யப்படுகிறது. நகரும் தாடையின் முன்புறம் உள்ள ட்ரிக்கரை அழுத்தினால் நட் ஆனது ஸ்குருவை விடுவித்து மூவபிள் ஜா-ஆனது விரும்பும் இடத்தில் விரைவாக அமைவு பண்ணலாம்.

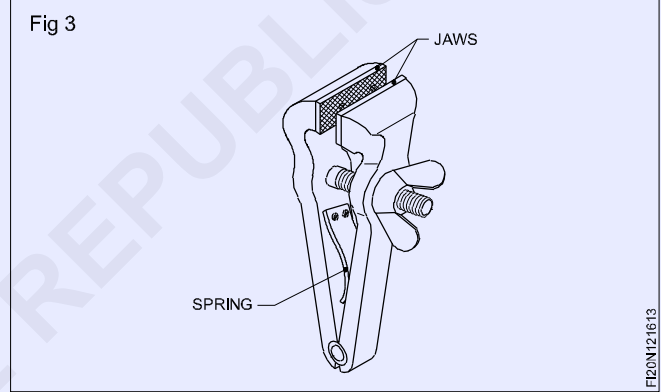
பைப் வைஸ் (Pipe Vice) (Fig 2)



ஒரு பைப் வைஸ் ஆனது வட்ட வடிவ உலோகம், ட்யூப்கள் (tubes) மற்றும் பைப்களைப் பிடித்துக் கொள்ளப் பயன்படுகிறது. இந்த வைஸில் ஸ்குருவானது செங்குத்தாகவும் மற்றும் நகருவதாகவும் (movable) இருக்கிறது. இதில் தாடை (jaw) செங்குத்தாக இருக்கும்..

பணிப்பரப்பின் மீது நான்கு இடங்களில் பைப் வைஸ் இறுக்கிப் பிடிக்கிறது. பைப் வைஸின் பாகங்கள் படம் 2-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஹேண்ட் வைஸ் (Hand Vice) (Fig 3)

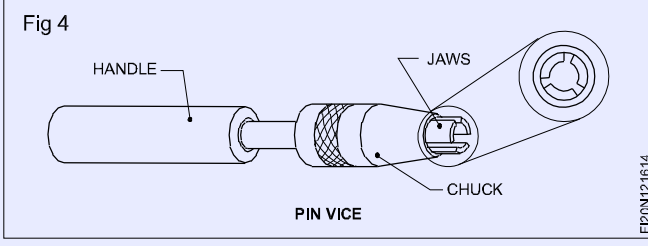


பெஞ்ச் வைஸில் வசதியாகப் பிடிக்க முடியாத அளவிற்குச் சிறியதாக உள்ள ஸ்குரு ரிவேட்டுகள் (rivets) சாவிக்கள் சிறிய ட்ரில்கள் மற்றும் இதே போன்ற சிறிய பொருட்களைப் பிடித்துக் கொள்ள (for gripping) ஹேண்ட் வைஸ் பயன்படுகிறது. ஒரு ஹேண்ட் வைஸ் பல்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளில் உருவாக்கப் படுகின்றன. இதன் நீளம் 125 முதல் 150 மி.மீ., வரையிலும் மற்றும் இதன் தாடையின் அகலம் 40 முதல் 44 மி.மீ., வரையும் இருக்கும். இந்தத் தாடையை ஸ்குரு மேல் உள்ள விங் நட்-ஜப் (wing nut) பயன்படுத்தித் திறக்கவோ அல்லது மூடவோ முடியும்.

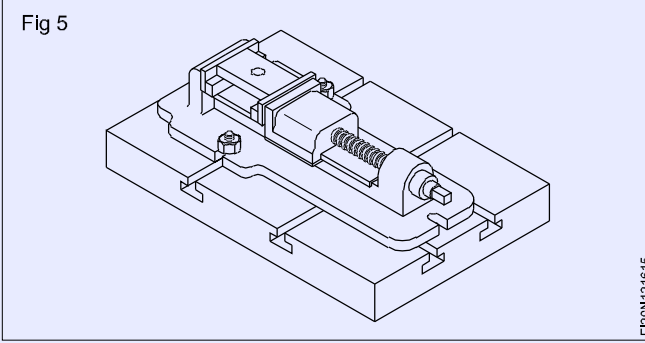
பின் வைஸ் (Pin vice) (Fig 4)

சிறிய விட்டம் உடையப் பணிப் பொருட்களைப் பிடிப்பதற்கு பின் வைஸ் (pin vice) பயன்படுகிறது. இது ஒரு கைப்பிடியையும் மற்றும் ஒரு சிறிய காலட் சக்-ஜ (collet chuck) ஒரு முனையிலும் கொண்டுள்ளது. இந்த சக் ஒரு தாடைத்

தொகுதியைக் கொண்டிருந்து கைப்பிடியைச் சுழற்றுவதன் மூலம் அவை இயக்கப்படுகின்றன.



டூல் மேக்கரின் வைஸ் (Tool Maker's Vice) (Fig 5)



ஃபைலிங் (filing) அல்லது ட்ரில்லிங் துளையிடுதல் தேவைப்படும் சிறிய பணிப்பொருட்களைப் பிடித்துக் கொள்ள மற்றும் பரப்பளவு பிளேட் (surface plate) மீது சிறிய பணிப்பொருட்களில் மார்க்கிங் பண்ணுவதற்கும் மைல்டு ஸ்டீலால் செய்யப்படுகிறது.

டூல் மேக்கரின் வைஸ் துல்லியமாக செய்யப்பட்டிருக்கும்.

லெக் வைஸ் (Leg vice)

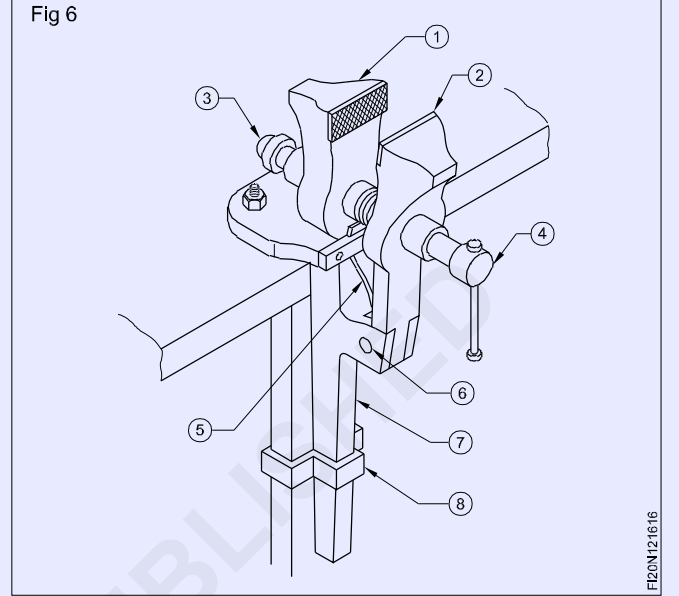
போர்ஜிங் வேலைக்கு மற்றும் வளைப்பதற்காகாகவும் காய்ச்சி அடிக்கும் கூடத்தினில், பொதுவாக லெக் வைஸாகக் கொண்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவை மைல்டு ஸ்டீலினால் தயாரிக்கப்பட்டதாகும். இதனால் ஹேமரிங் செய்கையில் உடைவதனை தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.

லெக் வைஸின் முக்கிய பாகங்கள் (Main parts of a leg vice) (Fig 6)

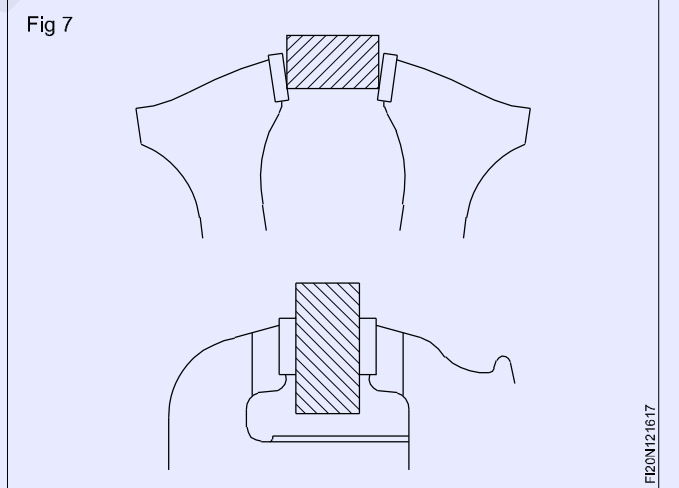
கீழ்க்கண்ட லெக் வைஸின் முதன்மையான பாகங்கள் ஆவன

- 1 முழுமையான தாடை (Solid jaw)
- 2 நகரும் தாடை (Movable jaw)
- 3 மறை தாடை (Threaded jaw)

- 4 ஸ்பிண்டில் (Spindle)
- 5 ஸ்பிரிங் (Spring)
- 6 பிவோட் (Pivot)
- 7 லெக் (Leg)
- 8 க்ளாம்ப் (Clamp)



பொதுவாக இதன் ஜாக் கில் ஆரவடிவமாக நகருவதால் பணிப்பொருட்களை இறுக்கமாக பிடிக்க முடியாது. ஆதலால் பென்ச் வைஸில் செய்யும் வேலை லெக் வைஸில் செய்ய முடியாது.



டிரை ஸ்கொயர் (Try square)

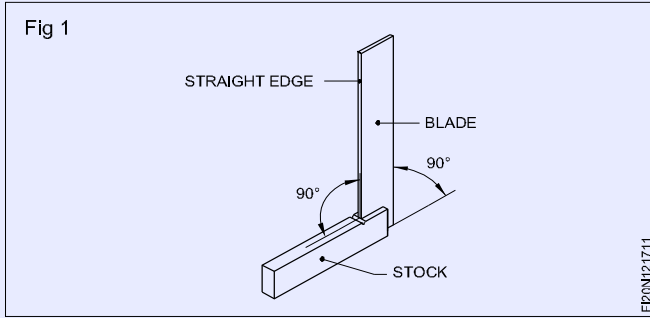
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு ட்ரைஸ்கொயரின் (try square) பாகங்களின் பெயர் கூறுதல்
- ஒரு ட்ரைஸ் கொயரின் பயன்களைக் கூறுதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

ஒரு பரப்பின் செங்கோணத் தன்மையைச் (squareness) (angle of 90°) சோதிப்பதற்கு பயன்படும் உபகரணம் ட்ரை ஸ்கொயர் (try square) ஆகும். (Fig 1)



ஒரு ட்ரை ஸ்கொயரால் எடுக்கப்படும் அளவின் துல்லியம் ஆனது, சுமார் 0.002 மி.மீ/10 மி.மீ நீளம் ஆகும். பெரும்பாலான பணிமனை வேலைகளுக்கு இந்த துல்லியம் போதுமானதாகும். ட்ரை ஸ்கொயரானது ஒரு பிளேடை இணையான பரப்புகளாக இருப்பதைக் கொண்டிருக்கும். இந்த பிளேடு ஆனது 90° -யில் ஒரு ஸ்டாக்கில் (stock) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

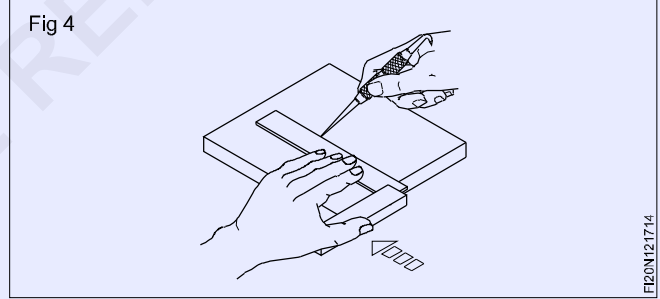
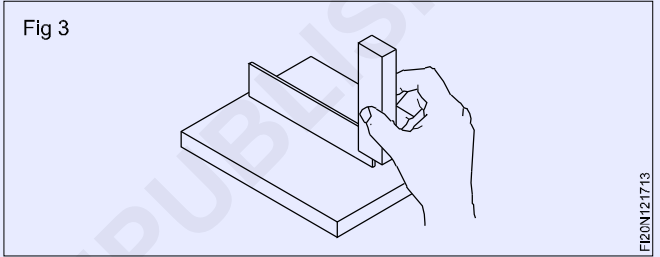
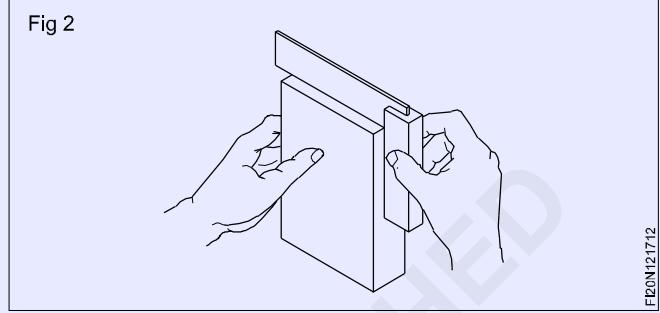
ட்ரைஸ்கொயர் கடினப்படுத்தப்பட்ட எஃகால் செய்யப்பட்டிருக்கும்

ட்ரை ஸ்கொயர்கள், பிளேடின் நீளத்தைப் பொறுத்து குறிப்பிடப்படுகின்றன. அதாவது 100 மி.மீ, 150 மி.மீ, 200 மி.மீ.

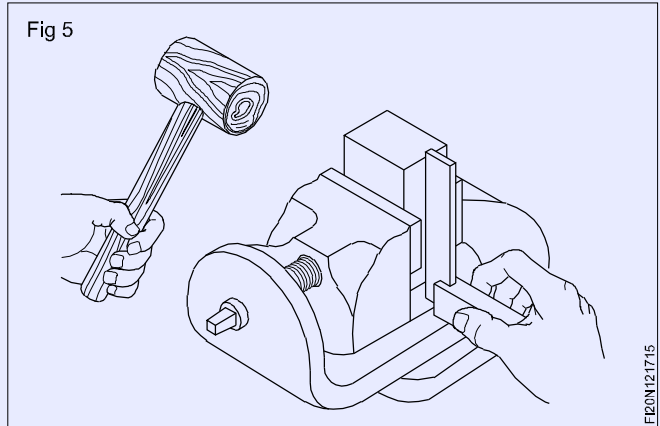
பயன்கள் (uses)

ட்ரை ஸ்கொயரானது கீழ்க் கண்டவற்றிற்குப் பயன்படுகிறது.

- செங்கோணத் தன்மையைச் சோதிக்க (Fig 2)
- சமதளத் தன்மையைச் சோதிக்க (Fig 3)
- பணிப் பொருளின் விளிம்புக்கு 90° -யில் கோடு வரைய (Fig 4)



- செங்கோணமாகப் பணிப் பொருளை அமைக்க செய்யப் பயன்படுகிறது (Fig 5)



அரத்தின் வகைகள் (Types of files)

- நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
- வெவ்வேறு வடிவங்களுடைய அரங்களை (ஃபைல்களை/Files) கண்டறிதல்
 - சதுரம் (square), வட்டம் (உருளை/round), அரைவட்டம் (half round), முக்கோணம் (triangular), மற்றும் கத்தி விளிம்பு அரங்களின் (knife edge file-களின்) பயன்களைக் அறிதல்
 - மாறுபட்ட வடிவங்களை ஃபைலிங் செய்வதற்கு சரியான வடிவம் கொண்ட பைலினைப் பற்றி அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

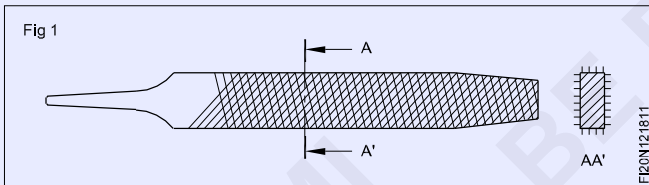
வெவ்வேறு உருவங்களை filing மற்றும் finishing செய்ய வெவ்வேறு வடிவத்தினை உடைய ஃபைல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அவற்றின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தினால் அரங்களின் வடிவம் குறிப்பிடப் படுகின்றன.

வெவ்வேறு வடிவங்களுடைய பொதுவான அரங்கள் (Common files of difference shapes)

தட்டையான அரம் (Flat file), ஹேண்ட் ஃபைல் (Hand file), சதுர அரம் (Square file), வட்டவடிவ அரம் (Round file), அரைவட்ட வடிவ ஃபைல் (Half round file), முக்கோண அரம் (Triangular file) மற்றும் கத்தி விளிம்பு அரம் (Knife edge file).

தட்டையான அரம் (Flat file) (Fig 1)

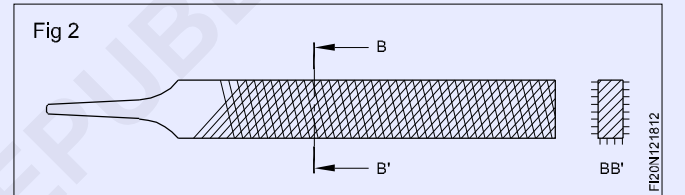


இந்த வகை அரங்கள் செவ்வகக் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் உடையது. இந்த வகை ஃபைல்களின் அகலவாக்கில் விளிம்புகள் ஃபைலின் நீளத்தில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு வரை இணையாக இருக்கும். அதற்குப் பின் உள்ள பாகம் முனையை நோக்கி சாய்வாகச் செல்லும். இந்த ஃபைலின் முகங்கள் இரட்டை வெட்டாகவும், விளிம்புகள் ஒற்றை வெட்டாகவும் இருக்கும். இந்த வகை அரங்கள் பொதுவாக பணிகளில் பயன்படுகிறது. இவைகள் வெளிப்புறம் மற்றும் உட்புறம் பரப்புகளை பைலிங் செய்து பணி முடிக்க உதவுகிறது.

ஹேண்ட் அரங்கள் (Hand files)(Fig 2)

இந்த வகை அரங்கள் தட்டையான அரத்தைப் போன்றே குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் காணப்படும். அகலவாக்கு விளிம்புகள், அதன் முழு நீளத்திற்கும், இணையாகவே இருக்கும்.

முகப்புகள் (faces) டபுள்கட் (Double cut) ஆக இருக்கும். ஒரு விளிம்பு சிங்கிள் கட்டாக இருக்கும். ஆனால் அதே சமயம் அடுத்தது பாதுகாப்பான முனையாக இருக்கும். இந்த வகை பாதுகாப்பான முனை காரணமாக இந்த வகை அரங்கள் ஏற்கனவே செய்து முடிக்கப்பட்ட பரப்புகளுக்குச் செங்கோணமாக 90°-யில் இருக்கும் பரப்புகளை தேய்ப்பதற்கு பயன் படுகிறது.



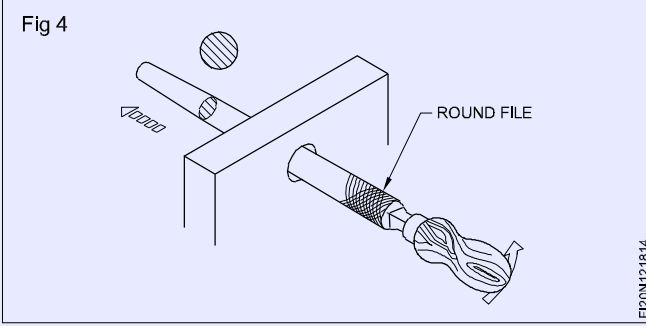
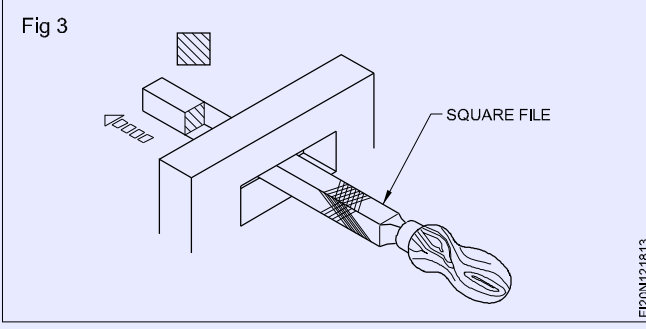
தட்டையான அரங்கள் எல்லாம் பொதுவாக உள்ளதாகும். அனைத்து கிரேடுகளும் கிடைக்கப் பெறுகின்றன. ஹேண்ட் பைல்கள் முக்கியமாக முடிப்பு செய்யப்பட்ட பணிப்பொருளில் செங்கோணமாக பைலிங் செய்ய பயன்படுகின்றன.

சதுர அரம் (Square file)

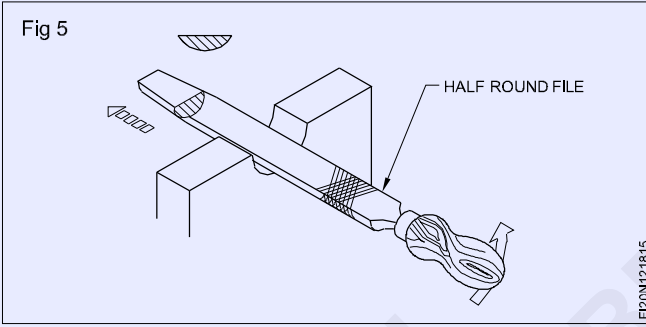
சதுர அரமானது, அதன் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றத்தில் சதுரமாக இருக்கும். சதுர வடிவத் துளைகள், உட்புற செவ்வகத் திறப்புகள் கீ வேஸ் மற்றும் ஸ்ப்ளைன்ஸ் (splines) இவைகளை பைலிங் செய்ய இந்த வகை ஃபைல் பயன்படுத்தப் படுகிறது. (Fig 3)

வட்டவடிவ அரம் (Round File)

உருளை அரமானது வட்ட வடிவக் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். வட்ட வடிவத் துளைகளைப் பெரிதாக்க மற்றும் ஃபில்லட் (fillet) உடன் கூடிய உருவங்களை பைலிங் செய்ய இந்த வகை அரம் உதவுகிறது. (Fig 4)



அரை வட்ட அரம் (Half Round File): ஒரு ஹாஃப் ரவுண்ட் ஃபைல் ஆனது ஒரு வட்டத்தின் பகுதி போன்று இருக்கும். இது உட்புற வளைந்த பகுதிகளை ஃபைலிங் பண்ணப் பயன்படுகிறது. (Fig 5)



கத்தி விளிம்பு அரம் (Knife-edge File): ஒரு கூரிய முக்கோண வடிவக் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தை ஒரு கத்தி முனை அரம் கொண்டிருக்கும். இது குறுகலான வரிப் பள்ளங்களை மற்றும் 10° அதிகமான கோணங்களை பண்ண இது பயன்படுகிறது. (Fig 6)

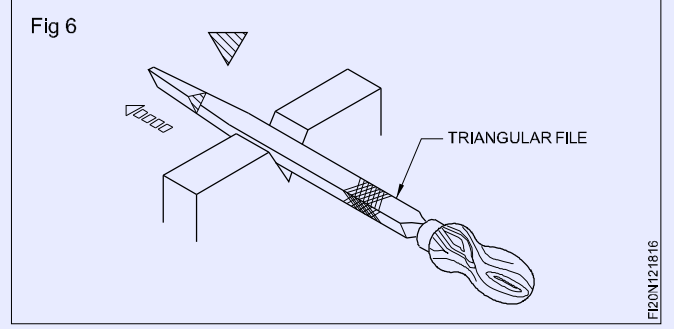
ஃபைலின் உறுப்புகள் (Elements of a file)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு அரத்தின் பாகங்களின் பெயர் கூறுதல்
- ஃபைலின் (file) உலோகத்தினைப் பற்றி கூறுதல்.

உலோகத்தின் வெட்டும் முறைகள் (Methods of material cutting): உலோகத்தின் வெட்டுதல் மூன்று விதமாக உள்ளன (Fig 1) தேய்த்து எடுத்தல், ஃபியூசன், (Fig 2) இன்சீசன் (Fig 3).

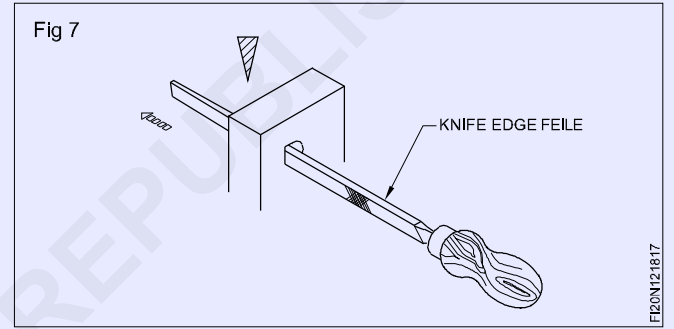
வெட்டுக்கருவியைப் போல் ஃபைலினைப் (file) பயன்படுத்தி வேலையினை செய்கையில் அதிகப்



மேலே சொல்லப்பட்ட அரங்கள் அனைத்தும் அவற்றின் மூன்றில் ஒரு பங்கு நீளம் சரிவாக இருக்கும். இவைகள் ஒற்றை மற்றும் இரு வெட்டுகளில் கிடைக்கின்றன.

ட்ரையாங்குலர் ஃபைல் (Triangular File)

ஒரு ட்ரையாங்குலர் ஃபைல் முக்கோண வடிவக் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். 60° க்கு அதிகமாக உடைய கோணங்கள் மற்றும் விளிம்புகளை ஃபைலிங் பண்ணுவதற்கு இது பயன்படுகிறது. (Fig 7)



ஸ்கொயர், ரவுண்ட், ஹாஃப் ரவுண்ட் மற்றும் முக்கோணம் அனைத்தும் 100, 150, 200, 250, 300 மற்றும் 400 மி.மீ., நீளங்களில் கிடைக்கின்றன. இந்த ஃபைல்கள் பேஸ்டர்டு (bastard), இரண்டாவது வெட்டு மற்றும் மிருதுவான கிரேடுகளில் கிடைக்கின்றன.

படியான உலோகத்தினை நீக்குவதன் முறைதான் ஃபையிலிங் (Filing) ஆகும். Fig 4-ல் காண்பது ஃபைலினை பிடிப்பது எப்படி என்பது ஃபைல்கள் பலவிதமான அளவு மற்றும் வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன.

Fig 1

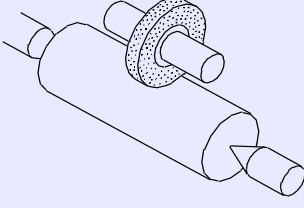


Fig 2

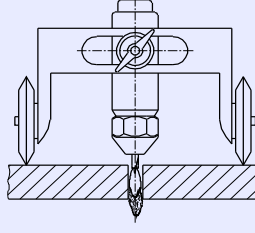


Fig 3

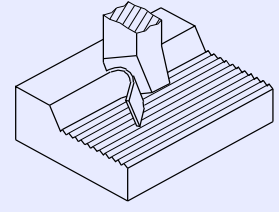
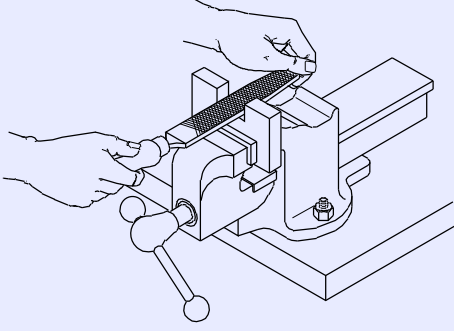


Fig 4



அரத்தின் பாகங்கள் (Parts of a file) (Fig 5)

Fig 5

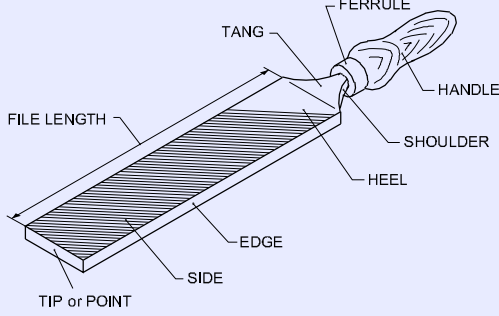


Fig 5-ல் காட்டப்பட்டவாறு உள்ள, அரத்தின் பாகங்கள் வருமாறு

டிப் (அ) பாயின்ட் (Tip or Point)

இது, டேங் எனும் பாகத்திற்கு, நேர் எதிர்முனை ஆகும்.

முகம் (அ) பக்கம் (Face or side)

இது, பற்கள் வெட்டப்பட்டுள்ள அகலமான பரப்பாகும்.

விளிம்பு (Edge)

இது, இணையான ஒற்றைப் பற்கள் வெட்டப்பட்டுள்ள அரத்தின் மெலிந்த பாகமாகும்.

ஹீல் (Heel)

இது, டேங் பாகத்திற்கு அருகில் பற்கள் வெட்டப்படாமல் விடப்பட்டுள்ள அகலமான பாகமாகும்.

ஷோல்டர் (Shoulder)

இது, டேங் உடன், அரத்தின் உடற்பாகம் சேரக் கூடிய, வளைவான பாகமாகும்.

நாக்கு (Tang)

இது, அரத்தின் குறுகிய நீண்ட பாகமாகும். இது கைப்பிடியினுள் பொருந்தும்.

கைப்பிடி (Handle)

இது, அரத்தைப் பிடித்துக் கொள்வதற்காக, டேங் உடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள பாகம் ஆகும்.

ஃபெர்ரூல் (பூண்) (Ferrule)

கைப்பிடி விரிசலடையாமல் இருக்க, அதன் பாதுகாப்பிற்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள வளையம் இதுவாகும்.

செய்பொருள்கள் (Materials)

பொதுவாக அரங்கள், ஹை கார்பன் (அ) ஹை கிரேடு கேஸ்ட் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இதன் உடற்பாகம், கடினப்படுத்தப்பட்டு, டெம்பரிங் செய்யப்பட்டிருக்கும். இருப்பினும், டேங் பாகம் கடினப்படுத்தப்படாமல் விடப்பட்டிருக்கும்.

அரத்தின் வெட்டுகள் (Cut of files)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

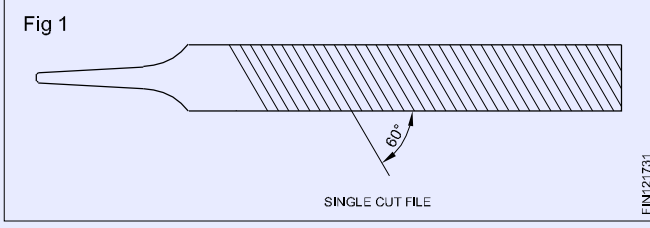
- அரத்தின் பல்வேறு வெட்டுகளின் பெயர்களைக் கூறுதல்
- ஒவ்வொரு வெட்டின் உபயோகத்தை கூறுதல்.

ஒரு அரத்தின் பற்கள், அதன் முகப்பு (face) மீது வெட்டுகள் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன. வெவ்வேறு வெட்டுகள் வெவ்வேறு உபயோகத்திற்குப் பயன்படுகின்றன.

வெட்டுகளின் வகைகள் (Types of cuts)

அடிப்படையில், வெட்டுகள் நான்கு வகைப்படும். அவை, சிங்கிள் கட், டபுள் கட், ரேஸ்ப் கட் மற்றும் வளைவு வெட்டு (Curved cut)

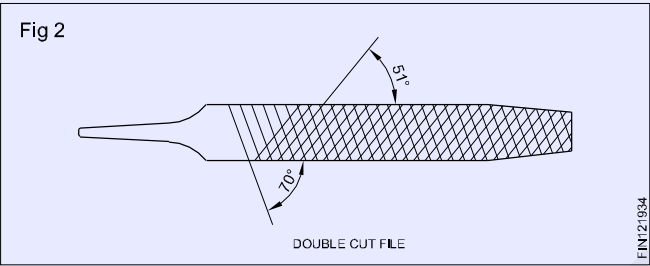
சிங்கிள் கட் ஃபைல்ஸ் (Single cut files) (Fig 1)



சிங்கிள் கட் அரத்தின் பற்கள், வரிசையாக அதன் முகப்பிற்குக் குறுக்காக, ஒரு திசையில் மட்டுமே வெட்டப்பட்டிருக்கும். இப்பற்கள், மையக் கோட்டிற்கு 60° கோணத்தில் அமையப் பட்டிருக்கும். இவ்விதமான பற்கள், மென் உலோகங்களான பித்தளை, அலுமினியம், பிரான்சு மற்றும் காப்பர் போன்றவைகளை ராவுவதற்கு உபயோகமாக இருக்கும்.

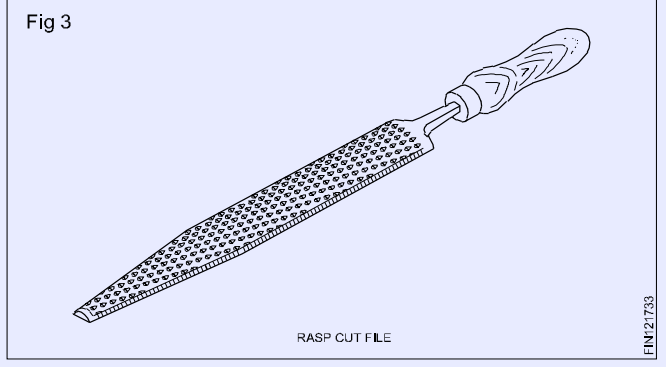
சிங்கிள் கட் அரங்கள் டபுள் கட் அரங்களைப் போல் அவ்வளவு வேகமாக உலோகத்தை நீக்குவதில்லை. ஆனால், பினிசிங் மிகவும் ஸ்மூத்தாக இருக்கும்.

டபுள் கட் ஃபைல் (Double Cut File) (Fig 2)

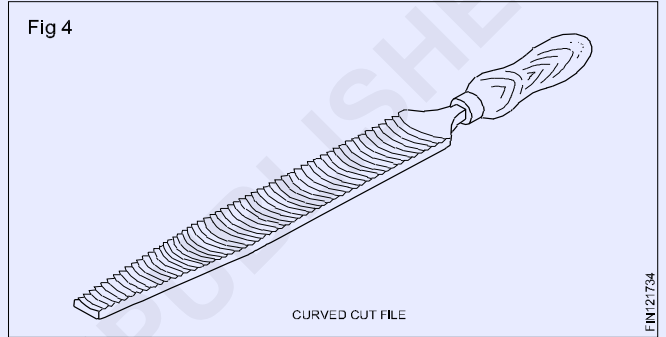


டபுள் கட் அரத்தில், பற்கள் ஒன்றுக்கு ஒன்று மூலைவாட்டமாக வெட்டப்பட்டு இருக்கும். முதல் வரிசைப் பற்கள் 'ஓவர்கட்' (OVER CUT) எனப்படும். அவை 70° கோணத்தில் வெட்டப் படும். மற்ற அடுத்த மூலை வட்டமான வரிசைப் பற்கள் மேல் வெட்டாக (UPCUT) அமைந்து, இது 51° கோணத்தில் அமைந்திருக்கும். இவை, ஒற்றை வெட்டுப் பற்கள் அரத்தை விட மிக வேகமாக உலோகத்தை நீக்கும்.

ரேஸ்ப் கட் ஃபைல் (Rasp Cut File) (Fig 3)



ரேஸ்ப் கட்டில், தனித்தனியாக கூரான பற்கள் வரிசை முறையில் வெட்டப்பட்டிருக்கும். இவை, மரம், தோல் மற்றும் இதர மென் உலோகங்களை ராவுவதற்குப் பயன்படுகின்றன. இந்த அரங்கள், அரைவட்ட வடிவில் மட்டுமே அமைந்திருக்கும். கர்வ்டு கட் ஃபைல் (Curved cut file) (Fig 4)



இவை, ஆழமாக வெட்டக் கூடியவை. இவை, மென் உலோகங்களான அலுமினியம், டின், காப்பர் மற்றும் பிளாஸ்டிக் ஆகியவைகளை ராவுவதற்கு உபயோகப்படும்.

கர்வ்டு கட் ஃபைல்கள், பட்டை வடிவத்தில் மட்டுமே கிடைக்கின்றன.

பைலிங் செய்ய வேண்டிய உலோகத்தினைப் பொருத்து தேவையான பைல் மற்றும் வெட்டு அமைப்புகள் தேர்ந்தெடுக்கப் படுகின்றன சிங்கிள் கட் பைல்கள் மென் பொருளுக்கும், சில சிறப்பு சிங்கிள் கட் பைல்கள் சாஸ் (saws) கூர்மையாக்கவும் பயன்படுகிறது.

அரங்களின் விவரக் குறிப்பீடுகளும் மற்றும் கிரேடுகளும் (File specifications and grades)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

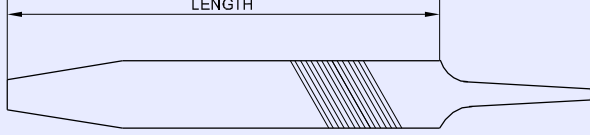
- அரங்களை எவ்வாறு குறிப்பீடு செய்வது என்பது பற்றிக் அறிதல்
- அரங்களின் பல்வேறு கிரேடுகளின் பெயர்களைக் அறிதல்
- ஒவ்வொரு கிரேட்டின் பயன்பாட்டை அறிதல்.

பல்வேறு தேவைகளுக்கு ஏற்ப, அரங்கள், தயாரிக்கப்படுகின்றன. பல்வேறு வகைகளாகவும் கிரேடுகளாகவும்

அரங்களின் அளவுக் குறிப்பீடுகள், அவைகளின் நீளம், கிரேடு கட் மற்றும் வடிவம் ஆகியவைகளைக் கொண்டு குறிப்பிடப் படுகின்றன.

நீளம் என்பது, அரத்தின் முனையிலிருந்து (TIP) அதன் ஹீல் வரையில் உள்ள தூரம் ஆகும்.

அரத்தின் கிரேடு என்பது, பற்கள் அமைந்துள்ள இடைவெளியைக் குறிக்கும்.



அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படும் கிரேடுகள், பாஸ்டார்டு, செகண்டு கட்,

	ரஃப் பைல் என்பது, அதிகப் படியான உலோகத்தை, வேகமாக நீக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது. இது, பெரும் பான்மையாக, மென் உலோக வார்ப்புகளின் கரடுமுரடான விளிம்புகளை ஒழுங்கு செய்வதற்குப் பயன்படுகிறது.
	பாஸ்டார்டு ஃபைல் மிக அதிகமாக உலோகத்தை நீக்கப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

	செகண்டு கட் ஃபைல், உலோகப் பரப்புகள் மீது நல்ல ஃபினிஷிங் தருவதற்குப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இது, கடின உலோகங்களை ராவவுதற்கு மிகச் சிறந்ததாகும். இது, பணிப் பொருள்களை, அவை முடிக்கப்பட வேண்டிய அளவுகளுக்கு நெருக்கமாக ராவி கொண்டு வர உபயோகமாகின்றது.
	ஸ்மூத் ஃபைல் என்பது, குறைந்த அளவு உலோகத்தை நீக்கப் பயன்படுகிறது. நல்ல ஃபினிஷிங் தரவும் பயன்படுகிறது.

ஸ்மூத் மற்றும் டெட் ஸ்மூத் ஆகியனவாகும். இந்த கிரேடுகளே, இந்திய நிர்ணயக் குழுமத்தால் (Bureau of Indian standard) (BIS) பரிந்துரைக்கப் பட்டவையாகும்.

ஒரே கிரேடு கொண்ட, வெவ்வேறு நீள அளவு கொண்டுள்ள அரங்கள், வேறுபட்ட அளவுள்ள பற்களைக் கொண்டிருக்கும். நீளமான அரங்களில் பற்கள் பெரும்பற்களாக கரடுமுரடாக இருக்கும்.

அட்டவணையில் 1-ல் காண்பித்துள்ளபடி 10 மிமீ நீளத்திற்கு மேலுள்ள தரங்களுக்கு அதிகமான ஒவ்வொரு வரிசையின் வெட்டும் பற்களின் எண்ணிக்கையாக இருக்கம்.

அட்டவணை 1 (Table 1)

அரங்களின் கிரேடு (10 மிமீ நீளத்தில் இருக்கும் பற்களின் எண்ணிக்கை)					
அரத்தின் நீளம்	கடினமான	பேஸ்டார்டு	2-வது வெட்டு	மிருதுவான	மிக மிக மிருதுவான
150 மிமீ	8	13	17	24	33
200 மிமீ	7	11	16	22	31
250 மிமீ	6	10	15	20	30
300 மிமீ	5	9	14	19	28

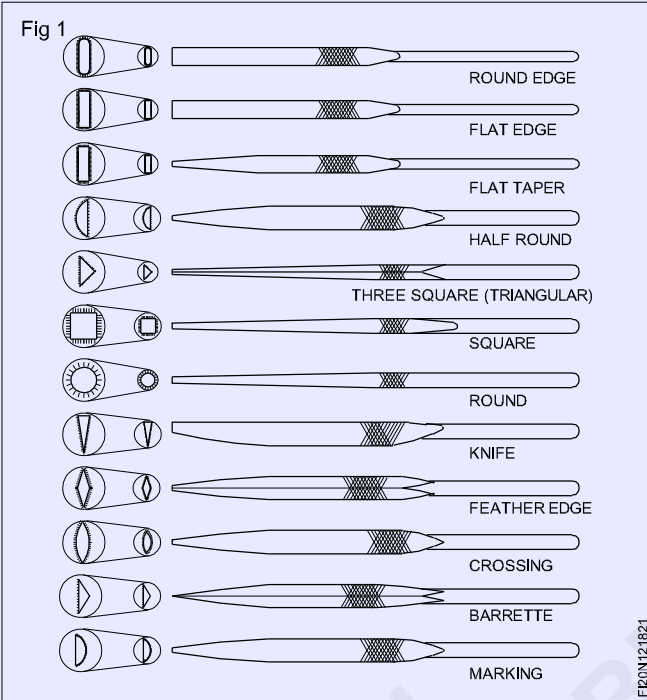
நீடில் ஃபைல்கள் (Needle files)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

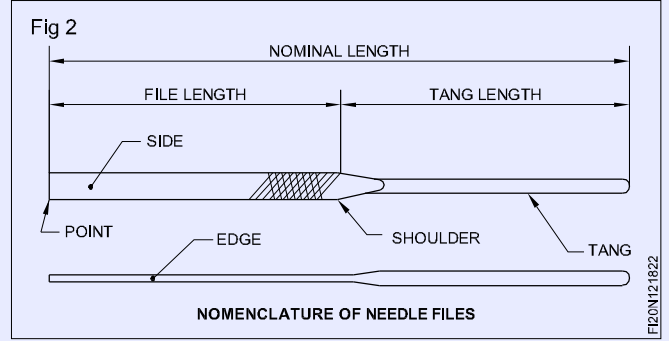
- நீடில் ஃபைல்களின் (needle files-ன்) வெவ்வேறு வடிவங்களின் பெயர்களை அறிதல்
- BIS-ன்படி நீடில் ஃபைல்களின் குறிப்புகளை (designate) அறிதல்.

பலவிதமான வடிவங்களுடன் உள்ள தொகுதிகளாக பொதுவாக நீடில் ஃபைல்கள் கிடைக்கின்றன. இந்த வகை அரங்கள் இலகு வகை பணிகளுக்கு பயன்படுகின்றன. இந்த வகை அரங்கள் பேஸ்ட்டர்டு (bastard) மற்றும் மிருதுவான கிரேடுகளில் கிடைக்கின்றன.

வடிவங்கள் (Shapes) Fig 1)



நீடில் ஃபைலின் பொதுவான வடிவங்கள் Fig 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ளன. வடிவங்களாவன வட்ட வடிவ விளிம்பு (Round edge), தட்டை விளிம்பு (Flat edge), தட்டைசரிவு (Flat taper), அரைவட்டம் (Half round), முக்கோணம் (Triangular), சதுரம் (Square), வட்டம் (Round), கத்தி (Knife), இறகு விளிம்பு (Feather edge), கிராஸிங் (Crossing), பேரட் (Barret) மற்றும் மார்க்கிங் (marking). ஆகும்.



நீடில் ஃபைல் பாகங்களின் பெயரிடுதல்கள் (Nomenclature of needle files) (Fig 2)

நீளம் (length)

இந்த வகை அரங்கள் சாதாரண நீளங்களில் 120 மி.மீட்டரிலிருந்து 180 மி.மீ. வரை கிடைக்கின்றன.

கிரேடுகள் (Grades)

வெட்டின் கிரேடுகள் வெட்டின் நம்பர்களால் கீழ்க்கண்டவாறு அடையாளம் காணப்படுகின்றன.

- பேஸ்ட்டர்டு (bastard) - cut '0'
- மிருதுவானது (smooth) - cut '2'

நீடில் ஃபைல்களின் குறியீடுதல்கள் (Designation of needle files)

அவற்றின் பெயர்கள்

- கிரேடு ஆஃப் கட் (grade of cut)
- நாமினல் நீளம் (nominal length)
- BIS நம்பர் (எண்/number)

இவற்றால் பெயர் சூட்டி செய்யப்படுகின்றன..

உதாரணம் (Example): ஒரு ஃப்ளாட் எட்ஜ் நீடில் ஃபைல், கிரேடு ஆஃப் கட் வெட்டு பேஸ்ட்டர்டு மற்றும் 160 மி.மீ., நாமினல் நீளம் இவ்வாறு பெயர் கொடுத்து செய்யப்படுகின்றன. தட்டையான முனை நீடில் ஃபைல் பேஸ்ட்டர்டு 160 IS 3152..

சிறப்பு அரங்கள் (Special files)

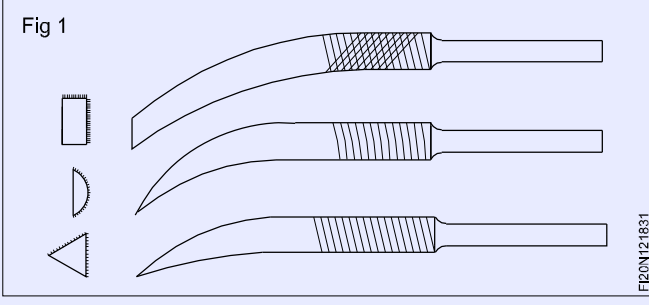
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்பெஷல் ஃபைல்களின் வெவ்வேறு வகைகளின் பெயர்கள் அறிதல்
- ஒவ்வொரு வகை சிறப்பு அரங்களின் பயன்களைக் அறிதல்.

சாதாரண வகை அரங்களைத் தவிர, சிறப்பு வகை பயன்பாட்டிற்கு ஏற்றவாறும் வெவ்வேறு

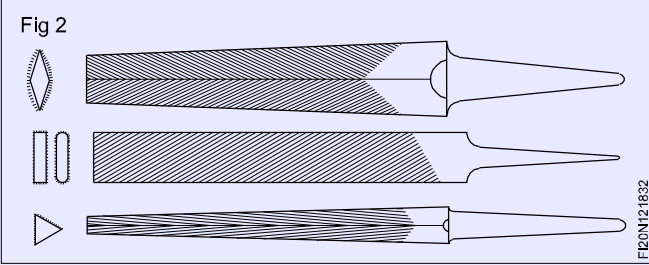
வடிவங்களில் ஃபைல்கள் கிடைக்கின்றன. அவைகள் கீழ்வருமாறு :-

ரிஃப்ளர் ஃபைல்கள் (Riffler Files) (Fig 1)



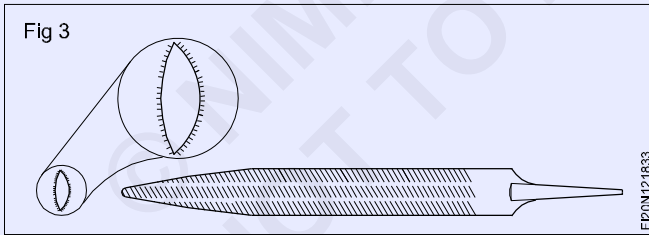
இந்த வகை அரங்கள், அச்சிடுதல், தோண்டுதல் மற்றும் வெள்ளி வேலை செய்பவர்களுக்கு பயன்படுகின்றன. இவைகள் வெவ்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளில் உருவாக்கப்படுகின்றன. மற்றும் ஸ்டேண்டர்டு பற்களை வெட்டி உருவாக்கப்படுகிறது.

மில் ஸா ஃபைல்கள் (Mill Saw Files) (Fig 2)



மில் ஸா ஃபைல்கள் பொதுவாக தட்டை ஆகவும், சதுரம் அல்லது வட்டமான விளிம்புகளைக் கொண்டிருப்பதாகக் கிடைக்கின்றன. இவைகள் மர வேலை வாள்களின் பற்களைக் கூர்மையாக்க பயன் படுகிறது மற்றும் இவைகள் ஒற்றை வெட்டு அமைப்பில் கிடைக்கின்றன.

கிராஸிங் ஃபைல் (Crossing File) (Fig 3)

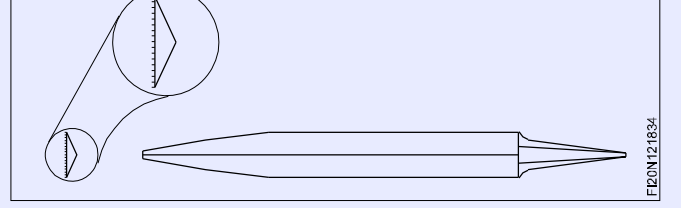


அரைவட்ட அரத்திற்குப் பதிலாக இந்த ஃபைல் அதனிடத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அரங்களின் ஒவ்வொரு பக்கமும் வெவ்வேறு வளைவுகளைக் கொண்டிருக்கும். இது ஃபிஷ் பேக் ஃபையில் ("fish back" file) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

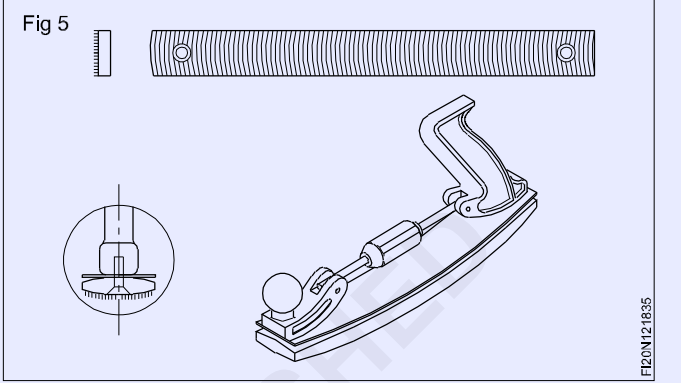
பேரெட் ஃபைல் (Barrette File) (Fig 4)

இது தட்டையான, முக்கோண முகப்பு கொண்ட, அகலமான முகப்பில் மட்டும் பற்கள் உடைய அரம் ஆகும். இது கூர்மை விளிம்புகளை பினிசிங் செய்ய பயன்படுத்தப் படுகிறது.

Fig 4



டிங்கர்க்ளின் அரம் (Tinker's File) (Fig 5)



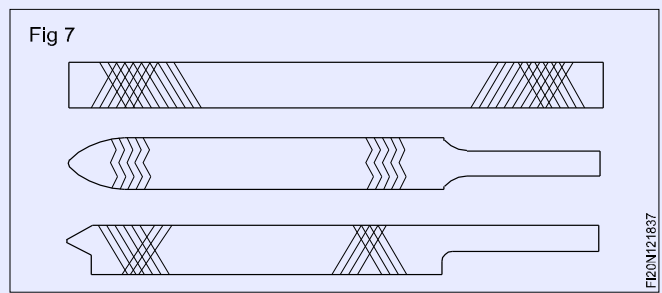
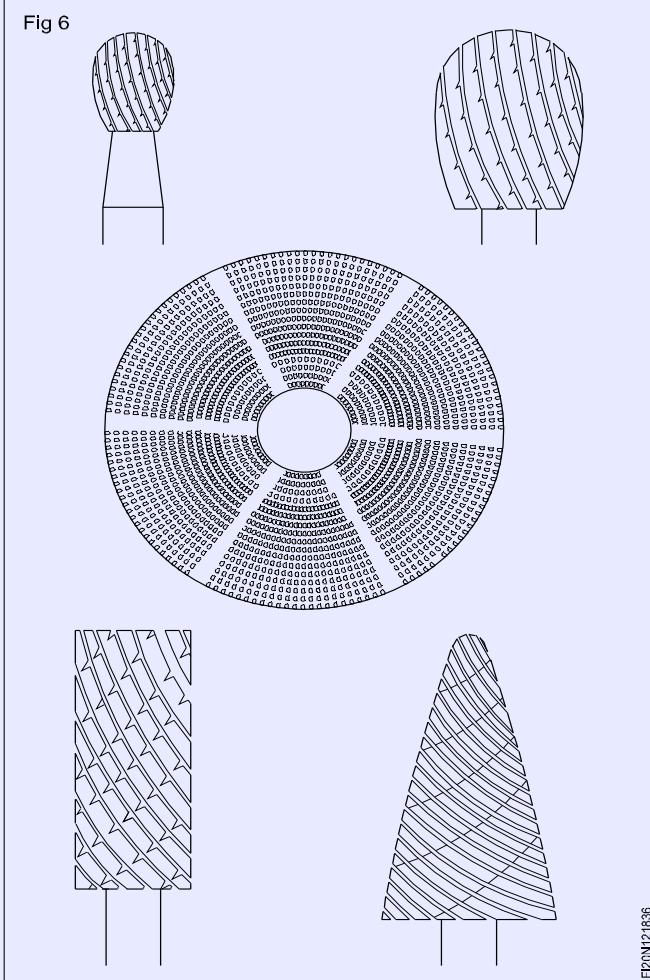
இந்த ஃபைல் அதன் அடிப்பகுதி முகப்பில் மட்டும் பற்களைக் கொண்டு, செவ்வக வடிவத்தில் இந்த அரம் இருக்கும். ஒரு கைப்பிடி மேலே இருக்கும். டிங்கரிங் செய்யப்பட்ட பின்னர் மோட்டார் வாகன உடற்பகுதியை பினிசிங் செய்ய இந்த ஃபைல் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

ரோட்டரி ஃபைல்கள் (Rotary Files) (Fig 6)

இந்த அரங்கள் ஒரு வட்டவடிவத் தண்டுடன் கிடைக்கின்றன. இவைகள் எடுத்துச் செல்லக் கூடிய மோட்டார் மற்றும் பொருந்தக் கூடிய தண்டு உடன் கூடிய ஒரு ஸ்பெஷல் மெஷினால் இயக்கப்படுகின்றன. இவைகள் அச்ச அடிப்பதற்கும் மற்றும் வார்ப்பினைத் தயாரிக்கும் (mould-making) பணிகளில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

ஹேண்ட் ஃபைலிங் மெஷினுக்கான மெஷின் ஃபைல்கள் (Machine Files for Hand Filing Machine) (Fig 7)

மெஷின் ஃபைல்கள் இரு வெட்டு உடையதாகவும், ஃபைலிங் மெஷினின் ஹோல்டரில் பொருத்த துளைகள் அல்லது நீட்சிகள் உடையதாக இருக்கும். மெஷினுக்குத் தகுந்தாற்போல் இதன் நீளம் மற்றும் உருவம் மாறுபடும். இந்த அரங்கள் உட்புற மற்றும் வெளிப்புற பரப்புகளை ஃபைலிங் பண்ணப் பொருத்தமானதாக இருக்கும் மற்றும் பிற டீல்களும் பணிகளுக்கும் ஏற்றத்தக்கதாக (tool room work) இருக்கும்.



ஃபைல்களின் பின்னிங் (Pinning of files)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

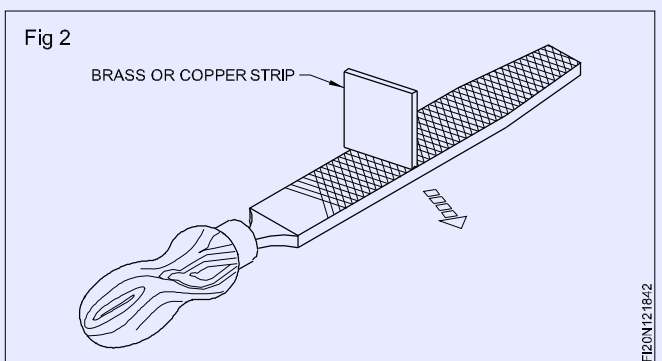
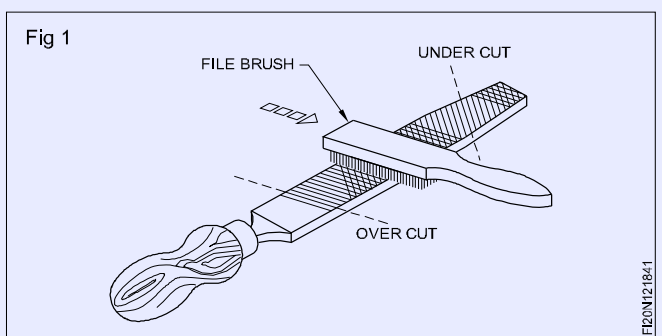
- அரங்களை (ஃபைல்களைச்/Files) சுத்தப்படுத்துதல்.

இராவும் போது சில சமயங்களில் ஃபைல்களின் பற்களுக்கிடையே உலோகப் பிசிறுகள் சிக்கிக் கொள்ளும். இது ஃபைல்களின் பின்னிங் (pinning) என்றறியப்படுகிறது.

பற்களின் இடையில் பிசிறுகள் சிக்கியிருப்பதால், ஃபைல் பண்ணப்பட வேண்டிய பரப்பில் கீறல்களை ஏற்படுத்தும் மற்றும் ஃபைல் நன்றாக வெட்டச் செய்யாது.

ஃபைல்களின் பின்னிங் ஆனது, ஒரு ஃபைல் ப்ரஷ் (Fig 1) கொண்டு முன்புற அல்லது பின்புற ஸ்ட்ரோக்கால் (backward stroke) அகற்றப்படுகிறது. ஃபைல் பிரஸ் ஆனது ஃபைல் கார்டு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

ஃபைல் கார்டு -ஐ கொண்டு எளிதாக பிசிறுகள் வெளியேற்ற முடியாத நிலையில் வராத அரத்தில் பித்தளை (brass) அல்லது தாமிர ஸ்ட்ரிப் (copper strip) கொண்டு வெளியே எடுக்க வேண்டும். (Fig 2)



புதிதான ஃபைல்களுக்கு மிருதுவான உலோக ஸ்ட்ரிப்புகளை (பித்தளை அல்லது தாமிரம்) உபயோகித்து சுத்தம் பண்ணவும், ஸ்டீல் ஃபைல் கார்டு பயன்படுத்தப்பட்டால், அரங்களின் கூரிய வெட்டு விளிம்புகள் தேய்ந்து போய்விடும். ஒரு பணிப்பொருளை முடிவாக (finish) ஃபைல் பண்ணும் போது, பிட்ச்-உம் பற்களும் குறைவாக

இருப்பதால் அதிக பின்னிங் ஏற்படும்.

ஃபைலின் முகப்பில் சாக்கினை (chalk) தடவுவதால், ஊடுருவல் மற்றும் பின்னிங் இரண்டையும் குறைக்க அது உதவும்.

சாக் பவுடரில் படிந்திருக்கும் ஃபைலிங்களை அகற்ற ஃபைலை அடிக்கடி சுத்தம் செய்யவும்.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• ஃபைலினுடைய பராமரிப்பு மற்றும் பாதுகாப்பினைப் பற்றி எழுதுதல்.

- மங்கிப்போன வெட்டுதலின் முனையினைக் கொண்ட ஃபைலினைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.
- தள்ளு முறையில் ஃபைலினைக் கொண்டு வெட்டுதலனை செய்வதனை மனதில் கொள்ளவும். இழு நிலைக்கு அழுத்தத்தினை கொடுக்கக் கூடாது அல்லது ஃபைலின் பற்களை நெருக்கச் செய்யக்கூடும், மங்கச் செய்யும் அல்லது உடைவதற்கு காரணமாகும்.
- பின்னில் இருந்து பாதுகாக்கவும்.

- நீண்டகாலம் வைத்திருக்க ஃபைலின் பற்களுக்கு பிரஷின் மூலம் லேசான ஆயிலினை சேர்த்து தேய்க்கவும்.
- சாதாரணமாக ஃபைலிங் செய்யும் போது ஆயிலினை சேர்க்கக் கூடாது.
- ஃபைல்களை தனியாக சேமித்து வைக்கவும், ஏனெனில் அதனுடைய முகப் பகுதிகள் ஒன்றோடு ஒன்று எதிர் எதிராக மோதாமலும் அல்லது மற்ற கருவிகளுடனும் சேராமல் இருக்க வேண்டும்..

அரங்களின் குவிவு (Convexity of files)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• அரங்களில் குவிவுக்கான (convexity on files) காரணங்களை பட்டியலிடுதல்.

பெரும்பாலான ஃபைல்களின் முகமானது நீளவாக்கில் சற்றே குவிந்து இருக்கும். இது அரத்தின் குவிவு என்றறியப்படுகிறது. இதனை அரத்தின் சரிவுடன் குழப்பிக் கொள்ளக் கூடாது. ஒரு ஃப்ளாட் ஃபைல் (flat file) ஆனது அதன் முகப்பு குவிந்தும், அதன் அகலம் மற்றும் கனத்தில் சரிவாகவும் காணப்படுகிறது.

நோக்கம் (Purpose): ஒரு ஃபைல் ஆனது, அதன் கனத்தில் இணையாக இருந்தால், பணிப்பொருள் பரப்பின் மேல் இருக்கும் எல்லா பற்களும் வெட்டும். இதனால் இந்த ஃபைல் கவ்வி செய்ய அதிகமான கீழ்நோக்கிய அழுத்தம் கொடுத்து, அரம் வெட்டுவதற்கு அதிக முன்னோக்கிய அழுத்தமும் தேவைப்படும்.

சீரான கனம் உடைய அரத்தைக் கட்டுப் படுத்துவது மிகவும் கடினமாக இருக்கும்.

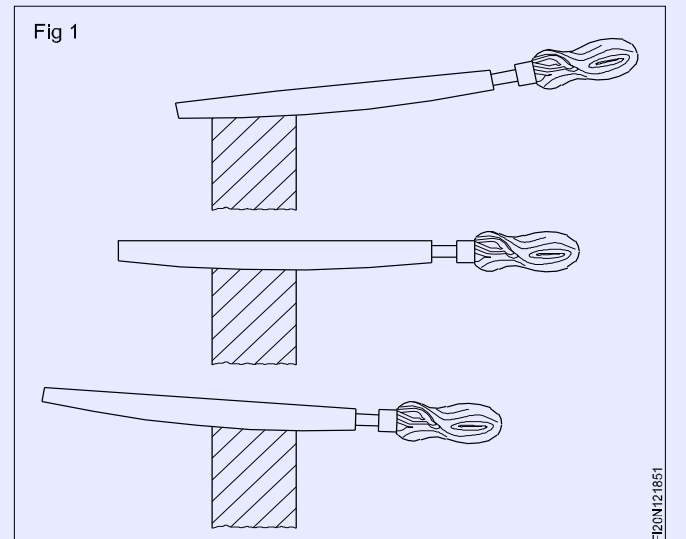
இணையான கனம் உடைய ஃபைல் கொண்டு ஒரு தட்டையான பரப்பை உருவாக்க வேண்டுமெனில் எல்லா ஸ்ட்ரோக்குமே நேராக இருக்க வேண்டும். ஆனால் கையினால் செயல்பாட்டால் இது சாத்தியமில்லை.

ஃபைல்கள் இணையான முகப்புகளுடன் உருவாக்கப்பட்டால், வெப்பப்பதனீடு (heat

treatment) செய்யும் போது, ஒரு முகப்பு ஆனது திசை மாறி (warp), குழியாகலாம் மற்றும் இவ்வாறாவதால் ஃபைல் ஆனது செய்ய உபயோகமில்லாது போகலாம்.

வெட்டும் முகப்புகள் குவிந்ததாக (convexity) இருப்பதால் பணிப்பொருளின் முன்புறம் அல்லது பின் விளிம்பில் அதிகப்படியான பிசிறு அகற்றம் தடுக்கப்பட்டு, தட்டையான பரப்பை இராவுவது எளிதாகிறது. (Fig 1)

Fig 1



கோணங்களின் அளவீட்டு முறைகள் (Measurement of angles)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

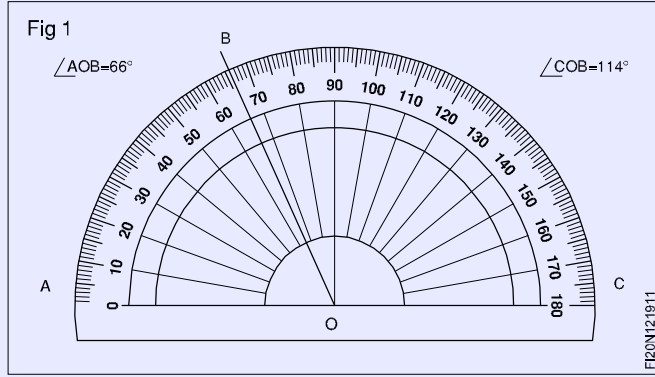
- கோணங்களின் அலகுகளும், அதனின் பின்ன அலகுகள் பற்றி அறிதல்
- டிகிரிகள், நிமிடங்கள் மற்றும் நொடிகள் ஜக் - குறியீடுகள் மூலம் அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

கோணத்தின் அலகு (The unit of an angles)

கோணங்களை அளவிடுவதற்கு ஒரு முழு வட்டத்தை 360 சமபாகங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பாகமும் டிகிரி என அழைக்கப்படுகிறது. (அரை வட்டம் = 180°) (Fig 1)

**கோணத்தின் உட்பிரிவுகள் (Subdivisions of an angles)**

மிகத் துல்லியமான கோண அளவுகளுக்கு ஒரு டிகிரி அளவானது மேலும் 60 சம பாகங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பாகமும் ஒரு

நிமிடம் ஆகும். மினிட் என்பது ஒரு டிகிரியின் பின்னப்பாகமாக குறிக்கப்பட்டு பின்வருமாறு எழுதப்படும், 30° 15'

ஒரு நிமிடம் என்பது மேலும் சிறிய அலகுகளாக பிரிக்கப்பட்டு வினாடி என அழைக்கப்படுகிறது. (செகன்ட்)

ஒரு நிமிடத்திற்கு 60 செகண்டுகள்.

ஒரு கோணத்தின் அளவீடுகள் டிகிரி நிமிடம் வினாடிகளில் குறிக்கப்படும்போது பின்வருமாறு குறிக்கப்படும். 60° 15' 7"

கோணங்களின் பிரிவுகளுக்கு உதாரணம் (Examples for angular divisions)

1 முழு வட்டம்	360°
2 அரை வட்டம்	180°
3 கால் வட்டம்	90°

செங்கோணம்

உட்பிரிவுகள் 1° = 60 நிமிடங்கள் (60')

1' = 60 நொடிகள் (60")

கோணங்களை அளக்கும் உபகரணங்கள் (செமி பிரிசிசன்) (Angular measuring instrument (semi precision))

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

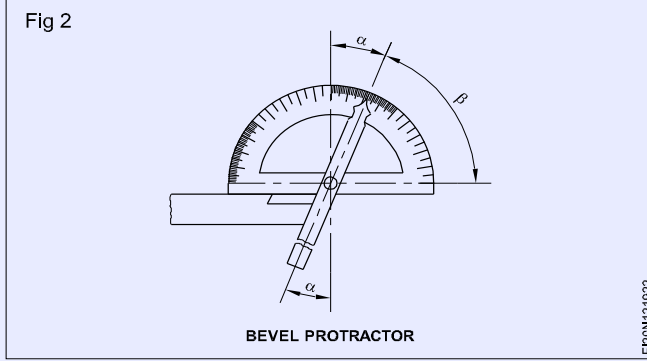
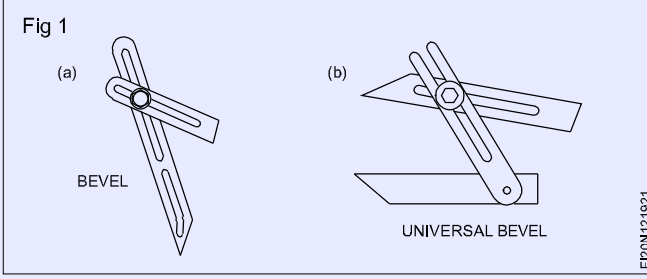
- செமி-பிரிசிசன் ஆங்குலர் மெசரிங் இன்ஸ்ட்ருமென்ட்ஸின் (semi-precision angular measuring instruments) / ஓரளவுத் துல்லியமான கோண அளவுகளை அளக்கும் உபகரணங்களின் பெயர்களை அறிதல்
- பெவல் மற்றும் யுனிவர்சல் பெவல் கேஜ்களுக்கு (bevel and universal bevel gauges) இடையிலான வேறுபாட்டை அறிதல்
- பெவல் புரட்டக்டரின் அம்சங்களைக் அறிதல்.

கோணங்களைச் சோதிக்கப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களாவன:

- பெவல் (bevel) அல்லது பெவல்கேஜ் (bevel gauge) (Fig 1)

- யுனிவர்சல் பெவல் கேஜ் (Universal bevel gauge) (Fig 2)

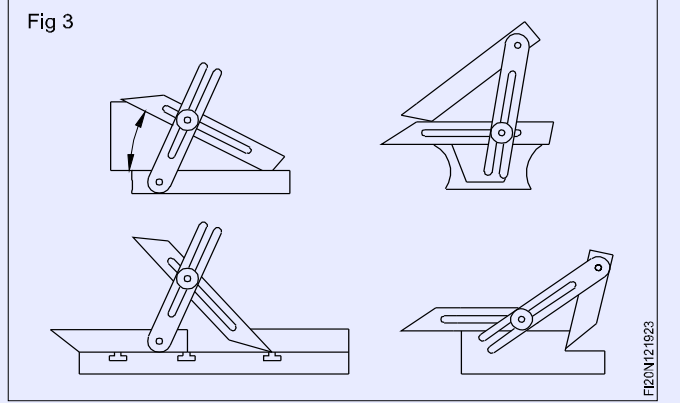
- பெவல் புரட்டக்டர் (Bevel protractor) (Fig 3)



பெவல் கேஜ்கள் (Bevel gauges)

கோணங்களை நேரடியாக அளக்க பெவல் கேஜ்களால் முடியாது. எனவே இவைகள் மறைமுக மெஷரிங் உபகரணங்கள் (measuring instruments) ஆகும். கோணங்கள் அமைத்து பெவல் புரடக்டர் உடன் அளக்கலாம்.

யுனிவர்சல் பெவல் கேஜ்ஸ் (Universal bevel gauges) (Fig 4)



யுனிவர்சல் பெவல் ஆனது கூடுதலாக ஒரு பிளேடைக் கொண்டிருக்கும். சாதாரண பெவல் கேஜால் அளக்க முடியாத கோணங்களை அளக்க இது பயன்படுகிறது.

பெவல் புரடக்டர் (Bevel protractor) (Fig 3)

பெவல் புரடக்டர் ஆனது நேரடியாக கோணத்தை அளக்கும் உபகரணம் ஆகும். மற்றும் இதில் 0° to 180° பிரிவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த உபகரணங்கள் கோணங்களை (angles) $\pm 1^\circ$ துல்லியத்தில் அளக்கவல்லது.

காம்பினைசன் செட் (Combination set)

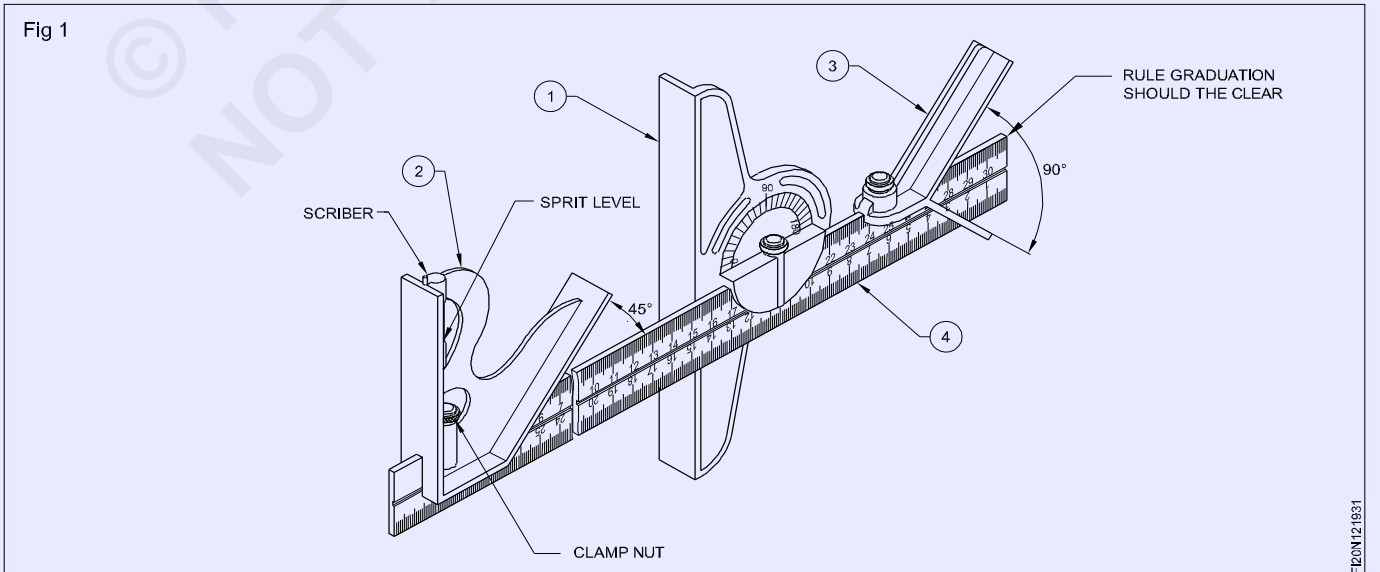
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- காம்பினைசன் செட்டின் பாகங்களின் பெயர்களை அறிதல்
- காம்பினைசன் செட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு இணைப்புகளின் பயன்களைக் அறிதல்.

பலவகை வேலைகளுக்கு காம்பினைசன் செட்-ஐ (combination set) பயன்படுத்தலாம். (உம்) வரைதல், அளத்தல் மற்றும் கோணங்களை சோதித்தல்.

காம்பினைசன் செட்டில் அடங்கியவை (Fig 1)

- கோணமானி தொகுதி (1) (Protractor head)
- சதுர தொகுதி (2) (Square Head)
- மைய தொகுதி (3) (Centre head)
- அளவு கோல் (4) (Rule)



புரட்டக்டர் ஹெட் (Protector head)

கோணமானித் தொகுதியை சுழற்றி, எந்த கோணத்தில் வேண்டுமானாலும் அமைக்கலாம்.

1° நுணுக்கத்தில் கோணங்களை அளப்பதற்கும், வரைவதற்கும் கோணமானி பயன்படும். படுக்கைத் தளத்தில் பணிப்பொருளை அமைக்க, இதில் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஸ்பிரிட் லெவல் (spirit level) பெரிதும் பயன்படுகிறது. (Fig 6)

ஸ்கொயர் ஹெட் (Square head)

ஸ்கொயர் ஹெட்டில் அளவுகோலுக்கு 90°-யில் ஒரு அளக்கும் முகப்பும், 45°-யில் மற்றொரு முகப்பும் இருக்கும். இவை, 90° மற்றும் 45° கோணங்களை குறிக்கவும், சோதிக்கவும் பயன்படும்.

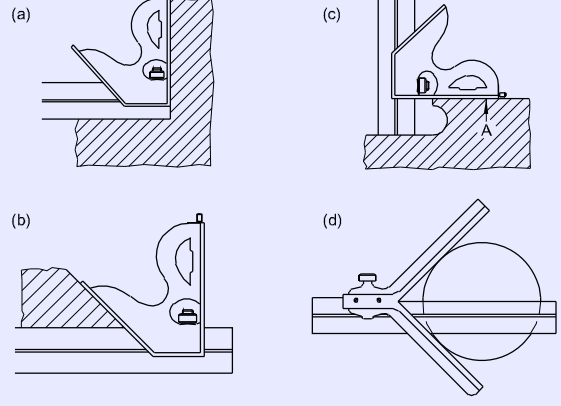
இயந்திரங்களில் பணிப்பொருளை அமைக்கவும், துளைகளின் (slots) ஆழத்தை அளக்கவும் இந்த ஸ்கொயர் ஹெட் பயன்படும். (Figs 2, 3 & 4)

சென்டர் ஹெட் (Centre head)

அளவுகோலுடன் இதுவும் சேர்த்து, உருளை வடிவ வேலைகளின் மையம் காணலாம். (Fig 5)

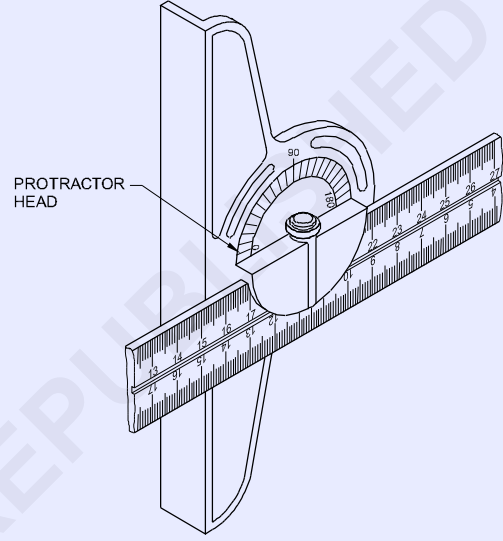
துல்லியமான அளவு கிடைப்பதற்கு காம்பினைசன் செட்-ஐ உபயோகத்திற்குப் பின்பு நன்கு சுத்தப்படுத்த வேண்டும். மேலும் உபயோகத்தில் இருக்கும் போது (அ) இருப்பில் வைக்கும் போது இதர வெட்டுக் கருவிகளுடன் சேர்த்து வைக்கக் கூடாது.

Fig 2



FI20N121932

Fig 3



FI20N121933

அளவுகளின் தரநிலைகள் (ஆங்கிலம் மற்றும் மெட்ரிக்) (Measuring standards (English & metric))

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• ஆங்கிலம் மற்றும் மெட்ரிக் யூனிட்களின் தரநிலைகளை விவரித்தல்.

தேவையானவை (Necessity)

அனைத்து இயற்பியல் அளவுகளும் தரநிலை அளவுகள் மூலம் அளவிடப்படுகிறது.

யூனிட் (Unit)

ஒரு யூனிட் என்பது ஒரு தரநிலையை விவரித்தல் அல்லது நிலையான அளவுகளின் வகையாகும். இவற்றைக் கொண்டு அதே வகைகளின் பல்வேறு அளவுகளை அளவிடப் பயன்படுகிறது.

பிரிவுகள் (Classification)

அடிப்படை யூனிட்ஸ் மற்றும் பெறப்படும் யூனிட்ஸ் என இரு பிரிவுகளாகும்.

அடிப்படை யூனிட்ஸ் (Fundamental units)

அடிப்படை அளவுகளின் யூனிட்களான நீளம், எடை மற்றும் காலம்.

பெறப்படும் யூனிட்ஸ் (Derived units)

அடிப்படை யூனிட்களிலிருந்து நிலையான தொடர்புகளின் மூலம் மற்றும் ஆரம்ப யூனிட்டிலிருந்து பெறப்பட்ட யூனிட்டாகும்.

உதாரணம்: பரப்பளவு, கொள்ளளவு, அழுத்தம், விசை இன்னும் சில.

யூனிட்ஸ்களின் அமைப்பு முறை (System of units): F.P.S. அமைப்பு முறை பிரிட்டிஷ் முறையாகும் அதன் அடிப்படை யூனிட் நீளம், எடை மற்றும் காலம் இவைகள் யாவும் ஃபூட் பவுண்டு மற்றும் செகண்டு ஆக உள்ளன.

C.G.S. செயல்முறையானது மெட்ரிக் முறையாகும். அதனுடைய ஆரம்ப யூனிட்டானது சென்டிமீட்டர், கிராம் மற்றும் வினாடி ஆகவும் உள்ளன.

M.K.S அமைப்பு அடுத்ததாக கூறுவது மெட்ரிக் முறையாகும் அவைகளின் ஆரம்ப யூனிட்டாக நீளம், எடை மற்றும் காலம் யாவும் மெட்ரிக்,

கிலோ கிராம் மற்றும் செகண்டாகவும் உள்ளன.

S.I. யூனிட்ஸ் என்பது உலகளாவிய யூனிட்ஸ் முறைகளைக் குறிப்பதாகும் அவை திரும்பவும் மெட்ரிக் மற்றும் ஆரம்ப யூனிட்ஸ்கள், அதனுடைய பெயர்கள் மற்றும் குறியீடுகள் அனைத்தும் அட்டவணை 1-ல் வரிசைப்படுத்தி உள்ளது.

அடிப்படை யூனிட்ஸ் மற்றும் பெறப்படும் யூனிட்கள் என இரு பிரிவுகளாகப் பெறப்படுகின்றன.

அனைத்து அமைப்பு முறைகளின் அடிப்படை யூனிட்கள் நீளம், எடை மற்றும் நேரம் (அதாவது) F.P.S, C.G.S, M.K.S மற்றும் S.I அமைப்பு முறைகள்

அட்டவணை - 1 (Table 1)

வ ண்	அடிப்படை அளவு	மெட்ரிக் யூனிட்		பிரிட்டிஷ் யூனிட்	
		பெயர்	குறியீடு	பெயர்	குறியீடு
1	நீளம்	மீட்டர்	m	அடி	F
2	எடை	கிலோ கிராம்	kg	பவுண்டு	P
3	நேரம்	செகண்டு	s	செகண்டு	s
4	மின்சாரம்	ஆம்பியர்	A	ஆம்பியர்	A
5	வெப்பநிலை	கெல்வின்	K	ஃப்ஹீரினிட்	F°
6	ஒளி ஊடுறுவல்	கேண்டிலா	cd	கேண்டிலா	cd
7	பொருள்களின் அளவு	மோல்	mol	மோல்	mol

சர்ஃபேஸ் கேஜ்ஸ் (Surface gauges)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

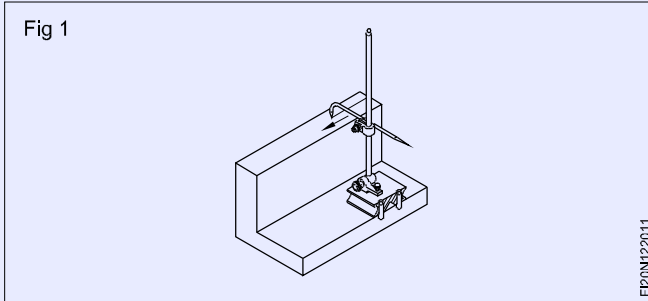
- சர்ஃபேஸ் கேஜ்களின் பயன்களைக் அறிதல்
- சர்ஃபேஸ் கேஜ்களின் பெயர்களை அறிதல்
- யுனிவர்சல் ஃசர்ப்பேஸ் கேஜ்களின் நன்மைகளைக் அறிதல்
- சர்ஃபேஸ் கேஜ்களைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் பராமரித்தல்.



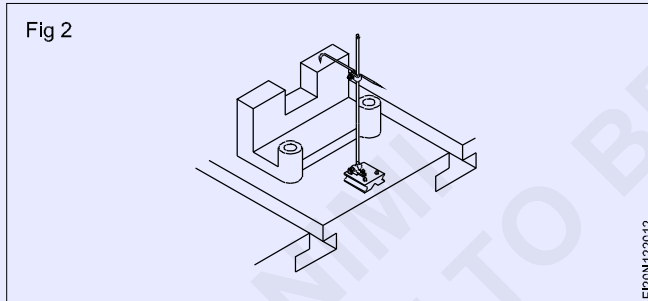
Scan the QR Code to view the video for this exercise

சர்ஃபேஸ் கேஜ் (surface gauge) ஆனது கீழ்க்கண்டவற்றிற்குப் பயன்படும் மிகச் சாதாரணமான குறியிடும் கருவி (marking tool) ஆகும்.

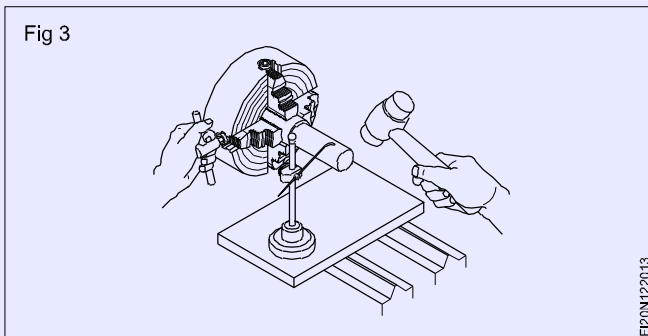
டேட்டம் பரப்பிற்கு (datum surface) இணையாக கோடுகள் வரையவும் (Fig 1)



டேட்டம் பரப்பிற்கு இணையாக மெஷின்களில் பணிப் பொருளை அமைவு செய்யவும் (Fig 2)



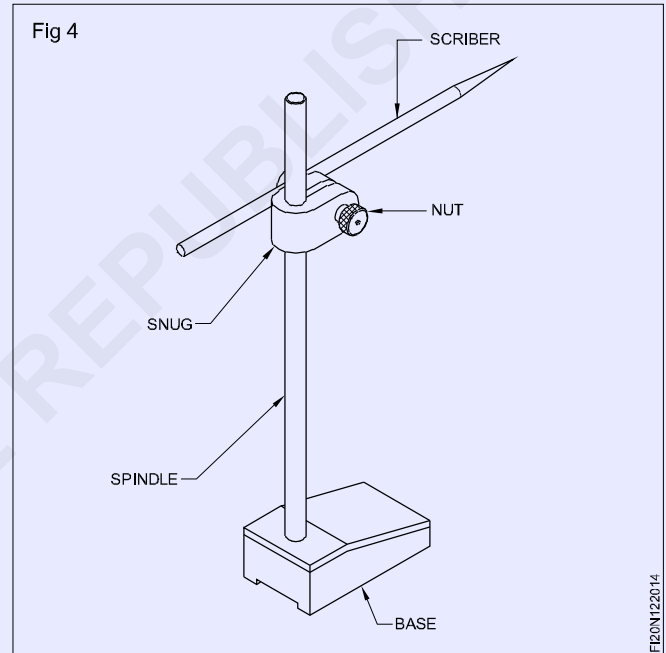
பணிப்பொருளின் இணைத் தன்மை மற்றும் உயரத்தைச் சோதிப்பதற்கும், மெஷின் ஸ்பிண்டிலுக்கு concentric ஆகப் பணிப் பொருளை அமைவு பண்ணவும் பயன்படுகிறது. (Fig 3)



சர்ஃபேஸ் கேஜ்களின் வகைகள் (Types of surface gages)

நிலையான மற்றும் யுனிவர்சல் (universal) என இரண்டு வகையாக சர்ஃபேஸ் கேஜ்ஸ்/ஸ்கிரைபிங் பிளாக்ஸ் (scribing blocks) உள்ளன.

சர்ஃபேஸ் கேஜ் - ஃபிக்ஸ்ட் வகை (Surface gauge - fixed type) (Fig 4)

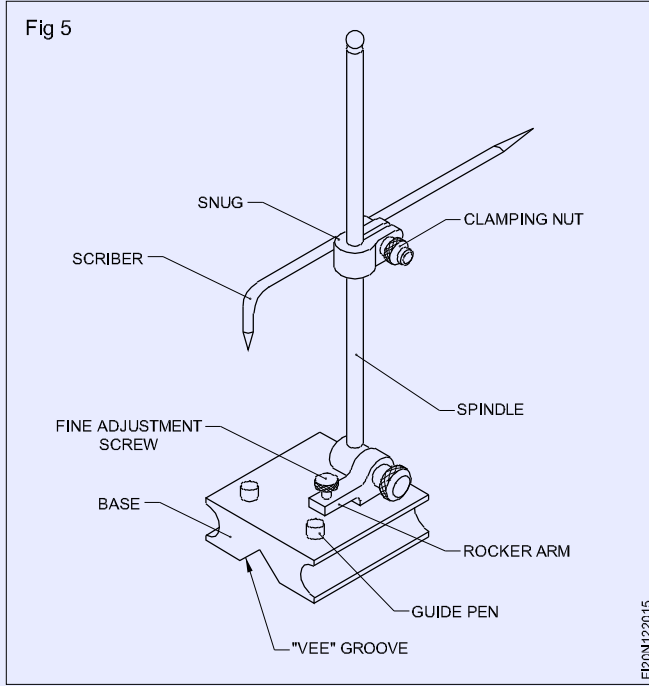


ஃபிக்ஸ்ட் வகை சர்ஃபேஸ் கேஜ், ஒரு கனமான தட்டையான அடிப்பாகம் மற்றும் செங்குத்தாக பொருத்தப்பட்டுள்ள ஸ்பிண்டில், அந்த ஸ்பிண்டிலில் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஸ்கிரைபர் மற்றும் அந்த ஸ்கிரைபருடன் ஒரு ஸ்னக் (snug) மற்றும் ஒரு கிளாம்ப் நட் இவைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

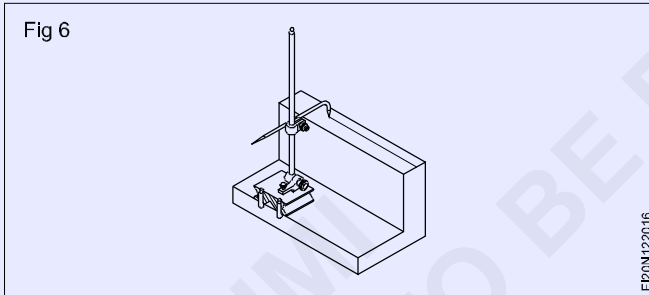
யுனிவர்சல் சர்ஃபேஸ் கேஜ் (Universal surface gage) (Fig 5)

இது கீழ்க்கண்ட கூடுதலான அம்சங்களையும் பெற்றுள்ளது ஸ்பிண்டிலை எந்தவொரு இடத்திலும் அமைப்பு செய்யலாம்.

நுண்ணியமாக சரி செய்து, விரைவாகச் செய்யலாம்.. உருளை வடிவப் பரப்புகளிலும் இதனை உபயோகப்படுத்த முடியும்.



எந்தவொரு டேட்டம் விளிம்பிலுமிருந்தும் இணை கோடுகள், வழிகாட்டி பின்களின் (guide pins) உதவியுடன் ஸ்கிரைப் (scribe) செய்ய முடியும். (Fig 6)



ஒரு யூனிவர்சல் சர்ஃபேஸ் கேஜின் பாகங்கள் மற்றும் செயல்கள் (Parts and functions of a universal surface gauge)

அடிப்பாகம் (Base)

இந்த அடிப்பாகம் ஆனது ஸ்டீல் அல்லது கேஸ்ட் அயர்ன்-ஆல் செய்யப்பட்டு அதனடியில் ஒரு 'V'-குருவ் இருக்கும்.

ராக்கர் ஆர்ம் (Rocker Arm)

ஒரு ஸ்பிரிங் மற்றும் ஒரு ஃபைன் அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் ஸ்ருவுடன் (rocker arm) அடியுடன் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இது நுண்ணிய அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் செய்யப் பயன்படுகிறது.

ஸ்பிண்டில் (spindle)

ஸ்பிண்டில் ஆனது ராக்கர் ஆர்ம் உடன் பொருந்தியிருக்கும்.

ஸ்கிரைபர் (scriber)

ஒரு ஸ்னக் (snug) மற்றும் ஒரு கிளாம்பிங் நட் உதவியால் ஸ்கிரைபர் ஸ்பிண்டில் மீது எந்த ஒரு நிலையிலும் கிளாம்ப் செய்ய இயலும்.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

- உபயோகத்திற்கு முன்பு மற்றும் பின்பு சுத்தம் செய்து பயன்படுத்துதல்.
- மேற்பரப்பின் கீழ் அடிப்பாகத்திற்கு மெல்லிய ஆயிலினை கோடு போடுவதற்கு முன்னால் சேர்க்கவும்.
- தேவைப்படின் ஸ்கிரைபர் கூர்மை பார்க்கவும்.
- கோடிடும் போது தேவைக்கு மேல் அழுத்தத்தினைக் கொடுக்க வேண்டாம்.

குளிர்ந்த சிசல் (Cold chisel)

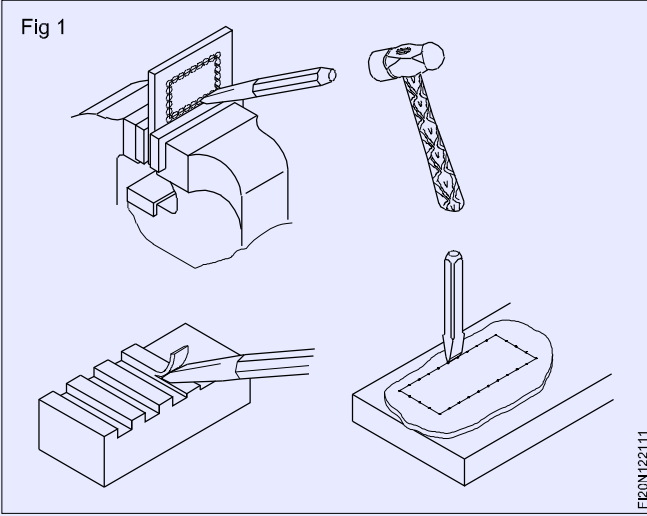
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு குளிர்ந்த சிசலின் பயன்களைப் பட்டியலிடுதல்
- ஒரு கோல்டு சிசலின் பாகங்களின் பெயர் அறிதல்
- சிசலின் வெவ்வேறு வகைகளைக் அறிதல்
- சிசலின் விவரக் குறிப்புகள்.



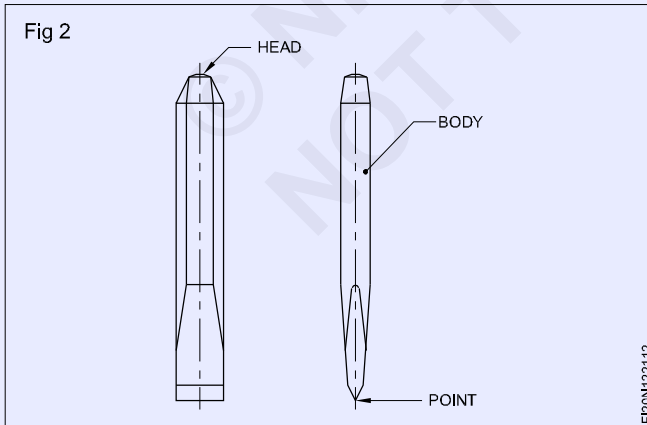
Scan the QR Code to view the video for this exercise

செதுக்குதல் (chipping) மற்றும் வெட்டுதலுக்கு பொருத்துநரால் பயன் படுத்தப்படும் கைக் கருவி கோல்டு சிசல் (cold chisel) ஆகும். (Fig 1)



ஒரு சிசல் மற்றும் சுத்தியல் உதவியால் அதிகப் படியான உலோகத்தை அகற்றும் செயல், செதுக்குதல் எனப்படும். செதுக்கப்பட்ட பரப்பு கரடு முரடாக இருப்பதால் அதனை ஃபைலிங் (filing) செய்து முடிவு செய்ய வேண்டும்.

சிசலின் பாகங்கள் (Parts of a Chisel) (Fig 2)



சிசல் ஆனது கீழ்க்கண்ட பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. தலைப்பகுதி, உடற்பகுதி முனை அல்லது வெட்டும் விளிம்பு.

சிசல்கள், ஹை கார்பன் ஸ்டீல் (high carbon steel) அல்லது குரோம் வெனடியம் ஸ்டீல்-ஆல் (chrome vanadium steel) செய்யப்பட்டிருக்கும். சிசலின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் ஆனது வழக்கமாக அறுங்கோணமாக (hexagonal) அல்லது எண் கோணமாக (octagonal) இருக்கும். இதன் வெட்டும் விளிம்பு ஆனது கடினப்படுத்தப்பட்டு பதப் படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

சிசல்களின் பொதுவான வகைகள் (Common types of chisels)

சிசல்கள் ஐந்து (5) பொதுவான வகைகளாக உள்ளன.

- ஃப்ளாட் சிசல் (Flat chisel/தட்டையான சிசல்)
- கிராஸ்-கட் சிசல் (Cross-cut chisel)
- அரைவட்ட மூக்கு சிசல் (Half round nose chisel)
- வைர முனை சிசல் (Diamond point chisel)
- வெப் சிசல் (Web chisel)

ஃப்ளாட் சிசல் (Flat Chisel) (Fig 3a)

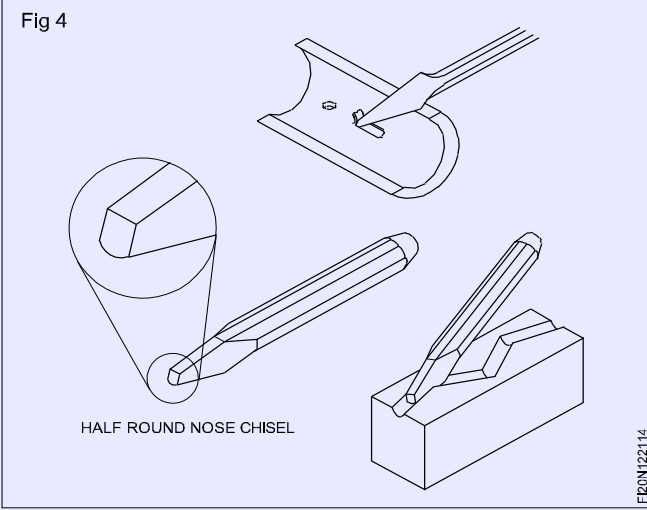
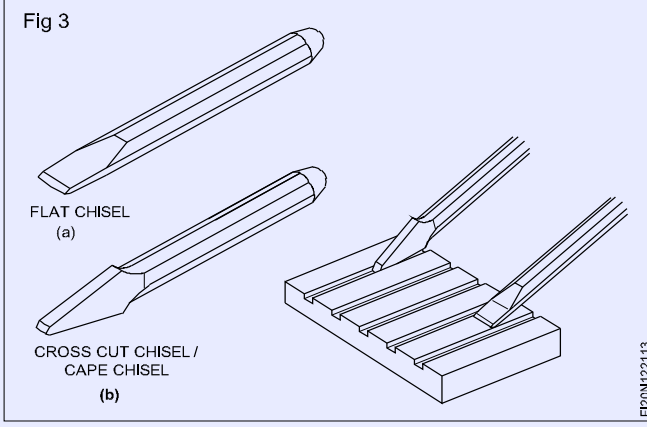
பெரிய தட்டையான பரப்புகளில் இருந்து உலோகத்தை அகற்ற மற்றும் வெட்டு பண்ணப்பட்ட இணைப்புகள் மற்றும் கேஸ்டிங்குகளில் (welded joints and castings) அதிகப்படியான உலோகத்தைச் செதுக்க இந்த வகை சிசல் பயன்படுகிறது.

கிராஸ்-கட் அல்லது கேப் சிசல்ஸ் (Fig 3b) (Cross-cut or Cape chisels)

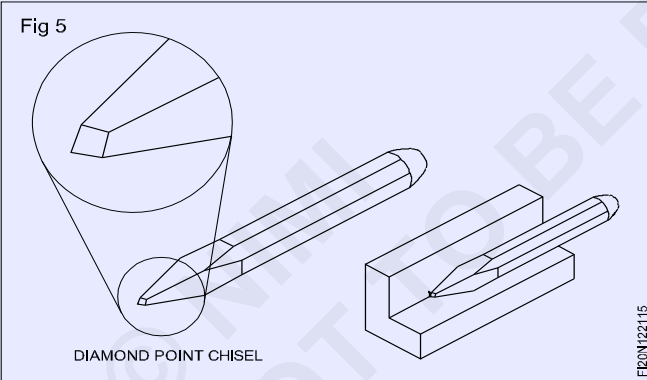
இவைகள் கீவேஸ் (key ways) வரிப்பள்ளங்கள் (grooves) மற்றும் காடிகள் (slots) வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகின்றன.

அரை வட்ட மூக்கு சிசல்கள் (Fig 4) (Half round nose chisels)

வளைந்த வரிப்பள்ளங்களை (curved grooves) (oil grooves) வெட்டுவதற்கு பயன்படுகிறது.



டயமண்ட் பாயிண்ட் சிசல்கள் (Diamond point chisels) (Fig 5)



சிசல்களின் (உளியின்) கோணங்கள் (Angles of Chisels)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெவ்வேறு உலோகங்களுக்குப் பொருட்களுக்குப் பொருத்தமான சிசல்களின் Point angle-களை (முனைக் கோணங்களைத்) தேர்ந்தெடுத்தல்
- ரேக் மற்றும் கிளியரன்ஸ் (Rake and Clearance) கோணங்களின் (Angles), விளைவைத் தாக்கத்தைக் அறிதல்.
- சிசலினுடைய பராமரிப்பு மற்றும் பாதுகாப்பினைப் பற்றி சுருக்கமாகக் கூறுதல்.

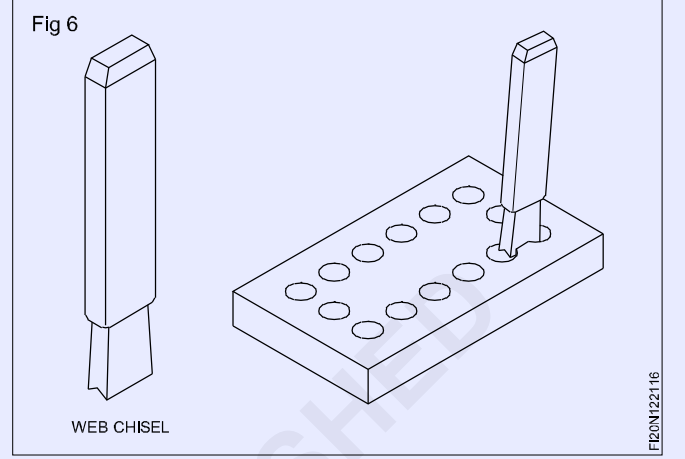
முனைக் கோணங்கள் மற்றும் பொருட்கள் (Point angles and materials)

செதுக்கப்பட வேண்டிய உலோகத்தைப் பொறுத்து அதற்கேற்றவாறு சிசலின் சரியான முனைக் கோணம்/வெட்டுக் கோணம் (point -

விளிம்புகள் மற்றும் இணைப்புக்களில் பொருட்களை சதுரம் செய்ய இவை பயன்படுகின்றன.

வெப் சிசல்கள்/பஞ்ச்சிங் சிசல்ஸ் (Web chisels/ Punching chisels) (Fig 6)

இந்த வகை சிசல்கள் சங்கிலித் துளைகளிட்ட



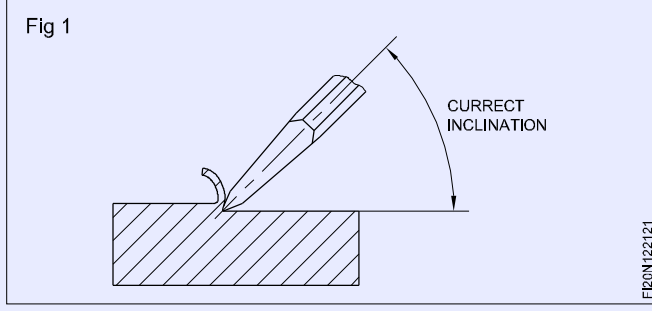
பிறகு உலோகத்தைப் துண்டாக்க இந்த வகை சிசல்கள் பயன்படுகின்றன.

(chisels) கீழ்க்கண்டவைகள் சிசலின் விவரக்குறிப்புகள்.

- நீளம் (length)
- வெட்டும் விளிம்பின் அகலம் (width of the cutting edge)
- வகை (type)
- சிசல்களின் நீளம் (length) 100 மி.மீட்டரில் இருந்து 200 மி.மீ., வீதங்களில் (range) கிடைக்கின்றன.

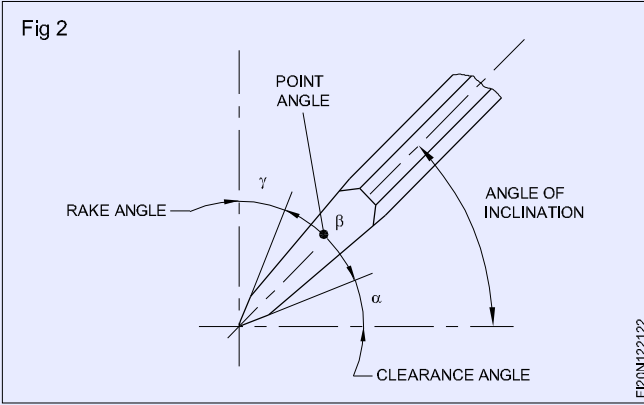
cutting angle) இருக்க வேண்டும். மிருதுவான உலோகங்களுக்கு கூரிய கோணங்களும் மற்றும் கடினமான பொருட்களுக்கு அகலமான கோணங்களும் தரப்படுகிறது.

சரியான முனை மற்றும் சரிவுக் கோணம் ஆனது. சரியான ரேக் (rake) மற்றும் கிளியரன்ஸ் கோணத்தை (rake and clearance angle) உருவாக்குகிறது. (Fig 1)



ரேக் கோணம் (Rake angle)

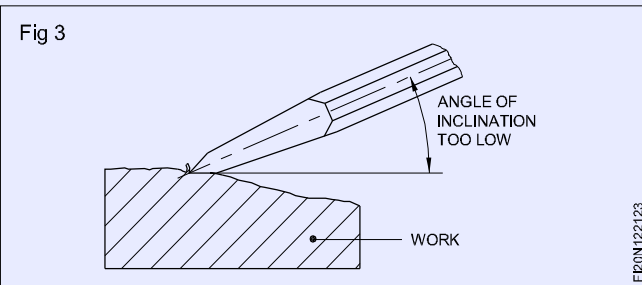
ரேக் ஆங்கிள் என்பது, வெட்டு முனையின் மேல் முகப்புக்கும் வெட்டு விளிம்பின் பணிப் பரப்பிற்கு செங்கோணத்திற்கும் (90°) இடைப்பட்ட கோணம் ஆகும். (Fig 2)



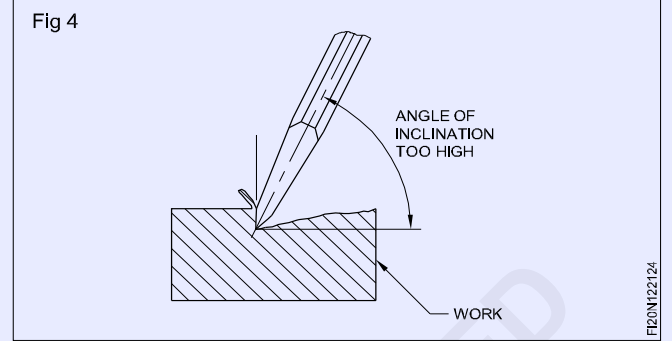
கிளியரன்ஸ் கோணம் (Clearance angle)

கிளியரன்ஸ் கோணம் என்பது முனையின் அடிப்பகுதிக்கும், வெட்டு விளிம்பில் தொடங்கும் பணிப்பரப்புக்கு டேஞ்சன்ட் (tangent), இவற்றுக்கு இடையிலான கோணம் ஆகும். (Fig 2)

மிகவும் குறைவாகவோ அல்லது பூஜ்யமாகவோ இருந்தால், ரேக் கோணம் அதிகரிக்கும். வெட்டும் விளிம்பு பணிப் பொருளினுள் ஊடுருவ முடியாது. சிசல் ஆனது நழுவி விடும். (Fig 3)



கிளியரன்ஸ் கோணம் மிகவும் அதிகமாக இருந்தால் ரேக் ஆங்கிள் குறைகிறது. வெட்டு விளிம்பு சிக்கும் (digs in) மற்றும் வெட்டானது மேலும், செல்லும் (Fig 4). அட்டவணை-1ல் வெவ்வேறு உலோகங் களுக்கான சரியான முனைக் கோணம் மற்றும் சாய்வாக தரப்பட்டுள்ளது.



அட்டவணை - 1 (Table)

வெட்டப்பட வேண்டிய பொருள்/ உலோகம் Material to be cut	முனைக் கோணம் Point angle	Angle of Inclination
ஹைகார்பன் ஸ்டீல் (high carbon steel)	65°	39.5°
கேஸ்ட் அயர்ன் (cast iron)	60°	37°
மைல்டு ஸ்டீல் (mild steel) (மென்எஃகு)	55°	34.5°
பித்தளை (brass)	50°	32°
தாமிரம் (copper)	45°	29.5°
அலுமினியம் (aluminium)	30°	22°

க்ரௌனிங் (Crowning)

முனையை உடைந்து விட செய்யும் விளிம்புகள் சிக்கும் செயலைத் தடுப்ப தற்காக, சிசலின் வெட்டு விளிம்பிற்கு ஒரு சிறிய லேசான வளைவு கிரைண்ட் பண்ணப்படுகிறது. இது கிரௌனிங் என்றழைக்கப்படுகிறது. செதுக்கும் போது சிசலை ஒரு நேர்கோட்டின் வழியாக தடையின்றி நகர கிரௌனிங் அனுமதிக்கிறது.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரித்தல் (Care and maintenance)

- சிசலின் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னாலேயே கூர்மைச் செய்யவும்.

- துருப்பிடித்தலனை தவிர்க்க ஆயிலினைத் தடவவும்.
- மஷ்ரும் தலை கொண்ட சிசலினை பயன்படுத்த வேண்டாம்.

- காகுல்ஸ்ஸினை பாதுகாப்பிற்கு பயன்படுத்தவும்.
- சிஸிலின் தலைக்குமேல் கிரீஸ் இருக்கக் கூடாது.

சாதாரண ஆழமான கேஜ் (Ordinary depth gauge)

- நோக்கங்கள்:** இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
- சாதாரண ஆழமான கேஜனை பயன்படுத்துதலனைப் பற்றிக் அறிதல்
 - ஆழமான கேஜின்பாகங்களின் பெயர்கள்



Scan the QR Code to view the video for this exercise

சாதாரண ஆழமான கேஜ் (Ordinary depth gauge)

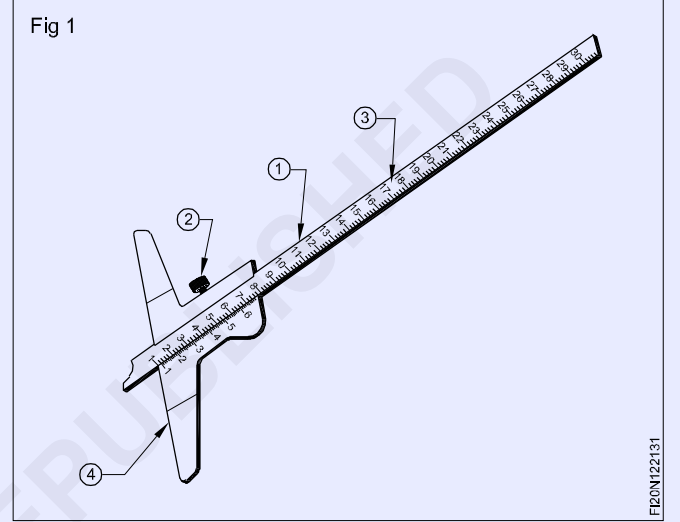
ஆழமான உட்பகுதியினை குழியானதும், படிவாக இருப்பதனையும் அளப்பதற்கு பயன்படுவதோடு ஒரு குறைந்த துல்லியமாக அளக்க உதவுகின்றன.

சாதாரண ஆழமான கேஜ் பாகங்கள் (Parts of ordinary depth gauge) (Fig 1)

- அளவுகளின் பீம்
- கிளாம்பின் ஸ்குரு
- அளவுகோல்
- அடிபாகம்

கேஜ்கள் 0-200 மிமீ சீர்வரிசைகளில் இருக்கின்றன. 0.5 மி மீட்டருக்கு துல்லியமாக அளப்பதற்கு சாதாரண ஆழமான கேஜினை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Fig 1



மார்க்கிங் மீடியா (Marking media)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மார்க்கிங் மீடியாவின் நோக்கம் பற்றி அறிதல்
- சாதாரண வகை மார்க்கிங் மீடியாக்களின் (marking media) பெயர்களை அறிதல்
- வெவ்வேறு செயல்பாடுகளுக்கு, மார்க்கிங் மீடியாக்களைத் (marking media) தேர்ந்தெடுத்தல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

மார்க்கிங் மீடியாவின் நோக்கம் (Purpose of marking media)

பார்ப்பதற்கும் மற்றும் தெளிவாக இருக்கவும் கோடிடப்பட்ட கோடுகள் காண்பதற்கும் வேலைத் துண்டினில் மார்க்கிங் மீடியா பூசப்படுகிறது இது வேலையின் மேற்பரப்பில், லே அவுட், மெல்லிய கோடுகள் மற்றும் தெளிவாக அறிய பயன்படுகிறது.

வெவ்வேறு மார்க்கிங் மீடியாக்கள் (Different Marking Media)

வெவ்வேறு மார்க்கிங் மீடியாக்களாவன

வெள்ளை பூச்சு, ப்ரஷியன் நீலம் (prussian blue), தாமிர சல்ஃபேட் (copper sulphate) மற்றும் செல்லுலாஸ் லேக்கர் (cellulos lacquer)

வெள்ளை பூச்சு (White wash)

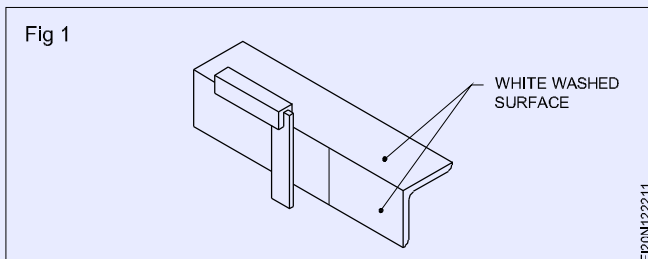
வெள்ளை பூச்சு பல்வேறு வழிகளில் செய்யப்படுகிறது.

சுண்ணாம்புப் பவுடரை (chalk powder) தண்ணீரில் கலந்து உபயோகித்தல்.

மெதிலேட்டட் ஸ்பிரிட்டில் (methylated spirit) சுண்ணாம்பைக் கலப்பது.

வெண்மை பொடியை (white lead powder-ஐ), டர்பன்டைன் (Turpentine) உடன் சேர்த்தல்.

ஆக்ஸிகரணப் பரப்புகளாக (oxidised surface) இருக்கும் கடின ஃபோர்ஜிங்ஸ் மற்றும் கேஸ்டிங்குகளில் (forgings and castings) வெள்ளையடிப்பது செய்யப்படுகிறது. (Fig 1)



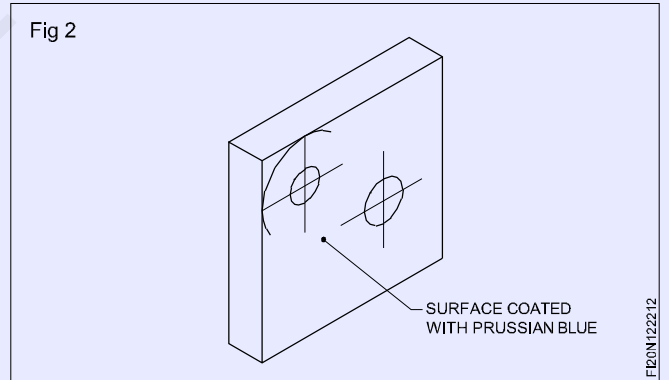
அதிக துல்லியம் வாய்ந்த பணிப் பொருட்களுக்கு வெள்ளை அடிக்க பரிந்துரைக்கப்படுவதில்லை.

மார்க்கிங் ப்ரூ (Marking blue)

நன்கு மெஷினிங் செய்யப்பட்ட பரப்புகளை உடைய பணிப்பொருட்களில் குறியிடப்பட்ட ஒரு இரசாயன டை நீல நிறத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு, மெதிலேட்டட் ஸ்பிரிட் (methylated spirit) உடன் கலக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஃப்ரஷ்ஷியன் ப்ரூ (Prussian Blue)

இராவப்பட்ட அல்லது இயந்திரத்தினால் பரப்புகளில் பினிசிங் செய்யப்பட்ட இடத்தில் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இவை மிகவும் தெளிவான கோடுகளைத் தரும். ஆனால் இவை உலர்வதற்கு மற்ற மீடியாக்களை விட அதிக நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும். (Fig 2)



காப்பர் சல்ஃபேட் (Copper sulphate)

இந்தக் கரைசல் தாமிர சல்ஃபேட்-ஐத் (copper sulphate) தண்ணீரில் கலந்து, அதனுடன் சில துளி நைட்ரிக் ஆசிடையும் சேர்ப்பதால் கிடைக்கிறது. ஃபைல்டு (filed) பண்ணப்பட்ட அல்லது மெஷினிங் பண்ணப்பட்ட பரப்புகளில் காப்பர் சல்ஃபேட் பயன்படுத்தப்படுகிறது. காப்பர் சல்ஃபேட் பினிசிங் பண்ணப்பட்ட பரப்புகளில் நன்கு ஓட்டிக் கொள்கிறது

காப்பர் சல்ஃபேட் விஷத்தன்மை உடையது. எனவே இதனைக் கவனமாகக் கையாள வேண்டும். கோடுயிடுதல் பண்ணத் தொடங்கும் முன்பாக, காப்பர் சல்ஃபேட் பூச்சு (coating) நன்கு உலர்ந்து விட வேண்டும். இல்லையெனில் செய்ய பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களில் (copper sulphate coating) காப்பர் சல்ஃபேட் ஒட்டிக் கொள்ளும்.

செல்லுலாஸ் லேக்கர் (cellulose Lacquer)

இது எளிதாக கிடைக்கும் மார்க்கிங் மீடியம் ஆகும். இது பல்வேறு நிறங்களில் கிடைக்கிறது மற்றும் இது மிக விரைவாக உலர்ந்துவிடும்.

ஒரு குறிப்பிட்ட பணிப் பொருளுக்குத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் மார்க்கிங் மீடியம் ஆனது, பணிப் பொருளின் துல்லியம் மற்றும் பரப்பு கடினத் தன்மை இவற்றைப் பொறுத்து அமையும்.

இப்போதைய நாட்களில் பயன் படுத்தப்படும் மார்க்கிங் எல்லாம் ஏரோசல் கண்டெய்னரில் (aerosol container) கிடைக்கின்றன. இதனை, கோடிடுவதற்கு தேவைப்படும். எந்தவொரு பரப்பிலும், ஸ்பிரே செய்யலாம்.

அளவுகளை கோடிடவும் மற்றும் தெளிவான காரணக் கோடுகளை வரையவும் மெல்லிய layer ஆகவும், விரைவாக உலர்வதுமான கரைசல்கள் கிடைக்கின்றன. மேலும் வெவ்வேறு நிறங்களில், நிரந்தரமாக கிடைக்கின்றன. இவை விரைவில் உலர்ந்து விடக் கூடியது மற்றும் இவை, உலோகம், மரம் (wood) மற்றும் பிளாஸ்டிக்கால் ஆன சிறிய பணிப் பொருட்களில் பயன்படுகிறது.

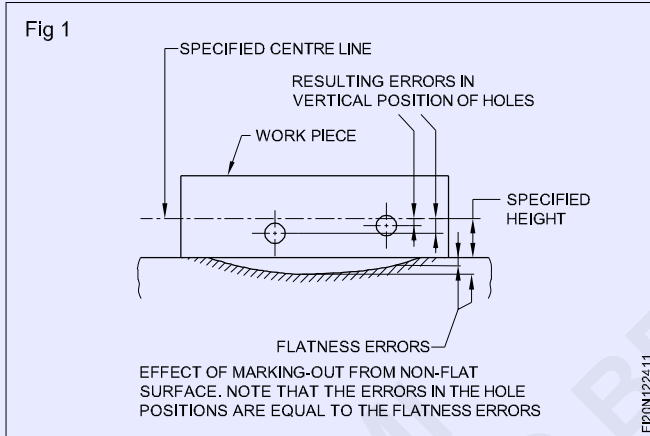
சர்ஃபேஸ் பிளேட்ஸ் (Surface plates)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சர்ஃபேஸ் பிளேட்-ன் தேவைகளை அறிதல்
- சர்ஃபேஸ் பிளேட்களின் உலோகத்தினைப் பற்றி அறிதல்
- ஒரு சர்ஃபேஸ் பிளேட்-ன் விவரக்குறிப்புகள்.

சர்பேஸ் பிளேட்கள் - அதனுடைய தேவைகள் (Surface plates - their necessity)

சர்ஃபேஸ் பிளேட்டின் அவசியங்கள் மிக நுட்பமான அளவுகளை வரைய சமமட்டமான சர்ஃபேஸ் ஏற்படுத்தப்பட்ட ஒரு அடிப்படைத் தளம் தேவைப்படுகிறது. துல்லியமற்ற அடித்தளம் கொண்டு வரைந்தால் துல்லியத் தன்மை பாதிப்பு ஏற்படும். (Fig 1) பெரும்பாலான இயந்திர பணிமனைகளில், அடிப்படைத் தளமாக சர்ஃபேஸ் பிளேட் மற்றும் மார்க்கிங் டேபிள் பயன்படுகின்றன,

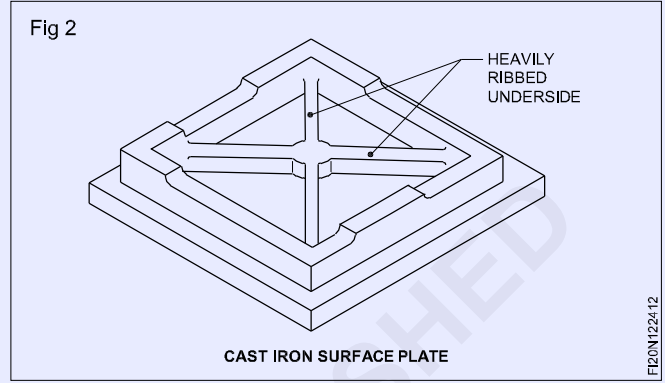


கட்டமைப்பு மற்றும் அதன் பொருட்களும் (Materials and construction)

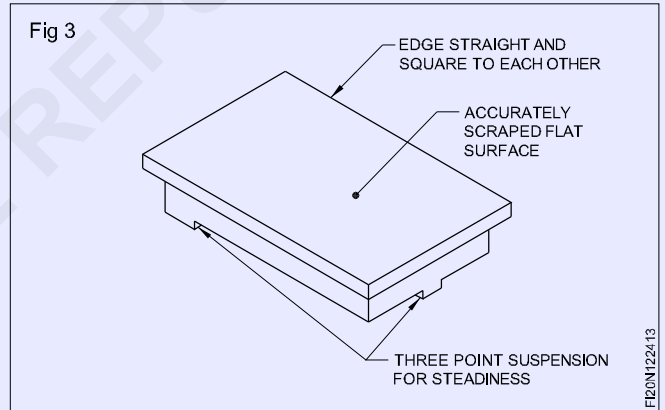
பொதுவாக சர்ஃபேஸ் பிளேட்கள் வார்ப்பிரும்பினால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும், அவைகள் வளைந்து, நெளிந்து விடாமல் தடுக்க ஸ்ட்ரஸ் ரிலீவ் (Stress relieve) செய்யப்பட்டிருக்கும்.

வேலை செய்யப்படும் சர்ஃபேஸ் பிளேட் ஆனது மெஷினிங் செய்யப்பட்டு, சமமாக ஸ்கிராப்பிங் (scrapped) செய்யப்பட்டிருக்கும். உறுதித் தன்மைக்காக அதன் அடிப்பாகத்தில் பெரிய ரிப்டு (ribbed) ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கும். (Fig 2)

சர்பேஸ் பிளேட்டுகள் நிலையாகவும் வசதியாகவும் சமதளமாக அமைக்க மும்முனை சஸ்பென்சன் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.



சிறிய அளவுகள் உள்ள சர்ஃபேஸ் பிளேட்கள் பென்சிலும் பெரிய அளவு உள்ள சர்பேஸ் பிளேட்கள் அதற்கான ஸ்டாண்டுகளில் (stand) தாங்கப் பட்டிருக்கும். (Fig 3)



வேறு பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல் (Other materials used)

சர்பேஸ் பிளேட்கள் தயாரிக்க கிராணைட் (granite) பயன்படுகிறது. கிராணைட் ஆனது அடர்வு மிகுந்த நிலைத் தன்மை கொண்ட பொருளாகும், கிராணைட்டால் தயாரிக்கப்பட்ட சர்ஃபேஸ் பிளேட் ஆனது அதன் நுட்பத்தை எப்போதும், தக்க வைத்திருக்கும். அதன் தளத்தை கீரினாலும் அதன் துல்லியம் மாறாது. இதன் சர்ஃபேஸ் மீது பிசிறுகள் ஏற்படாது.

வகைகளும் பயன்களும் (classification and uses)

இயந்திர பணிமனைகளில் பயன்படுத்தப்படும் சர்ஃபேஸ் பிளேட்கள், முதல் தரம், இரண்டாம் தரம். மற்றும் மூன்றாம் தரம் என மூன்று தரங்களால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. மற்ற இரண்டு தரங்களை காட்டிலும், முதல் தர சர்ஃபேஸ் பிளேட்கள் அதிகமாக ஏற்று கொள்ளத்தக்கவை.

விவரக் குறிப்பிடு (Specifications)

வார்ப்பிரும்பினால் தயாரிக்கப்பட்ட சர்ஃபேஸ் பிளேட்கள் அதன் நீளம், அகலம், தரம் மற்றும் இந்திய நிர்ணயக் குழு எண் ஆகியவைகள் மூலம் குறிப்பிடப்படுகின்றன.

உதாரணம் (Example)

வார்பிரும்பு சர்ஃபேஸ் பிளேட்கள்
2000 × 1000 Gr 1 I.S 2285 மார்க்கிங் ஆப் டேபிள்.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

- பயன்படுத்துவதற்கு முன் பின் சுத்தம் செய்யவும்.
- சர்ஃபேஸ் பிளேட்டின் மேற்பரப்பின் மேல் பணிப்பொருளை வைக்கக் கூடாது.
- எந்த ஒரு வெட்டுக் கருவிகளையும் அதன் மேல் வைக்கக்கூடாது.

ஆங்கிள் பிளேட் (Angle plate)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

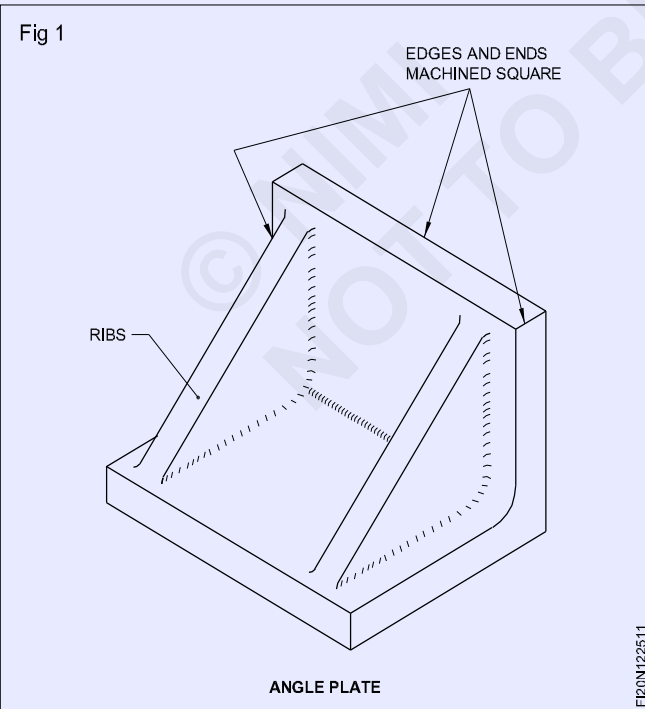
- பல்வேறு வகை ஆங்கிள் பிளேட்டுகளின் கட்டுமான அமைப்புகளை அறிதல்
- பல வகையான ஆங்கிள் பிளேட்டுகளின் பெயர்களை அறிதல்
- பல வகையான ஆங்கிள் பிளேட்டுகளின் பயன்களை அறிதல்
- ஆங்கிள் பிளேட்டுகளின் தரங்களை அறிதல்
- ஆங்கிள் பிளேட்டுகளின் அளவுகள் விவரக்குறிப்புகள்.

கட்டுமான அம்சங்கள் (Construction features)

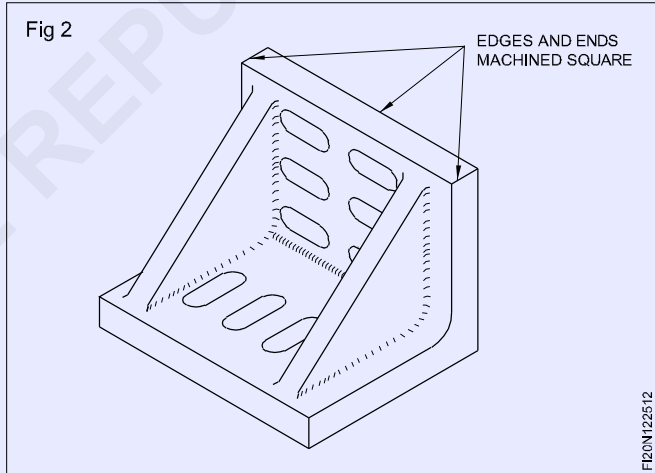
ஆங்கிள் பிளேட்கள், நன்கு இயந்திர மட்டம் செய்யப்பட்ட இரண்டு சமதள பரப்புகளை கொண்டது. இவை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக அமைந்திருக்கும். இவை பொதுவாக நெருங்கிய துகள் அமைப்பு உடைய வார்பு இரும்பினாலோயோ (அ) எஃகினாலோ செய்யப்பட்டிருக்கும். அவற்றின் ஓரங்களும் முனைகளும் செங்குத்தாக மட்டம் செய்யப்பட்டு இருக்கும். மட்டம் செய்யப்படாத அதன் பகுதியில் அதற்கு உறுதி தன்மை கொடுக்கவும், உருவ இழைப்பிலிருந்து தடுக்கவும், ரிப்ஸ் (Ribs) உள்ளன.

ஆங்கிள் பிளேட்டின் வகைகள் (Types of angle plate)

சாதாரண திடவகை ஆங்கிள் பிளேட் (Plain solid angle plate) (Fig 1)



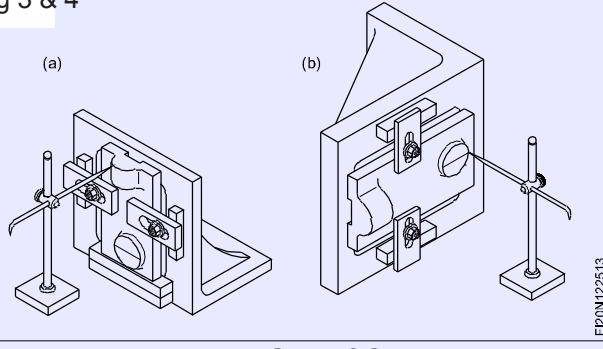
பொதுவாக மற்ற மூன்று வகை ஆங்கிள் பிளேட்டுகள் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது ஒன்று சாதாரண திட வகை ஆங்கிள் பிளேட் ஒன்றுக்கொன்று 90°-ல் இரண்டு சமதள பரப்புகள் நுட்பமாக பினிசிங் செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆங்கிள் பிளேட் பணிபொருளில் வரைதல் வேலை செய்யும் போது பணிபொருளை தாங்கி பிடிக்க பயன்படுகிறது. மற்றவைகளுடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கும்போது இது சிறிய அளவில் இருக்கும்.

நீள துளை ஆங்கிள் பிளேட் (Slotted angle plate) (Fig 2)

இவ்வகை ஆங்கிள் பிளேட்களில் இரண்டு பரப்புகளில் நீண்ட துளைகள் (Slots) போடப்பட்டிருக்கும். இவை சாதாரண திடவகை ஆங்கிள் பிளேட்டைக் காட்டிலும் பெரிய அளவில் இருக்கும்.

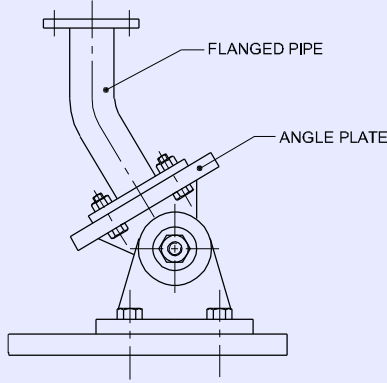
இதில் நீண்ட துளைகள் வெட்டப்பட்டிருக்கும். இந்த துளைகளில் பணிப் பொருளை இறுக்கி பிடிக்க கிளாம்பிங் செய்ய போல்ட் பயன்படுத்தப்படும். இவைகளில் பணி பொருட்கள் 90°-க்கு திருப்பி அமைத்து வரைதல் மற்றும் இயந்திர வேலை செய்யலாம். (Figs 3 & 4)

Fig 3 & 4



திருப்பும் வகை ஆங்கிள் பிளேட் (Swivel type angle plate) (Fig 5)

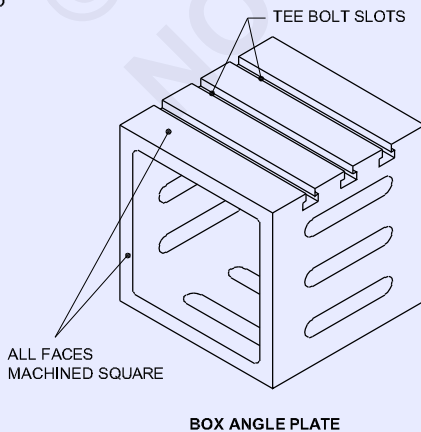
Fig 4



இரண்டு பரப்புகளும் ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்திற்கு மாற்றி அமைக்கலாம். இயந்திரம் மூலம் மட்டம் செய்யப்பட்ட தனித்தனி இரண்டு பிளேட்களும் ஒன்றிணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு பிளேட்டில் டிகிரிகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். இதை பயன்படுத்தி தேவையான கோணத்தில் திருப்பி வைத்துக் கொள்ளலாம். இதில் இரண்டு பரப்புகளும் செங்கோணத்தில் இருக்கும். இவை இரண்டு பிளேட்களை தேவையான நிலையில் வைக்க போல்ட் நட பயன்படுகிறது.

பெட்டி வடிவ ஆங்கிள் பிளேட் (Box angle plate) (Fig 6)

Fig 5



இவை மற்ற வகை ஆங்கிள் பிளேட்டுகளைப் போன்று பயன்படுகிறது. பணிபொருளை இதன் மீது அமைத்து பின்னர் இதனை திருப்பி வைத்து வரைய வேலைகள் செய்யவும், இயந்திர வேலைகள் செய்யவும் முடியும். இதன் நான்கு பரப்புகளும் 90° -யாக இருக்கும்.

தரங்கள் (Grades): இவை தரம் 1, தரம் 2 என்ற இரண்டு தரத்தில் கிடைக்கின்றன. தரம் 1 வகை ஆங்கிள் பிளேட்கள் மிக அதிக நுட்பமானவை. இவை கருவிகள் அறையில் (Tool room) செய்யவும் வேலைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. தரம் 2 வகை ஆங்கிள் பிளேட்கள் பொதுவாக இயந்திர பணிமனைகளில் பயன்படுகின்றன. மேற்கண்ட இரண்டு வகை ஆங்கிள் பிளேட்களுடன் துல்லிய வகை ஆங்கிள் பிளேட்களும் கிடைக்கின்றன. இவற்றை மிகத் துல்லியமான ஆய்வு வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.

அளவுகள் (Sizes): வெவ்வேறு அளவுகளில் ஆங்கிள் பிளேட்கள் கிடைக்கின்றன. இதன் அளவுகள் எண்களாக குறிக்கப்பட்டிருக்கும். அட்டவணை 1-ல் அளவு எண்களும், விகிதசார அளவுகளுக்கு கொடுக்கப் பட்டுள்ளன.

ஆங்கிள் பிளேட்டின் விவரக் குறிப்புகள் (Specification of angle plates)

(அட்டவணை 1) (TABLE 1)

Size No.	L	B	H
1	125	75	100
2	175	100	125
3	250	150	175
4	350	200	250
5	450	300	350
6	600	400	450
7	700	420	700
8	600	600	1000
9	1500	900	1500
10	2800	900	2200
Grade 2 only			

a அளவு 6 கிரேடு 1

பெட்டி ரக ஆங்கிள் பிளேட்டை குறிக்கும் பொழுது பெட்டி ரக ஆங்கிள் பிளேட்டை - 6 Gr 1 IS 623 எனச் சொல்லலாம்.

b அளவு 2 தர 2 ஆங்கிள் பிளேட்கள் 2 Gr 2S 623 என குறிப்பிடப்படுகின்றன

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

- பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு பின்பு சுத்தம் செய்யவும்.

இணைக் கட்டிகள் (Parallel blocks)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

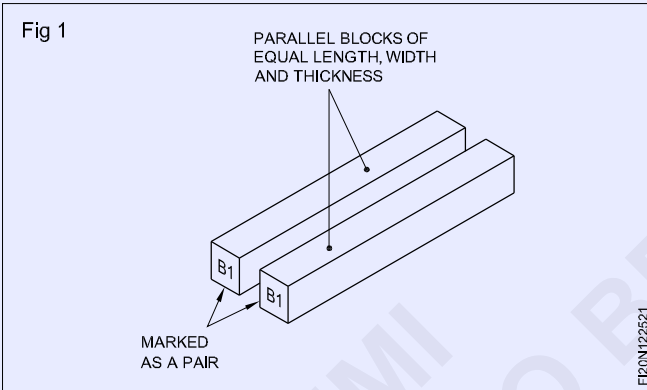
- இணைக் கட்டிகளின் பெர்களை அறிதல்
- இணைக் கட்டிகளின் கட்டுமான அம்சங்களை அறிதல்
- BIS-ன் பரிந்துரைகளின் படி இணைக்கட்டிகளின் விவரக் குறிப்புகளைக் அறிதல்
- இணைக் கட்டிகளின் பயன்களைக் அறிதல்.

இயந்திரவினை செய்யும் போது பணிப் பொருட்களை அமைவு செய்வதற்கு இணைக் கட்டிகளின் வெவ்வேறு வகைகளைப் பயன்படுத்துவர்.

பொதுவாக இவை இரண்டு வகைப்படும்,

- திடவகை (Solid) இணைக் கட்டிகள்
- சரிக்கட்டத்தக்க (Adjustable) இணைக்கட்டிகள்

திடவகை இணைக் கட்டிகள் Solid parallels (Solid parallel blocks) (Fig 1)



இந்த வகை, பணிமனைகளில் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை செவ்வகக் குறுக்குத் தோற்றமுடைய எஃகுத் துண்டுகளால் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை வெவ்வேறு குறுக்கு வெட்டு அளவுகளிலும், நீளங்களிலும் கிடைக்கின்றன.

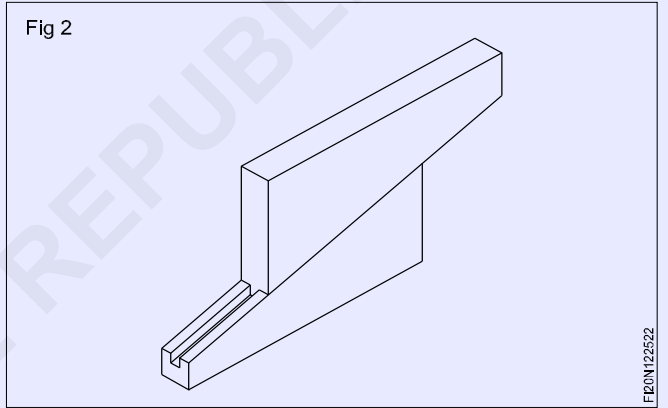
இவை கடினப்படுத்தப்பட்டு லேப்பிங் (lapping) செய்யப்பட்டிருக்கும்.

இந்த இணைக்கட்டிகள் மிக நுண்ணிய வரம்புக்குள் பிணிசிங் செய்யப்பட்டு, துல்லியமான சமதளத்துடனும், செங்குத்தாகவும், அவற்றின் முழு நீளத்துக்கும் இணைப்பரப்பு கொண்டதாகவும் இருக்கும். இவை ஜோடியாக ஒரே சீரான அளவில் உருவாக்கப்படும்.

தரங்கள் (Grades)

தரம் A, தரம் B என்ற இரு தர வகையில் இவை கிடைக்கின்றன. இவற்றில் தரம் A நுண்ணிய கருவி அறை (Tool room) பணிகளுக்கும் தரம் B பொதுவான பணிமனைப் பணிகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அமைப்புகளை மாற்றக்கூடிய இணை கட்டிகள் (Adjustable parallels) (Fig 2)

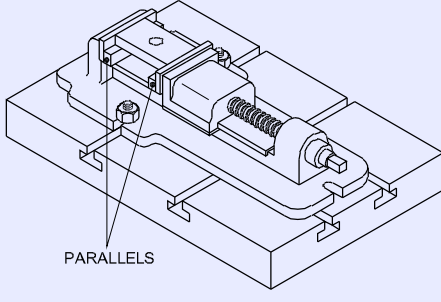


இவ்வகை இணை கட்டிகள் ஒன்றின் மீது ஒன்று வழுக்கிச் செல்லும்படியாக இரு சரிவுத் துண்டுகள் உண்டு. டன்ங்க் மற்றும் வரிப் பள்ளங்களால் (Tongue and Groove) இந்தக் துண்டுகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த இணை கட்டிகள் வெவ்வேறு உயர அளவுகளில் அமைவு செய்யப் பயன்படும்.

பயன்கள் (Uses)

திடவகை மற்றும் அமைப்பு மாற்றத்தக்க வகை இணைக் கட்டிகளைக் கொண்டு பணிப் பொருட்களை இணையாக அமைவு செய்யலாம். பணிப் பொருட்களை பிடித்திறுக்கி மற்றும் எந்திர மேடைகளில் சற்று உயரமாகப் பிடித்து எந்திரவினை செயல்களுக்கு இவை பயன்படும். (Fig 3)

Fig 3



FE20N122523

இணைக்கட்டிகள் ஜோடிகளாக உருவாக்கப்படுகின்றன. இவைகளைத் ஜோடிகளாக உபயோகப் படுத்தினால் துல்லியமான அமைவு கிடைக்கும்.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance)

- பயன்படுத்துவதற்கு முன் பின் சுத்தம் செய்யவும்.
- பயன்படுத்திய பிறகு ஆயிலினை பூசவும்.
- இதனை ஹாமரைப் போல் பயன்படுத்துதல் கூடாது.

இணைக்கட்டிகளின் அளவுகள் (Sizes of parallels)

இவை அட்டவணை 1 மற்றும் அட்டவணை 2-ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1 (Table 1)

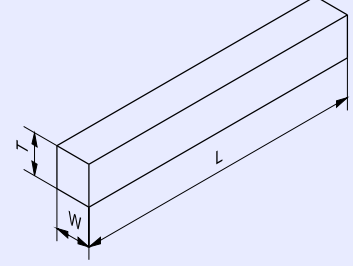
Sizes of Solid Parallels

Grade	Size T.W.L.
A & B	5 x 10 x 100
A & B	10 x 20 x 150
A & B	15 x 25 x 150
A & B	20 x 35 x 200
A & B	25 x 45 x 250
A & B	30 x 60 x 250
A & B	35 x 70 x 300
B	40 x 80 x 350
B	50 x 100 x 400

இணைக்கட்டிகளின் விவரக் குறிப்பீடு (Designation of parallels)

இணைக்கட்டிகளின் அவைகளின் வகை (திடவகைகளுக்கு மட்டும் நிர்ணயிக்கப்பட்ட எண் ஆகியவை கொண்டு குறிப்பிடப்படுகின்றன. (Fig 4)

Fig 4



FE20N122524

உதாரணம்: (Examples)

திடவகை இணைக்கட்டி A5 x 10 x 100 IS: 4241

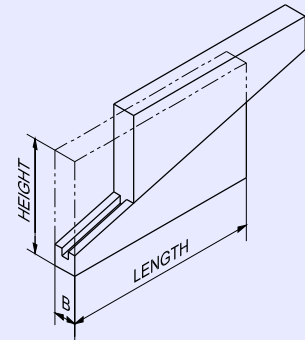
அமைப்பு மாற்றத்தக்க இணைக்கட்டி 10 x 13 IS: 4241

அட்டவணை 2 (Table 2)

Range and size of Adjustable Parallels (Fig 5)

Height Range	Length
10 - 13	40
13 - 16	50
16 - 20	60
20 - 25	65
25 - 30	70
30 - 40	85
40 - 50	100

Fig 5



FE20N122525

உலோகங்களின் இயல்பு மற்றும் இயந்திரக் பண்புகள் (Physical and mechanical properties of metals)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உலோகங்களின் பல்வேறு இயல்பு மற்றும் இயந்திரக் பண்புகளைக் அறிதல்
- உலோகங்களின் இயந்திரப் பண்புகளின் சிறப்பு தன்மைகளை அறிதல்.

உலோகங்களின் பண்புகள் (Properties of metals)

உலோகங்களுக்கு பல பண்புகள் உண்டு உபயோகத்தைப் பொருந்து வெவ்வேறு உலோகங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப் படுகின்றன.

உலோகங்களின் இயல்புக் பண்புகள் (Physical properties of metals)

- நிறம் (Colour)
- எடை அடர்த்தி (Weight/Specific gravity)
- கட்டமைப்பு (Structure)
- கடத்தும் தன்மை (Conductivity)
- காந்தத் தன்மை (Magnetic property)
- உருகும் தன்மை (Fusibility)

நிறம் (Colour)

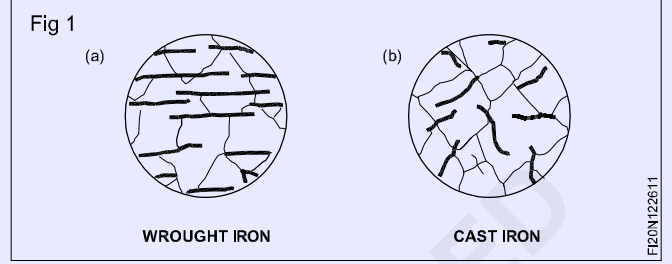
பல்வேறு உலோகங்கள் பல்வேறு நிறங்களில் கிடைக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக தாமிரம் எடுப்பான சிகப்பு நிறத்தில் உள்ளது. மென் எஃகு நீல கருப்புப் பட்டு போன்ற தோற்றமுடையது.

எடை (Weight)

எடைடைப் பொருத்து ஒவ்வொரு உலோகமும் மாறுபடும். அலுமினியம் போன்ற குறைந்த எடையுள்ள உலோகம் 2.8 அடர்த்தி எண் கொண்டது. காரீயம் (lead) போன்ற உலோகம் 9.0 (specific gravity) அடர்த்தி எண் கொண்ட அதிக எடை உள்ள உலோகம் ஆகும்.

கட்டமைப்பு (Structure) (Figs 1 & 2)

பொதுவாக, உள் நுண் கட்டமைப்புகளை (internal micro structure) பொருத்து உலோகங்களைப் பிரித்துக் காண முடியும். தேனிரும்பு (wrought iron) மற்றும் அலுமினியம் நார் வகை கட்டமைப்புகளைக் கொண்டவை. வார்ப்பட இரும்பு மற்றும் வெண்கலம் மணித்துகள் (granular) வகை கட்டமைப்புகளைக் கொண்டவை.



கடத்தும் தன்மை (Conductivity)

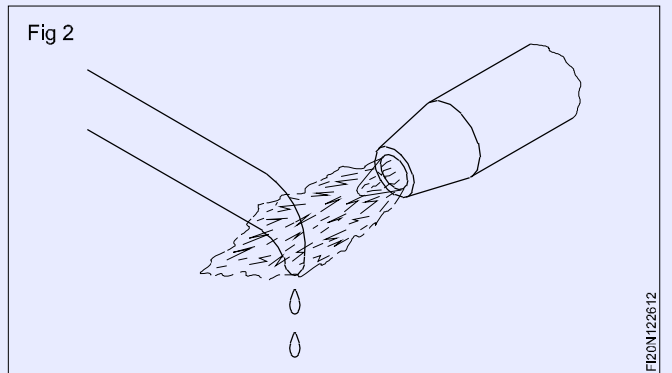
வெப்பத்தை, அல்லது மின்விசையை கடத்தும் தன்மைகள் உலோகத்தின் வெப்பக் கடத்தும் திறனின் அல்லது மின் கடத்தும் திறனின் அளவாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. இக்கடத்தும் திறன், உலோகத்துக்கு உலோகம் மாறுபடும் தாமிரமும், அலுமினியமும், வெப்பம், மற்றும் மின் சக்தியை நன்கு கடத்தும் தன்மைக் கொண்டவை.

காந்தத் தன்மை (Magnetic property)

காந்தத்தால் ஒரு உலோகம் கவர்ந்து இழுக்கப்படுமானால், அந்த உலோகத்துக்கு காந்தத் தன்மை உண்டு எனப்பொருள்.

சில துருப்பிடிக்கா எஃகைத் (stainless steel) தவிர எல்லா வகை இரும்பு பொருட்களும் காந்தத் தன்மை கொண்டவை. எல்லா வகை இரும்பு சாரா உலோகங்களும் அவற்றின் கூட்டு உலோகங்களும் காந்தத் தன்மை அற்றவை.

உருகும் தன்மை (Fusibility) (Fig 3)



ஒரு உலோகத்தை சூடு செய்யும் போது, அதன் உருகும் நிலையைப் பொருத்து அதன் உருகும் தன்மை வெளிப்படுகிறது. அநேக பொருட்கள் வடிவத்திலிருந்து திரவப் பொருளாக மாறும் தன்மையைப் பெறுகின்றன. வெள்ளியம் (Tin) எளிதில் உருகிவிடும். (232°C) டங்ஸ்டன் அதிக வெப்ப நிலையில் உருகும் (3370°C).

ஒப்படர்த்தி (Specific gravity)

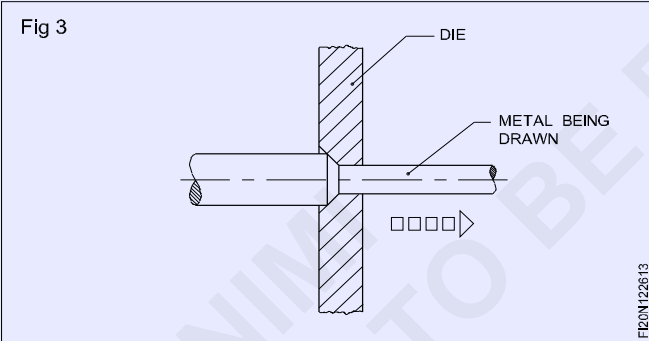
தண்ணீருக்கு சமமான கன அளவுக் கொண்ட எடையும் மற்றும் அதற்கேற்ற உலோகத்தின் எடைக்கும் இடையிலான விகிதம்.

இயந்திரப் பண்புகள் (Mechanical properties)

உலோகத்தின் எந்திரக் குணங்கள் பின்வருமாறு

- நீளும் தன்மை (ductility)
- நகங்கும் தன்மை (malleability)
- கடினத் தன்மை (hardness)
- நொறுங்குத் தன்மை (brittleness)
- திண்மைத் தன்மை (toughness)
- இழுவலிமைத் தன்மை (tenacity)
- மீளுத் தன்மை (elasticity)

நீளும் தன்மை (Ductility) (Fig 4)



ஒரு உலோகத்தை இழுவிசை மூலம், உடையாமல் நீட்ட முடியுமானால், அந்தத் தன்மை உடைய உலோகத்தை நீளும் தன்மை உள்ள உலோகம் என்பர். கம்பியாக இழுத்தல் உலோகங்களின் இந்த நீளும் தன்மையினைப் பொருத்தது ஆகும். இவ்வகை உலோகங்கள் பலமுடையதாகவும் நெகிழ்மத் தன்மை (elastic) உடையதாகவும் இருக்கும். செம்பு மற்றும் அலுமினியம் இவ்வகை உலோகங்களுக்கு நல்ல உதாரணங்கள் ஆகும்.

நகங்கும் தன்மை (Malleability) (Figs 5 & 6)

ஒரு உலோகத்தை சம்மட்டியால் அடிக்கும் போதோ, உருளைகளால் உருட்டும் போதோ அது விரிசல் அடையாமல், நாலாபுறமும் பரவக்கூடியதாக அமைந்தால், அந்த

Fig 4

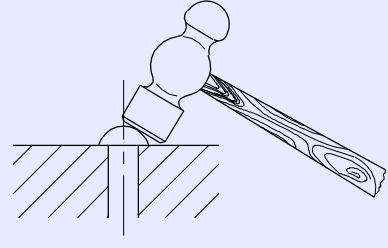
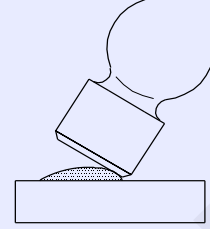


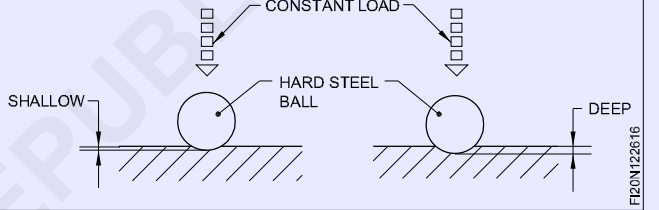
Fig 5



உலோகத்துக்கு நகங்கும் தன்மை உள்ளது எனப்பொருள். (eg: வெள்ளி)

கடினத்தன்மை (Hardness) (Fig 7)

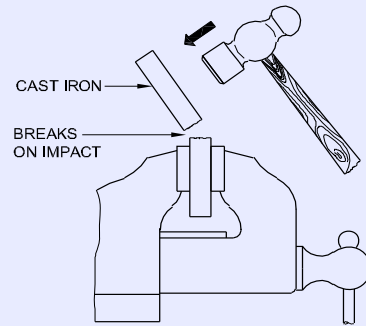
Fig 6



ஒரு உலோகமானது, கீரல், தேய்மானம், சீராய்த்தல், ஊடுருவல் (penetration) ஆகிய செயல்களை எதிர்க்குந் திறனையே கடினத் தன்மை என்கிறோம்.

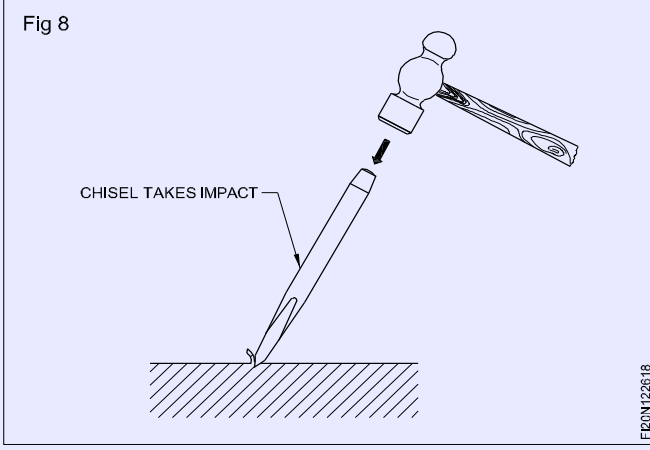
நொறுங்குத் தன்மை (Brittleness) (Fig 8)

Fig 7



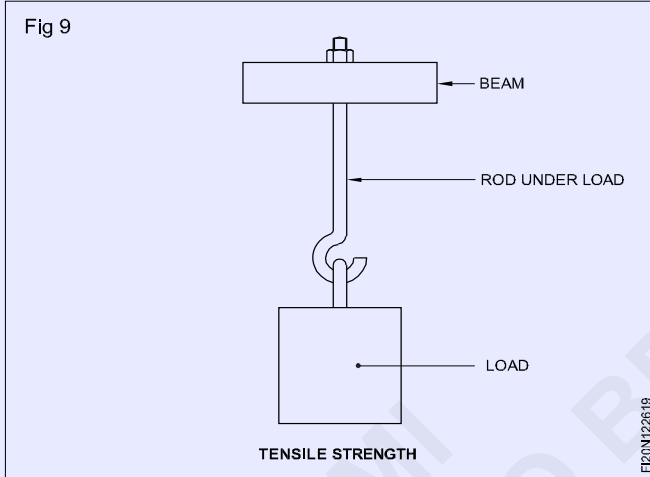
ஒரு உலோகம், உடைவதற்கு முன்பாக, எந்தவித உரு மாற்றத்தையும் ஏற்படுத்தாமல் உடைந்தால், அந்த உலோகம், உடையும் தன்மை உடையது எனப் பொருள். வார்ப்பு இரும்பு இதற்கு சிறப்பான எடுத்துக்காட்டு. இது அதிர்ச்சி மற்றும் தாக்குதலால் உடையுமே தவிர, வளையாது.

திண்மைத் தன்மை (Toughness) (Fig 9)



அதிர்ச்சி மற்றும் தாக்குதல்களைத் தாங்கும் தன்மை திண்மைத்தன்மை எனப்படும். திண்மைத்தன்மை என்பது உடையும் தன்மைக்கு நேர் எதிரானதாகும். தேனிருப்பு (Wrought iron) திண்மையான உலோகத்திற்கு உதாரணம் ஆகும்.

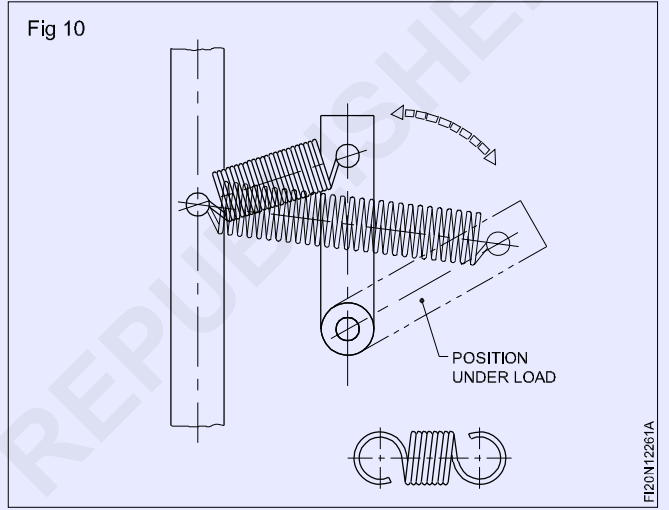
இழு வலிமை (Tenacity) (Fig 10)



இழுப்பு சக்திகளுக்கு உலோகங்கள் உட்படுத்தப்படும் போது, உடைந்து விடாமல் அது தாங்கி இருக்குமானால், அந்த உலோகம் இழுவலிமை வாய்ந்தது எனலாம். மென் எஃகு, தேனிருப்பு மற்றும் தாமிரம் ஆகியவை இழுவலிமை கொண்ட உலோகங்களுக்கு உதாரணங்கள் ஆகும்.

மீளுந்தன்மை (Elasticity) (Fig 11)

ஒரு உலோகத்தின் மீது செயற்படுத்தப்படும் விசையை விலக்கிய பின், அந்த உலோகம் மீண்டும் பழைய நிலையை அடைந்தால், அந்த உலோகம் மீளுந்தன்மைக் கொண்ட உலோகம் எனப்படும். முறையாக வெப்பம் பதப்படுத்தப் பட்ட (Properly heat-treated) வில்விசை எஃகு (Spring steel) இதற்கு நல்ல உதாரணம் ஆகும்.



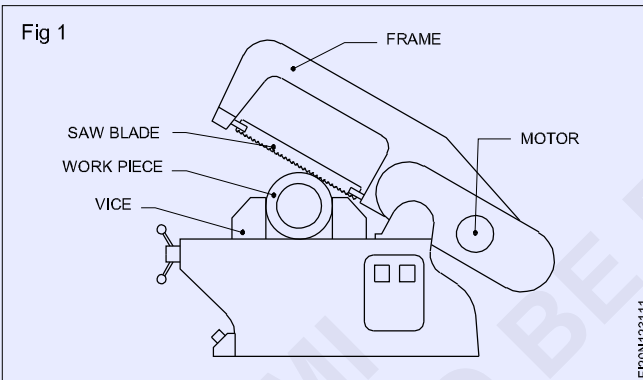
உலோகத்தை வெட்டும் வாள் (மெட்டல் கட்டிங் ஸாஸ்) (Metal - cutting saws)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மெட்டல் கட்டிங் Saw-க்களின் பொதுவான வகைகளைக் அறிதல்
- ஹரிஸாண்டல் பேண்ட் ஸாவின் நன்மைகளைக் அறிதல்
- வெவ்வேறு வகை வெட்டும் வாள்களின் அம்சங்களைக் அறிதல்
- காண்ட்ரீர் சாஸ் (saws) ன் குறிப்பிட்ட பயன்களை அறிதல்
- இயந்திரம் அறுக்கும் போது அதன் முன் எச்சரிக்கைகளை அறிதல்.

வெவ்வேறு வகையான மெட்டல் கட்டிங் வாள்கள் (metal cutting saws) தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மிகச் சாதாரணமாக பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுவன.

- பவர் 'ஸா' (power saw)
- ஹரிஸாண்டல் பேண்ட் 'ஸா' (horizontal band saw)
- வட்ட வடிவ வாள் (circular saw)
- காண்ட்ரீர் பேண்ட் 'ஸா' (contour band saw)

பவர் ஸா (Power Saw) (Fig 1)

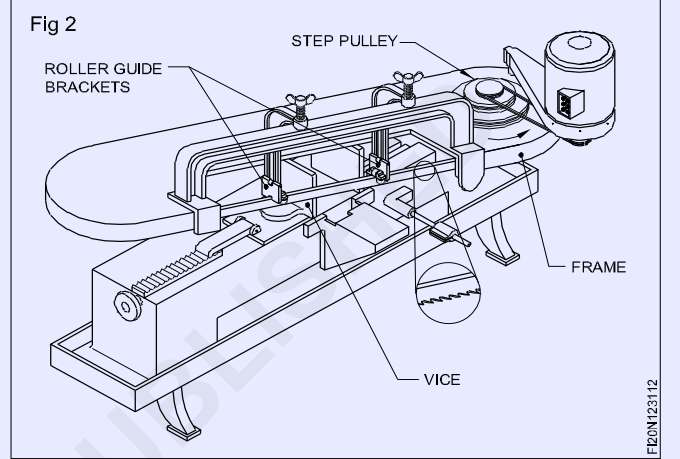
இது மிகச் சாதாரணமாக பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகம் வெட்டும் வாள் ஆகும்.

ஹரிஸாண்டல் பேண்ட் ஸா (Horizontal band saw) (Fig 2)

இது ஒரு வாள் சட்டத்தை கொண்டுள்ளது. அதன் மேல் ஒரு மோட்டார் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

இதில் இரண்டு சக்கரங்கள் உள்ளன. அதன் மேல் முடிவில்லா பேண்ட்-ஸா சுற்றி வருகிறது.

வேகம் கூட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ வேண்டுமெனில் அதற்கு மோட்டாரின் மேல் உள்ள ஸ்டெப்டு புள்ளிகள் (stepped pulleys) பயன்படுகிறது.



ரோலர்-வழிகாட்டி (roller-guide) பிராக்கட்ஸ் (brackets) ஆனது வெட்டும் பரப்பில் பிளேடுக்கு உறுதித் தன்மையை தருவதோடு, வெட்டும் போது பிளேடு இங்கும், அங்கும் விலகுவதைத் தடுக்கிறது.

பிளேட்டின் டென்சன் (tension) ஆனது ஒரு அட்ஜஸ்டிங் கைப்பிடியால் பராமரிக்கப்படுகிறது.

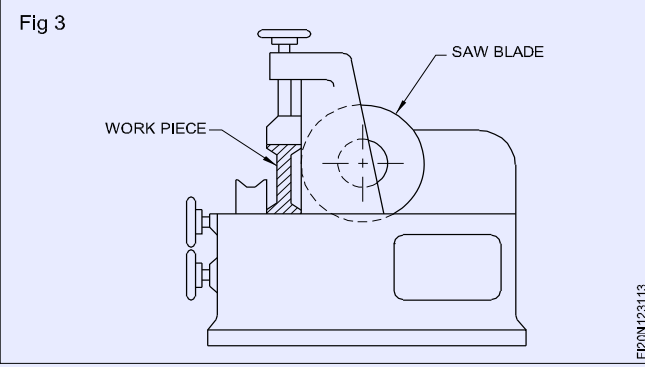
மெட்டல் ஸ்டாக்கைப் பிடித்துக் கொள்ள ஒரு வைஸ் ஆனது தரப்பட்டுள்ளது. கோணமாக வெட்டுவதற்கு இந்த வைஸ் சரியாக இருக்கும்.

இந்த மெஷின் தொடர்ச்சியாக வெட்டும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. மேலும் இது ஸாவினை விட விரைவானது. பவர் ஸா ஆனது மாற்று ஸ்ட்ரோக்கினால்தான் வெட்டுகிறது என்பதை கவனிக்கவும்.

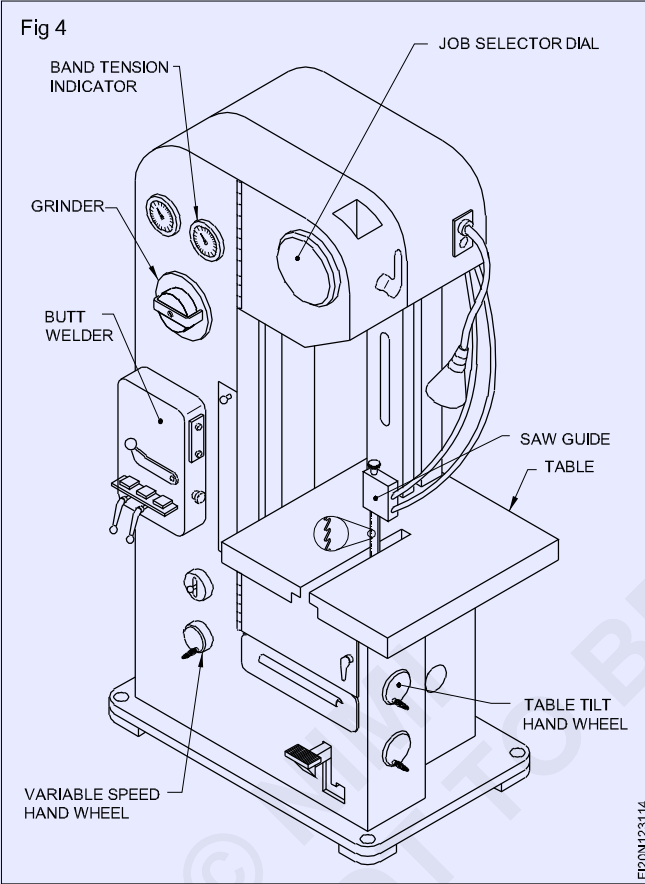
வட்டவடிவ வாள் (சர்க்குலர் 'ஸா') (Circular saw) (Fig 3)

பெரிய குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் (cross-section) உடைய பொருட்கை வெட்டும்போது இந்த வகை வெட்டு மெஷின்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த சர்க்குலர் ஸா தொடர்ச்சி ஆன வெட்டும் செயலைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் ஹெவி செக்ஷன் (Heavy section) உலோகங்கள்

பயன்படுத்தும் போது சிக்கனமான உற்பத்திப் பணியாக (economical production work) இது விளங்குகிறது.



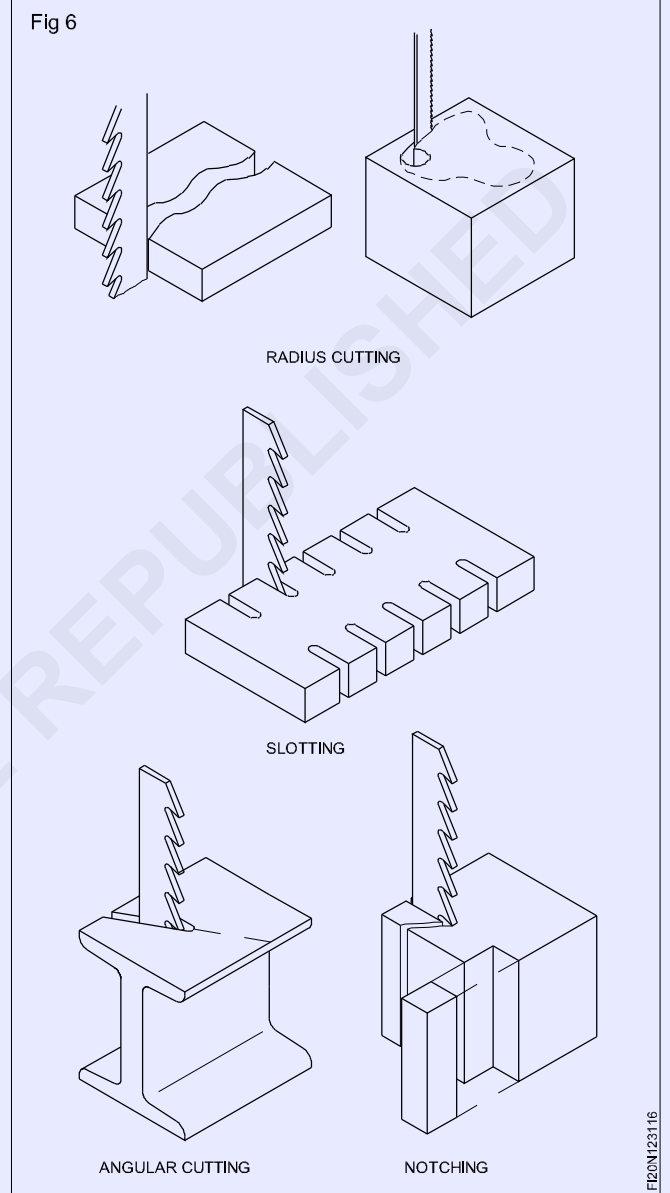
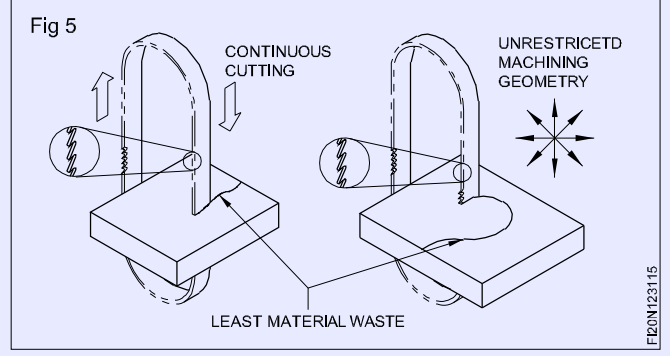
காண்டூர் ஸா (Contour saw) (Fig 4)



இதில் ஒரு உலோக பேண்ட் ஸா (metal band saw) பயன்படுத்தப்படுகிறது. மற்றும் இந்த கவுண்டர் (contour) தொடர்ச்சியான வெட்டும் செயலைக் கொண்டுள்ளது. (Fig 5)

வெவ்வேறு வடிவங்களில் (profiles) உலோகங்களை வெட்டுவதற்கு இந்தவகை இயந்திரங்கள் அதிகமாகப் பயன்படுகின்றன (Fig 6)

பல்வேறு வேக புள்ளியின் (Variable speed pulleys) உதவியால் வெவ்வேறு வேகங்களைப் பெற முடியும்.



உடைந்த காண்டூர் ஸா (broken contour saw) பிளேடுகளைப் பழுது நீக்க இந்த இயந்திரங்களுடன். பிளேடு முனையை செய்வதற்கு ஒரு ஷீயர் முனைகளை (ends) இணைப்பதற்கு ஒரு பட் வெல்டு இயந்திரம் மற்றும் வெல்டு பண்ணப்பட்ட இணைப்பை முடிவு செய்ய ஒரு சிறிய கிரைண்டர் இத்துடன் இணைந்திருக்கும்.

கோணமாக வெட்டுவதற்காக மேஜையை எந்த ஒரு கோணத்திலும் திருப்பிக் கொள்ளலாம்.

இதில் பிளேடு ஆனது ஒரு வழிகாட்டி (guide) வழியாகச் செல்கிறது. இந்த வழிகாட்டி பிளேடுகள் இங்கும், அங்கும் நகர்வதை (wandering) தடுப்பதுடன் அதனை உறுதியாக வைத்திருக்கிறது.

இந்த இயந்திரங்கள் பரவலாக டீல் ரூம் பணிகளுக்கு (tool room work) பயன்படுத்தப் படுகிறது. ராவ் உலோகத்தினை (Raw material stock) வெட்டுவதற்கான மெஷின் இது இல்லை.

இயந்திரத்தில் அறுக்கும்போது கவனிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் (Precautions to be observed while machine sawing)

வேலையினை பாதுகாப்பாகவும் மற்றும் திறமையாகவும் வரிசைக்கிரமமாக செய்கையில், சில முன்னெச்சரிக்கைகளை கவனித்தல் வேண்டும்.

இயந்திரத்தினை வேலைக்காக அமைத்து அளவு எடுக்கும் போது நிறுத்தி விடுதல் வேண்டும்.

பணிப்பொருளின் முனைகளுக்கு கவசமிட்டு, பிறரின் பாதுகாப்பை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

வழித்தடங்களில் வேலையானது நீட்டிக் கொண்டிருக்காத வகையில் வைத்து இருப்பதனை சரி செய்துக் கொள்ளவும்.

மெல்லிய தகட்டினை அறுக்கும் போது, உலோகத்தினை வைஸினில் தட்டையாக நிறுத்தி வைத்து அறுக்கும் பற்களை உடையாமல் இருப்பதனைத் தவிர்க்கவும்.

எப்போதும் வெட்டும் திரவத்தினைப் பயன்படுத்தவும்.

அதிகப்படியான அழுத்தத்தினைக் கொண்டு பணிப்பொருளை வெட்டுவதை தவிர்க்கவும், இக் காரணங்களால் பிளேடு உடையவும் சாத்தியமாகும்.

பல துண்டுகளை ஒரே அளவிற்கு வெட்டும் போது நிறுத்தும் கேஜ்யி-னைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளவும்.

வைஸினில் குறைந்த அளவுள்ள பொருளை பிடிக்கும் போது அதே கனமுள்ள குறைந்த துண்டினைக் கொண்டு எதிர் முனையில் வைத்துப் பிடிக்கவும். இவை இறுக்கமாகும் போது வளைவதிலிருந்து தவிர்க்கப்படுகின்றன.

உற்பத்தியாளர்களால் குறிப்பிடச் செய்த எண்ணெய், கிரீஸ் குறிப்பிட்ட எல்லைக்கோடு வரை இயந்திரங்களுக்கு பயன் படுத்துதல் வேண்டும்.

அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டர் (Outside micro meter)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டரின் பாகங்களை அறிதல்
- அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டரின் முக்கிய பாகங்களின் செயற்பாடுகளைக் அறிதல்.

மைக்ரோமீட்டர் என்பது வேலைகளை பொதுவாக 0.01 மி.மீ. அளவுத் துல்லியத்திற்கு அளக்கக்கூடிய நுண் அளவுக் கருவியாகும்.

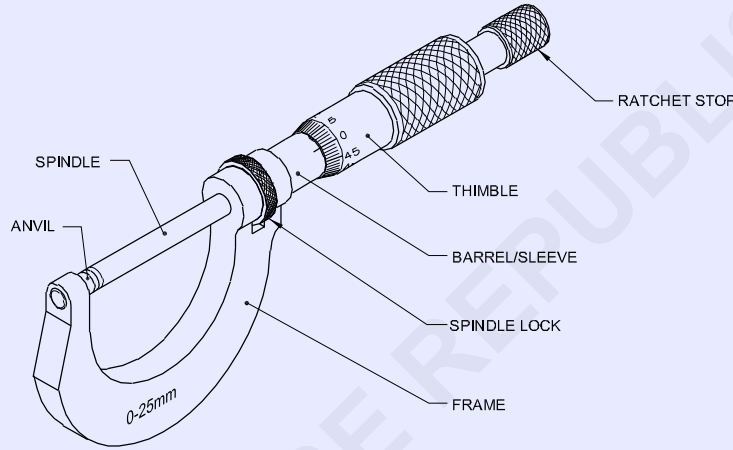
வெளிப்புற அளவுகளை அளவிட பயன்படுத்தப்படும் மைக்ரோ மீட்டர் அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டர் எனப்படும். (Fig 1)

மைக்ரோ மீட்டரின் பாகங்கள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

சட்டம் (Frame)

சட்டம் (Frame) (drop forged steel) சம்மட்டி உருவாக்கம் செய்யப் பட்ட எஃகால் (அ) மேலியபிள் கேஸ்ட் அயர்னால் செய்யப்பட்டிருக்கும். மைக்ரோ மீட்டரின் மற்ற எல்லா பாகங்களும் இதனுடன்

Fig 1



இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

பேரல்/ஸ்லீவ் (Barrel/sleeve)

பேரல் (அ) ஸ்லீவ், ஃப்ரேம் உடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். டேட்டம் லைனும் அளவுப் பிரிவுக் கோடுகளும் இதன் மீது குறிக்கப் பட்டிருக்கும்.

திம்பிள் (Thimble)

திம்பிளின் சரிவுப் பரப்பின் மீதும் அளவுப் பிரிவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். இதனுடன் ஸ்பிண்டில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

ஸ்பிண்டில் (Spindle)

ஸ்பிண்டிலின் ஒரு முனை அளக்கும் முகப்பாக இருக்கும். இதன் மற்றொரு முனை மரையிடப்பட்டு ஒரு நட வழியாக நகரும். இந்த

மரையிடப்பட்ட நடப் அமைப்பு ஸ்பிண்டிலை முன்னும், பின்னும் நகரச் செய்கிறது.

ஆன்வில் (Anvil)

ஆன்வில் என்பது ஒரு அளக்கும் முகப்பாகும். இது மைக்ரோமீட்டரின் ஃப்ரேமில் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இது கலப்பு எஃகால் செய்யப்பட்டு, சரியான தட்டைப் பரப்பாக முடிக்கப் பட்டிருக்கும்.

ஸ்பிண்டில் லாக் நட் (Spindle lock nut)

ஸ்பிண்டில் லாக் நட் ஸ்பிண்டிலை தேவையான நிலையில் பூட்டுவதற்கு பயன்படுகிறது.

ரேட்சட் ஸ்டாப் (Ratchet stop)

இரண்டு அளக்கும் முகப்புகளுக்கு இடையே சீரான அழுத்தம் தரப்படுவதை இது உறுதி செய்கிறது.

மெட்ரிக் அவுட் சைடு மைக்ரோமீட்டரின் அளவுப் பிரிவுகள் (Graduation of metric outside micrometer)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மைக்ரோமீட்டரின் தத்துவத்தைக் அறிதல்
- அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரின் மீச்சிற்றளவை அறிதல்.

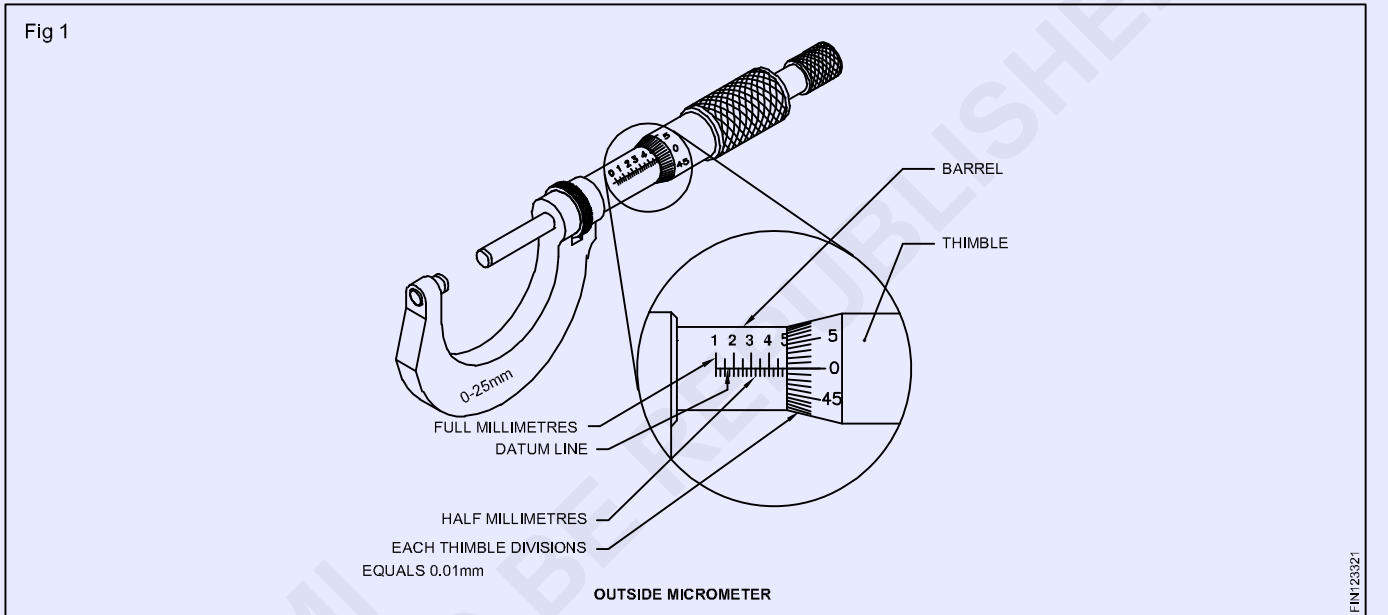
வேலை செய்யும் தத்துவம் (Working principle)

மைக்ரோமீட்டர் ஸ்க்ரு மற்றும் நட் தத்துவத்தில் வேலை செய்கிறது. ஸ்பிண்டில் ஒரு சுற்று சுற்றப்படும் பொழுது அதன் நீளவாட்டத்தின் நகர்வு ஒரு புரி (Pitch) அளவுக்கு சமமாக இருக்கும். ஸ்பிண்டிலின் நகர்வு பிட்ச் அளவு தூரம் (அ) அதன் பகுதி அளவு தூரமாக இருந்தால் அதை பேரல் மற்றும் திம்பிளின் மூலம் நுணுக்கமாக அறியலாம்.

அளவுப் பிரிவுகள் (Graduations) (Fig 1)

மெட்ரிக் மைக்ரோ மீட்டர்களில், ஸ்பிண்டில் மரையின் புரி அளவு 0.5 மி.மீ. ஆகும்.

இதன் மூலம் திம்பிளின் ஒரு முழு சுற்றுக்கு ஸ்பிண்டில் 0.5 மி.மீ. தூரம் நகர்கிறது.



பேரல் மீது 25 மி.மீ. நீளமுள்ள டேட்டம் லைன் (ஆதாரக் கோடு) குறிக்கப்பட்டுள்ளது இந்தக் கோடு மில்லி மீட்டர்களாகவும் அரை மில்லி மீட்டர்களாகவும் மேற்கொண்டு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (அதாவது 1 மி.மீ. & 0.5 மி.மீ.). அளவுப் பிரிவுகள், 0.5, 10, 15, 20 & 25 மி.மீ. என எண்களிடப்பட்டிருக்கும்.

திம்பிளில், சரிவு விளிம்பினை சுற்றிலும் 50 பிரிவுகள் 0-5-10-15 45-50 என கடிக்கார சுற்று திசையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

திம்பிளின் ஒரு சுற்றுக்கு ஸ்பிண்டில் நகரும் தூரம் 0.5 மிமீ ஆகும்.

திம்பிளின் ஒரு பிரிவு நகர்வு தூரம் = $0.5 \times \frac{1}{50} = 0.01$ மி.மீ. ஆகும்.

மெட்ரிக் அவுட்சைடு மைக்ரோ மீட்டரின் மீச்சிற்றளவு 0.01 மி.மீ. ஆகும்.

அவுட் சைடு மைக்ரோமீட்டர் கொண்டு அளவுகளை அறிதல் (Reading dimensions with outside micrometers)

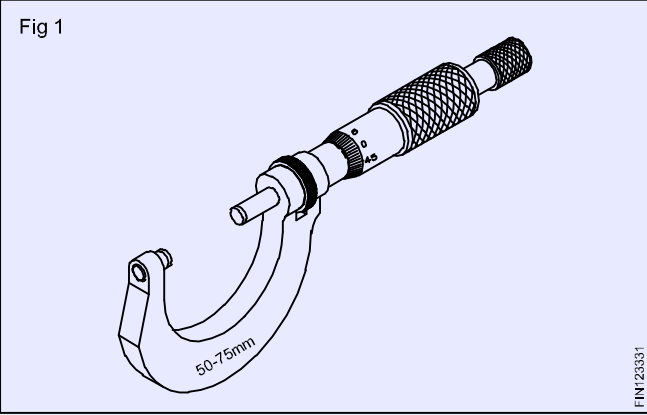
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- தேவையான தொடர் அளவு கொண்ட மைக்ரோமீட்டரைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
- மைக்ரோமீட்டர் காட்டும் அளவுகளை அறிதல்.

அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரின் தொடர் அளவுகள் (Ranges of outside micrometer)

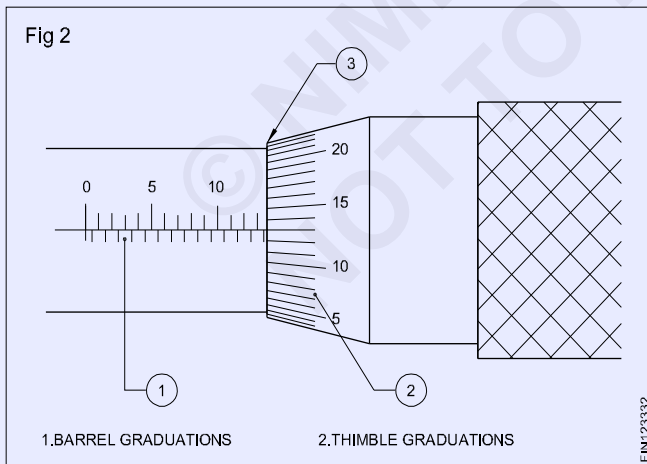
அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டர்கள் 0-25 மி.மீ., 25-50 மி.மீ., 50-75 மி.மீ., 75-100 மி.மீ., 100-125 மி.மீ. மற்றும் 125-150 மி.மீ. ஆகிய அளவுகளில் கிடைக்கின்றன.

எல்லா அளவுகள் மைக்ரோமீட்டர்களிலும் பேரல் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள அளவுக் கோடுகள் 0-25 மி.மீ. வரை இருக்கும். (Fig 1)



மைக்ரோமீட்டர் காட்டும் அளவுகளை அறிதல் (Reading micrometer measurements)

அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டர் காட்டும் அளவை எவ்வாறு அறிவது? (Fig 2)



முதலில் அவுட்சைடு மைக்ரோமீட்டரின் குறைந்தபட்சத் தொடர் அளவைக் குறித்துக் கொள்ளவும். 50-75 மி.மீ. மைக்ரோ மீட்டரைக்

கொண்டு அளக்கும் பொழுது அதை 50 மி.மீ. ஆகக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

பிறகு பேரல் அளவுப்பிரிவைக் குறிக்கவும். திம்பிளின் விளிம்புக்கு வெளிப்புறமாக இடப்பக்கம் தெரியக்கூடிய கோடுகளின் மதிப்பை அறியவும்.

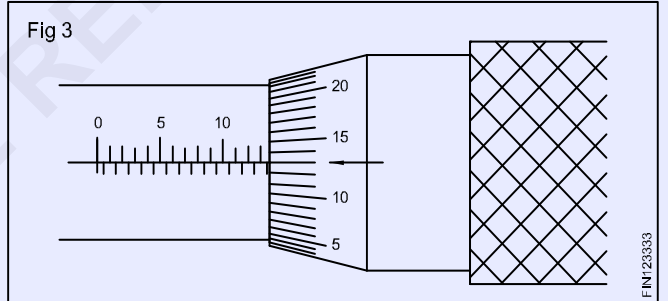
13.00 மி.மீ. (பேரலின் மேலுள்ளது முதன்மையான பிரிவு)

+ 00.50 மி.மீ. (பேரலின் மேலுள்ள துணை பிரிவு)

13.50 மி.மீ. (முதன்மை பிரிவு + துணைப் பிரிவின் மதிப்பு)

பிறகு திம்பிள் அளவுப் பிரிவுகளை வாசித்தறியவும்.

பேரலின் டேட்டம் கோட்டுடன் நேராக ஒன்றக்கூடிய திம்பிளின் அளவுப் பிரிவை அறியவும். அது, 13-வது பிரிவுக்கோடு (Fig 3) ஆகும்.



இந்தப் பிரிவு அளவை, 0.01 மி.மீ. உடன் (நுண் அளவு) பெருக்கவும். $13 \times 0.01 \text{ மி.மீ.} = 0.13 \text{ மி.மீ.}$

கூட்டவும் (Add)

குறைந்த பட்சத் தொடர் அளவு = 50.00 மி.மீ.

பேரல் காட்டும் அளவு = 13.50 மி.மீ.

திம்பிள் காட்டும் அளவு = 00.13 மி.மீ.

மொத்த அளவு = 63.63 மி.மீ.

63.63 மி.மீ மைக்ரோமீட்டரின் அளவு ஆகும்

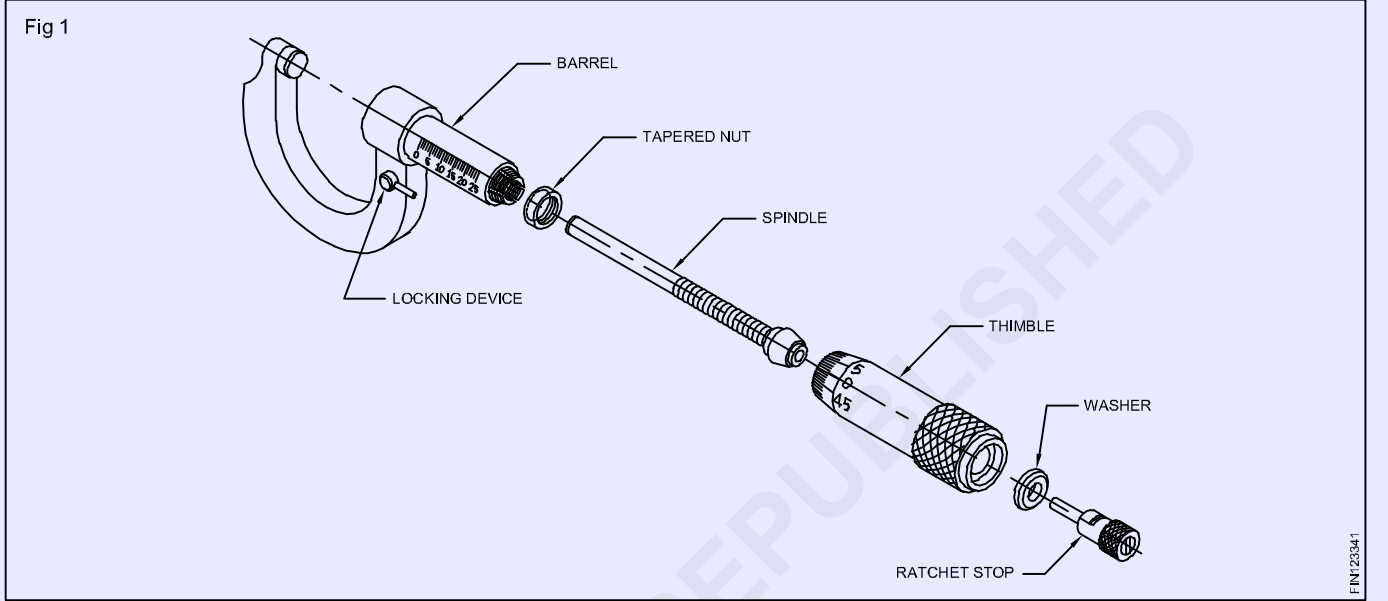
வளிப்புற மைக்ரோமீட்டரின் கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features of outside micrometer)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

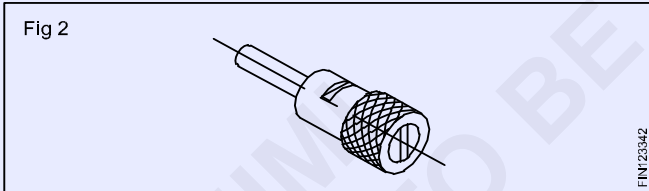
- ஒரு மைக்ரோமீட்டரின் உப்புறப் பாகங்களைப் பெயரிட்டுக் அறிதல்
- மைக்ரோமீட்டரின் பல்வேறு பாகங்களில் செயல்பாடுகளைக் அறிதல்
- மைக்ரோமீட்டர்களைக் கழற்றும் போதும், கோர்த்தணைக்கும் போதும் கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் அறிதல்.

ஒரு மைக்ரோமீட்டரின் சரி செய்தல் அல்லது அதனை சுத்தப்படுத்துதல் ஆகியவற்றை மேற்கொள்வதற்காக அதனைக் கழற்றுவதற்கு

அதன் பல்வேறு பாகங்களின் செயல்பாடுகளைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்வது அவசியம். (Fig 1)



ரேட்சட் ஸ்டாப் (Ratchet stop) (Fig 2)

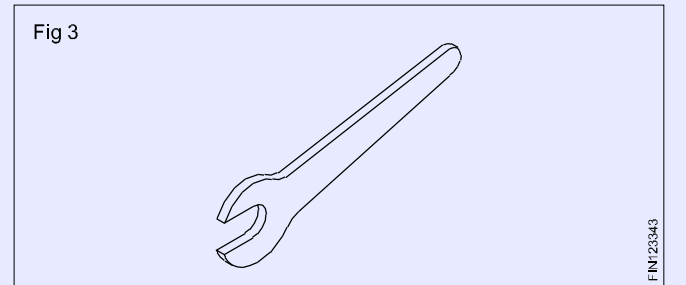


அளக்கும் போது, மைக்ரோமீட்டரின் அளக்கும் முகப்புகளுக்கு இடையில் சீரான அழுத்தத்தை உறுதி செய்வதற்காக மைக்ரோமீட்டரில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் ஒரு பொருள் இதுவாகும்.

ரேட்சட் ஸ்டாப்பானது, கொடுக்கப்படும் விசை ஒரு குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தைத் தாண்டும் போது நழுவி விடும். இவ்வாறாக, மிகையான அழுத்தம் கொடுக்கும் போது, ஸ்பிண்டிலின் மேற் கொண்டும் முன்னேறும் செயலைத் தடுத்து விடுகிறது.

இது ரேட்சட் ஸ்டாப் மைக்ரோமீட்டரின் திம்பிள் மேல் பொருத்தப்பட்டு, சேர்க்கச் செய்யும் போது ஸ்பிண்டிலுடன் தொடர்புக் கொண்டிருக்கும்.

ரேட்சட் ஸ்டாப்பைப் பொருத்தும் போதும் மற்றும் அகற்றும் போதும் அதற்காக ஒரு சிறப்பு ஸ்பேனர் ஆனது மைக்ரோமீட்டருடன் தரப்பட்டிருக்கும். (Fig 3)



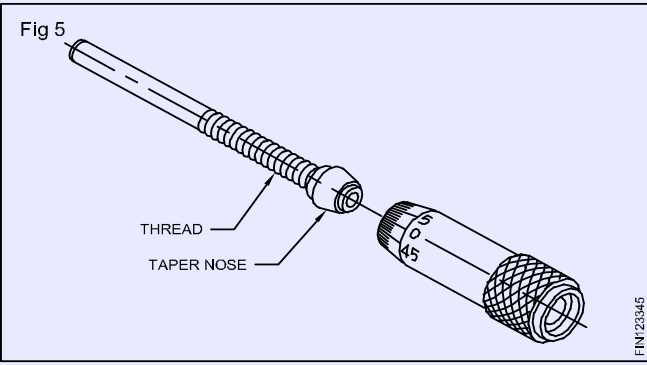
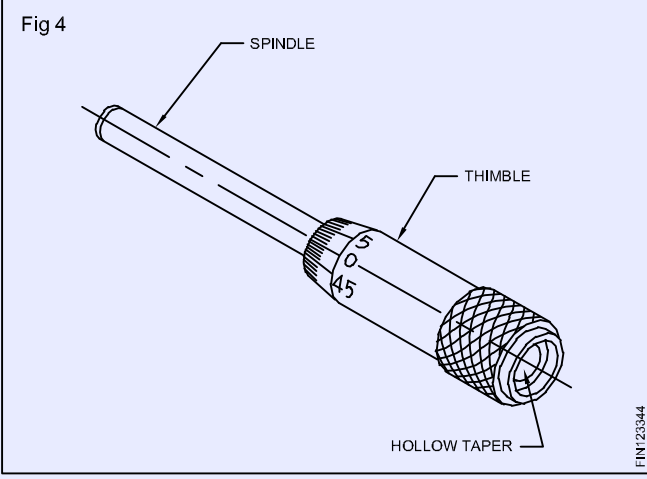
திம்பிள் (Thimble)

ஸ்பிண்டில் மேல் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் டேப்பர் நோஸ் உடன் பொருத்தமாக பொருத்தப்பட ஏதுவாக ஒரு வெற்றிடமான டேப்பரில் திம்பிளைக் கொண்டிருக்கும். (Fig 4)

ஸ்பிண்டில் (Spindle)

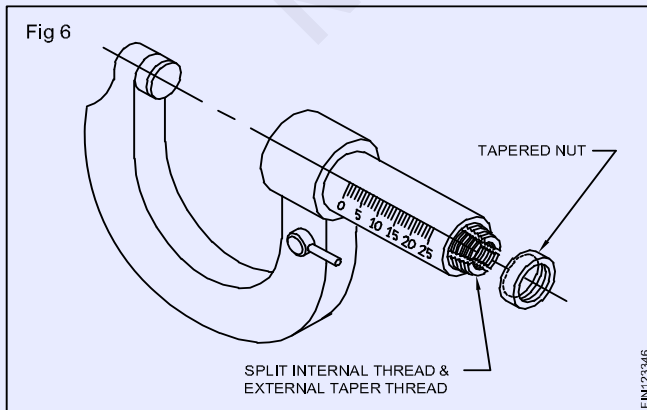
ஸ்பிண்டிலின் ஒரு முனை அளக்கும் முகப்பை உருவாக்குகிறது. ஸ்பிண்டிலின் மறுமுனை மரையிடப்பட்டு, டேப்பர் நோஸ் அதன் மீது

பொருத்தி செய்யப்பட ஏதுவாக இருக்கும். (Fig 5)



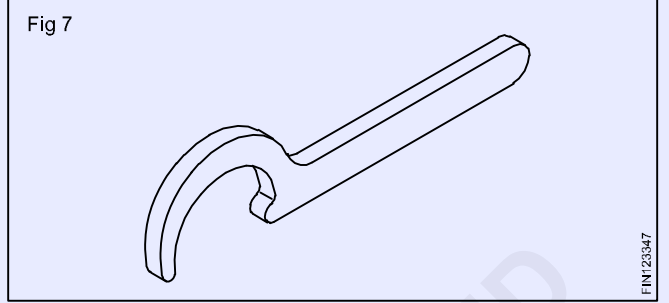
சரிவான நோஸ் ஆனது, அச்சினிற்கு சரி செய்வதற்காக மிகத் துல்லியமாக முடிவாக்கம் செய்து மற்றும் இது மேலும் பூஜ்ய பிழையில் சரி செய்யும் போது, எந்தவொரு தேவையான இடத்திலும் திம்பிள் நிலைப்படுத்த அனுமதிக்கிறது.

ஸ்பிண்டில் ஆனது, ஒரு பிளவுப்பட்ட உட்புற மரை வழியாகக் கடந்து செல்கிறது. (Fig 6) இந்த பிளவுப்பட்ட உட்புற மரை ஆனது பேரலின் (barrel) ஒரு அங்கமாக உருப்பெறும். இது ஸ்பிலிட்டின் உட்பாக மரையாகும். வெளிப்புற மரை சரிவானதைக் கொண்டிருக்கும். ஒரு சரிவான மரையின் நட்டினை இதில் பொருத்தப் பட்டிருக்கம்.



இந்த நட்டினை இறுக்குவதும் மற்றும் தளர்த்துவதும், பிளவுப்பட்ட உட்புற மரையை மூடுவதும் அல்லது திறப்பதையும் சாத்திய மாக்குகிறது. இது பொருந்தும் மரையில் அணிவதனை சரி செய்வதற்கு அனுமதிக்கிறது.

ஒரு சிறப்பு ஸ்பேனரை இந்த நோக்கத்திற்காகத் தரப்பட்டுள்ளது. (Fig 7)



ஸ்பிண்டிலில் தரப்பட்டுள்ள பூட்டும் உபகரணம் ஆனது, அளவு எடுத்த பிறகு அது மாறாமல் இருப்பதற்காக, ஸ்பிண்டில் நகர்வதனை தடுக்கிறது.

மைக்ரோமீட்டர்களை கழற்றிப் பிரிக்கும் போது எடுக்கப்பட வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் (Precautions while dismantling micrometers)

துருப்பிடிக்க காரணமாகிவிடக்கூடும் என்பதால் வெற்று விரல்களால் அளக்கும் முகப்புகளைத் தொடுவதைத் தவிர்க்கவும்.

கழற்றும் போதும் மற்றும் கோர்த்திணைக்கும் போதும் மைக்ரோமீட்டரின் பாகங்களைத் தூசுப் படியாமல் பாதுகாக்கவும்.

பாகங்களைக் கழற்றிய பிறகு அவற்றைச் சுத்தம் செய்வதற்கு கார்பன் டெட்ரோ குளோரைடினைப் (carbon tetrachloride) பயன் படுத்தவும்.

கோர்த்திணைக்கும் போது, சில துளிகள் மெல்லிய எண்ணெயிடுதல் வேண்டும்.

பாகங்களைக் கழற்றிய பிறகு அவற்றை வைப்பதற்கு உலோகப் பரப்பை உபயோகப் படுத்தாதீர்கள், ஒரு பளப்பளப்பான ட்ரேயினை (tray) எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

சரி செய்த பிறகு, மைக்ரோமீட்டரை வைக்கும் போது, ஒரு மெல்லிய எண்ணெயினை பூசவும்.

அடிக்கடி கழற்றி மாற்றுவதைத் தடுக்கவும்.

உள் நுண்ணளவி (Inside Micrometer)

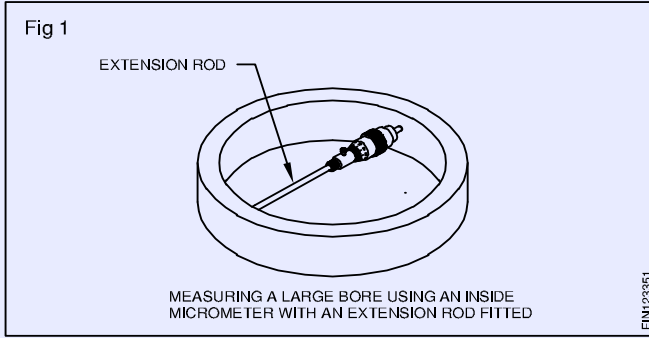
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உள் நுண்ணளவியின் நோக்கங்களை பட்டியலிட்டுக் கூறல்
- உள் நுண்ணளவியின் பாகங்களை அடையாளங் காணல்
- உள் நுண்ணளவியைப் பயன்படுத்தும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளைக் கூறல்.

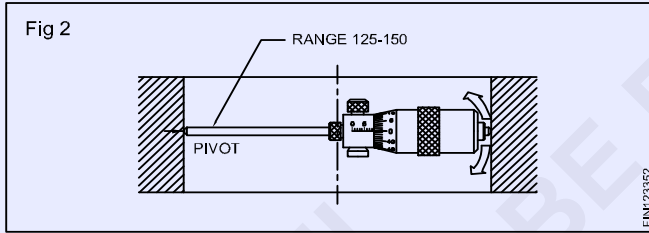
0.01 மி.மீ. வரை துல்லியமாக பொருட்களின் உள் அளவுகளை அளப்பதற்கு பயன்படும் அளவுக் கருவிதான் உள் நுண்ணளவியாகும்.

நோக்கம் (Purpose)

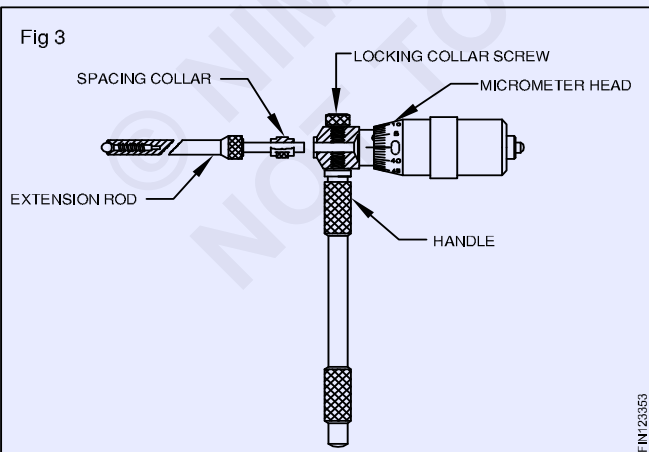
துளைகளின் உள் விட்ட அளவுகளை அளக்க உள் நுண்ணளவி பயன்படுகிறது. (Fig 1)



வரிப்பள்ளங்கள் போன்றவற்றில் உள்ள இரு இணையான தாண்டுகளுக்கிடையே உள்ள தூரங்களை அளச்சுப் பயன்படுகிறது. (Fig 2)



பாகங்கள் (Parts) (Fig 3)



உள் நுண்ணளவியின்பாகங்களின்வருமானு:

நுண்ணளவியின் தலை (Micrometer head)

தலைப்பாகத்தில் sleeve, thimble, anvil மற்றும் நீட்சி கம்பிகளுக்கான locking screw for extension rods ஆகியவை அடங்கியிருக்கும்.

நீட்சிக் கம்பி (Extension rod)

இந்தக் கம்பி, நுண்ணளவியின் தலையில் உள்ள துளையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் இதுமற்றொரு அளக்கும்பரப்பைத் தருகிறது. இது வெவ்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கும்.

பூட்டுத் திருகாணி (Locking screw)

நீட்சிக் கம்பிகளை பூட்டி அமைப்பதற்கு இந்த திருகாணி பயன்படுகிறது.

சைப்பிடி பிணைப்பிற்றி

நுண்ணளவியின் தலையில் உள்ள மையிப்பட்ட துளையில் இது பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஆழமான பெருந்துளைகளை அளக்கும் போது நுண்ணளவி ஒருங்கிணைப்பை பிடித்துக்கொள்ள இது பயன்படும்.

இடை வெளி சுற்றப்பட்டை (Spacing collar)

நீட்சிக் கம்பிகளில் இன்னும் அதிக நீளங்களைப் பெற இது பொருத்தப்படுகிறது. இது பல அளவுகளில் இருக்கும்.

உள் நுண்ணளவியின் அளவுத்தொடர்கள் (The range of inside micrometer)

வெவ்வேறு அளவுள்ள நீட்சிக் கம்பிகளையும் இடை வெளி சுற்றப்பட்டைகளையும் பயன்படுத்தி கீழே உள்ள அளவுத் தொடர்களைப் பெறலாம்.

25-50 மி.மீ, 50 - 200 மி.மீ, 50-300 மி.மீ, 200-500 மி.மீ, 200-1000 மி.மீ.

ஆழமான பெருந்துளைகளை அளக்கும் போது நீட்டப்பட்ட கைப்பிடி கள் பயன்படுகின்றன.

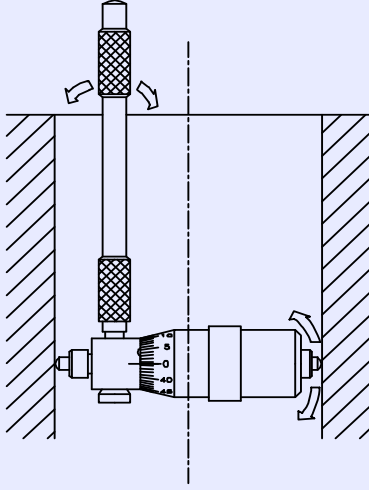
துவீர 4) பெருந்துளைகளில் உள்ள தளங்களின் இணைத் தன்மைகளை சரிபார்க்கும்

நிமித்தம், 2 அல்லது 3 இடங்களில் அளவுகள் எடுக்க வேண்டும். அதாவது பணிப்பொருளின் மேற்பாகத்தில் ஒரு அளவும், மற்றொரு அளவு பொருளின் மத்திய பாகத்திலும், மேலும் ஒரு அளவு பெருந்துளையின் அடிப்பாகத்திலும் எடுக்கப்பட வேண்டும். மேற்கண்ட 3 அளவுகளும் ஒரே அளவில் இருப்பின் பெருந்துளையின் உள் தளங்கள் இணையாக இருக்கின்றன எனப் பொருள். இந்த மூன்று அளவுகளிலும் வித்தியாசம் இருப்பின் அந்தத் துளையில் குறைபாடுகள் இருப்பதாகப் பொருள்.

முன்னெச்சரிக்கைகள் (Precautions)

நீட்சிக் கம்பி மற்றும் இடை வெளி சுற்றப்பட்டை ஆகியவை சரியாகப் பொருத்தி உள்ளனவா என உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்

Fig 4



USING AN EXTENDED HANDLE WHEN MEASURING THE BORE

FN123354

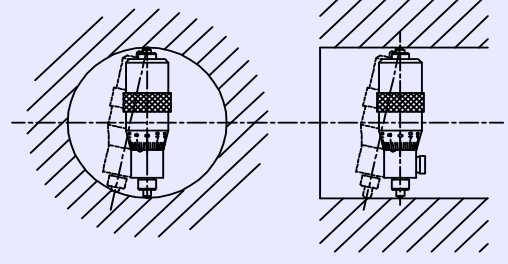
உள் நுண்ணளவியின் '0' அளவு, சரிதானா என்பதை ஒரு வெளி நுண்ணளவியின் துணை கொண்டு சரிபார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அளக்கும் முகங்கள் பெருந்துளையின் அச்சுக்கு செங்குத்தாக இருக்கின்றதா என்றும் கைப்பிடி பெருந்துளையின் அச்சுக்கு இணையாக இருக்கின்றதா எனவும் உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.

துளைகளை அளக்கும் போது உள் நுண்ணளவியை அதிகபட்ச அளவுக்காக அமைவு செய்ய வேண்டும். இரு தட்டையான தளங்களுக்கிடையே அளக்கும் போது உள் நுண்ணளவியை குறைந்தபட்ச அளவுக்காக அமைவு செய்ய வேண்டும். (Fig 5)

உள் நுண்ணளவியை உபயோகிக்கும் முன்னர் அளவிடப்படும் பெருந்துளைகளின் உட்சுவர்களில் எண்ணெய் பூற்றுப்பிசிறுசுள் போன்றவை இல்லை என்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும். பெருந்துளைகளில் சரியான உணர்வுக்கு (feel) நுண்ணளவியை

Fig 5



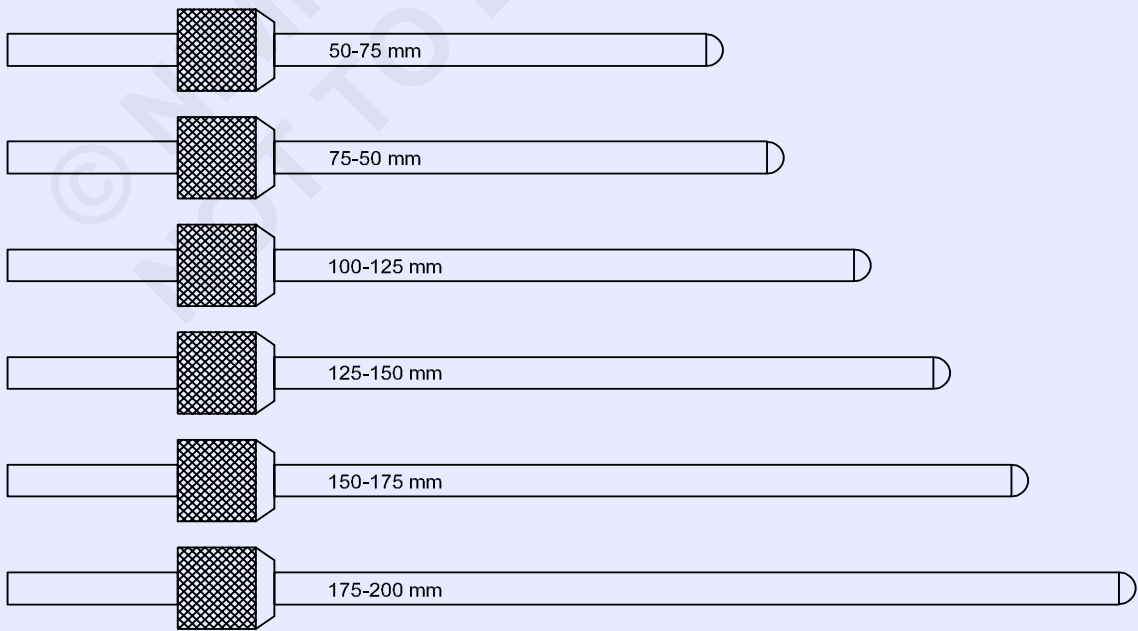
FN123355

அமைவுசெய்யவேண்டும் பெருந்துளையினால் உள் நுண்ணளவியை இழுக்கவோ அழுத்தவோ கூடாது எக்ஸ்டன்சன் ராட் (Extension rod)

உட்பக்க மைக்ரோமீட்டரின் எக்ஸ்டன்சன் ராட்கள் 50 200 மிமீ அளவுகளில் கிடைக்கும். (Fig 6)

ஆழமான பெருந்துளை தளங்களின் இணைத் தன்மைகளை இதன் மூலம் சரிபார்க்கலாம்.

Fig 6



FN123356

டெப்த் மைக்ரோமீட்டர் (Depth micrometer)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டெப்த் மைக்ரோமீட்டர் பாகங்களின் பெயர்களை அறிதல்
- டெப்த் மைக்ரோமீட்டரின் கட்டுமான அம்சங்களை அறிதல்
- டெப்த் மைக்ரோமீட்டரில் அளவுகளை அறிதல்.



Scan the QR Code to view the video for this exercise

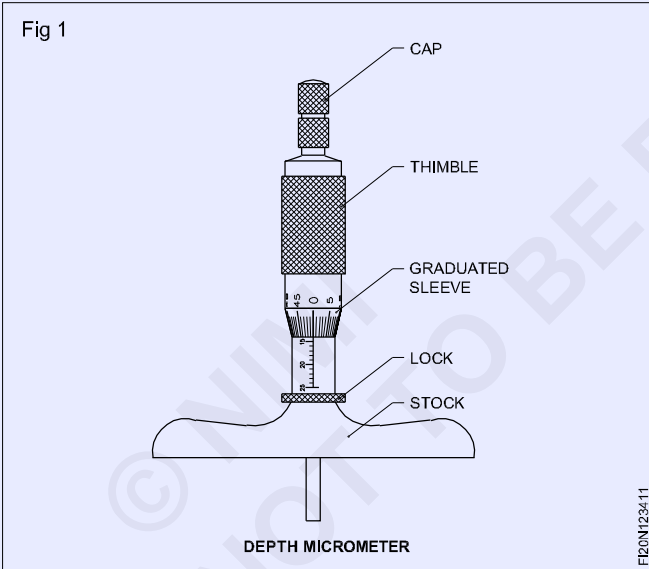
கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features)

டெப்த் மைக்ரோ மீட்டரில் ஒரு பிரதான அடிப்பாகமும், அதன் மீது பிரிவுகள் பொறிக்கப்பட்ட பேரலும் (Barrel) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

இந்த பேரலின் மறுமுனையில் 0.5 மி.மீ புரியளவு உள்ள 'V' மரை இருக்கும்.

அதே பிட்ச் மற்றும் வடிவம் கொண்ட மரையிடப்பட்ட திம்பிள் (Thimble) பேரல் மீது நகரும் வகையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

திம்பிள் மறுமுனை ஒரு வெளிப்படி அமைப்பு (External step) ஆகச் செய்து மரையிடப்பட்டு திம்பிள் கேப் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். (Fig 1)

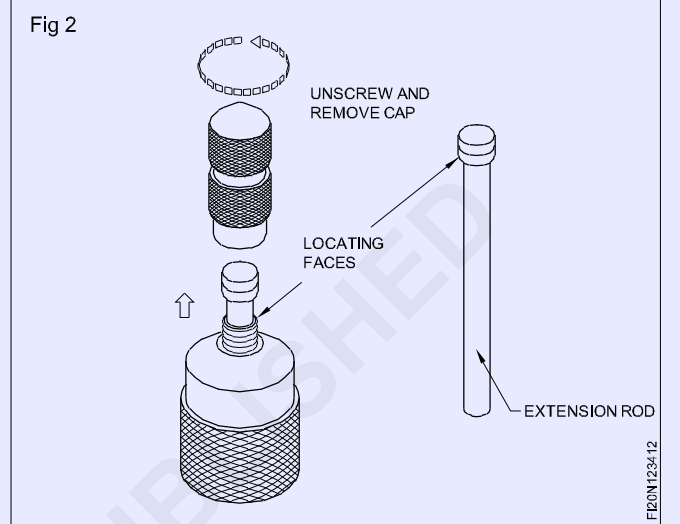


பொதுவாக நீட்சிக் கம்பிகள் (extension rod) தொகுப்பாக வழங்கப்பட்டு இருக்கும். நீட்சிக் கம்பிகளால் அளக்கப்படும் அளவுத் தொடர்கள் அதன் மீது பொறிக்கப்பட்டு இருக்கும். அதாவது 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125 மற்றும் 125-150.

இந்தக் கம்பிகள் பேரல் திம்பிளின் உள்ளே செலுத்த முடியும்.

நீட்சிக் கம்பியினை உறுதியாகப் பிடிக்க உதவக் கூடிய காலர் தலை ஒன்றினை (collar head) நீட்சிக் கம்பிகள் பெற்றிருக்கின்றன. (Fig 2)

Fig 2



இதன் அளக்கும் முகமும், அடிப்பாகத்தில் முகமும் நன்கு கடினப்படுத்தப்பட்டு பதப்படுத்தி சாணை செய்யப்பட்டிருக்கும். அடிப்பாகத்தின் அளக்கும் முகம் நன்கு தட்டையாக மெஷினிங் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

அளக்கப்பட வேண்டிய ஆழத்தைப் பொறுத்து நீட்சிக் கம்பிகளைத் தேர்ந்தெடுக்கும்.

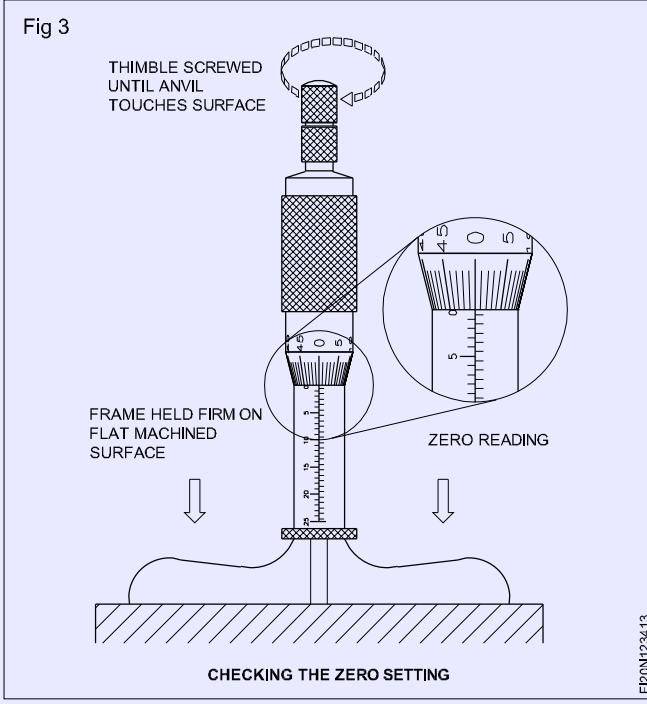
பிரிவுகள் மற்றும் மீச்சிற்றளவு (Graduation and least count)

பேரலின் மேல்பாகத்தில் 25 மி.மீ நீளத்தில் அடிப்படைக் கோடு ஒன்று பொறிக்கப் பட்டிருக்கும். இந்தக் கோடு 25 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொன்றும் 1 மி.மீ அளவைக் இடப்பட்டிருக்கும். 1 மி.மீ குறிக்கும் ஒவ்வொரு அளவும் இரு சம பாகமாக பிரிக்கப்படுகின்றன. ஆகவே, அந்த ஒவ்வொரு உட்பிரிவின் மதிப்பு 0.5 மி.மீ ஆகும். (Fig 3)

வெளி அளவு மைக்ரோ மீட்டரைப் போலின்றி ஆழ மைக்ரோ மீட்டரில் பிரிவுகள் தலை கீழ் வரிசையில் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

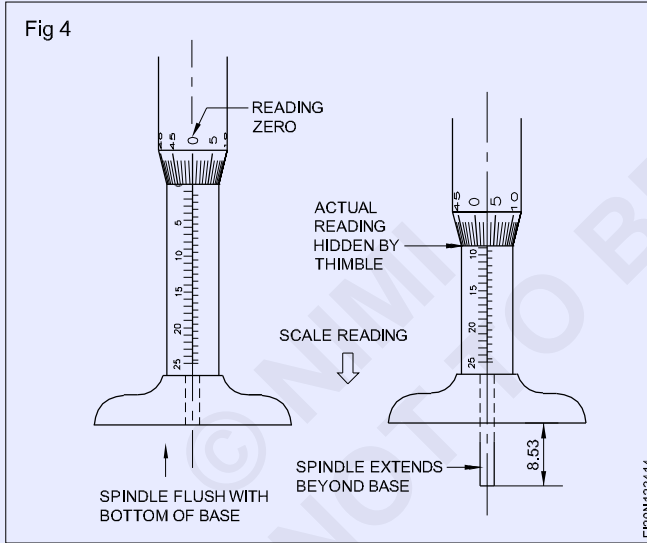
பேரலில் '0' அளவு, அதன் மேல் பகுதியில் இருந்து 25 மி.மீ அளவு அடிப்பகுதியை ஒட்டியுள்ள பகுதி வரை குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

Fig 3



இதன் சுற்றளவு 50 சம பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு, அதன் 5-வது பிரிவும் சற்று நீளமாக வரையப்பட்டு எண்கள் இடப்பட்டு இருக்கும். எண்கள் பின்வரிசைக் திரமமாக 0,5,10,15.....40,45,50 (0) எண் அதிகரிப்பில் பொறிக்கப்பட்டு இருக்கும் (Fig 3)

Fig 4

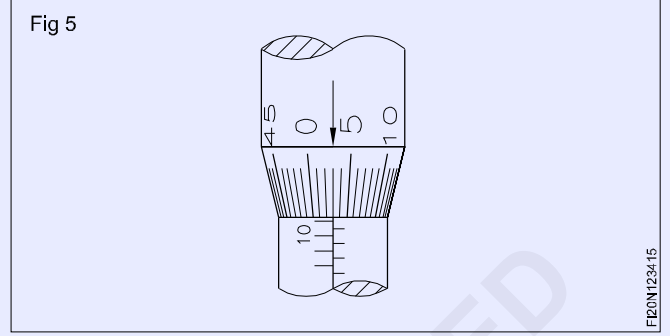


திம்பிளின் ஒரு முழுச் சுற்றினால் நீட்சிக் கம்பியினால் நகரும் முன் நகர்வு திம்பிளின் பிட்ச்சான 0.5 மி.மீ ஆகும்.

ஆகையால், திம்பிளின் ஒரு பிரிவு நகர்வினால் நீட்சிக் கம்பியின் நகரும் முன் நகர்வு $0.5/50 = 0.01$ மி.மீ-க்கு சமம்.

0.01 மி.மீ தான் இந்த மைக்ரோ மீட்டரால் எடுக்கப்படும் மிகச் சிறிய அளவாகும். ஆகையால், இதுவே இந்த கருவியின் நுண் அளவு ஆகும். (Fig 5)

Fig 5



மைக்ரோமீட்டரின் ஆழத்தினை அறிதல் (Reading of depth micrometer)

Barrel reading	=	8 x 1 mm
= 8.00 mm		
(1 mm division)		
Sub division	=	1 x 0.5 mm = 0.50 mm
(0.5 mm division)		
Thimble reading	=	3 x 0.01 mm = 0.03 mm
(Thimble division x L.C)		
Total reading	=	8.53 mm

பேரல் ரீடிங்கின் பிரதான பிரிவுகள் மற்றும் உப்பிரிவுகளையும் திம்புளால் மறைந்துள்ளது.

டெப்த் மைக்ரோமீட்டரின் பயன்கள் (Reading of depth micrometer)

- பிரத்யே மைக்ரோமீட்டரான இந்த டெப்த் மைக்ரோ மீட்டர்
- துளையின் ஆழத்தை அளக்க
- வரிப்பள்ளங்கள் மற்றும் இடைவெளி ஆழங்கள் அளக்க
- சோல்டர்களின் (shoulders) உயரம் அல்லது வெளி நீட்டி இருக்கும் அமைப்புகளை அளக்கலாம் (projections)

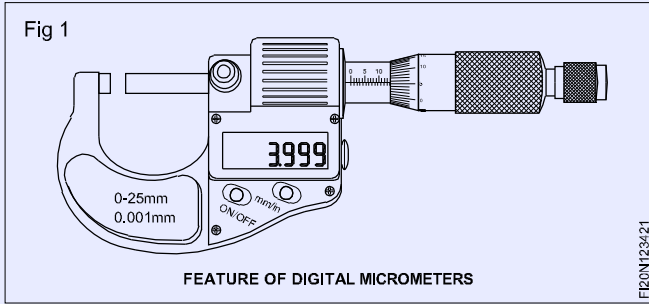
டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டர்ஸ் (Digital micrometers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டரிலுள்ள பயன்பாடுகளைக் அறிதல்
- டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டரின் மேலுள்ள பாகங்களை வரிசைப்படுத்துதல்
- LCD- திரையில் வெளிப்படும் மற்றும் திம்பின் மற்றும் பேரல் இவைகள் படிப்பதற்குண்டான விவரங்களை அறிதல்
- டிஜிட்டல் மைக்ரோ மீட்டர்களின் பராமரிப்பும், அதனுடைய பாதுகாப்பினையும் விவரித்தல்.

எந்த ஒரு உற்பத்தியாகும் தொழிற் சாலைகளிலும் பெரும்பாலும் மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டர்ஸ் எளியத்தன்மை மற்றும் பண்முகத்தன்மையினால் பெரிதும் ஈர்க்கப்படுகின்றன. பல வகையான டிஜிட்டல் மைக்ரோ மீட்டர் உள்ளன.

டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டரின் அம்சங்கள் (Feature of digital micrometers) (Fig 1)



- 0.001 மி.மீ துல்லிய நேர்முக அளவுகள் LCD திரையின் மூலம் எளிதில் அறியலாம்.
- ஸ்விட்ச்சின் மூலம் எளிதில் தொடக்க அமைப்பு மி.மீ/அங்குலம் மாற்றுதல் போன்றவைகளை பெறலாம்.
- அளக்கும் முகங்கள் கார்பைடு முனையாகும்.
- ரேட்சட் அமைப்பு மூலம் மாறாத அளவு துல்லிய அளவுகள் பெற ஏதுவாகிறது.

டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டர்களில் திருத்தமாயிருத்தல் (Accuracy of digital micrometers)

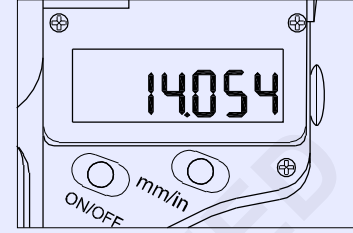
பத்து மடங்கு நுட்பமாக டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டர்ஸ் பெறப்பட்டுள்ளதும் 0.001 மி.மீ (அ) 0.00005 அங்குலம் அதன் ரிசலூசன் 0.001 மி.மீ (அ) 0.0001 அங்குலமாகும்.

டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டரில் அளவிடுதல் (Reading of the digital micrometer)

LCD திரையில் துல்லியமான அளவுகள் டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டர்களில் காணலாம். Fig 2-ல் 14.054 மி. மீட்டரில் காண்பிக்கின்றது.

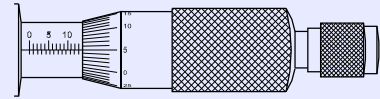
மேலும் அளவினை படிப்பதற்கு ஸ்லீவ் மற்றும்

Fig 2



திம்பினில் குறிகள் உள்ளன. பொதுவாக துல்லியமான அளவினை அறிவதற்கு டிஜிட்டல் மைக்ரோமீட்டரில் உள்ள பெரிய அளவிலான LCD காட்சியே படித்து எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. ஸ்லீவ் மற்றும் திம்பினில் உள்ள குறிகள், வெறும் குறிப்புக்காக மட்டும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. ஸ்லீவ் மற்றும் திம்பினில் உள்ள குறிகளை படிப்பதற்கு, ஸ்லீவிற்கு வலது பக்கமுள்ள திம்பின் நிற்கும் குறியை முதலில் படித்துக் கொள்ளவும். (அது இங்கு 14 மிமீ உள்ளது, ஏனெனில் மையக்கோட்டிற்கு மேல் உள்ள ஒவ்வொரு கோடும் 1 மிமீ அளவினைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் மையக் கோட்டிற்கு கீழேயுள்ள ஒவ்வொரு கோடுகளும் 0.5 அளவினைக் குறிக்கிறது. (Fig 3)

Fig 3



இரண்டாவதாக 5 மற்றும் 6-க்கு இடையேயான திம்பினில் குறிக்கப்பட்டுள்ள குறிகளை படிப்பதாகக் கொண்டால், நீங்கள் அளவினை முன் மதிப்பீடு செய்வது முக்கியமான ஒன்றாகும். (இதில் உள்ள ஒவ்வொரு கோடுகளும் 0.001 மிமீ அளவைக் குறிப்பதால் பார்த்த அளவு 0.054 ஆகும்) கடைசியாக, பார்த்த எல்லா அளவுகளையும் கூட்ட வேண்டும். 14 மிமீ + 0.054 மிமீ = 14.054 மிமீ. எனவே மொத்த அளவானது 14.054.

டிஜிட்டல் மைக்ரோ மீட்டரின் பராமரிப்புகள் (Maintenance of a digital micrometers)

ஒரு பொழுதும் மின்சார பேனாவினால் இதனை எதையும் எழுதுவதோ கீறுவதோ கூடாது. ஏனெனில் இதன் உள்ளே மின்னணு சர்க்குட்கள் பதிப்பு ஏற்படக் கூடிய ஆபத்து உள்ளது.

டிஜிட்டல் மைக்ரோ மீட்டர் பயன்படுத்தாமல் இருக்கும் பொழுது உடனடியாக ஆன்/ஆப் ஸ்விட்ச் மூலமாக ஆப் செய்ய வேண்டும்.

நீண்ட காலமாக பயன்படுத்தாத காலங்களில் பேட்டரியை வெளியில் எடுத்து பத்திரமாக வைக்க வேண்டும். திரையில் எண்கள் எல்லாம் விட்டு விட்டு (அணைந்து அணைந்து) சுத்தமாக தெரியாவிட்டால் பேட்டரியை மாற்ற வேண்டும். பேட்டரியை பொருத்தும் பொழுது பாசிட்டிவ் பக்கம் மேலே தெரியும்படி பொருத்த வேண்டும். புதிய பேட்டரி பொருத்திய பின் டிஸ்பிளே

திரையில் சரியாக தெரியாவிட்டால் அதற்காக நாம் பயப்படத் தேவையில்லை. ஏனெனில் பாட்டரி தயாரித்து அதிக காலம் ஆகி இருக்கலாம். ஆகையால் பேட்டரி சப்ளை செய்த டீலர் இடம் வாங்கி பொருத்தினால் சரியாகி விடும்.

வேறொரு புதிய பேட்டரியை பொருத்திய பின்பு எண்கள் முழுமையாக தெரியாமல் அணைந்து அணைந்து தெரிந்தால், பேட்டரியில் தொடுமுனைகள் பாசிட்டிவ் (+) அல்லது நெகட்டிவ் (-) முனைகள் தளர்ச்சியாக இருக்கலாம் (அ) ஷார்ட் சர்க்யூட் (Short circuit) ஏதும் ஏற்பட்டிருக்கலாம். ஆகையால் போல் (Pole) தகடுகளை பரிசோதித்து சரி செய்து பார்க்க வேண்டும். மேலும் பேட்டரி கவர்களை திறந்து உள்ளே தண்ணீர் புகுந்து இருந்தால் உடனடியாக கவரை திறந்து 40° C -ல் காற்றை ஊத வேண்டும். பின்பு நன்கு உலர்ந்த பிறகு பேட்டரியை பொருத்தி பயன்படுத்த வேண்டும்.

வெர்னியர் காலிப்பர்கள் (Vernier Calipers)

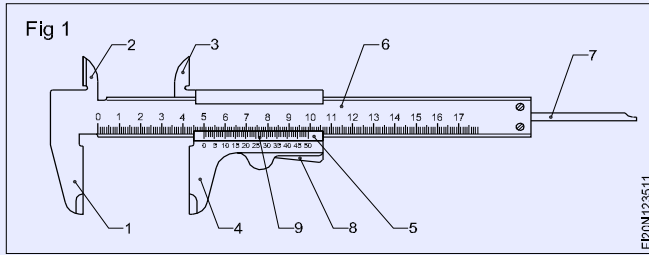
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெர்னியர் காலிப்பரின் பாகங்களின் பெயர்களை அறிதல்
- வெர்னியர் காலிப்பரின் பாகங்களை (constructional features) அறிதல்
- வெர்னியர் காலிப்பரின் பயன்களைக் அறிதல்.

வெர்னியர் காலிப்பரானது ஒரு துல்லியமான அளக்கும் உபகரணம் ஆகும் இது 0.02 மிமீ அளவு துல்லியம் வரை அளக்கவல்லது (Fig 1)

வெர்னியர் காலிப்பரின் பாகங்கள் (Parts of a vernier caliper)

(எண்கள் Fig 1-ன்படி) (Number as per Fig 1)

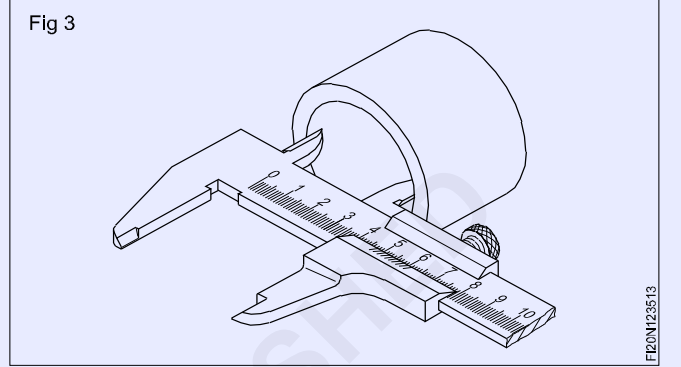
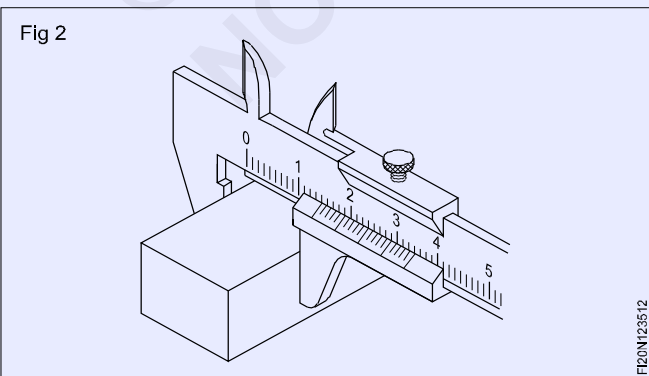


நிலையான தாடைகள் (Fixed Jaws) (1 & 2)

ஃபிக்ஸட் 'ஜா'ஸ் ஆனவை பீம் அளவின் ஒரு அங்கம் ஆகும். ஒரு தாடை (Jaw) வெளிப்புற அளவுகளை அளப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. மற்றும் மற்றொரு தாடை உட்புற அளவுகளை அளக்கப் பயன்படுகிறது.

நகரும் தாடைகள் (Movable jaws) (3 & 4)

மூவபிள் ஜாஸ் ஆனவை வெர்னியர் ஸ்லைடின் பாகம் ஆகும். ஒரு தாடை (Jaw) வெளிப்புற அளவை அளப்பதற்கும் மற்றொரு தாடை (Jaw) உட்புற அளவை அளக்கப் பயன்படுகிறது (Figs 2 & 3)



வெர்னியர் ஸ்லைடு (Vernier slide)(5)

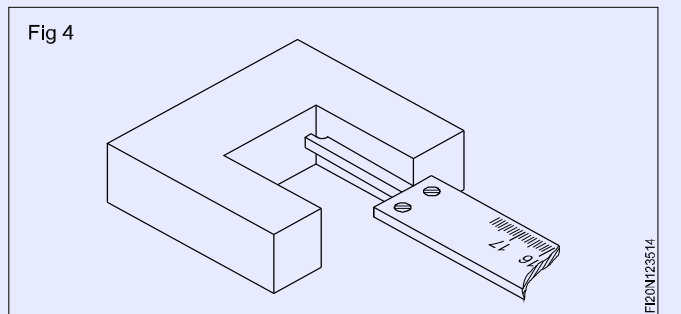
ஒரு வெர்னியர் ஸ்லைட் பீமின் மேல் நகரும். அதனை ஸ்பிரிங் தம்ப் லீவர் மூலம் எந்தவொரு இடத்திலும் அமைவு செய்துக் கொள்ளலாம்.

பீம் (Beam) (6)

இதனுடன் இணைந்திருக்கும் வெர்னியர் ஸ்லைட் மற்றும் ஆழம் அளக்கும் கம்பி இந்த பீம் மீது நகரும். இந்த பீமின் மேல் இருக்கும் பிரிவுகள் பிரதான ஸ்கேல் பிரிவுகள் என்றழைக்கப்படும்.

ஆழம் அளக்கும் கம்பி (Depth bar) (7)

இந்த டெப்த் பார் (Depth bar) ஆனது வெர்னியர் ஸ்லைட் உடன் பொருந்தியிருந்து ஆழ அளவுகளை அளக்கப் பயன்படுகிறது (Fig 4)



தம்ப் லீவர் (Thumb lever) (8)

தம்ப் லீவர் என்பது ஒரு ஸ்பிரிங் ஏற்றப்பட்ட ஒரு லிவராகும். இது பீம் ஸ்கேல் மீது எந்தவொரு இடத்திலும் வெர்னியர் ஸ்லைடை அமைவு செய்ய உதவுகிறது.

வெர்னியர் ஸ்கேல் (9)(vernier scale)

வெர்னியர் ஸ்கேலின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள பிரிவுகள் வெர்னியர் ஸ்கேல் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஸ்கேல் மீதுள்ள பிரிவுகள் வெர்னியர் பிரிவுகள் என்றழைக்கப்படுகிறது.

மெயின் ஸ்கேல் (Main scale)

மெயின் ஸ்கேல் பிரிவுகள் அல்லது டிவிசன்ஸ் பீமின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

அளவுகள் (Sizes)

150 மிமீ, 200 மிமீ, 250 மிமீ, 300 மிமீ, 600 மிமீ, 900 மிமீ மற்றும் 1200 மிமீ அளவுகளில் வெர்னியர் காலிப்பர்கள் கிடைக்கின்றன. எடுக்கப்பட வேண்டிய அளவினை வெர்னியர் காலிப்பர்களை தேர்ந்தெடுக்கவும் எனவே இதனைக் கையாளும் போது அதிகப்படியான கவனம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

அளக்கும் செயலைத் தவிர வெர்னியர் காலிப்பரை வேறு எந்த நோக்கத்திற்கும் ஒரு போதும் பயன்படுத்தாதீர்கள்.

மெஷினிங் செய்யப்பட்ட அல்லது இராவுதல் செய்யப்பட்ட அளவுகளை அளக்க மட்டுமே வெர்னியர் காலிப்பரை உபயோகப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

இவற்றை மற்ற கருவிகளுடன் ஒருபோதும் சேர்த்து வைக்கக்கூடாது.

பயன்படுத்திய பிறகு உபகரணத்தை சுத்தம் செய்த பிறகு அதற்கான பெட்டியில் பாதுகாப்பாக பத்திரப்படுத்தி வைக்கவும்.

வெர்னியர் காலிப்பர் பிரிவுகள் மற்றும் வெர்னியர் காலிப்பரின் மூலம் அளவுகளை அளத்தல் (Graduations and reading of vernier calipers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெர்னியர் காலிப்பரின் லீஸ்ட் கௌண்ட் (least count) தீர்மானித்தல்
- வெர்னியர் காலிப்பரில் எப்படி (0.02 மி.மீ.) (mm) லீஸ்ட் கௌண்டில் உள்ள வெர்னியர் காலிப்பரில்பிரிவுகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன என்பதை அறிதல்
- வெர்னியர் காலிப்பரில் அளவுகளை அளத்தல் (read vernier caliper measurements).

வெர்னியர் காலிப்பர்கள் (Vernier Calipers)

வெவ்வேறு துல்லியங்களில் வெர்னியர் காலிப்பர்கள் கிடைக்கின்றன. தேவைப்படும் துல்லியம் மற்றும் அளக்கப்பட வேண்டிய பணிப்பொருளின் அளவு இவற்றிற்கேற்ப வெர்னியர் காலிப்பரைத் தேர்வு செய்தல் வேண்டும்.

இந்தத் துல்லியம் லீஸ்ட் கௌண்ட் (least count) ஆனது மெயின் ஸ்கேலின் பிரிவுகள் மற்றும் வெர்னியர் ஸ்கேல் பிரிவுகள் இவற்றால் தீர்மானிக்கப்படுகின்றன.

வெர்னியர் தத்துவம் (Vernier Principle)

வெர்னியர் தத்துவத்தில் சொல்லப்படுவதாவது ஒரு தெரிந்த அளவுக் கோட்டின் மீது இரு ேறுபட்ட அளவுகள் அமைத்து அதன் வித்தியாசங்களின் மூலம் துல்லியமான அளவுகள் பெறப்படுகின்றன.

வெர்னியர் காலிப்பரின் லீஸ்ட் கௌண்ட்-ஐத் (least count) தீர்மானித்தல் (Determining least count of Vernier Calipers)

Fig 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ள வெர்னியர் காலிப்பரில் மெயின் ஸ்கேலின் "9" பிரிவுகள் 9 மிமீ ஆனது, வெர்னியர் ஸ்கேலில் 10 சம பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அதாவது (i.e.)

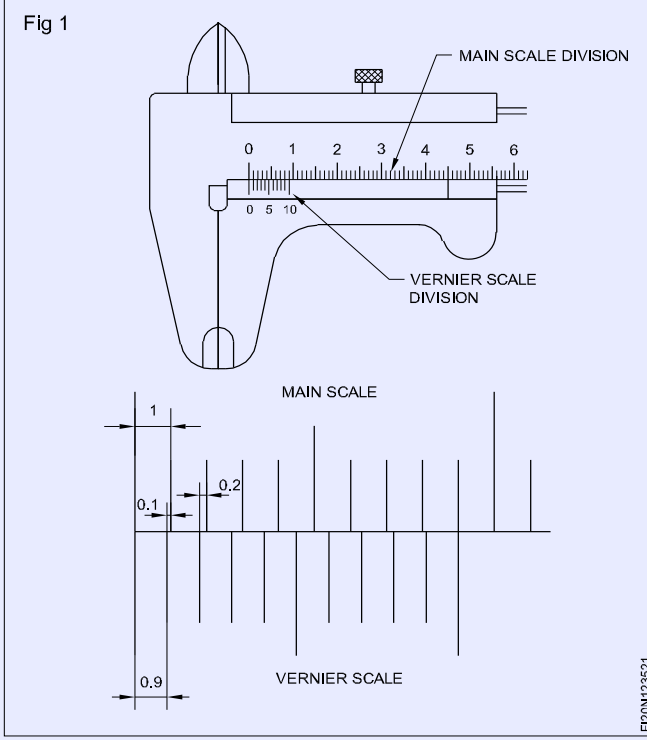
ஒரு மெயின் ஸ்கேல் டிவிஷன் (one main scale division) (MSD) = 1 மி.மீ.

ஒரு வெர்னியர் ஸ்கேல் டிவிஷன் (one vernier scale division) (VSD) = 9/10 மி.மீ.

1 MSD-க்கும் 1 VSD-க்கும் இடையில் உள்ள வித்தியாசம் (1mm - 9/10 mm) = 1/10 மி.மீ.

ஃ மீச்சிற்றளவு = 0.1 மி.மீ

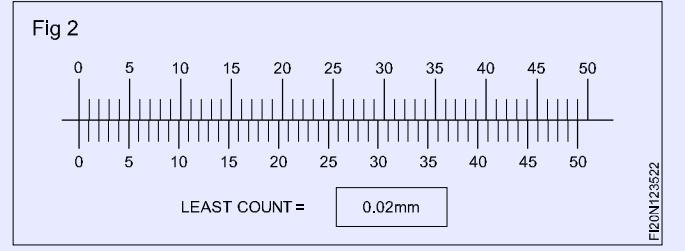
வெர்னியர் அளவுகளை அளத்தல் (Reading



Vernier Measurements)

வெவ்வேறு பிரிவுகள் மற்றும் துல்லியத்தில் லீஸ்ட் கௌண்டில் வெர்னியர் காலிப்பர்கள் கிடைக்கின்றன. ஒரு வெர்னியர் காலிப்பரில் அளவுகளை அளக்கும் முன்பாக முதலில் அதன் லீஸ்ட் கௌண்ட்-ஐத் தீர்மானிக்க வேண்டும் (சில சமயங்களில் காலிப்பரின் லீஸ்ட் கௌண்ட் ஆனது வெர்னியர் ஸ்கேலின் மேற்புறம் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்).

Fig 2-ல் காட்டப்பட்டுள்ள சாதாரண வகை வெர்னியர் காலிப்பரின் லீஸ்ட் கௌண்ட் 0.02 மி.மீ., ஆகும். இதில் மெயின் ஸ்கேலின் 49 பிரிவுகள் (49 மி.மீ.) ஆனது, வெர்னியர் ஸ்கேலில் 50 பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (Fig 2)

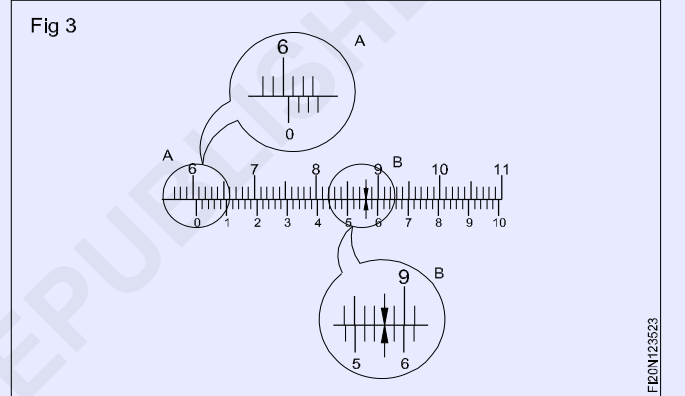


உதாரணம் (Example)

Fig 2-ல் காட்டப்பட்டுள்ள வெர்னியரின் லீஸ்ட் கௌண்ட்-ஐக் கணக்கிடுக (calculate).

$$\begin{aligned} \text{லீஸ்ட் கௌண்ட் (least count)} &= 1 \text{ மி.மீ} - 49/50 \text{ மி.மீ} \\ &= 1/50 \text{ மி.மீ} \\ &= 0.02 \text{ மி.மீ} \end{aligned}$$

வெர்னியர் காலிப்பரின் அளவுகளை அளப்பதற்கான உதாரணம் (Example for reading vernier caliper) (Fig 3)



மெயின் ஸ்கேல் ரீடிங் (main scale reading) 60 மி.மீ.

Main Scale மெயின் ஸ்கேல் உடன் வெர்னியர் டிவிஷன் 28th division-ல் coincide ஆகிறது (இணைகிறது) மதிப்பு (value) = 28×0.02 = 0.56 மி.மீ.

அளவு (reading) = 60 + 0.56 = 60 + 0.56 மி.மீ (MSD + USR).

மொத்த அளவு = 60.56 மி.மீ.

அளப்பதில் ஆங்கில முறை (The british system of measurement)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பிரிட்டிஷ் முறையில் இருக்கும், நேர்கோட்டு அளவு முறையின் வெவ்வேறு அலகுகள் மற்றும் அவற்றின் மடங்குகள் ஆகியவற்றின் பெயர்களை அறிதல்
- அங்குல முறையில் உள்ள அலகுகளுக்குச் சமமான மெட்ரிக் அலகு பற்றி அறிதல்.

தொழிலக அளக்கும் முறைகளில் பெரும்பாலும் பரவலாக மெட்ரிக் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் சில தொழிற்சாலைகளில் பிரிட்டிஷ் செயல்முறையின் அளவுகளை இப்போதும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

இந்த பிரிட்டிஷ் முறையில் நீளத்தை அளப்பதற்கு, குறிப்பதற்கு, அங்குலம் அதன் மடங்குகள் மற்றும் உட்பிரிவுகள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

36 அங்குலங்கள் அல்லது 3 அடி ஆனது 1 கெஜம் (yard) ஆகும். 5280 அடி அல்லது 1760 கெஜங்கள் ஆனது 1 மைல்-ஐ உருவாக்குகிறது.

அங்குலத்தில் இருந்து மெட்ரிக்கிற்கும், மெட்ரிக்கில் இருந்து அங்குலத்திற்கும் மாற்றுதல்	
மாற்றுக் காரணிகள்	
1"	= 25.4 மிமீ அல்லது 2.54 செமீ
1 கெஜம் (1 yard)	= 36" or 0.9144 மீ
1 மிமீ	= 0.03937"
1 மீட்டர்	= 1000 மிமீ அல்லது 39.37"

பின்னங்கள் / தசம எண் சமானங்கள் (FRACTIONS/DECIMALS EQUIVALENT)

1/64"	= 0.015625"
1/32"	= 0.03125"
1/16"	= 0.0625"
1/8"	= 0.125"
1/4"	= 0.25"
1/2"	= 0.5"

அங்குல அளவீடுகளை கொண்ட வெர்னியர் காலிபர் மற்றும் மைக்ரோமீட்டர் ஆகியவற்றில் அளவுகளை எடுத்தல் (Reading vernier caliper & micrometer with an inch graduations)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அங்குல முறையிலான வெர்னியர் காலிப்பரின் அளவீடுகளைக் அறிதல்
- அங்குல முறையில் மைக்ரோமீட்டரின் அளவீடுகளை அறிதல்
- அங்குல அளவீடுகளை கொண்ட வெர்னியர் காலிப்பர் மற்றும் மைக்ரோமீட்டர் ஆகியவற்றில் அளவுகளை எடுத்தல்.

வெர்னியர் காலிப்பர் மற்றும் மைக்ரோமீட்டர் ஆகியவற்றில் அளவுகளை எடுத்தல் (Reading vernier caliper and micrometer)

பணிமனைகளில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் யுனிவர்சல் வெர்னியர் அளவியானது (universal vernier caliper), மெட்ரிக் மற்றும் அங்குலம் ஆகிய இருவகை அலகுகளிலும் அளவீடுகளை பெற்றிருக்கும்.

1.00 unit inch

0.1 one tenth

0.01 one hundredth

0.001 one thousandth

0.0001 one ten thousandth

0.00001 one hundred thousands

0.000001 one millionth (one micro inch)

மாறுதலுக்கான உதாரணங்கள் (மெட்ரிக்-லிருந்து அங்குலம்)

1 $\frac{3}{4}$ " = .75" = 19.05 mm (.75x 25.4 = 19.05 mm)

2 $\frac{1}{1000}$ " = 0.001 = 0.0254 mm (.001x25.4 = 0.0254mm)
(One thousandth of an inch = 25 micrometre approx)

ஒதுக்கப்பட்ட பணி (ASSIGNMENT)

கீழ்க்கண்டவற்றை மாற்றுக் (Convert the following)

1 38.1 மிமீ = _____ அங்குலம்

2 300 மிமீ = _____ அங்குலம்

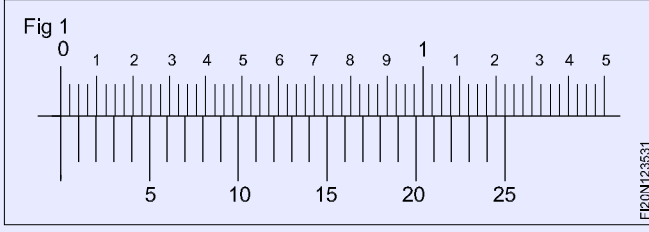
3 8" = _____ மிமீ

4 40" = _____ மிமீ.

5 அருகாமை மி.மீட்டருக்கு மெட்ரிக் வார்த்தைகளில் $\pm .05$ " என்ற டாலரன்ஸைத் (tolerance) தெரிவி _____

$\frac{1}{10,000}$ "-க்கு நெருக்கமாக அங்குல வார்த்தைகளில் டாலரன்ஸ் (tolerance) .02 மிமீஐ (மில்லிமீட்டரை) கூறுக _____

25 பிரிவுகளுடைய வெர்னியர் ஸ்கேலை கொண்டுள்ள வெர்னியர் காலிப்பர் (Vernier Caliper with 25 divisions in vernier scale) (Fig 1)



பிரதான அளவுகோலில் ஒரு அங்குல அளவானது 10 பெரிய பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டு, அவை ஒவ்வொன்றும், மேலும் 4 பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு துணை பிரிவின் மதிப்பு 0.025 அங்குலம் ஆகும். பிரதான அளவுகோலில் அது போன்று உள்ள 49 துணை பிரிவுகளின் மதிப்பு, வெர்னியர் அளவுகோலில் 25 பிரிவுகளுக்குச் சமமாகும்.

மீச்சிற்றளவு (Least count)

25 வெர்னியர் அளவுகோலின் பிரிவுகள்

$$= 49 \times 0.025 \text{ அங்குலம்} = 1.225'' \text{ அங்குலம்}$$

வெர்னியர் அளவுகோலின், ஒரு பிரிவின் மதிப்பு

$$= 1.225 / 25 = 0.049'' \text{ அங்குலம்}$$

வெர்னியரின் = பிரிவுகள் = $0.025 \times 2 = 0.05''$

மீச்சிற்றளவு = பிரதான அளவுகோலின் ஒரு பிரிவு - வெர்னியர் அளவுகோலின் ஒரு பிரிவின் மதிப்பு

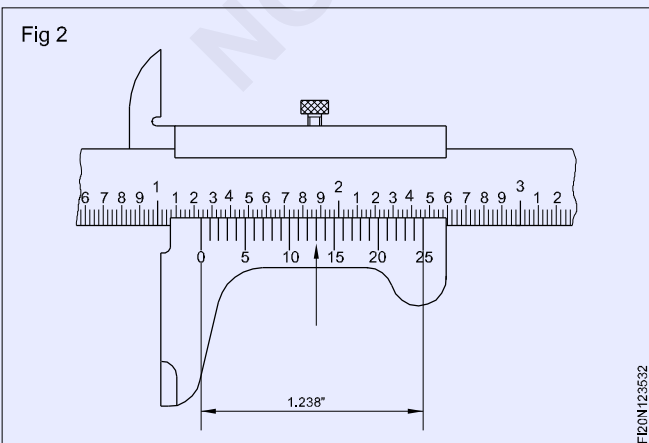
பிரதான அளவுகோலின் அருகாமையில்

$$\text{உள்ள அளவு (MSD)} = 0.05'' \text{ (2MSD)}$$

$$\text{எனவே மீச்சிற்றளவு} = 0.05'' - 0.049''$$

$$\text{மீச்சிற்றளவு} = 0.001'' \text{ அல்லது } 1/1000''$$

அளவு எடுப்பதற்கான உதாரணம் (Example of reading) (Fig 2)



படம் 2-ல் வெர்னியர் அளவுகோலின் ஜீரோ கோடானது பிரதான அளவுகோலில் ஒரு அங்குலத்திற்கு பின் இருக்கின்றது.

எனவே, பிரதான அளவுகோலின் முழு அங்குல மதிப்பு = 1.000 அங்குலம்

பிரதான அளவுகோலில்

$$\text{முழு அங்குல மதிப்பு} = 1.000 \text{ அங்குலம்}$$

2 பெரிய பிரிவுகளின்

$$\text{மதிப்பு} = 0.200 \text{ அங்குலம்}$$

ஒரு துணை பிரிவின்

$$\text{மதிப்பு} = 0.025 \text{ அங்குலம்}$$

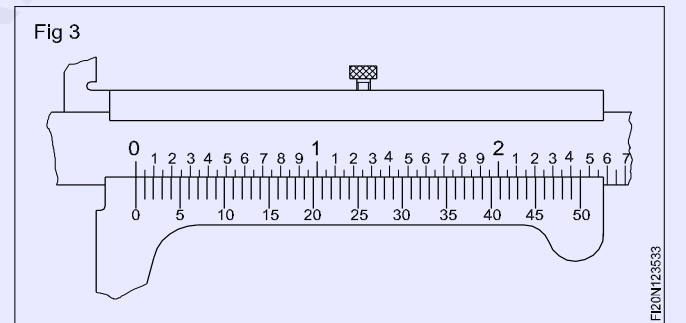
வெர்னியர் அளவுகோலில்

நேர் ஒன்றிய (coinciding)

$$13\text{-வது பிரிவின் மதிப்பு} = 0.013 \text{ அங்குலம்}$$

$$\text{அளவு} = 1.238 \text{ அங்குலம்}$$

50 பிரிவுகளை உடைய வெர்னியர் ஸ்கேலை கொண்ட வெர்னியர் காலிப்பர் ஆனது Fig 3-ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் பிரதான அளவுகோலின் ஒரு அங்குல அளவானது 10 பெரிய பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு துணைபிரிவின் மதிப்பும் 0.05'' ஆகும். வெர்னியர் அளவுகோலில் உள்ள 50 பிரிவுகள் பிரதான அளவுகோலில் உள்ள 49 பிரிவுகளுக்குச் சமம்.



மீச்சிற்றளவு (Least count)

வெர்னியர்

அளவுகோலில்

$$50 \text{ பிரிவுகளின் மதிப்பு} = 49 \times 0.050$$

$$= 2.45''$$

ஒரு வெர்னியர்

அளவுகோல்

பிரிவின் மதிப்பு

$$= 2.45'' / 50$$

$$= 0.049''$$

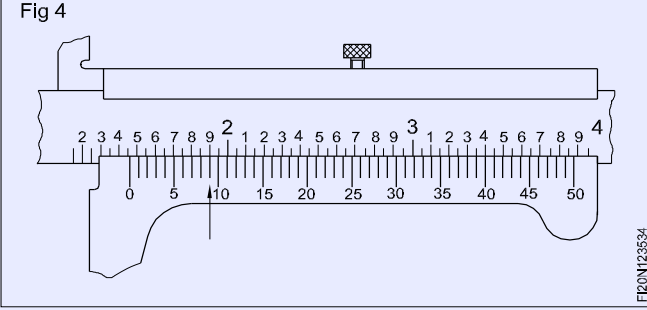
மீச்சிற்றளவு

$$= \text{பிரதான அளவு கோலின் ஒரு பிரிவின் மதிப்பு} -$$

$$\begin{aligned} &\text{வெர்னியர் அளவு} \\ &\text{கோலின் ஒரு} \\ &\text{பிரிவின் மதிப்பு} \\ &= 0.05 - 0.049 = 0.001 \end{aligned}$$

$$\text{மீச்சிற்றளவு} = 0.001"$$

அளவு எடுப்பதற்கான உதாரணம் (Example of reading) (Fig 4)

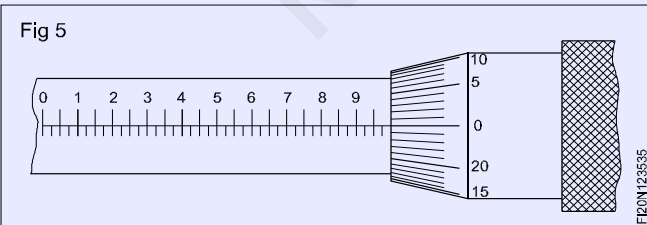


வெர்னியர் ஸ்கேலின் ஜீரோ கோடானது பிரதான அளவுகோலில் ஒரு அங்குல அளவிற்கு பின் இருக்கின்றது. எனவே இதன் மதிப்பானது = 1.000

$$\begin{aligned} &4 \text{ பெரிய பிரிவுகளின் மதிப்பு} \\ &(4 \times 0.1") = 0.400" \\ &\text{ஒரு துணை பிரிவின் மதிப்பு} \\ &(1 \times 0.05) = 0.05" \\ &\text{வெர்னியர் அளவுகோலில்} \\ &\text{நேர் ஒன்றும் 9-வது பிரிவின்} \\ &\text{மதிப்பு } (9 \times 0.001) = 0.009" \\ &\hline &= 1.459" \end{aligned}$$

அங்குல அளவீடுகளை கொண்ட மைக்ரோ மீட்டர் (Micrometer with graduation in inches)

அங்குல அளவுகளில் அளவீடுகளை கொண்டுள்ள மைக்ரோமீட்டரில், ஆதார கோடானது ஸ்பிண்டிலின் மீது, ஒரு அங்குல நீளத்திற்கு குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஒரு அங்குல நீளமானது சமமான 10 பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டு அவை ஒவ்வொன்றும் சமமான 4 துணை பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (Fig 5)

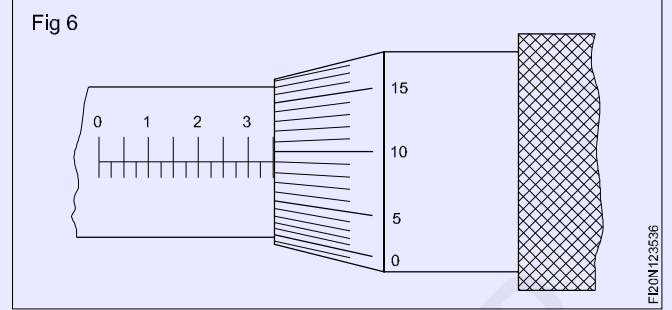


துணை பிரிவுகள் ஒவ்வொன்றின் மதிப்பு 1/40" அல்லது 0.025" திம்புளின் சுற்றுப்புறத்தில் 25 சம்பிரிவுகளாக குறிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே மீச்சிற்றளவு ஆனது,

$$1/40" \times 1/25 = 0.001" \text{ ஆகும்.}$$

திம்புளின் ஒரு பிரிவை சுழற்றுவதால், ஸ்பிண்டில் நகருமானால், நீளவாட்டத்தில், அது நகர்ந்த உண்மையான தூரம் 0.001" ஆகும்.

அளவு எடுப்பதற்கான உதாரணம் (Example of reading) (Fig 6)



$$\begin{aligned} &\text{பிரதான பிரிவுகள் } 3 \times 0.1 = 0.300" \\ &\text{துணை பிரிவுகள் } 2 \times 0.025 = 0.050" \\ &\text{திம்புளின் பிரிவுகள் } 9 \times 0.001 = 0.009" \\ &\hline &\text{எடுக்கப்பட்ட அளவு} = 0.359" \end{aligned}$$

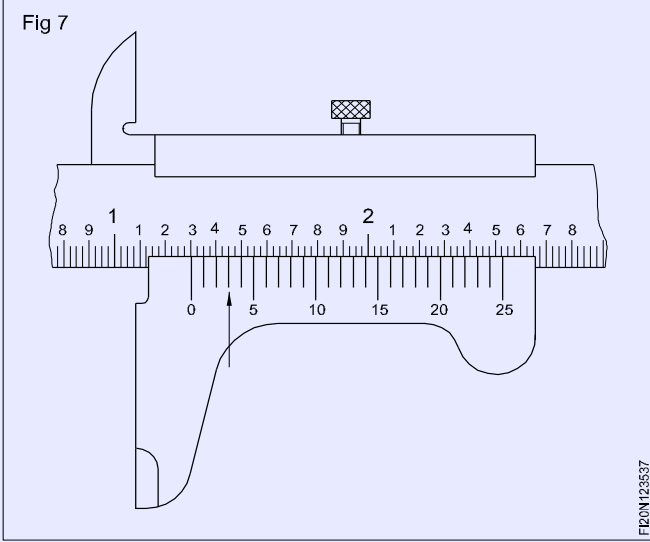
பேரல் ஆனது 10 சம பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டு பிரிவுகள் பண்ணப்பட்டிருக்கும். அவற்றில் ஒவ்வொரு பிரிவும், மேலும் 4 சிறு பிரிவுகளாக உட்பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஸ்லிவ் பிரிவுகளின் நீளம் ஆனது 1" 40 முழுமையான சுற்றுகளில் திம்பிள் பயணிக்கும் தூரம் இதுவாகும்.

பேரலில் பிரதான பிரிவுகள் = 1/10 அங்குலமானது அல்லது 0.100" இது நான்கு முழுமையான சுழற்சியில் திம்பிள் நகரும் தூரம் ஆகும். இந்த திம்பிள் ஆனது அதன் சுற்றுப் பரப்பில் 25 சமமான பிரிவுகளைக் கொண்டிருக்கும். திம்புளின் ஒவ்வொரு பிரிவுகளும் 1/25 of 1/40 அல்லது 0.001"-க்குச் சமமானது.

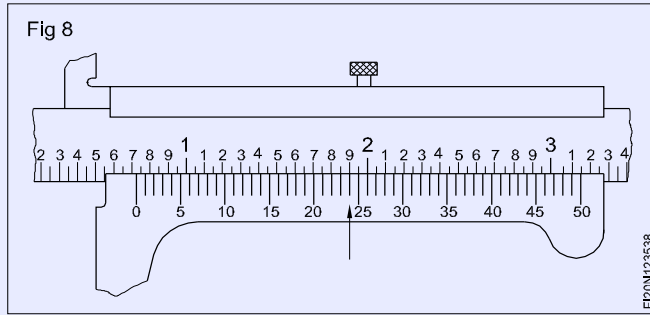
பேரல் உட்பிரிவு 1/40 அல்லது 0.025 அங்குலமானது ஒரு முழுச் சுற்றில் திம்பிள் நகரும் தூரம் ஆகும். ஸ்பிண்டில் ஸ்கூரு ஆனது 40 TPI-ஐக் கொண்டிருக்கும்.

தினனாய்வு சோதனை (Assignment)

1 Figs 7 & 8 ஆகியவற்றில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள அளவுகளை குறிப்பிடவும்.

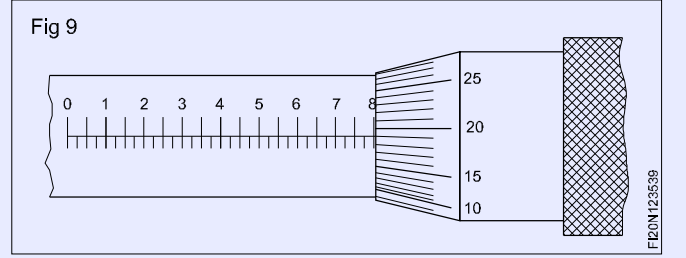


விடை இன்ச்

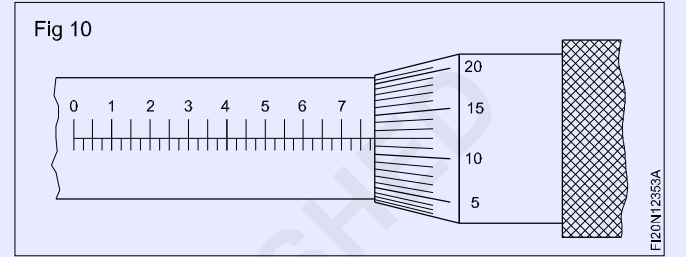


விடை இன்ச்

2 படங்கள் 9 மற்றும் 10 ஆகியவற்றில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள வெளி மைக்ரோ மீட்டரின் அளவுகளை அறிந்து பதிவு செய்யவும்.



விடை இன்ச்



விடை இன்ச்

வெர்னியர் ஹைட் கேஜ் (vernier height gauge)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு வெர்னியர் உயரமானியின் (வெர்னியர் ஹைட் கேஜின்) (vernier height gauge) பாகங்களின் பெயர்களை அறிதல்.
- ஒரு வெர்னியர் ஹைட் கேஜின் கட்டுமான அம்சங்களைக் (constructional features) அறிதல்
- ஒரு வெர்னியர் ஹைட் கேஜின் செயல்பாட்டு அம்சங்களைக் அறிதல்
- பொறியியலில் வெர்னியர் ஹைட் கேஜின் பல்வேறு பயன்பாடுகளைப் பட்டியலிடுதல்.

வெர்னியர் ஹைட் கேஜின் பாகங்கள் (Fig 1) (Parts of a Vernier height gauge)

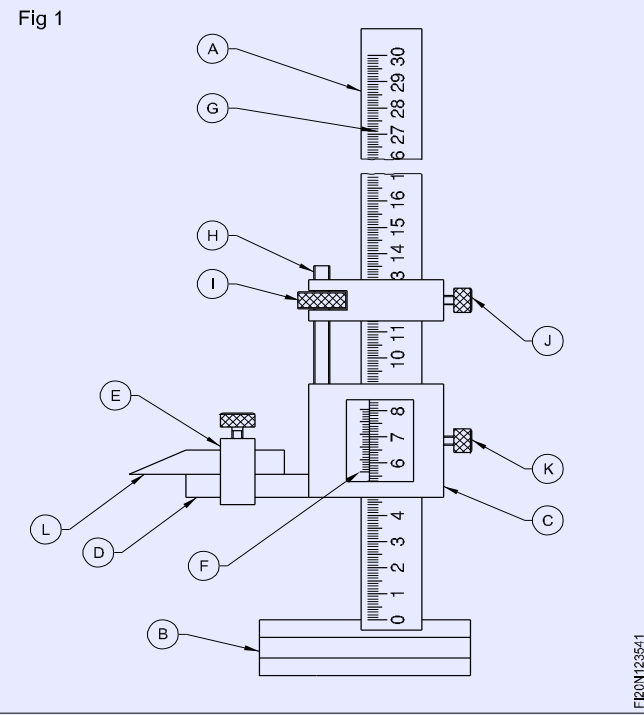
- A - பீம் (Beam)
- B - அடிப்பாகம் (பேஸ்/Base)
- C - மெயின் ஸ்லைட் (Main slide)
- D - தாடை (Jaw) (ஜா)
- E - ஜா கிளாம்ப் (Jaw clamp)
- F - வெர்னியர் ஸ்கேல் (Vernier scale)
- G - மெயின் ஸ்கேல் (Main scale)
- H - துல்லியமான அட்ஜஸ்டிங் நட்
- I - துல்லியமாக சரி செய்தலின் நட்
- J & K - லாக்கிங் ஸ்கூருஸ் (locking screws)

ஒரு வெர்னியர் உயரமானியின் கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features of a vernier height gauge)

வெர்னியர் ஹைட் கேஜின் வடிவமைப்பு வெர்னியர் காலிப்பரைப் போன்றதுதான். ஆனால் இது ஒரு உறுதியான அடிப்பாகத்துடன் செங்குத்தாக இருக்கும். வெர்னியர் காலிப்பரைப் போன்றே இதிலும் அதே தத்துவத்தில் பிரிவு பண்ணப்பட்டிருக்கும். இது ஒருமேல் நோக்கி ஸ்டீல் பீமை-ஐ ஒரு ஸ்டீல் அடிப்பாகத்துடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

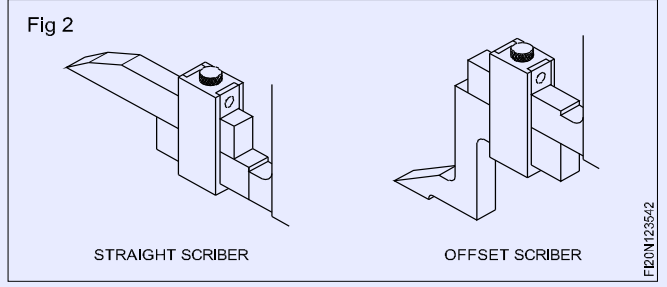
பீமானது மெயின் ஸ்கேலுடன் மிமீ மற்றும் அங்குலத்தில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும் (graduated) மெயின் ஸ்லைடு ஒரு தாடையை கொண்டிருக்கும். இதில் வெவ்வேறு அட்டாச்மெண்ட்ஸ் கிளாம்பிங் செய்ய முடியும்.

இதில் உள்ள ஜா (Jaw) ஆனது பிரதான ஸ்லைடுடன் ஒருங்கிணைந்த பாகம் ஆகும்.



வெர்னியர் ஸ்கேல் ஆனது முதன்மை அளவு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதில் மெட்ரிக் அளவுகள் மற்றும் அங்குல அளவுகள் இரண்டுமே பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். மெயின் ஸ்லைட் ஆனது நுண்ணிய அட்ஜஸ்டிங் ஸ்லைடு உடன் இணைந்திருக்கும். துல்லியமாக மார்க் செய்வதற்கு மற்றும் உயரம், படிகள் முதலானவற்றைச் சோதிக்க நகரும் தாடையுடன் சிசில் கூர்முனைக் கொண்ட ஸ்கிரைபர் பிளேடினைச் சேர்த்துப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அட்டாச்மெண்ட் ஆனது மேலே கிளாம்ப் செய்யப்பட்டுள்ளதா அல்லது தாடையின் அடியில் பொருத்தப்பட்டுள்ளதா என்பதற் கேற்றவாறு அதனைப் பொறுத்து, ஜாவின் கனத்தை அனுமதிக்க கவனம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

உபகரணத்தில் ஜாவின் கனம் குறிக்கப் பட்டிருக்கும். வெர்னியர் காலிப்பரைப் போன்றே இந்த உபகரணத்தின் துல்லியமும்/லீஸ்ட் கௌண்ட்-ம் 0.02 மி.மீ ஆகும். கீழ்தளத்தில் இருந்து அளவுகள் அளக்கப்படுவது தேவையாகும் பட்சத்தில், அதற்காக, நகரும் தாடை மேல் ஒரு ஆஃப்ஸெட் ஸ்கிரைபரும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 2). ஜாவுடன் மொத்த ஸ்லைடிங் அட்டாச்மெண்ட்-ஐயும் விரும்பிய உயரத்தில் பீமின் மீது அப்படியே நிறுத்தி வைப்பதற்கு லாக் ஸ்குருக்கள் உதவுகின்றன. பூஜ்யத்தில் இருந்து 1000 மி.மீ வரை உள்ள அளவுகளில் வெர்னியர் ஹைட் கேஜ்ஸ் கிடைக்கின்றன.



வெர்னியர் ஹைட் கேஜின் செயல்பாட்டு அம்சங்கள் (Functional features of the vernier height gauge)

வெர்னியர் ஹைட் கேஜ்கள், சர்ஃபேஸ் பிளேட் உடன் சேர்த்து உபயோகிக்கப்படுகின்றன. மெயின் ஸ்லைடை-ஐ நகர்த்துவதற்கு ஸ்லைடில் உள்ள துல்லியமாக சரி செய்யும் ஸ்லைடில் மற்றும் துல்லியமாக சரி செய்யும் ஸ்லைடில் (finer adjusting slide) உள்ள (இரண்டிலும் உள்ள) லாக்கிங் ஸ்குருக்கள் தளர்த்தப்படுகின்றன.. சிசல் முனை ஸ்கிரைபருடன் கூடிய மெயின் ஸ்லைட்-ஐத் தேவையான தோராயமான உயரத்தில் கையினால் அமைவு செய்யப்படுகிறது.

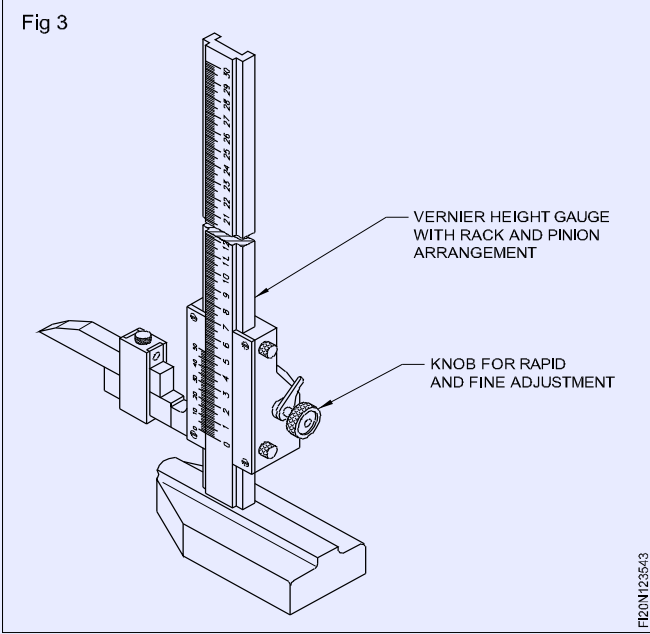
ஃபைனர் அட்ஜஸ்டிங் ஸ்லைட் ஆனது தேவைப்படும் தோராயமான உயரத்திற்காக அதற்குரிய நிலைவில் பூட்டப்பட வேண்டும். துல்லியமான அளவு உயரம் குறிப்பதற்கு அட்ஜஸ்டிங் நட் உதவியால் நுண்ணிய அட்ஜஸ்ட்மெண்ட்கள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். சரியான அளவை அடைந்தவுடன் மெயின் ஸ்கேலும் அதன் நிலையில் பூட்டப்பட வேண்டும்.

தற்கால நவீன வெர்னியர் ஹைட் கேஜ்கள் மரைத் தண்டு தத்துவத்தில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வகை உயரமானியில் ஸ்குரு ராடை அடிப்பகுதியில் உள்ள தம்ப் ஸ்குருவின் உதவியுடன் இயக்கலாம். மெயின் ஸ்லைடின் விரைவான அமைவிற்கு இதில் உடன் வெளியேற்றும் மேனியுவல் மெக்கானிஸ்த்தினைப் பெற்றுள்ளது. (quick releasing manual mechanism) இதன் உதவியால் ஸ்லைடை-ஐ விரும்பும் தோராயமான உயரத்திற்கு கால விரையம் இல்லாமல் கொண்டுவர முடியும். மற்ற எல்லா பணிகளும் இந்த ஹைட் கேஜில், சாதாரண ஹைட் கேஜ் போன்றே இதில் நடக்கின்றன.

ஆரம்ப அளவிற்கு மெயின் ஸ்கேலின் 'zero' கிராஜுவேஷன்-ஐ அமைவு பண்ணுவதற்கு சில வெர்னியர் உயரமானிகள் ஒரு ஸ்லைடிங் மெயின் ஸ்கேலுடன் தரப்பட்டு, இதனை

உடனடியாக முதல் அளவிற்கு அமைவு செய்ய முடியும். அதே அமைவிற்கு பல்வேறு அளவுகளை போது ஏற்பட வாய்ப்புள்ள பிழைகளை இது குறைக்கிறது.

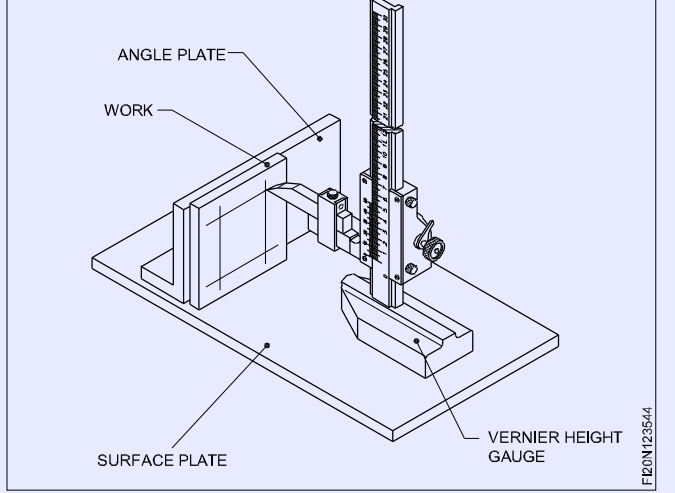
ஸ்லைடிங் யூனிட்டை இயக்க மற்றொரு நவீன கால வெர்னியர் ஹைட் கேஜ் ரேக் அண்ட் பினியன் அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளது. இது Fig 3-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



வெர்னியர் ஹைட் கேஜின் பல்வேறு பயன்பாடுகள் (Various applications of a vernier height gauge)

பிரதானமாக லே அவுட் பணிக்கு வெர்னியர் ஹைட் கேஜ் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 4)

Fig 4



ஸ்லாட்டின் (slot) அகலம் மற்றும் வெளிப்புற அளவுகள் அளப்பதற்கு இது பயன்படுகிறது.

வெர்னியர் ஹைட் கேஜ் ஆனது டயல் இண்டிகேட்டருடன் சேர்த்துப் பயன்படுத்தி, துளையிருக்கும் இடம், பிட்ச் அளவு கான்சென்ட்ரிசிட்டி (concentricity) மற்றும் எக்சன்ட்ரிசிட்டி (eccentricity) இவற்றைச் சோதிக்கலாம்.

ஒரு ஆழ அளவிற்காக அட்டாச்மெண்ட் உடன் ஆழத்தை அளக்கவும் இது பயன்படுகிறது.

இது ஒரு ஆஃப்செட் ஸ்கிரைபர் உதவியுடன் தாழ்தளத்தில் இருந்து அளவுகளை அளக்கப் பயன்படுகிறது.

வெர்னியர் பெவல் ஃப்ரக்ட்டர் (Vernier bevel protractor)

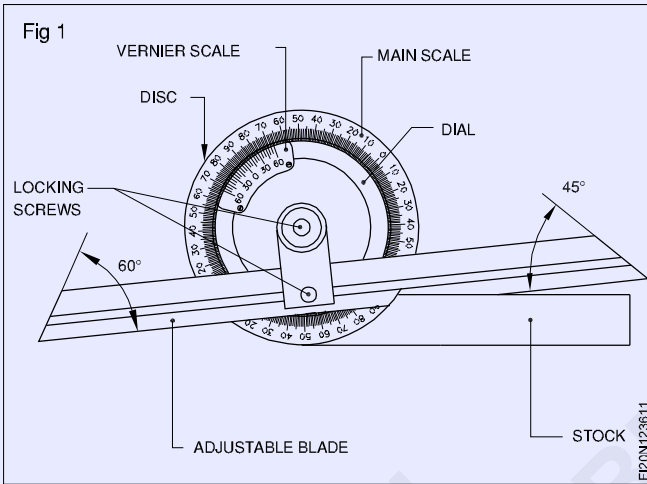
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு யுனிவர்சல் பெவல் ஃப்ரக்ட்டரின் (universal bevel protractor) பாகங்களின் பெயர் அறிதல்
- ஒவ்வொரு பாகத்தின் செயல்பாடுகளைக் அறிதல்
- ஒரு வெர்னியர் பெவல் ஃப்ரக்ட்டரின் பயன்களைப் பட்டியலிடுதல்.

'5' minutes (5') துல்லியத்திற்கு கோணங்களைத் துல்லியமாக அளக்கப் பயன்படும் பிரிசிசன் இன்ஸ்ட்ருமெண்ட் (precision instrument) வெர்னியர் பெவல் ஃப்ரக்ட்டர் ஆகும்.

ஒரு வெர்னியர் பெவல் புரடக்ட்டரின் பாகங்கள் (Parts of a vernier bevel protractor)

கீழ்க்கண்டவை ஒரு வெர்னியர் பெவல் புரடக்ட்டரின் பாகங்களாகும். (Fig 1)



ஸ்டாக் (Stock)

இது ஒரு கோணத்தை அளக்கும் போது தொடு பரப்புகளில் ஒன்றாகும். எங்கிருந்து சாய்வு அளக்கப்படுகிறதோ அந்தப் பரப்புடன் இது தொட்டுக் கொண்டிருக்கும்படி வைப்பது விரும்பத்தக்கது ஆகும்.

டயல் (Dial)

ஸ்டாக்கினுடைய பகுதிக்கு டயல் ஒரு இணைப்பாகும். இவை வட்ட வடிவமாகவும் மற்றும் அதன் முனையில் டிகிரியில் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.

பிளேடு (Blade)

குறிப்பாக இன்க்லைட் (inclined) பரப்புகளை அளக்கும் போது, தொட்டுக் கொண்டிருக்கும், உபகரணத்தின் மற்றொரு தொடுபரப்பு

இதுவாகும். க்ளாம்பிங் லீவர் உதவியுடன் டயலில் பிளேடு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். தேவைப்படும் நேரங்களில் பிளேடை நீளவாக்கில் நிலைப்படுத்த ஏதுவாக பிளேட்டின் மையத்தில் ஒரு இணையான வரிப்பள்ளம் (parallel groove) தரப்பட்டிருக்கும்.

பூட்டும் திருகானிகள் (Locking screws)

இரண்டு நர்லிங் பண்ணப்பட்ட (knurled) லாக்கிங் ஸ்குருக்கள் இதில் உள்ளது. ஒன்று டிஸ்க் உடன் டயலை பூட்டுவதற்கும் மற்றொன்று பிளேடை டயல் உடன் பூட்டுவதற்கும் ஆகும்.

எல்லா பாகங்களும் நல்லதரமான அலாய் ஸ்டீல்-ஆல் செய்யப்பட்டு சரிவர heat - treated ஆகவும் highly finished ஆகவும் இருக்கும் graduation-களை வாசிக்கும்போது தெளிவாகத் தெரிவதற்காக சில நேரங்களில் ஒரு பெரிதாக்கிக் காட்டும் கண்ணாடி (magnifying glass) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

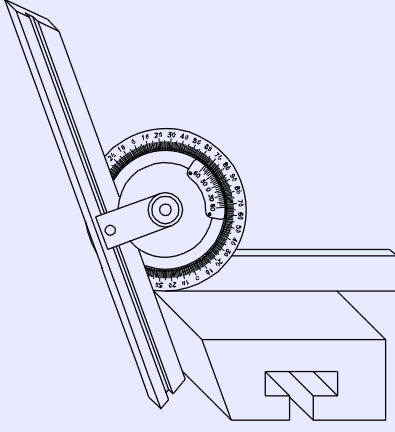
வெர்னியர் பெவல் ப்ரட்ரக்ட்டரின் பயன்கள் (Uses of a vernier bevel protractor)

இவைகளைத் தவிர தொடர்ந்து பயனாகும் சாதனங்களில் பொருத்துவதற்காக மெஷின் கருவிகள் வேலை செய்யும் மேஜை மற்றும் பலவற்றிற்காகவும் தவிர பெவல் வெர்னியர் புரட்டக்ட்டர்களைக் கொண்டு கோணங்களை கணக்கிடுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வெர்னியர் பெவல் ஃப்ரக்ட்டர்கள் குறுங்கோணத்தை (obtuse angle) அதாவது 90°-க்குக் குறைவானவை) அளக்க பயன்படுகிறது. (Fig 2) விரிகோணத்தை (ob angle) 90° க்கு அதிகமானவை அளக்க பயன்படுகிறது. (Fig 3)

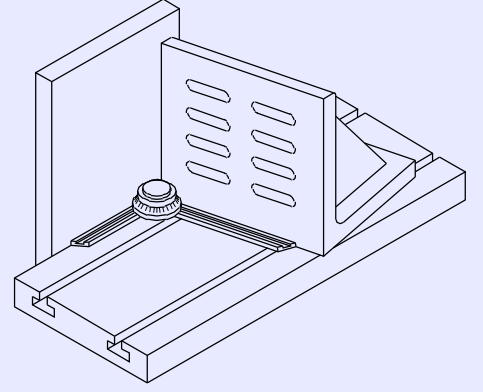
வேலை செய்வதனை தாங்கிப் பிடித்தல் (work holding device) மெஷின்களில் கோணமாக அமைவு பணி மேடையில் பிடிக்கப் பயன்படுகிறது. (Figs 4 & 5)

Fig 2



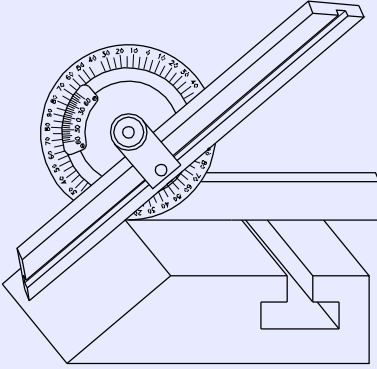
FIZON123612

Fig 4



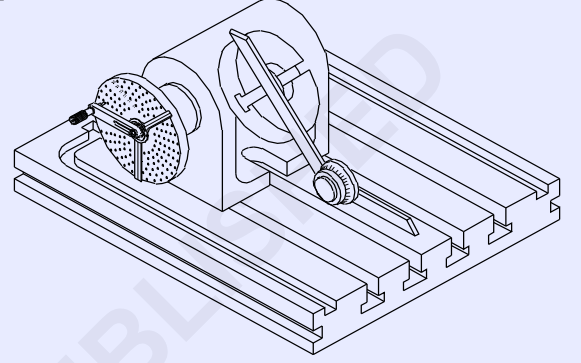
FIZON123614

Fig 3



FIZON123613

Fig 5



FIZON123615

யுனிவர்சல் பெவல் ஃப்ரக்ட்டரின் கிராஜீவேஷன்ஸ் (Graduations of universal bevel protractor)

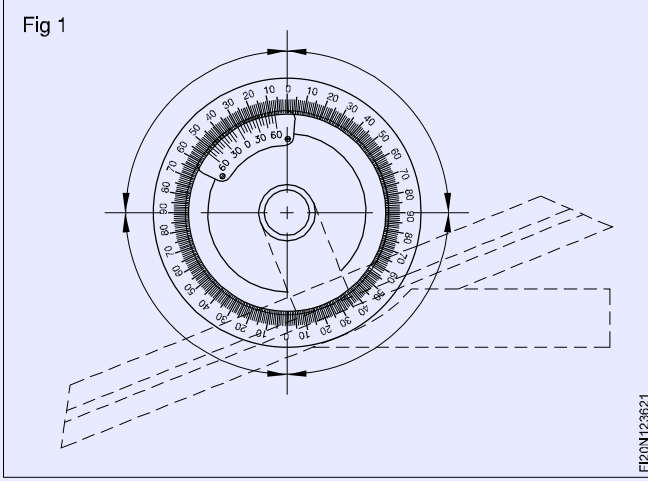
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டிஸ்க் (disc) மேல் உள்ள மெயின் ஸ்கேல் கிராஜீவேஷன்களைப் பற்றிக் (main scale graduations) அறிதல்
- டயல் (dial) மேல் உள்ள வெர்னியர் ஸ்கேல் கிராஜீவேஷன்களைப் பற்றிக் (vernier scale graduations) அறிதல்
- வெர்னியர் பெவல் புரடக்ட்டரின் (vernier bevel protractor) லீஸ்ட்-கௌண்ட் (least count மீச்சிற்றளவைத்) தீர்மானித்தல்.

மெயின் ஸ்கேல் கிராஜீவேஷன்ஸ் (படங்கள் 1 மற்றும் 2) (The main scale graduations)

கோணங்களை அளப்பதற்கு ஏதுவாக அந்த நோக்கத்தில் டிஸ்க்கின் (disc-ன்) முழுச் சுற்றளவிலும் டிகிரிகள் பிரிவு பண்ணப் பட்டிருக்கும். (the full circumference of the 360°-யும் சமமாக வகுக்கப்பட்டு பண்ணப்பட்டு '4' காற்பகுதிகளாக குறியீடு பண்ணப்பட்டிருக்கும் '0' டிகிரியில் இருந்து 90°, 90°-யிலிருந்து 0° வரை, 0° இருந்து 90° மற்றும் 90° இருந்து 0° டிகிரி என குறியீடு பண்ணப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு 10வது பிரிவும் நீளமாக பண்ணப்பட்டு எண்ணிடப் பட்டிருக்கும் ஒவ்வொரு பிரிவும் 1° (1 degree)

குறிக்கும் டிஸ்க்கின் மேல் உள்ள பிரிவுகள் மெயின் ஸ்கேல் டிவிஷன்ஸ் என்றறியப்படுகிறது. டயலில் மெயின் ஸ்கேல் 23 பிரிவுகளுக்கான இடம் (23 divisions spacing) 12 சமபாகங்களாக வெர்னியரில் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு மூன்றாவது கோடும் (Each 3rd line) நீளமாக வரையப்பட்டு எண்ணிடப்பட்டிருக்கும் 0, 15, 30, 45, 60 என்பது போன்று எண்ணிடப் பட்டிருக்கும். இது வெர்னியர் ஸ்கேலை வடிவமைக்கிறது. இதைப்போன்ற பிரிவுகள் '0' வின் இடது புறத்திலும் குறியீடு பண்ணப் பட்டிருக்கும். (Fig 1)



ஒரு வெர்னியர் ஸ்கேல் டிவிஷன் (vernier scale division)(VSD) (Fig 2)

வெர்னியர் பெவல் புரடக்டரின் லீஸ்ட் கௌண்ட் (The least count of the vernier bevel protractor)

வெர்னியர் ஸ்கேலின் பூஜ்யம் (zero) மெயின் ஸ்கேலின் பூஜ்யத்துடன் இணைந்திருக்கும் போது வெர்னியர் ஸ்கேலின் முதல் பிரிவு இரண்டாவது மெயின் ஸ்கேல் டிவிஷனுக்கு மிகவும் அருகாமையில் நெருக்கமாக இருக்கும் (Fig 2)

எனவே லீஸ்ட் கௌண்ட் (least count) ஆனது

$$2 \text{ MSD} - 1 \text{ VSD}$$

அதாவது (i.e.) லீஸ்ட் கௌண்ட் (least count) = 2°

$$= \frac{24}{12} - \frac{23^\circ}{12} = \frac{1^\circ}{12} \text{ or } 5'$$

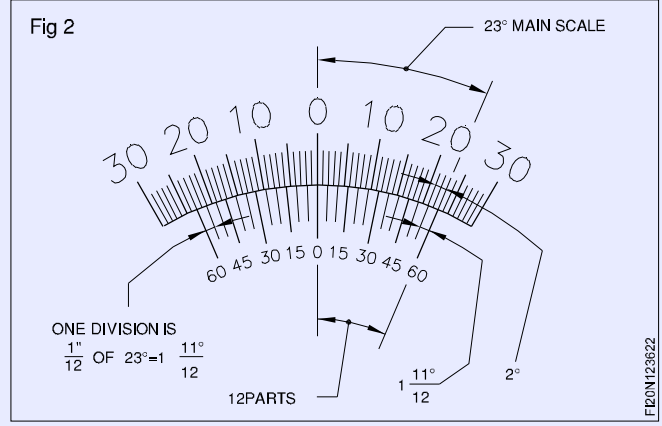
யுனிவர்சல் பெவல் ப்ரட்க்டரை ரீடிங் செய்தல் (Reading of universal bevel protractor)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

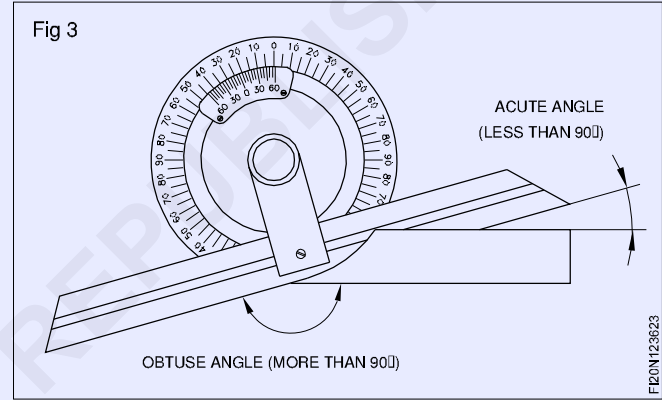
- குறுங்கோண அமைவில் (acute angle setting) வெர்னியர் பெவல் புரடக்டரை (read பண்ணுதல்)
- விரிகோண அமைவில் (obtuse angle setting) வெர்னியர் பெவல் புரடக்டரை read பண்ணுதல்.

குறுங்கோண அமைப்பை பார்வையிடுதல் மற்றும் அமைத்தல் (For reading acute angle set up) (Fig 1)

முதலில் மெயின் ஸ்கேலின் பூஜ்யத்திற்கும், மற்றும் வெர்னியர் ஸ்கேல் பூஜ்யத்திற்கும் இடையிலான முழு டிகிரிக்களின் எண்ணிக்கையை பார்வையிடவும். (Fig 1)

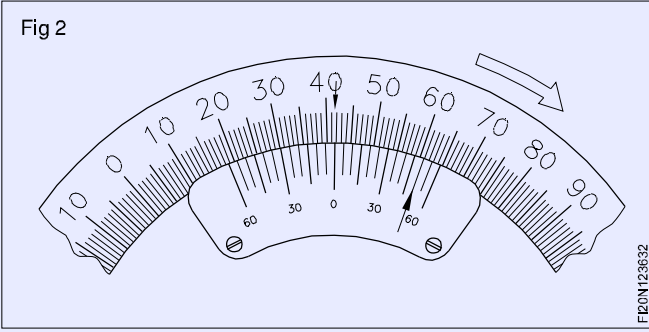
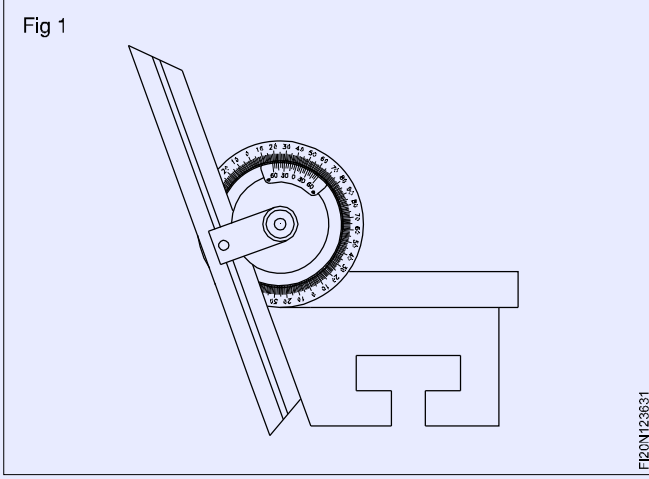


பிளேடையும் மற்றும் stock -யும் எந்தவொரு அமைவு செய்தாலும், குறுங்கோணம் (acute angle) மற்றும் சப்ளிமெண்டரி அப்டஸ் ஆங்கிள் (obtuse angle) இரண்டையுமே வாசிப்பது சாத்தியமே. டயல் மேல் இருக்கும் வெர்னியர் ஸ்கேல் கிராஜீவேஷன்களின் இரண்டு அமைப்புகள் இதனைப் பெற உதவுகிறது. (Fig 3)



மெயின் ஸ்கேலின் எந்தவொரு டிவிஷனோடு, வெர்னியர் ஸ்கேலின் கோடுகள் இணைகிறதோ அதனைக் குறித்துக் கொண்டு அதன் மதிப்பை நிமிடத்தில் தீர்மானிக்கவும். (Fig 2)

வெர்னியர் ஸ்கேல் ரீடிங் எடுப்பதற்கு, coincide ஆகும் டிவிசன்களை லீஸ்ட் கௌண்டுடன் பெருக்கவும் (multiply with least count)



உதாரணம் $10 \times 5' = 50'$

இரண்டு ரீடிங்குகளையும் கூட்டி அளவைப் பெறவும்

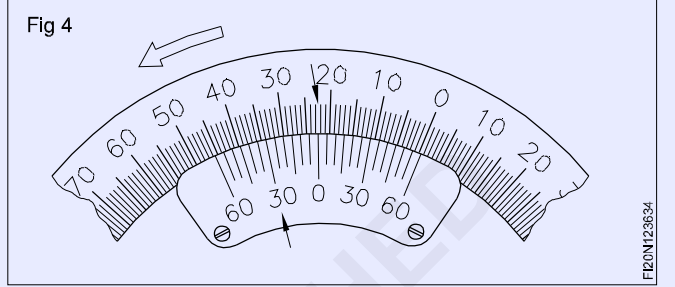
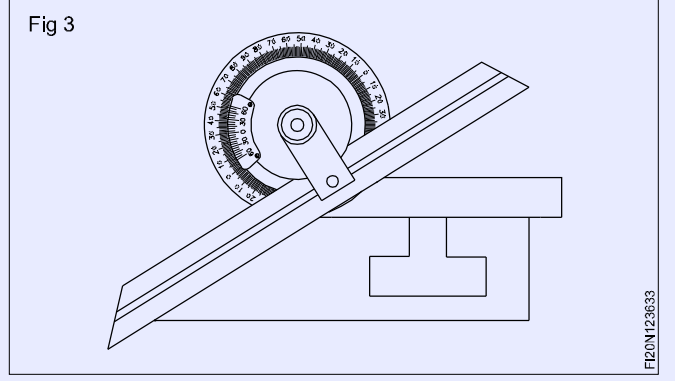
$= 41^\circ 50'$

மெயின் ஸ்கேலை எதிர் கடிகார திசை (anticlockwise direction) நீங்கள் வாசித்தால், வெர்னியர் ஸ்கேலையும் பூஜ்யத்திலிருந்து எதிர் கடிகார திசையில் வாசிக்கவும்.

மெயின் ஸ்கேலை நேர் திசையில் (clock-wise direction) வாசித்தால், வெர்னியர் ஸ்கேலையும் பூஜ்யத்திலிருந்து நீங்கள் நேர் திசையில் வாசிக்கவும்.

விரிகோண அமைவிற்கு (For obtuse angle set up) (Fig 3)

வெர்னியர் ஸ்கேல் ரீடிங் ஆனது, இடதுபுறத்தில் (Fig 4-ல்) அம்புக்குறி காட்டும் திசையில் எடுக்கப்பட வேண்டும். Read பண்ணப்படும் அளவை obtuse angle value கிடைக்க 180° -யில் இருந்து கழிக்க வேண்டும்.



Reading $22^\circ 30''$

Measurement (அளவு)

$180^\circ - 22^\circ 30' = 157^\circ 30'$

வெர்னியர் பெவல் புரட்டக்டரின் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance of vernier bevel protractor)

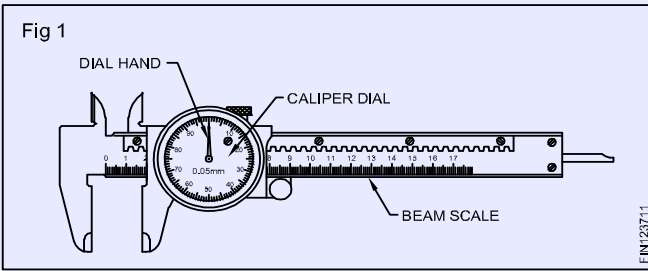
- 1 பயன்படுத்தப்படும் முன்னர் வெர்னியர் பெவல் புரட்டக்ட்டரைச் சுத்தம் செய்யவும்.
- 2 கோண அளவிற்கேற்ப பிளேடினை அசைப்பதற்காக டயலின் பூட்டும் திருகாணியைத் தளர்த்தவும்.
- 3 அளவு அளக்கும் போது வெர்னியர் பெவல் புரட்டக்ட்டர் மேல் இலேசான அழுத்தம் கொடுக்கவும்.
- 4 அதிக அழுத்தம் கொடுத்தால், அது இரண்டு ஸ்கேல்களையும் இணையின் மேல் ஆடும்படி விசை கொடுத்து, தவறான அளவினைக் காட்டும்.
- 5 வெர்னியர் பெவல் புரட்டக்ட்டர் பயன்படுத்திய பிறகு, அதனை சத்தமாகத் துடைத்து, எண்ணெயின் ஒரு மெல்லிய படலம் தடவி அதனைப் பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.

டையல் காலிபர் (Dial Caliper)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெர்னியர் காலிபரைவிட டையல் காலிபரின் நன்மைகளை கூறுதல்
- டையல் காலிபரின் கட்டமைப்புகளை அறிதல்
- டையல் காலிபரில் அளவுகளை அறிதல்.

டையல் காலிப்பரானது கருவியின் மூலம் நேரடியாக அறிதலாகும். அவை வர்னியர் காலிப்பர் போலவே இருக்கும். வர்னியர் காலிப்பரானது வர்த்தக ரீதியில் அறிவதனை விட டையல் காலிப்பரை அறிவதற்கு சுலபமாகவும் மற்றும் வேகமாகவும் இருக்கும். (Fig 1)



பீம் அளவுகோலானது 5 அளவின் மடங்காக 0.05 துல்லிய டையல் காலிபரில் கொடுக்கப்பட்டு இருக்கும்.

டயல் காலிப்பரின் கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features of dial caliper)

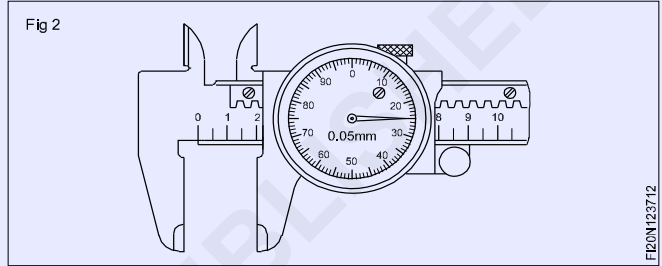
டயல் காலிப்பரின் தோற்றத்தின் ஒற்றுமை ஆனது சாதாரண வெர்னியர் காலிப்பரைப் போன்றதுதான். ஆனால் இதில் கூடுதல் வடிவவழிப்பாக ஒரு ரேக்கானது, பீம் ஸ்கேல் மேல் இருக்கும். அது டயலின் பினியானுடன் (pinion) உட்கார்ந்து இருக்கும். டயல் முனை பாய்ண்டர் ஆனது டயல் கேஜ் உடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள வெர்னியர் ஸ்லைடின் வேலையில் நகரும் இயக்கத்தால் இயக்கப்படுகிறது.

கேலிப்பர் டயலின் மேலுள்ள நகரும் ஜாவினில் 100-க்கு சமமான பிரிவுகளை வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு 5 மி.மீட்டருக்கும் அதன் டயலின் மூலம் கையினால் ஒரு சுற்றினைக் கொண்டு செல்லக்கூடும். ஆகையினால் 5 மி.மீட்டருக்கும் 1/100-னில் அல்லது 0.05 மி.மீட்டரின் அதன் டயலினில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பீமின் மேலுள்ள ரேக்கினில் இருக்கும் பினியனைக் கொண்டு கையின் மூலம் திருகி பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

வெர்னியர் கேலிப்பர்கள் போலவே பல அளவுகளில் டயல் கேலிப்பர்கள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன. 0.02 மி.மீ துல்லியத்திற்காகவும் டயல் கேலிப்பர்கள் கிடைக்கின்றன.

அளவுகளை அறிந்து கொள்வதற்காக (For reading a measurement) (Fig 2)



டையல் காலிப்பரை கையினால் கையாளுகையில் $24 \times 0.05 = 1.2$ மி.மீ. படத்தில் உள்ளதைப்போல் படிப்பதற்கு மற்றும் (25 மி.மீ) படிப்பதற்கு உண்டான அளவுகளை பீமினைப் பார்த்து படிக்கலாம்.

படித்துப் பார்த்தலுக்கு = $25 + 1.2$ மி.மீ = 26.2 மி.மீ

டயல் காலிப்பரின் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance of dial caliper)

- 1 பயன்படுத்தும் முன்னதாக ஒரு மென்மையான துணியால், டயல் காலிப்பரை சுத்தம் செய்யவும்.
- 2 தடையில்லாமல் நகர்வதற்காக, டயல் காலிப்பரின் ரேக் மற்றும் பினியன் மற்றும் பீமின் மேல் ஒரு சிறு துளி எண்ணெய் போடவும்.
- 3 டயல் காலிப்பரின் கேலிப்ரேஷனைச் (calibration) சோதித்து, அது சரிவர வேலை செய்கிறதா என்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.
- 4 டயல் காலிப்பரைப் பயன்படுத்தி முடித்த பிறகு, ஒரு சுத்தமான உலர்ந்த துணியால் அதனைத் துடைத்து, ஒரு மெல்லிய பூச்சாக எண்ணெயை நகரும் பாகங்களில் தடவி பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.

டிஜிட்டல் காலிபர் (Digital Caliper)

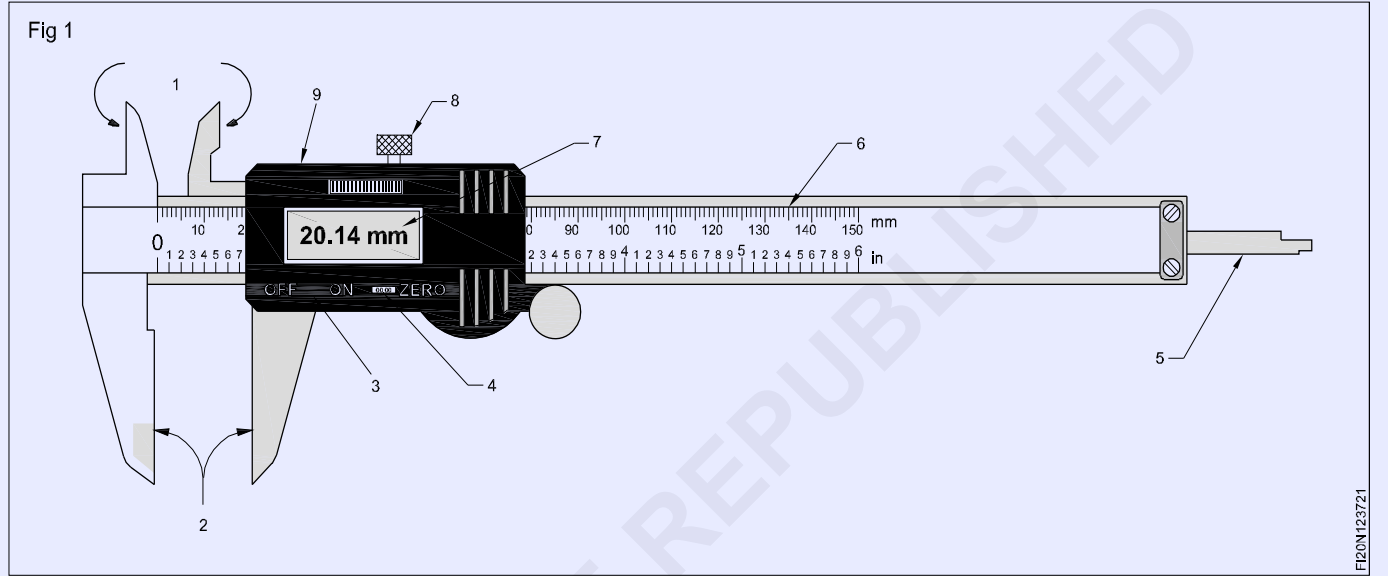
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டிஜிட்டல் காலிபரின் பயன்களைக் அறிதல்
- டிஜிட்டல் காலிபரின் பாகங்களின் பெயர்களை அறிதல்
- டிஜிட்டல் காலிபரின் '0' அமைப்பினைப் பற்றி அறிதல்.

டிஜிட்டல் காலிபர் (டிஜிட்டல் வெர்னியர் காலிபர் என்பது சில நேரங்களில் சரியற்றதாக இருக்கும்) உட்பக்க அளவுகளுக்கு மிகத் துல்லியமாகவும் மற்றும் 0.01 மி.மீ உட்பக்க தூரத்தினை துல்லியமாகவும், அளக்கக் கூடியதற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. Fig 1-ல் காண்பித்துள்ள டிஜிட்டல் வெர்னியர்

காலிப்பர் போல் ஆகும். LCD வரைபடத்தின் மூலம் அதன் அளவுகளை அறிவதற்கும் (அ) தூரத்திற்காகவும் சாதாரண வெர்னியர் காலிப்பர் போலவே டிஜிட்டல் காலிப்பரின் பாகங்கள் அமைந்திருக்கும்.

டிஜிட்டல் காலிப்பரின் பாகங்கள் (Fig 1) (Part of Digital Caliper)



- 1 உட்புறத் தாடைகள் (Internal jaws)
- 2 வெளிப்புறத் தாடைகள் (External jaws)
- 3 பவர் On / Off பட்டன் (Power On/Off button)
- 4 பூஜ்யம் அமைவு பட்டன் (Zero Setting button)
- 5 ஆழம் அளக்கும் பிளேடு (Depth measuring blade)
- 6 பீம் ஸ்கேல் (Beam scale)
- 7 LED/LCD Display
- 8 பூட்டும் திருகாணி (Locking screw)
- 9 மெட்ரிக்/அங்குலம் பட்டன் (Metric/Inch button)

சிறிய பேட்டரியானது டிஜிட்டல் காலிப்பருக்குத் தேவைப்படும், டிஜிட்டல் காலிப்பரானது கலபமாகவும் மற்றும் கூடவே, பட்டனை அழுத்தி அங்குலம்/மி.மீ அலகுகளில் அளவைப் படிக்க இயலும்.

டிஜிட்டல் கேலிப்பரினை பூஜ்ய நிலை அமைத்தல் (Zero setting of Digital Caliper)

ஆன்/ஆஃப் பொத்தான் மூலம் அளப்பதற்கு முன்னால் '0'வை அமைத்து செய்வதற்கு, வெளிப்பக்கத் தாடைகளானவையை ஒன்று சேர்க்க ஒன்றோடொன்று தொடும் வரையும் மற்றும் அதற்குபிறகு '0' பொத்தானை அழுத்தவும். தற்போது டிஜிட்டல் காலிப்பர் பயன்பாட்டிற்குத் தயாராக இருக்கும்.

எச்சரிக்கை

முதல் முறையாக திரையை ஆன் செய்யும் போது எப்போதும் '0' நிலையில் அமைக்கவும்.

ட்ரில்லிங் செயல்முறைகள் - ட்ரில்லிங் இயந்திரங்கள், வகைகள், உபயோகித்தல் மற்றும் பராமரித்தல் (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

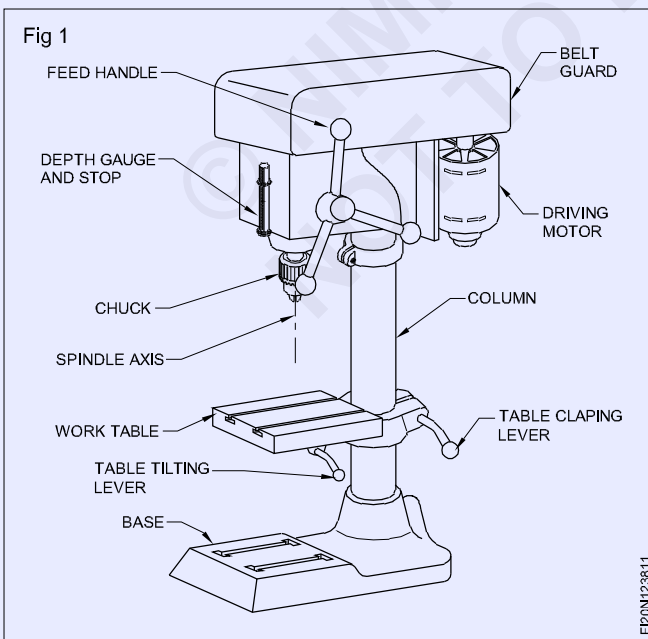
- பல்வேறு வகை ட்ரில்லிங் மெஷின்களின் பெயர் அறிதல் (drilling machines)
- பெஞ்ச் (bench) மற்றும் பில்லர் வகை ட்ரில்லிங் மெஷின்களின் (pillar type drilling machines) பாகங்களின் பெயர் அறிதல்
- பெஞ்ச் மற்றும் பில்லர் வகை ட்ரில்லிங் மெஷின்களின் அம்சங்களை ஒப்பிடுதல்.

ட்ரில்லிங் இயந்திரங்களின் வகைகள் (The principle types of drilling machines are)

- சென்ஸிடிவ் பெஞ்ச் ட்ரில்லிங் மெஷின் (sensitive bench drilling machine)
- பில்லர் (pillar) ட்ரில்லிங் மெஷின்
- தூண் ட்ரில்லிங் மெஷின் (the column drilling machine)
- ரேடியல் ஆர்ட் ட்ரில்லிங் மெஷின் (ரேடியல் டிரில்லிங் மெஷின்) The radial arm drilling machine (radial drilling machine)

(தூண் மற்றும் ரேடியல் வகை ட்ரில்லிங் மெஷின்களை இப்போது நீங்கள் பயன்படுத்தப் போவதில்லை. எனவே சென்ஸிடிவ் மற்றும் பில்லர் (pillar) ட்ரில்லிங் மெஷின்கள் மட்டும் இங்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ளன).

சென்ஸிடிவ் பெஞ்ச் ட்ரில்லிங் மெஷின் (The sensitive bench drilling machine) (Fig 1)

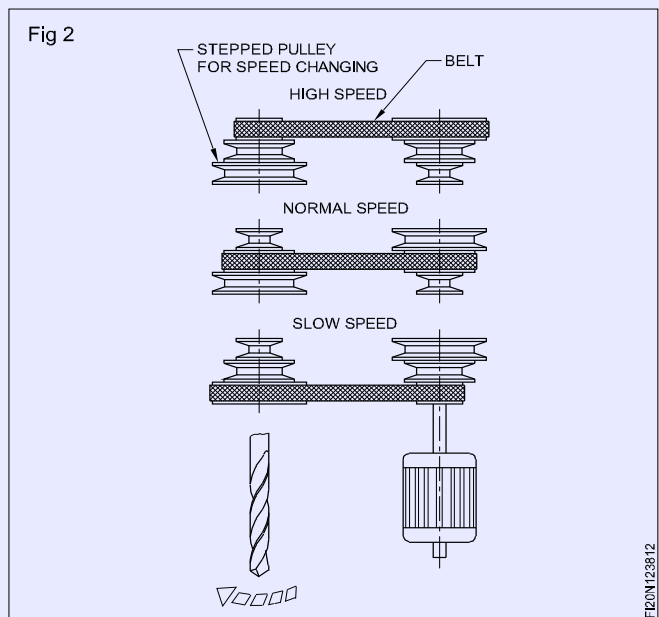


படத்தில், பல்வேறு பாகங்கள் குறிக்கப்பட்ட மிக மிக எளிமையான வகை சென்ஸிடிவ் ட்ரில்லிங் மெஷின் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது இலகுவாகப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

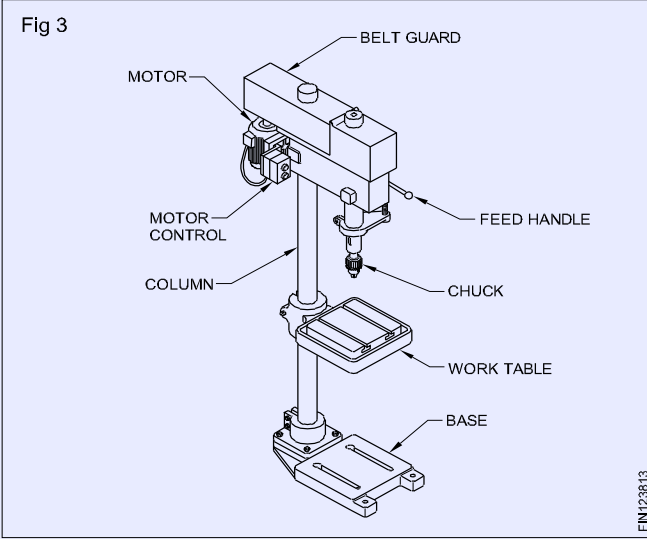
இந்த மெஷினில் 12.5 மிமீ வரை விட்டம் உடைய துளைகளை ட்ரில்லிங் செய்யலாம். ட்ரில்கள் ஆனது டிரில் சக்கில் (chuck-ல்) பொருத்தப் படுகிறது. அல்லது மெஷின் ஸ்பிண்டிலின் சாய்வான துளையில் நேரடியாகப் பொருத்தப் படுகிறது.

சாதாரணமாக செங்கோணமாக துளையிட பணிப்பரப்பு கிடைமட்டமாக (horizontal) வைக்கப்படுகிறது. துளைகள் ஒரு கோணத்தில் உருவாக்கப்பட வேண்டும் என்றால் மேஜையை திருப்பிக் கொள்ளலாம். Fig 1-ல் டிரில்லிங் அரேஞ்மெண்ட் (Tilting arrangement) காட்டப்பட்டுள்ளன. (Fig 1)

வெவ்வேறு ஸ்பிண்டில் வேகங்கள் பெற stepped pulleys-ல் பெல்ட் நிலையை மாற்றி அமைத்துப் பெறப்படுகின்றன (Fig 2)



பில்லர் ட்ரில்லிங் மெஷின் (The pillar drilling machine) (Fig 3)



இது சென்ஸிடிவ் ட்ரில்லிங் மெஷினில் இருந்து ஒரு மேம்பட்ட வடிவம் ஆகும் இந்த வகை ட்ரில்லிங் மெஷின்கள் தரையில் அமைக்கப்பட்டு அதிக சக்தி வாய்ந்த மின்சார மோட்டார்களால் இயக்கப்படுகின்றன. இவைகளும் இலகுவாகப் பணிகளுக்குப் பயன்படுகின்றன. பில்லர் ட்ரில்லிங் மெஷின்கள் வெவ்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கின்றன.

பெரிய மெஷின்களில் பணிப்பொருளை அமைப்பதற்கு மேஜையை உயர்த்துவதற்கு ஒரு ரேக் அண்ட் பினியன் மெக்கானிசம் (rack and pinion mechanism) தரப்பட்டுள்ளது.

பணிப்பொருளைப் பிடிக்கும் உபகரணங்கள் (Work-holding devices)

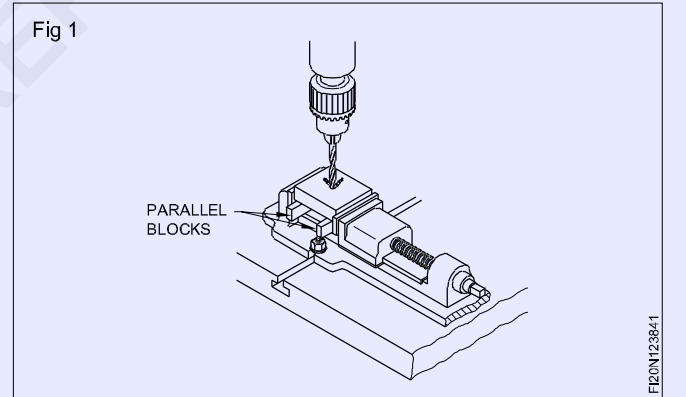
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வொர்க் ஹோல்டிங் டிவைஸ்களின் (work-holding device) நோக்கம் பற்றிக் அறிதல்
- பணிப்பொருளைப் பிடிக்கப் பயன்படும் கருவிகளின் பெயர் அறிதல்
- வொர்க்-ஹோல்டிங் டிவைஸ்களைப் பயன்படுத்தும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளை (precautions) அறிதல்.

பணிப்பொருள் ஆனது ட்ரில்லுடன் சேர்ந்து சுழல்வதைத் தடுக்க துளையிடப்பட வேண்டிய பணிப்பொருள் ஆனது சரியாகப் பிடிக்கப்பட அல்லது கிளாம்ப் பண்ணப்பட வேண்டும். சரியாகப் பிடிக்கப்படாத பணிப்பொருள் பணிபுரியும் நபருக்கு ஆபத்தை விளைவிப்பதோடு துல்லியக் குறைபாடுடைய பணிப்பொருளை உருவாக்கும் மற்றும் ட்ரில் உடைய காரணமாகி விடும். சரியாக ட்ரில்லிங் பண்ணுவதற்குப் பல்வேறு கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மெஷின் வைஸ் (The Machine vice)

பெரும்பாலான துளையிடும் பணிகள் ஒரு மெஷின் வைஸில் பிடிக்கப்படலாம். பணிப்பொருளை ஊடுருவும் போது, ட்ரில் ஆனது, அதையும் தாண்டி வைஸினுள் ஊடுருவாமல் இருப்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும். இந்த நோக்கத்திற்காகப் பணிப்பொருளை உயர்த்தி அதற்கடியில் இணை துண்டுகளின் மீது வைத்து பணிப்பொருளுக்கும் வைசின் அடிப்பாகத்துக்கம் இடையில் ஒரு இடைவெளி உருவாக்கவும் (Fig 1)

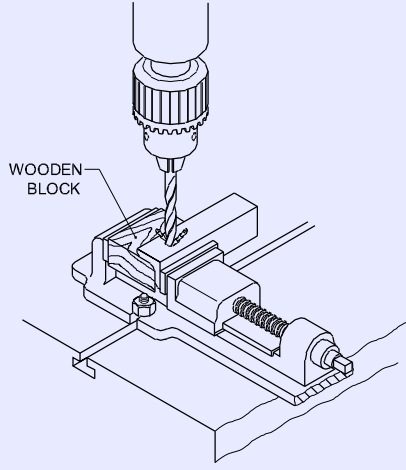


குறைந்த துல்லியம் போதும் எனில் பணிப்பொருளை மரத்துண்டின் மூலம் சிப்போர்ட் செய்யலாம். (Fig 2)

கிளாம்ப்ஸ் மற்றும் போல்டுகள் (Clamps and bolts)

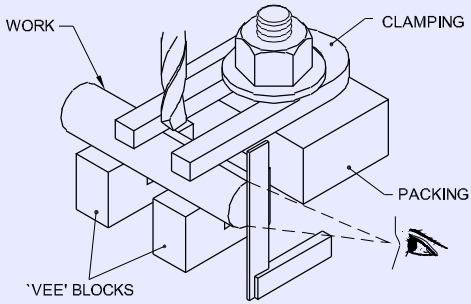
போல்ட் ஹெட்களைப் பொருத்த ட்ரில்லிங் மெஷின் மேஜைகளில் 'T'-யிலான அமைப்புகள் உள்ளது, கிளாம்ப்ஸ் மற்றும் போல்டுகளைப் பயன்படுத்திப் பணிப்பொருளை மிகவும் உறுதியாகப் பிடிக்கலாம். (Fig 3) இந்த முறையைப் பயன்படுத்தும்போது முடிந்த வரை packing ஆனது பணிப்பொருளுக்கு சமமான உயரத்தில் இருக்க வேண்டும் மற்றும் போல்ட் (bolt) ஆனது

Fig 2



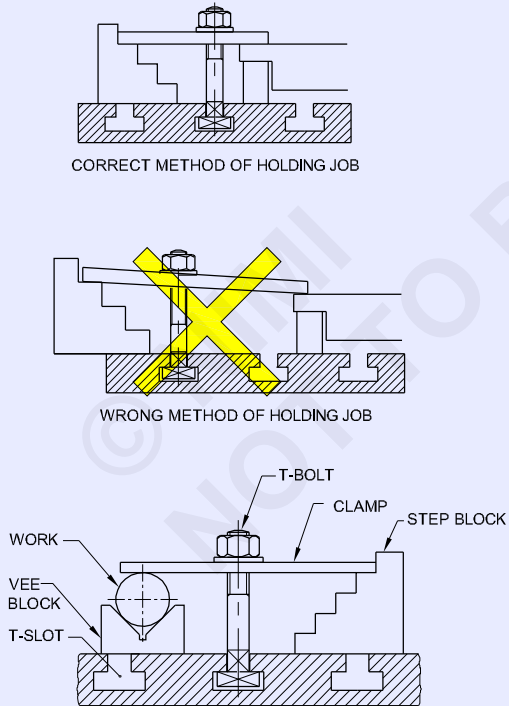
FD0N123842

Fig 3



FD0N123843

Fig 4

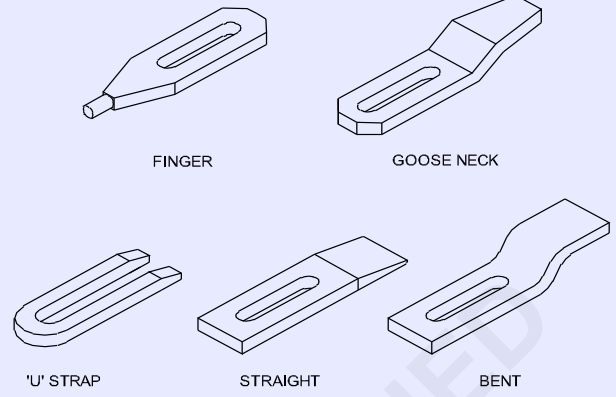


FD0N123844

பணிப்பொருளுக்கு அருகாமையில் (nearer) இருக்க வேண்டும். (Fig 4)

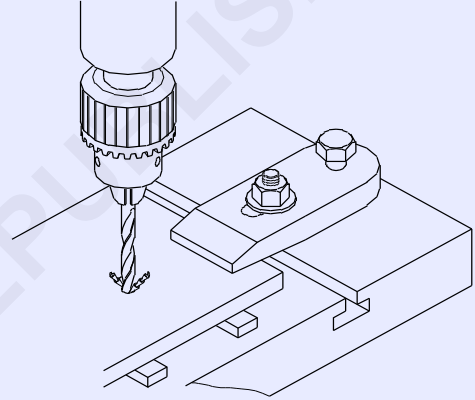
அநேக வகை கிளாம்ப்புகள் உள்ளன பணிப்பொருளுக்கு ஏற்ற கிளாம்பிங் முறையைத் தீர்மானிப்பது அவசியம் (Figs 5 & 6)

Fig 5



FD0N123845

Fig 6



FD0N123846

ஆரவகை துளையிடும் இயந்திரங்கள் (radial drilling machines)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆரவகை துளையிடும் இயந்திரத்தின் பயன்களைக் கூறல்
- ஆரவகைத் துளையிடும் இயந்திரங்களின் சிறப்புகளைக் கூறல்.

துளையிடுவதற்கு ரேடியல் துளை இயந்திரத்தினை வைத்து பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

பெரிய அளவு விட்டமுள்ள துளையிடல்

- ஒரே அமைவில் பல துளைகளிடல்.
- பெரிய, கனமான பணிப்பொருட்களைத் துளையிடல்

சிறப்புகள் (Fig 1) (Features)

ஆரவகை துளையிடும் இயந்திரத்தில் ஆரவடிவில் ஒரு நீண்ட கை உண்டு. இதில், சுழல்தண்டுத் தொகுதி (Spindle head) பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

இந்தத் தலைபாகத்தை ஆரவகையாக நகர்த்தலாம். மற்றும் வேண்டிய இடத்தில் பூட்டி வைக்கலாம்.

இந்தக் கையை ஒரு தூண் தாங்கியிருக்கும். இந்தத் துணை மையமாக வைத்து இந்தக் கையைச் சுழற்ற முடியும். ஆகவே துளையிடும் தொகுதியை மேடையின் பணி செய்தளம் முழுவதும் நகர்த்தலாம்.

இந்த துளையிடும் தொகுதியில் (Spindle head) உள்ள மோட்டாரின் துணை கொண்டு சுழல் தண்டை சுழற்றலாம்.

இதில் பொருத்தப்பட்டுள்ள வேகமாற்று பற்சக்கரப் பெட்டியின் மூலமாக வெவ்வேறு தொகுப்பு வேகங்களை நாம் பெறலாம்.

சுழற்சுண்டை, வல / இட (clock wise / anti-clockwise) சுற்றுக்களாக சுழற்றலாம்.

சாய்வு மேடைகள் பொருத்தப்பட்ட இயந்திரங்களில் சாய்வான துளைகளையும் இடலாம்.

இயந்திரத்தின் அடிப்பாகத்தில் குளிர்விப்பான் வழங்கும் தொட்டியும் உண்டு.

முன்னெச்சரிக்கைகள்

அதிர்வுகளைத் தவிர்ப்பதற்காக சுழல் தண்டுத் தொகுதி மற்றும் கைகள் (Arms) நன்றாகப் பூட்டப்பட்டுள்ளதா என்று ஊர்ஜிதம் செய்ய வேண்டும்.

பணிப்பொருள் மற்றும் டிரில் உறுதியாகப் பிடிக்கப்பட வேண்டும். (rigidly hold)

துளையிடும் பணி முடிந்தவுடன் அந்தத் துளையிடும் தொகுதியை இயந்திரத்தின் தூணுக்கு அருகே நகர்த்தி வைக்க வேண்டு.

உபயோகப்படுத்தாத நிலையில் மின் சக்தி வழங்குவதை நிறுத்தி வைக்க வேண்டும்.

ட்ரில்கள், உரைகள் (sleeves) மற்றும் டிரில் ஏற்பிகள் ஆகியவற்றை வெளியே எடுக்க வெளியேற்றியை (Drift) பயன்படுத்த வேண்டும்.

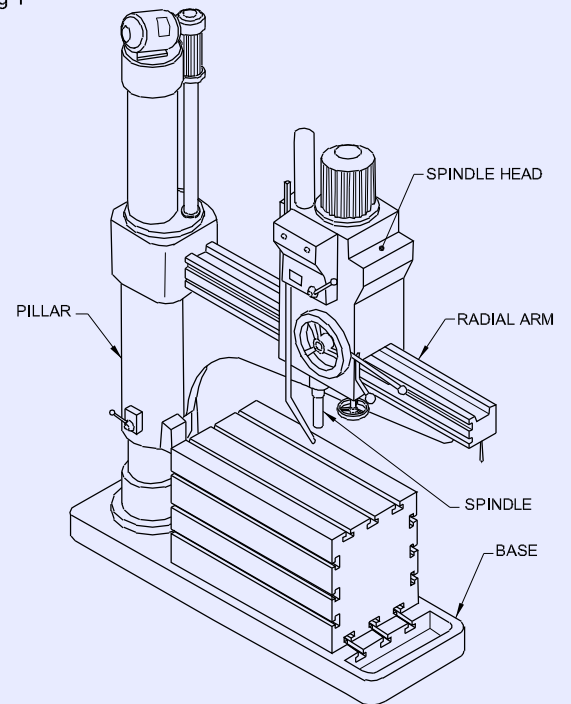
சுழல் தண்டு துளையின் அளவுக்கு ஏற்ற குறைந்த எண்ணிக்கையிலான சாக்கெட் மற்றும் சிலிங்ஸ் ஏற்பிகளையும் பயன்படுத்தவும்.

பணி முடிந்தபின் இயந்திரத்தை சுத்தம் செய்து எண்ணெய் தடவி வைக்க வேண்டும்.

கசடுகளை வெளியேற்ற இயந்திரத்தை நிறுத்தி சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

கசடுகள் மற்றும் பிசிர்களை தூரிகை உபயோகித்து சுத்தம் செய்யவும்.

Fig 1

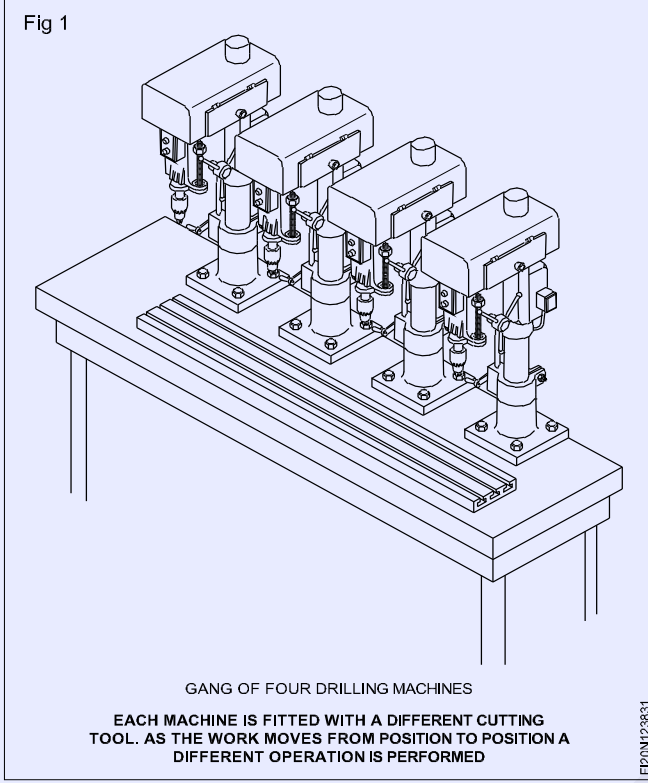


கேங்க் டிரில்லிங் மெஷின் மற்றும் மல்டி ஸ்பின்டில் ஹெட் டிரில்லிங் மெஷின் (Gang drilling machine and multiple spindle head drilling machine)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கேங்க் டிரில்லிங் மெஷின் பயன்களை அறிதல்
- கேங்க் டிரில்லிங் மெஷின் அமைப்பை அறிதல்
- மல்டி ஸ்பின்டில் டிரில்லிங் மெஷின் அமைப்பையும் அதன் பாகங்களையும் கூறுக.

கேங்க் டிரில்லிங் மெஷின் (Gang drilling machine) (Fig 1)



இது பெரிய அடிதளத்தில் நீளமாக பணிமேடை பொருத்தப்பட்டுள்ளது. பணிமேடையின் மேலே ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பல டிரில்லிங் மெஷின்கள் பொருத்தி உள்ளது. ஒவ்வொரு மெஷின் ஸ்பின்டில் தனித்தனி இயங்கும் வண்ணம் தனித்தனி மின் மோட்டார்கள் பொருத்தி உள்ளது.

வெட்டுதற்கு குளிர்ச்சியூட்டுதலை வெளியேறுவதற்காக மேஜையானது அதன் வெளிப்பாகத்தைச் சுற்றி ஒரு காடியை கொண்டிருக்கும். மேலும் மேஜை மேல் பணிப்பொருளை எளியதாக கிளாம்ப் பண்ணுவதற்காக 'T' ஸ்லாட்ஸ் அதன் பரப்பு மீது கொண்டிருக்கலாம்.

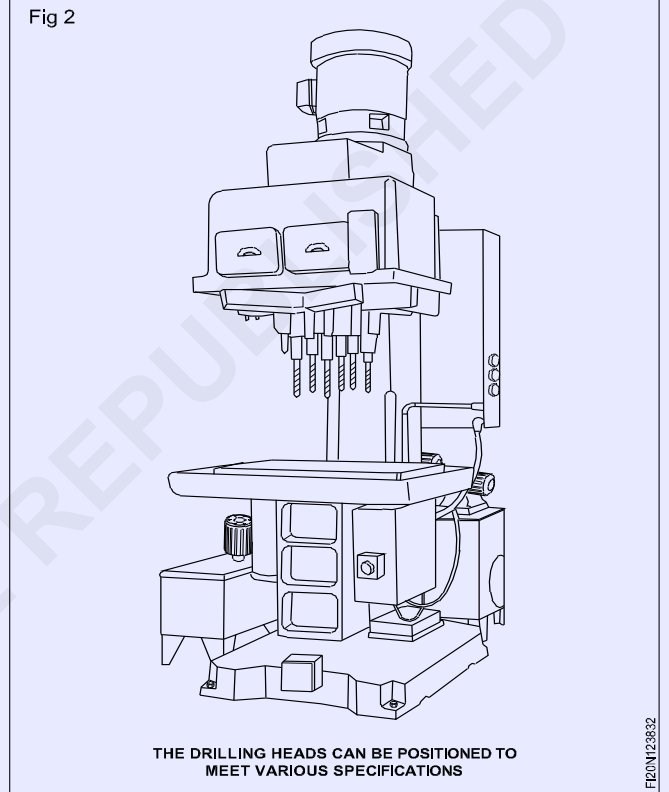
அடுத்தடுத்த செயல்பாடுகளுக்காக ஒரு ஸ்பின்டில் ருந்து அடுத்த ஸ்பின்டிற்கும் பணிப்பொருளை நகர்த்த வேண்டி இருக்கும் போது, இந்த வகை இயந்திரம் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மல்டி ஸ்பின்டில் ஹெட் டிரில்லிங் மெஷின் (Fig 2)

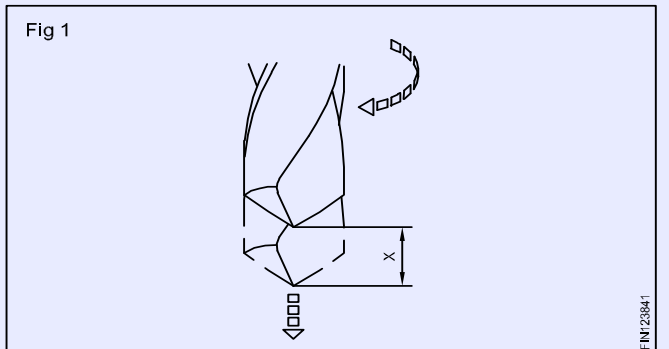
மல்டி ஸ்பின்டில் டிரில்லிங் மெஷினில் குறைந்தது 4 to 48 (அ) அதிகமான ஸ்பின்டில்கள்

உள்ளது. இவை அனைத்தும் பிரதான அச்சில் உள்ள பற்சக்கரத்தில் மூலம் ஓட்டத்தை பெறுகிறது.

இந்த வகை இயந்திரமானது குறிப்பாக அதிக உற்பத்தி செய்யும் வேலைகளில் துளைகள் மற்றும் துளைகள் சார்ந்த வேலைகள் டிரில்லிங், ரீமிங் (அ) மரையிடுதல் பல துளைகள் ஒரே நேரத்தில் போடவும், ஆட்டோமொபைல் இன்சின் வேலைகள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.



இந்த இயந்திரத்தில் ஒன்று (அ) இரண்டு டிரில் ஹெட் ஒரே இயந்திரத்தில் இருக்கும். ஒவ்வொரு ஹெட்டிலும் பல ஸ்பின்டில்கள் பொருத்தி இருக்கும். இது முக்கியமான ஒரே நேரத்தில் பல துளைகள் போடமுடியும். டூல்களும் வேலைகளுக்கு அதிக திறமை வாய்ந்த வேலையாட்கள் மட்டுமே பயன்படுத்துகிறார்கள்



ஹேண்ட் டேப்ஸ் மற்றும் ரெஞ்சஸ் (கைஅகமரை வெட்டி மற்றும் கைப்பிடிக்கிகள்) (Hand taps and wrenches)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

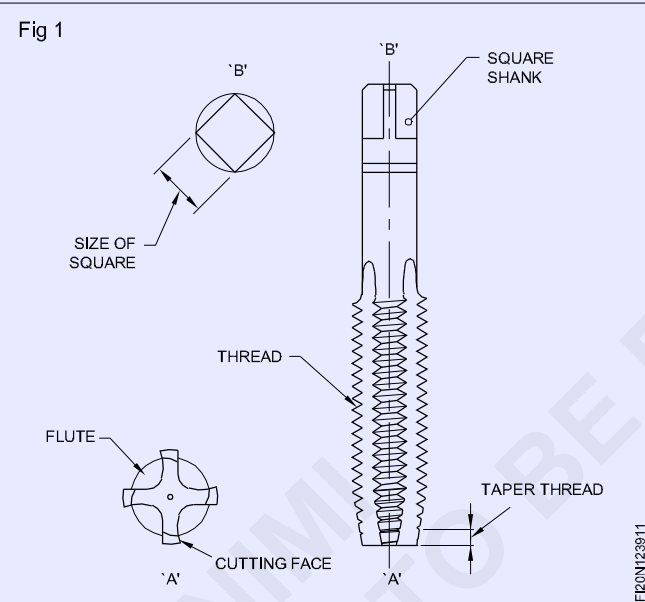
- ஹேண்ட் டேப்ஸின் (Hand taps)ன்/கை அகமரை வெட்டியின்) பயன்களைக் அறிதல்
- ஹேண்ட் டேப்களின் அம்சங்களை (features) அறிதல்
- ஒரு தொகுதியில் (set-ல்) இருக்கும் வெவ்வேறு டேப்களுக்கு இடையே வேறுபாடுகளை அறிதல்
- வெவ்வேறு வகை டேப் ரிஞ்ச்களின் பெயர் அறிதல்.
- வெவ்வேறு வகை ரிஞ்ச்களின் பயன்களைக் அறிதல்

ஹேண்ட் டேப் களின் பயன்கள் (Use of hand taps)

பொருட்களில் உள்மரையிட (for internal threading)

ஹேண்ட் டேப்கள் (Hand taps) பயன்படுகின்றன.

அம்சங்கள் (Features) (Fig 1)



இவைகள் ஹை கார்பன் ஸ்டீல் அல்லது ஹை ஸ்பீடு ஸ்டீல் கொண்டு செய்யப்பட்டு கடினப் படுத்தப்பட்டு தரையாக்கப்பட்டு இருக்கும்.

இதன் சுற்றுப்பகுதியில் மரைகள் வெட்டப்பட்டு துல்லியமாக ஃபினிஷ் பண்ணப்பட்டிருக்கும்.

வெட்டு விளிம்புகள் உருவாக்க மரையின் குறுக்கே ப்ளூட்ஸ் (flutes) வெட்டப்பட்டுள்ளன.

டேப்பின் ஷேங்-கின் முனை ஆனது அகமரை வெட்டியைப் பிடிப்பதற்கும் மற்றும் திருப்புவதற்கும் ஏதுவாக சதுர வடிவத்தில் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

டேப்பின் முனை சேம்ஃபர் பண்ணப்பட்டிருக்கும் (taper lead) அலைனிங் (aligning) பண்ணுவதற்கும் மரையைத் துவக்குவதற்கும்

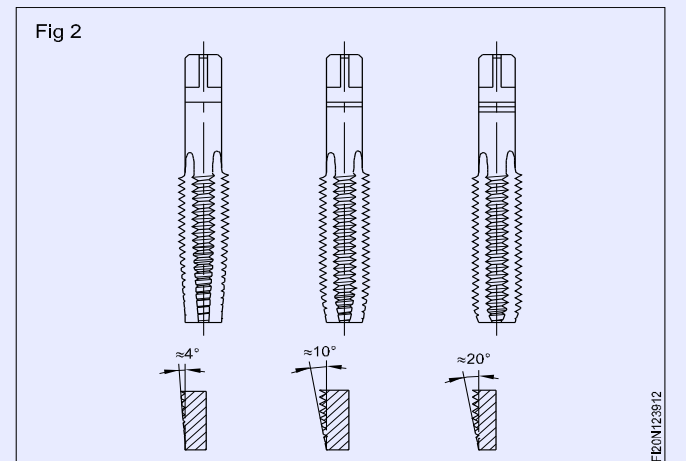
(starting of the thread) உதவி செய்ய (for assisting) இவ்வாறு செய்யப்பட்டிருக்கும் (chamfer பண்ணப் பட்டிருக்கும்).

டேப்பின் அளவு மரை ஸ்டேண்டர்டு மரையின் பிட்ச் மரை துளையின் விட்டம் இவையெல்லாம் பொதுவாக தண்டில் (shank) (தண்டில்) குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

இவ்வாறு கோடிட்டு செய்து டேப்பின் வகையை அடையாளம் காட்டுவது ஆகும். அதாவது முதலாம், இரண்டாம் மற்றும் ப்ளக் (plug) என்பதாகும்.

ஒரு தொகுதியில் உள்ள அகமரை வெட்டிகள் (Types of taps in a set)

ஒரு குறிப்பிட்ட மரைக்கான கை அகமரை வெட்டிகள் (Hand taps) மூன்று எண்ணிக்கை உடைய ஒரு தொகுதியாக கிடைக்கின்றன. (Fig 2)



இவைகள்

- முதல் டேப் அல்லது டேப்பர் டேப் (taper tap)
- இரண்டாவது டேப் அல்லது இடையிலாக்க பட்ட டேப்
- ப்ளக் (plug) அல்லது பாட்டமிங் டேப்

இந்த அகமரை வெட்டிகள் (taps) எல்லாம் எல்லா அம்சங்களிலும் ஒன்று போல்தான் இருக்கும்.

வேறுபாடு என்பது அவற்றின் டேப்பரின் லீடு மட்டுமே டேப்பர் டேப் ஆனது மரையைத் துவக்குவதற்காக ஆழமாக இல்லாத திறப்புத் துளைகளினுள் டேப்பர் டேப் கொண்டு முழு மரைகளை உருவாக்க முடியும்.

பாட்டமிங் டேப் (ப்ளக்/plug) ஆனது மூடுதுளையின் சரியான ஆழத்திற்கு மரைகளை ஃபினிஷ் பண்ணப் பயன்படுகிறது.

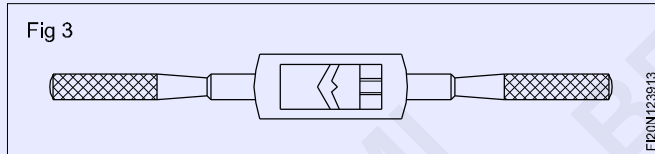
விரைவாக இந்த டேப்களை அடையாளங்காண இந்த டேப்களில் 1, 2 மற்றும் 3 என எண்கள் அல்லது வளையங்கள் அவற்றின் தண்டில் (shank) குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

டேப்பர் டேப் ஒரு வளையத்தையும், நடு அகமரை வெட்டி இரண்டு வளையங்களையும், பாட்டமிங் டேப் மூன்று வளையங்களையும் கொண்டிருக்கும். (Fig 2)

டேப் ரிஞ்சஸ் (Tap wrenches)

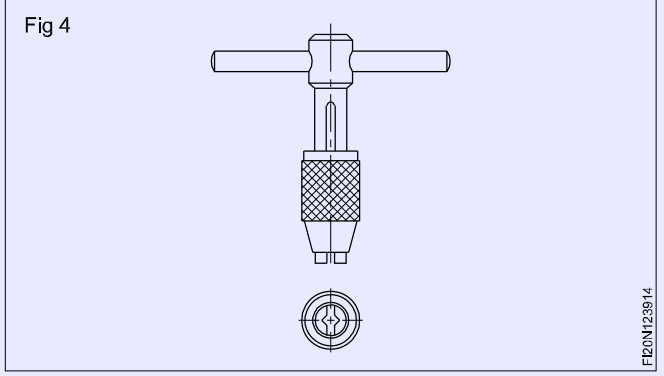
டேப் ரிஞ்ச்கள், மரை வெட்டப்பட வேண்டிய துளையினுள் கை அகமரை வெட்டிகளை சரியாக பொருத்த செய்து பயன்படுத்தப்படுகிறது.

டபுள் என்டட் அட்ஜஸ்டபிள் ரிஞ்ச் (double-ended adjustable wrench) (அ) பார் டைப் டேப் ரிஞ்ச் (Fig 3)



மிகச் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தப்படும் வகை இதுவாகும். இவை பல்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. இந்த டேப் ரிஞ்ச்கள் (wrenches) பெரிய அளவு விட்டம் உடைய டேப்களுக்கு மிகவும் பொருத்தமானது, மற்றும் அகமரை வெட்டியைச் சுற்றுவதற்குத் தடையேது மில்லாதைத் திறந்த வெளியில் இதனைப் பயன்படுத்தலாம். சரியான அளவுடைய ரிஞ்ச்-ஐ (wrench) தேர்ந்தெடுப்பது முக்கியம்.

T-ஹேண்டிள் டேப் ரிஞ்ச் (T - handle tap wrench) (Fig 4)

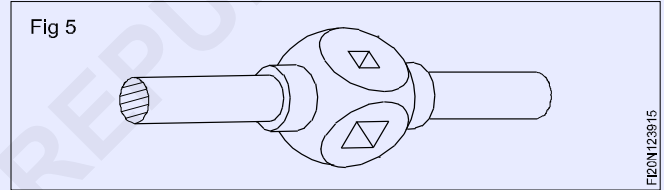


இவைகள் இரண்டு தாடைகள் (ஜாஸ்/Jaws) உடைய சிறிய அட்ஜஸ்டபிள் சக்குகளாகும்.

இந்த டேப் ரிஞ்ச் இடைஞ்சலான இடங்களில் பணிபுரியப் பயன்படுகிறது. மற்றும் இதனை ஒரு கையினால் மட்டுமே திருப்ப வேண்டும்

பெரிய விட்டமுள்ள டேப்களை பிடிப்பதற்கான ரிஞ்ச்கள் கிடைக்கப் பெறுகின்றன.

திடவகை டேப் ரெஞ்ச் (Solid types tap wrench) (Fig 5)



இவைகள் அட்ஜஸ்டபிள் கிடையாது.

இவைகள் சில அளவு டேப்களைத்தான் எடுத்துக் கொள்ளும். இவைகள் தவறான நீளம் உடைய டேப் ரிஞ்சுகள் பயன்பாட்டைத் தவிர்த்து அதன் மூலம் டேப்களுக்குச் சேதம் வராமல் தடுக்கிறது.

மரை துளை அளவு (Tap Drill Size)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மரை துளை அளவு என்றால் என்ன என்பதை அறிதல்
- அட்டவணையிலிருந்து வெவ்வேறு மரை அளவுகளுக்கான துளை அளவுகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- ISO மெட்ரிக் மற்றும் ISO அங்குல வகை மரைகளுக்கு துளையிடும் அளவுகளை அறிதல்.

மரை துளை அளவு என்றால் என்ன? (What is a Tap Drill Size?)

உள்மரையிருபெற்ற ஒரு மரை வெட்டிய உட்போசப்டுத்தும் முன்னர், துளையிட வேண்டியது அசியம் இந்தத் துளையின் விட்டமானது, அந்தத் துளை, மரையை ஏற்படுத்துவதற்கு உரிய அளவு உலோகத்தைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

வெவ்வேறு மரைகளுக்கான மரை துளை அளவுகள் (Tap drill sizes for different threads)

ISO மெட்ரிக் மரைகள்

டேப்பிங் துளையிடுதலின் அளவு

M 10 x 1.5 க்கான மரை

துளை அளவு

சிறிய விட்டம் = பெரிய விட்டம் - (2 x ஆழம்)

மணலின் = 0.6134 x திருகு புரியிடைத் ஆழம் துறம்

2 மரையின் ஆழம் = 0.6134 x 2 x புரியிடைத் துறம்
= 1.226 x 1.5 மிமீ = 1.839 மிமீ

சிறிய விட்டம் = 10 மிமீ - 1.839 மிமீ
= 8.161 மிமீ அல்லது 8.2 மிமீ.

இந்த துளையில் மரையிடும் போது 100% மரை கிடைக்கும். ஏனென்றால் இந்தத் துளையின் அளவு மரையின் சிறிய விட்டத்துக்கு சமம் அநேகபிணைப்பு வேகங்களில் (fastening) 100% மரை வடிவம் தேவைப்படுவதில்லை.

60% மரை வடிவ திறனே, மரையாணியின் மரை உறிந்து வராமல், போதுமான அளவிற்கு இறுக்கப் போதுமானது ஆகும். அதற்கு மேலும் அதிக சதவிகித வடிவள்ள மரையை உருவாக்குவதற்கு மரை வெட்டிய முறுக்க அதிக சக்தி தேவைப்படும்.

இதனைக் கருத்தில் கொண்டு, விளைவின் (Practical) அடிப்படையில் நோக்கினால் உதாரணத்தின் படி)

மரை துளை

அளவு = பெரிய விட்டம் -
புரியிடைத் துறம்
= 10 மிமீ - 1.5 மிமீ
= 8.5 மிமீ

இந்த அளவை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ISO மெட்ரிக் மரை துளை அளவு அட்டவணையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும் (Compare this with the table of tap drill sizes for ISO metric threads)

ISO அங்குல வகை (ஒன்றிணைக்கப்பட்டது) மரைகள் - சூத்திரம் (ISO Inch (Unified) threads Formula)

மரை துளை அளவு =

$$\text{பெரிய விட்டம்} = \frac{1}{\text{TPI}}$$

5/8" UNC மரைக்கு துளை அளவு கணக்கிட

மரை துளை அளவு = 5/8" - 1/11"
= 0.625" - 0.091"
= 0.534"

இதற்கு அருகில் உள்ள டிரில் (Drill) அளவு 17/32" (0.531 inch)

இந்த அளவை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

மரைகளின் அங்குலத்தில் அனைத்திற்கும் பொருந்துமாறு துளையின் அளவுகளை அட்டவணையில் பார்த்து சரி பார்த்துக் கொள்ளவும் கீழ்க்கண்ட மரைகளின் டிரில் சைஸ் என்ன?

a M20

b UNC 3/8

மரைகளின் பிட்ச்சஸ்களை தீர்மானிக்க அட்டவணையினை சரி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

COMMERCIAL DRILL SIZES ISO INCH (UNIFIED) THREAD

NC National Coarse				NF National Fine		
Tap size	Tharads per inch	Tap dirll size per inch		Tap size	Therads	Tap drill size
5	40	38		5	44	37
6	32	36		6	40	33
8	32	29		8	36	29
10	24	25		10	32	21
12	24	16		12	28	14
1/4 "	20	7		1/4 "	28	3
5/16 "	18	F		5/16 "	24	1
3/8 "	16	5/16 "		3/8 "	24	0
7/16 "	14	U		7/16 "	20	25/64 "
1/2 "	13	27/64 "		1/2 "	20	29/64 "
9/16 "	12	31/64 "		9/16 "	18	33/64 "
5/8 "	11	17/32 "		5/8 "	18	37/64 "
3/4 "	10	21/32 "		3/4 "	16	11/16 "
7/8 "	9	49/64 "		7/8 "	14	13/16 "
1"	8	7/8 "		1 "	14	15/16 "
1 1/8 "	7	63/64 "		1 1/8 "	12	1 3/6 "
1 1/4 "	7	17/64 "		1 1/4 "	12	111/6 "
1 3/8 "	6	17/32 "		1 3/8 "	12	119/64 "
1 3/4 "	5	1 9/16 "				
2 "	4 1/2	1 25/32 "				
NPT National pipe thread						
1/8 "	27	11/32 "		1 "	11 1/2	1 5/32 "
1/4 "	18	7/16 "		1 1/4 "	11 1/4	1 1/2 "
3/8 "	18	19/32 "		1 1/2 "	11 1/2	1 23/32 "
1/2 "	14	23/32 "		2 "	11 1/2	2 23/16 "
3/4 "	14	15/16 "		2 1/2 "	8	2 5/8 "

உலோகத்தகடு வேலையாள் பணிமனையில் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions in sheet metal workshop)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு ஃபிட்டிங் ஷாப்பில் பணி புரியும் பொழுது, செய்யக்கூடாத, பல்வேறு முறையற்ற ஏற்படும் அபாயங்களை அறிதல்
- ஃபிட்டிங் ஷாப்பில், பாதுகாப்பாகப் பணிபுரிய, எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டிய பல்வேறு முன்னெச்சரிக்கைகள்.

ஒரு ஃபிட்டர் ஷாப்பில் பணி புரியும் பொழுது, கீழ்க்குறிப்பிட்டுள்ள அம்சங்கள், பணி புரிபவருக்கோ/பயிற்சியாளருக்கோ (அ) அருகில் வேலை செய்பவருக்கோ காயத்தை ஏற்படுத்தக் கூடும்.

- 1 பொருட்களையும், கருவிகளையும் இயந்திரங்களையும் முறையற்ற வழியில் கையாளுதல்.
- 2 பணிபுரியும் பகுதி/பணிமனை தரைப் பகுதியை சரிவர சுத்தம் செய்யாமை.
- 3 பழுதடைந்த/குறைபாடுள்ள கருவிகள், இயந்திரங்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு சாதனங்கள்.
- 4 பணியாளரின்/பயிற்சியாளரின் கவனக் குறைவு மற்றும் அலட்சியத் தன்மை.
- 5 பொதுவான பாதுகாப்பு விதிகளை அறியாமல் இருத்தல்.

வேலை செய்யும்பொழுது, விபத்து ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க, சில பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைப் பின்பற்ற வேண்டியது அவசியமாகும். அவையாவன.

- கனமான சுமைகளைத் தூக்கும்பொழுது, உமது முழு உடல் பாகத்தையும் வளைக்கக் கூடாது.
- மெல்லிய தகடுகளைக் கையாளும்பொழுது, கையுறைகளை அணிந்துக் கொள்ளவும்.
- செதுக்குதல் செய்யும்பொழுது செதுக்கு வதற்கான திரைனைப் பயன்படுத்தவும்.
- காளான் தலைக் கொண்ட வெட்டுளியைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கவும்.
- பணிமேடை மீது கருவிகளை ஒழுங்காக அடுக்கி வைக்கவும். இதனால், கருவிகள், மேடை மீதிருந்து உமது பாதம் மீது விழுவதைத் தவிர்க்கலாம்.

- சரியான அளவுள்ள பாதுகாப்பு ஷூக்களை அணியவும்.
- சிசல் (அ) ஆக்சா கொண்டு, ஒரு கனத் தகட்டை (அ) தகட்டை வெட்டிய பிறகு, அவைகளில் உள்ள பிசுர்களை ராவி நீக்கவும்.
- உடைந்த (அ) பழுதடைந்த, கைப்பிடி கொண்ட சுத்தியலைப் பயன்படுத்தக்கூடாது.
- ஹேமர் தலையை, கைப்பிடியுடன், நன்கு இறுக்கமாக ஆப்பு பயன்படுத்திப் பொருத்தவும்.
- தளர்வான உடைகளை அணியக் கூடாது.
- சாணைப் பிடிக்கும்பொழுது, பாதுகாப்புக் கண்ணாடி/முகக் கவசம் அணியவும்.
- 3 மி.மீ. கனத்திற்குக் குறைவான (அ) இரும்பு சார்பற்ற உலோகங்களை, சிரைண்டிங் செய்யக் கூடாது.
- கிரைண்டிங் வீலுக்கும், வேலை அமர்விடத்திற்கும் இடையே, 1-2 மி.மீ. இடைவெளி இருக்கும்படி சரி செய்யவும்.
- சரியான வேலைக்கு ஏற்ற, சரியான கருவியைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- வேலை செய்யும் பரப்பினிடத்தில் ஒழுங்காகவும் மற்றும் சுத்தமாகவும் எந்த ஒரு உலோக வெட்டுத் துண்டுகள், ஆயில் மற்ற பொருட்கள் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- பருத்தினால் கழிவு, உலோகத் துகள்கள் ஆகியவைகளுக்குத், தனித்தனியாக அதற்கு உண்ணடான கூடையினை உபயோகிக்கவும்..
- எந்த ஒரு அவசர நிலைமையை சமாளிக்கவும், தீயணைப்பாளர்களையும், முதலுதவிப் பெட்டியையும், தயார் நிலையில், பயன்படுத்த வைத்திருக்கவும்.
- வேலை முடிந்தவுடன், கருவிகளை, கருவிப் பெட்டியில் வைக்கவும்.

- கூரை மீது (அ) தலைக்கு மேலே உள்ள பாரந்தூக்கியை (கிரேன்), யாராவது உமது பணி இடத்திற்கு மேலே வேலை செய்துக் கொண்டு இருந்தால், தலைக் கவசம் அணிந்துக் கொள்ளவும்.
- வெப்பப் பொருட்களைக் கையாளும்போது, குறடுகளைப் பயன்படுத்தவும்.
- வெற்று விரல்களால், எந்த ஒரு கருவியின் கூர்மையையும், சோதிக்க முயற்சிக்க வேண்டாம்.
- வேலை முடிந்த பிறகு இயந்திரத்தின் மெயின் ஸ்விட்சினை நிறுத்தி விட்டு வரவும்.
- எந்த ஒரு மின்சாரக் குறைபாட்டையும், நீங்களே சரி செய்ய முயல வேண்டாம். எந்த ஒரு மின்சாரப் பழுது நீக்கும் வேலையை, மின்சாரப் பணியாளரை அழைத்துச் செய்யவும்.
- எங்கெங்கு (அ) எப்பொழுது முடியுமோ, அப்பொழுது, சுற்றுப்புற சூழ்நிலையை மாசுபடுத்தவதைத் தவிர்க்கவும்.
- யாராவது மின்சாரத் தாக்குதலுக்கு ஆளாகியிருந்தால், உடனடியாக முதன்மை மின்சாரத்தை நிறுத்தவும், (அ) அந்த நபரை, மரக்கட்டை (அ) எந்த ஒரு மின்காப்புப் பொருளையாவது பயன்படுத்தி, மின்சாரத் தொடர்பிலிருந்து அப்புறப்படுத்தவும்.
- எப்பொழுதும், வேலையை, வசதியான உயரத்தில் வைத்து வைசில் பிடிக்கவும்.

- ஒரு நட்பை, (அ) போல்ட்டை இறுக்கவோ, (அ) தளர்த்தவோ, போதுமான நெம்பு விசையைத் தரவும்.

பொதுவான வேலை செய்யும் கூடத்தின் விதிகள் (General Workshop Rules)

- பாதுகாப்பு கண்ணாடியை கட்டாயம் அணியவும்.
- வேலை கூடத்தினில் வேலை செய்து கொண்டிருக்கும் போது பாதுகாப்பு பாத அணிகளை கட்டாயம் அணிதல் வேண்டும்.
- சாதனங்களை பயன்படுத்துவதற்கு முன்னால் வேலைக்கூடத்தின் பயிற்சியாளரை கேட்க வேண்டும்.
- கோடுயிடப்பட்ட நடைபாதைக்குள்தான் பார்வையாளர்கள் கட்டாயம் செல்லுதல் வேண்டும்.
- நீண்ட தலைமுடியினை கட்டாயம் மடித்து கட்டுதல் வேண்டும்.
- பயன்படுத்திய பிறகு இயந்திரம் மற்றும் சாதனங்களை சுத்தப்படுத்தவும்.
- கம்பர்ஸ் காற்றினை பயன்படுத்துகையில் பாதுகாப்பாக கையாள வேண்டும்.
- இயந்திரத்தினை பயன்படுத்துகையில் காது பாதுகாப்பினை அணியவும்.
- வேலை நேரத்திற்கு பின்னர் தனியாக வேலை செய்வதை அனுமதிக்கக்கூடாது.

உலோகத் தகடு வேலைக்குப் பயன்படும் உலோகங்கள் (Metal sheets and their uses)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உலோகத்தகடு வேலைக்குப் பயன்படும் உலோகங்களின் வகைகளைக் அறிதல்
- பல்வேறு வகை உலோகங்களின் உபயோகங்களைக் அறிதல்.

உலோகத் தகடு வேலைகளுக்குப் பல்வேறு வகை உலோகத் தகடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தகடுகள், அவைகளின் 'ஸ்டாண்டர்டு கேஜ்' எண்களால் குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன.

இந்த உலோகத் தகடுகளின் பல்வேறு உபயோகங்களையும் பயன்பாட்டையும் அறிந்துக் கொள்ளுதல் மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

பிளாக் அயர்ன் ஷீட்கள் (Black iron sheets)

மிகவும் மலிவான உலோகத் தகடு, பிளாக் அயர்ன் ஆகும். இது தேவையான கனத்திற்கு உருட்டப் படுகிறது. குளிர் நிலையில் அது உருட்டப்படும் பொழுது அது 'கோல்டு ரோல்டு' (cold rolled) என்றும் வெப்ப நிலையில் உருட்டப்படும் பொழுது அது 'ஹாட் ரோல்டு' (hot rolled) என்றும் கூறப்படுகிறது. ஹாட் ரோல்டு தகடுகள் நீலநிறமான கருப்பு வண்ணத்தில் இருக்கும். இவை பூச்சு செய்யப்படாத தகடுகள் வேகமாகத் துருப்பிடிக்கும்.

கோல்டு ரோல்டு தகடுகள், சாதாரண வெள்ளி நிற வெண்மையாக இருக்கும். இவைகளுக்கும் பூச்சு செய்யப்படுவதில்லை. வேலை செய்யப் பட்டதால் ஏற்பட்ட கடினத் தன்மையை நீக்க கோல்டு ரோல்டு தகடுகள் மூடப்பட்ட சூழ்நிலையில் மிருதுவாக்கல் செய்யப்படுகின்றன. இவை (CRCA (Cold rolled close annealed) தகடுகள் எனப்படுகின்றன.

இந்த உலோகத் தகடு, பெயிண்ட் அடிக்கப்பட வேண்டிய (அ) மிளிரிப் (மெருகுப்) பூச்சு செய்யப்பட வேண்டிய பொருட்களான, தொட்டிகள், தட்டுகள், ஸ்டவ், குழாய்கள் முதலியவற்றைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

கால்வனைகடு அயர்ன் ஷீட்கள் (Galvanised iron sheets)

துத்தநாகப் பூச்சு செய்யப்பட்ட தகடுகள் 'கால்வனை சுடு அயர்ன்' எனப்படுகின்றன. இந்த மென்மையான இரும்புத் தகடு, G.I. ஷீட் என பரவலாகக் குறிப்பிடப்படுகிறது. ஜிங்க் பூச்சு துரு எதிர்ப்பைத் தருவதுடன், உலோகத்தின் தோற்றத்தை மேம்படுத்துகிறது. மேலும்

இத்தகட்டை எளிதாக சால்டரிங் செய்யவும் அனுமதிக்கிறது. ஜிங்க் கோட்டிங் செய்யப்பட்டிருப்பதால் கால்வனைகடு அயர்ன் ஷீட்கள் தண்ணீருடனான தொடர்பையும், கால நிலைகளுக்கு உட்படுதலையும் தாங்குகின்றன.

தட்டுகள், பக்கெட்டுகள், உலைகள் வெப்பப்படுத்தும் புழைகள் கேபினெட்கள், கட்டர்ஸ் (வடிகால்கள்) முதலியனவைகள் முக்கியமாக G.I. தகடுகளால் செய்யப்படுகின்றன.

ஸ்டெயின்லெஸ் ஷீட்டுகள் (Stainless sheets)

இது நிக்கல், குரோமியம் மற்றும் இதர உலோகம் கலந்த எஃகக் கலவையாகும். இது நல்ல துரு எதிர்ப்பு கொண்டுள்ளது. இதை எளிதாக வெட்டிங் செய்யலாம். உலோகத் தகடு வேலை செய்யும் பணிமனைகளில் பயன்படுத்தப்படும் ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல் தகடுகளை, கால்வனைகடு அயர்ன் தகடுகளைப் போலவே வேலை செய்யலாம். ஆனால் இவை G.I. தகடுகளைவிட சிரமமானதாக இருக்கும். ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீலின் விலை மிக அதிகமாக இருக்கும்.

ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல், பால் பண்ணைகளிலும் (Dairies) உணவுப் பதப்படுத்தலிலும், ரசாயன ஆலைகளிலும், சமையல் பாத்திரங்கள் முதலானவைகளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செப்புத் தகடுகள் (Copper sheets)

காப்பர் தகடுகள் கோல்டு ரோல்டு ஆகவோ ஹாட் ரோல்டு ஆகவோ கிடைக்கும். இவை நன்கு துரு எதிர்ப்பு கொண்டவை. மேலும் இவைகள் மீது எளிதாக வேலை செய்யலாம். இவை பொதுவாக உலோகத் தகடு பணிமனைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதர உலோகங்களை விட செப்புத் தகடு நல்ல தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது.

கட்டர்கள் (வடிகால்கள்), விரிவாக்க

இணைப்புகள் கூரை இடிதாங்கிகள், ஹூடுகள் (மூடுகள்), பாத்திரங்கள் மற்றும் கொதிகலன் தகடுகள் ஆகியவைகள் செப்புத் தகடுகள் பயன்படுத்தப்படுபவைகளுக்கான சில உதாரணங்கள் ஆகும்.

அலுமினியத் தகடுகள் (Aluminium sheets)

அலுமினியத்தை அதன் தூய்மை நிலையில் பயன்படுத்த இயலாது. ஆனால் இதனுடன் சிறிய அளவில் செம்பு, சிலிகான், மங்கனீசு மற்றும் இரும்பு ஆகியவைகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. அலுமினியத் தகடுகள் வெண்மை நிறம் கொண்டவையாகவும் இலேசானதாகவும் இருக்கும். இவை அதிக துரு எதிர்ப்பும் சிராய்ப்பு எதிர்ப்பும் கொள்ளும்.

அலுமினியம் தற்காலத்தில் வீட்டு உபயோகப் பொருட்களாகவும். ரெஃப்ரிஜரேட்டர் ட்ரே ஆகவும், ஜன்னல்கள் மற்றும் ஆகாய விமானக் கட்டுமானங்கள், பல எலக்ட்ரிகல் மற்றும் போக்குவரத்துத் தொழிலகங்களிலும் பயன்படுகின்றன.

டின பூசப்பட்ட தகடுகள் (Tinned plate)

துருப்பிடித்தலில் இருந்த இரும்புத் தகட்டைப் பாதுகாக்க டின் பூசப்பட்ட தகடு டிண்டு பிளேட்

எனப்படுகிறது. இது எல்லாவித சால்டர் வேலைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது கால்டரிங் மூலம் எளிதாக இணைக்கப்படக் கூடிய உலோகம் ஆகும்.

இவ்வுலோகம் வெள்ளி போன்று பிரகாசமான தோற்றம் கொண்டிருக்கும். இவை கூரைகள், உணவுக் கொள்கலன்கள் பால் பண்ணை சாதனங்கள், உலை பொருத்திகள் கேன்கள் (கொள்கலன்கள்) மற்றும் தட்டுகள் ஆகியவைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

காரீயத் தகடுகள் (Lead sheets)

லெட் மிகவும் மென்மையானதும் எடை அதிகம் கொண்டதும் ஆகும். காரீயத் தகடுகள், அதிகம் அரிமானம் ஏற்படும் அமிலத் தொட்டிகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

பிளாக் அயர்ன் தகடுகளின் மீது காரீயப் பூச்சு செய்யப்பட்டால் அவை 'டெர்ன்' ஷீட்ஸ் எனப்படுகின்றன. இவை அதிக அரிமான எதிர்ப்பு கொண்டவை. இவை பொதுவாக ரசாயனப் பொருட்களைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுகின்றன.

ஸ்ட்ரிப்ஸ் அளவுகள் மற்றும் ஷீட்டின் அளவுகள் யாவும் இந்தியன் தரத்திற்கு (Indian Standard sheet sizes & strip sizes)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- தகடுகளின் அளவுகளுக்கு இந்தியன் தரத்திற்கு குறியீடுதல்
- ஸ்ட்ரிப்ஸ் அளவுகளுக்கு இந்தியன் தரத்திற்கு குறியீடுதல்
- குறிப்பிட்ட அளவுகள் பட்டை மற்றும் தகடுகளின் எடைகளைத் தீர்மானித்தல்.

ஸ்ட்ரிப்ஸ் அளவுகள் மற்றும் ஷீட்டின் அளவுகள் யாவும் இந்தியன் தரத்தில் அறிதல் (Indian Standard sheet sizes & strip sizes)

(Steel sheets) எஃகு தகடுகளை IS நிர்ணயத்தின்படி குறிப்பிடும்பொழுது ISSH எனவும், தொடர்ந்து அத்தகட்டின் நீளம் (மி.மீ.) x அகலம் (மி.மீ.) x கனம் (மி.மீ.), ஆகிய அளவுகளை IS 1730-1989-ன்படி குறிப்பிட வேண்டும்.

உதாரணம் (Example)

ISSH 3200 x 600 x 1.00

இதில் 3200 மி.மீ. நீளத்தையும்

600 மி.மீ. அகலத்தையும்,

1 மி.மீ. கனத்தையும் குறிக்கும்.

அட்டவணை 1-ல் பல்வேறு நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவிலான எஃகு தகடுகளின் எடை அளவு கொடுக்கப்பட்டு உள்ளன.

பயிற்சி (Exercise)

ISSH 1800 x 1200 x 1.40 மி.மீ. எஃகுத்தகட்டின் எடையைக் கண்டு பிடிக்கவும்.

விடை

எஃகின் அடர்த்தி 7.85 கிராம்/கன செ.மீ³

எனும் அடிப்படையில் ஆனது. 2 மி.மீ.-க்கும் அதிகமான தகடுகளின் நிறை அறிய IS 1730 - 1989-ஐக் காணவும்.

அட்டவணை 1 (Table 1)

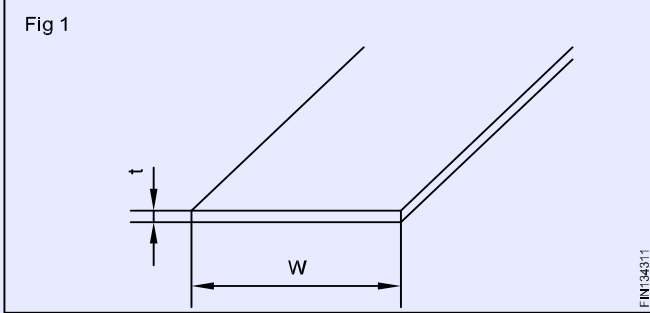
எஃகு தகடுகளின் நிர்ணயிக்கப்பட்ட பெயரளவான அளவுகளும் எடைகளும்

Standard Nominal Dimensions and Mass of Sheet

அளவு மி.மீ. மி.மீ.		நிர்ணயிக் கப்பட்ட பெயரளவு பரப்பு மீ²-ல்		நிர்ணயிக்கப்பட்ட பெயரளவு கனம் மி.மீ.-ல்											
Size mm x mm		(Standard Nominal Surface Area in m²)	Standar Nominal Thickness in mm												
			0.40	0.50	0.63	0.80	0.90	1.00	1.12	1.25	1.40	1.60	1.80	1.90	2.00
1800 x	600	1.08	3.39	4.24	5.34	6.78	7.65	8.47	9.50	10.6	11.9	13.6	15.3	16.1	17.0
	750	1.35	4.24	5.30	6.67	8.48	9.54	10.6	11.9	13.2	14.8	17.0	19.1	20.1	21.2
	900	1.62	5.09	6.35	8.01	10.2	11.4	12.7	14.2	15.9	17.8	20.3	22.9	24.2	25.4
	950	1.71	5.37	6.71	8.45	10.7	12.1	13.4	15.0	16.8	18.8	21.5	24.2	25.5	26.8
	1000	1.80	5.65	7.06	8.90	11.3	12.7	14.2	15.8	17.7	19.8	22.6	25.4	26.8	28.3
	1100	1.98	6.22	7.77	9.79	12.4	14.0	15.6	17.4	19.4	21.8	24.9	28.0	29.5	31.1
	1200	2.16	6.78	8.48	10.7	13.6	15.3	17.0	19.0	21.2	23.7	27.1	30.5	32.2	33.9
	1250	2.25	7.07	8.83	11.1	14.1	15.9	17.6	19.8	22.1	24.7	28.3	31.8	33.6	35.3
	1400	2.52	7.91	9.90	12.5	15.8	17.8	19.8	22.2	24.7	27.7	31.7	35.6	37.6	39.6
	1500	2.70	8.48	10.6	13.4	17.0	19.1	21.2	23.8	26.5	29.7	33.9	38.2	40.2	42.4
2000 x	600	1.20	3.77	4.71	5.93	7.53	8.47	9.42	10.6	11.8	13.2	15.1	17.0	17.9	18.8
	750	1.50	4.71	5.88	7.42	9.42	10.6	11.8	13.2	14.7	16.5	18.8	21.2	22.4	23.6
	900	1.80	5.65	7.06	8.90	11.3	12.7	14.1	15.8	17.7	19.8	22.6	25.4	26.8	28.3
	950	1.90	5.97	7.45	9.39	12.0	13.4	14.9	16.8	17.9	20.8	23.6	26.8	28.3	29.8
	1000	2.00	6.28	7.85	9.89	12.6	14.1	15.7	17.6	19.6	22.0	25.1	28.3	29.8	31.4
	1100	2.20	6.91	8.63	10.9	13.8	15.5	17.3	19.3	21.6	24.2	27.6	31.1	32.8	34.5
	1200	2.40	7.53	9.42	11.9	15.1	17.0	18.8	21.1	23.6	26.4	30.1	33.9	35.8	37.7
	1250	2.50	7.85	9.80	12.4	15.7	17.7	19.6	22.0	24.5	27.5	31.4	35.3	37.2	39.2
	1400	2.80	8.79	11.0	13.8	17.6	19.8	22.0	24.6	27.5	30.8	35.2	39.6	41.8	44.0
	2500	3.00	9.42	11.8	14.8	18.8	21.2	23.6	26.4	29.4	33.0	37.7	42.2	44.7	47.1
2200 x	600	1.32	4.14	5.18	6.52	8.28	9.32	10.4	11.6	13.0	14.5	16.6	18.7	19.7	20.7
	750	1.65	5.18	6.47	8.16	10.4	11.7	13.0	14.5	16.2	18.1	20.7	23.3	24.6	25.9
	900	1.98	6.22	7.77	9.78	12.4	14.0	15.5	17.4	19.4	21.8	24.9	28.0	29.5	31.1
	950	2.09	6.56	8.20	10.3	13.1	14.8	16.4	18.4	20.5	23.0	26.2	29.5	31.2	32.8
	1000	2.20	6.91	8.63	10.9	13.8	15.5	17.3	19.3	21.6	24.2	27.6	31.1	32.8	34.5
	1100	2.42	7.60	9.50	12.0	15.2	17.1	19.0	21.3	23.7	26.6	30.4	34.2	36.1	38.0
	1200	2.64	8.29	10.4	13.1	16.6	18.7	20.7	23.2	25.9	29.0	33.2	37.3	39.4	41.4
	1250	2.75	8.63	10.8	13.6	17.3	19.4	21.6	24.2	27.9	30.2	34.5	38.9	41.0	43.2
	1400	3.08	9.67	12.1	15.2	19.3	21.8	24.2	27.1	30.2	33.8	38.7	43.5	45.9	48.4
	1500	3.30	10.4	13.0	16.3	20.7	23.3	25.9	29.0	32.4	36.3	41.4	46.6	49.2	51.8
2500 x	600	1.50	4.71	5.88	7.42	9.42	10.6	11.8	13.2	14.7	16.5	18.8	21.2	22.4	23.6
	750	1.875	5.88	7.35	9.26	11.8	13.2	14.7	16.5	18.4	20.3	23.3	23.5	27.9	29.4
	900	2.25	7.07	8.83	11.1	14.1	15.9	17.7	19.8	22.1	24.7	28.3	31.8	33.6	35.3
	950	2.375	7.45	9.32	11.7	14.9	16.8	18.6	20.9	23.3	26.1	29.8	33.6	35.4	37.2
	1000	2.50	7.85	9.80	12.4	15.7	17.7	19.6	22.0	24.5	27.5	31.4	35.3	37.2	39.2
	1100	2.75	8.63	10.8	13.6	17.3	19.4	21.6	24.2	27.0	30.2	34.5	38.9	41.0	43.2
	1200	3.00	9.42	11.8	14.8	18.8	21.2	23.6	26.4	29.4	33.0	37.7	42.4	44.7	47.1
	1250	3.125	9.81	12.3	15.5	19.6	22.1	24.5	27.5	30.7	34.3	39.2	44.2	46.6	49.1
	1400	3.50	11.0	13.7	17.3	22.0	24.7	27.5	30.8	34.3	38.5	44.0	49.5	52.2	55.0
	1500	3.75	11.8	14.7	18.5	23.6	26.5	29.4	33.0	36.8	41.2	47.1	53.0	55.3	58.9

**இந்தியன் தரத்திற்கு ஸ்ட்ரிப்ஸ் அளவுகள்
(Indian standard strip sizes)**

எஃகு வார் தகடுகளை IS 1730 / 1989-ன்படி ISST என குறிப்பிட்டு பின்னர் வார்த்தகட்டின் அகலம் (மி.மீ.) x கனம் (மி.மீ.) குறிப்பிட வேண்டும். (Fig 1)



உதாரணம் (Example)

ISST 1050 x 3.15 இதில் 1050 மி.மீ. என்பது அகலத்தையும் 3.15 மி.மீ. என்பது கனத்தையும் குறிக்கிறது.

அட்டவணை 2-ல் குறிப்பிட்ட வார்த்தகடுகளின் 1 மீட்டர் நீளத்திற்கான எடை கொடுக்கப்பட்டு உள்ளன.

பயிற்சி (Exercise)

ISST 500 x 4 எஃகு வார்த்தகடு 2 மீட்டர் நீளம் இருந்தால் அதன் எடை எவ்வளவு இருக்கும்?

விடை _____

அட்டவணை 2 (Table 2)

எஃகு வார் தகடுகளின் நிர்ணயிக்கப்பட்ட பெயரளவு அளவுகள் மற்றும் எடைகள்
(Standard nominal dimension and mass of strip)

Width in mm	கனம் மி.மீ.-ல் (Thickness in mm)													
	1.60	1.80	2.00	2.24	2.50	2.80	3.15	3.55	4.00	4.50	5.00	6.00	8.00	10.00
	(Mass* in Kg/m) நிறை கி.கி./மீ													
100	1.25	1.41	1.57	1.76	1.96	2.20	2.47	2.79	3.14	3.53	3.92	4.71	6.28	7.85
125	1.57	1.77	1.96	2.20	2.45	2.74	3.08	3.48	3.92	4.41	4.90	5.88	7.85	9.81
160	2.01	2.26	2.51	2.81	3.14	3.52	3.95	4.46	5.02	5.65	6.28	7.53	10.0	12.6
200	2.51	2.82	3.14	3.52	3.92	4.39	4.94	5.58	6.28	7.06	7.84	9.42	12.6	15.7
250	3.14	3.53	3.92	4.40	4.90	5.49	6.17	6.97	7.85	8.83	9.80	11.8	15.7	16.6
320	4.02	4.52	5.02	5.62	6.28	7.05	7.90	8.92	10.0	11.3	12.5	15.1	20.0	25.1
400	5.02	5.65	6.28	7.04	7.85	8.78	9.88	11.1	12.6	14.1	15.7	18.8	25.1	31.4
500	6.28	7.05	7.85	8.79	9.51	11.0	12.4	13.9	15.7	17.7	19.6	23.6	31.4	39.2
650	8.16	9.17	10.2	11.4	12.7	14.3	16.1	18.1	20.4	23.0	25.5	30.6	40.8	51.0
800	10.0	11.3	12.6	14.1	15.7	17.6	19.8	22.3	25.1	28.3	31.4	37.7	50.2	62.8
950	-	13.4	14.9	16.7	18.6	20.8	23.5	26.5	29.8	33.6	37.3	44.7	59.7	74.6
1000	-	-	15.7	17.6	19.6	22.0	24.7	27.9	31.4	35.3	39.2	47.1	62.8	78.5
1050	-	-	16.5	18.5	20.6	23.3	26.0	29.2	33.0	37.1	41.2	49.5	65.9	82.4
1150	-	-	-	20.2	22.6	25.2	28.4	32.0	36.1	40.6	45.1	54.2	72.2	90.3
1250	-	-	-	-	24.5	27.5	30.9	34.8	39.2	44.2	49.1	58.9	78.5	98.1
1300	-	-	-	-	-	28.6	32.1	36.2	40.8	45.9	51.0	61.2	81.6	102
1450	-	-	-	-	-	-	35.8	40.4	45.5	51.2	56.9	68.3	91.1	114

உலோகத் தகடு வேலையில் தொழில் நுட்பச் சொற்கள் (Technical terms in sheet metal work)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• உலோகத் தகடு வேலையில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு தொழில் நுட்பச் சொற்களின் பொருட்களைக் அறிதல்.

1 பீடிங் (Beading)

வட்டமான குழாயின் முனையில் உலோகப் பட்டையை ஏற்படுத்தும் செயல்முறை.

2 பெஞ்ச் மெஷின் (Bench machines)

பெஞ்ச் மீது பிடிக்கப்பட்டு, ஒரு கிராங்க் மூலம் இயக்கப்படும் எந்திரம். வட்டங்களில் (அ) வட்டமான குழாய்களில் ஓரங்களைத் திருப்ப உலோகத் தகடு வேலையாளால் இது பயன்படுத்தப்படும்.

3 பெஞ்ச் ஸ்டேக்குகள் (Bench stakes)

பல்வேறு தனி வகையான வடிவங்கள் கொண்ட எஃகு ஆன்வில்கள், உலோகத் தகடு வேலையாளால் உலோகத் தகடு பொருட்களை உருவாக்கவும், மடிப்பிணைப்புகள் அமைக்கவும் பயன்படுத்தப்படுவன.

4 பிளாக் அயர்ன் (Black iron)

ஆக்சிடைசுடு பூச்சு (oxidized coating) கொண்ட அயர்ன் மற்றும் ஸ்டீல் தகடுகள்.

5 பிரைசிங் (Braising)

குவளையை உருவாக்குவது போன்று உலோகத்தை வட்டத்தலை சுத்தியால் அடித்து நீட்டும் செயல்முறை.

6 பிரேக் (Brake)

உலோகத்தின் ஓரங்களை மடிக்கவும், மடக்கவும் உலோகத் தகடு வேலையாளரால் பயன்படுத்தப்படும் எந்திரம்.

7 பர்ரிங் (Burring)

வட்டமான உலோகத் துண்டில் ஓரத்தை திருப்பும் செயல்முறை.

8 க்ளிப்ப்கள் (Clips)

இரண்டு உலோகத் தகடு புழைத் துண்டுகளை இணைக்கும் விதத்தில் வளைக்கப்பட்டுள்ள தனி வகை உலோகத் தகடுத் துண்டுகள்.

9 க்ரிம்ப்பிங் (Crimping)

வட்டமான குழாயின் முனையை சிறியதாக்க அதை நெளியச் செய்து (Corrugating) அதை மற்றொரு குழாயினுள் பொருந்தும்படிச் செய்தல்.

10 கட் ஆசிட் (Cut acid)

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தில் துத்தநாகத் (zinc) துண்டுகளை இட்டு துத்தநாக குளோரைடை உருவாக்குதல்.

11 எட்ஜஸ் (Edges)

உலோகத் தகட்டின் ஓரத்தில் கூரான விளிம்புகளைத் தவிர்க்கவும், விரைப்பாக்கவும் ஓரத்தை வளைத்தல்.

12 எம்பாசிங் (Embossing)

உலோகத் தகட்டில் சற்று பள்ளமான வடிவத்தை ஏற்படுத்தும் நகக்கும் செயல்முறை.

13 ஃப்ளக்ஸ் (Flux)

சால்டரிங் செய்வதற்கு முன்பாக, உலோகத்தை சுத்தம் செய்யவும். உலோகப் பரப்பிலிருந்து ஆக்சைடுகளை நீக்கவும் பயன்படுத்தப்படும் வேதிப் பொருள்.

14 ஃபார்மிங் (Forming)

உலோகத் தகட்டை குழாயாக உருவாக்க அதை உருட்டுதல் (அ) பொருட்களை உருவாக்க வளைவுகளைச் செய்தல்.

15 கேஜ் (Gauge)

உலோகத் தகடுகள் உருவாக்கப்படும் கனத்தினை வகைப்படுத்தப்படும் முறை இதுவாகும். உலோகத் தகடு கனத்தினை அளக்கவும் தீர்மானிக்கவும் பயன்படுத்தும் கருவியும் இதுவாகும்.

16 ஹெம் (Hem)

உலோகத் தகடுப் பொருட்களில் உள்ள மடிக்கப்பட்ட விளிம்புகள்.

17 லே அவுட் ஒர்க் (Layout work)

ஒரு உலோகத் தகட்டால் ஆன பொருளுக்குரிய மாதிரி உருவை உருவாக்கும் செயல்முறை.

18 நீளவாட்டு இணைப்பு (Longitudinal seam)

ஒரு குழாயின் நீளவாட்டில் செல்லும் சீம்.

19 மைட்டர் (Miter)

இரண்டு துண்டுகளை சமமாகப் பிரிக்கப்பட்ட இரண்டு கோணங்களில் இணைத்தல்.

20 நிப்பிள் (Nibble)

உலோகத்தை அதன் விளிம்பில் (அ) அதன் வழியாக நறுக்கி எடுத்தல்.

21 உலோக ஆக்சைடுகள் (Oxides of metal)

காற்றிலுள்ள ஆக்சிஜனும் உலோகமும் கலந்து உருவாகும் ஒரு வேதிப் பொருள். இரும்புத் துரு, அயர்ன் ஆக்சைடு ஆகும்.

22 இணை கோடுகள் முறை விரிவாக்கம் (Parallel line development)

இணை கோடுகளைப் பயன்படுத்தி மாதிரி உருவை வரையும் முறை.

23 பேட்டர்ன் (Pattern)

உலோகத் தகட்டில் உருவாக்கப்பட வேண்டிய பொருளின் வடிவத்தை தட்டையான தகட்டில் மார்க்கிங் செய்யப்பட்ட பொழுது தோன்றும் தோற்றம். மேலும் தேவையான பொருளை உருவாக்குவதற்குத் தேவைப்படும். சரியான அளவும் உருவமும் கொண்ட உலோகத் தகடு இதுவாகும்.

24 பிக்கிள் (Pickle)

உலோகத்தை அமிலத் திரவத்தில் மூழ்க வைத்து அழுக்கு மற்றும் ஆக்சைடுகளை நீக்கி சுத்தப்படுத்துதல்

25 உருவ வரைபடம் (Pictorial drawings)

ஒரு பொருளை உருவாக்கிய பிறகு அது உள்ளபடியாகத் தோன்றுவதை முப்பரிமாண முறையில் காட்டும் வரைபடம்.

26 பியர்ஸ் (Pierce)

ஒரு உலோகப் பாகத்தின் உட்புறம் உள்ள தேவையற்ற உலோக இருப்பை, டை கொண்டு வெட்டி நீக்குதல்.

27 ப்ளானிஷ் (Planish)

ஒரு உலோகப் பரப்பை ஒரு ஸ்டேக் (அ) திம்மை மீது வைத்து ஹேமர் கொண்டு அடித்து நயமாக செய்தல்.

28 பிரஸ் பிரேக் (Press brake)

உலோகத் தகட்டை உருவாக்குவதற்காக உலோகத் தகடு வேலையாள் பயன்படுத்தும் சக்தி எந்திரம்.

29 பிரஸ் ஃபார்மிங் (Press forming)

டைகள் பயன்படுத்தி, வெட்டியும், உருவாக்கியும் உலோகத் தகட்டினாலான பொருட்களை உருவாக்குதல் மற்றும் டைகளை அழுத்துதல். இது ஸ்டாம்பிங் என்றும் கூறப்படும்.

30 ப்ரைமர் (Primer)

ஒரு உலோகத்தின் மீது ஃபினிஷிங் செய்ய முதல் பூச்சாக செய்யப்படுவது. மேற்கொண்டு செய்யப்படும் பூச்சுகளுக்கு நல்ல ஆதாரமாக இருக்க, உலோகத்துடன் நல்ல பிணைப்பு கொண்டு ஒட்டிக் கொள்கிறது.

31 பஞ்ச்சிங் (Punching)

டைகளைப் பயன்படுத்தி, உலோகத் தகட்டில் துளைகளை ஏற்படுத்தும் செயல்முறை.

32 பிவிசி (Poly Vinyl Chloride)

அதிக அரிமான எதிர்ப்பு தேவைப்படும், மேல் கூண்டுகள் (Hoods) மற்றும் தொட்டிகள் ஆகியவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பிளாஸ்டிக்.

33 ரேடியல் லைன் டெவலப்மென்ட் (Radial line development)

ஒரு மையத்திலிருந்து ஆரவகையாக வெளியேறும் கோடுகளையும் வில்களையும் (Arcs) பயன்படுத்தி மாதிரி உருவை வரையும் முறை.

34 ரா ஆசிட் (கச்சா அமிலம்) (Raw acid)

ஹைட்ரோ குளோரிக் ஆசிட் (HCL).

35 ரிவெட்கள் (Rivets)

இரண்டு உலோகத் தகடுகளை ஒன்றாக இணைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பாசனர்கள் (பிணைப்பி கள்) இவையாகும். ரிவெட் ஒரு துளையில் செருகப்பட்டு, ரிவெட்டை சுத்தியால் அடித்து அதன் தலை உருவாக்கப்படுகிறது.

36 சீம்கள் (Seams)

இரண்டு உலோகத் தகடுகளை இணைக்க பல்வேறு விதமான வளைக்கப்பட்ட மற்றும் கொக்கியிடப்பட்ட ஓரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. லேசான தகடுகளுக்கு பொறி சார்ந்த இணைப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நடுக செய்யப்பட்ட (அ) வெட்டு செய்யப்பட்ட சீம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

37 சீம் வெல்டிங் (Seam welding)

இது ஒரு வகை மின்தடை (Resistance) வெல்டிங் முறையாகும். இதில் எலக்ட்ரோடிற்குப் பதிலாக ரோலர்கள் (உருளைகள்) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

38 ஷீட் மெட்டல் (Sheet metal)

1/8 அங். கனம் அல்லது அதற்குக் குறைவான எந்த ஒரு வகை உலோகத் தகடும் ஷீட் மெட்டல் எனப்படும்.

39 ஷீட் மெட்டல் ஸ்குருஸ் (Sheet metal screws)

உலோகத் தகடுகளை இணைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் தனி வகை ஸ்குருக்கள். செல்ஃப் - டேப்பிங் (தானே மரையிட்டுக் கொள்ளும்) என்றும் கூறப்படும். காரணம் துளைக்கப்பட்ட துளையில் இந்த ஸ்குருக்கள் தானாகவே மரையிட்டுக் கொள்கின்றன.

40 ஓவர் லேப்பிங் பார்ட்ஸ் (Overlapping parts)

மின்சாரத்திற்குத் தரப்படும் தடை, வெப்பத்தை உருவாக்கி வெல்டை ஏற்படுத்துகிறது.

41 ஸ்கொயர் டு ரவுண்டு (Square-to-round)

ஒரு முனையில் சதுரமாக (அ) செவ்வகமாகவும், மறுமுனையில் வட்டமாகவும் பொருத்தப் படும் உலோகத் தகடு பொருத்தத்திற்குப் பொதுவாகக் கூறப்படும் பெயர்.

42 ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல் (Stainless steel)

இது ஒரு தனிவகை எஃகு ஆகும். இதில் பிற உலோகங்கள் குரோமியம், நிக்கல் மற்றும் மாலிப்டெனம் ஆகியவை சேர்ந்திருக்கும். ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீலில் பல வகைகள் உள்ளன. இவை அனைத்தும் அரிமான எதிர்ப்புத் திறத்தில் மாறுபட்டவையாகும்.

43 ஸ்வேஜ் (Swage)

இது ஒரு தனி வகை அடித்து உருவாக்கும் (Forging) கருவியாகும். இது நயமாகச் செய்யவும் முடிப்பு (Finishing) செய்யவும் பயன்படுகிறது.

44 ஸ்வெட் சால்டரிங் (Sweat soldering)

இரண்டு உலோகத் துண்டுகளை, சீம் முழுவதுமாக சால்டரை 'ஸ்வெட்டிங்' (உருக) செய்து சால்டரிங் செய்யும் செயல்முறை.

45 டின்னிங் (Tinning)

உலோகப் பரப்பினை உருகிய சால்டர் கொண்டு மூடுதல்.

46 ட்ரான்சிஷன் பீஸ் (Transition piece)

ஒரு முனையிலிருந்து மற்றொரு முனைக்கு அளவை (அ) வடிவத்தை மாற்றுவதற்காகப் பொருத்தக்கூடிய உலோகத் தகடு ஃபிட்டிங்.

47 ட்ரையேங்குலேஷன் (Triangulation)

முக்கோணங்களைப் பயன்படுத்தி மாதிரி உருவை வரையும் முறை.

48 ஓயர்டு எட்ஜ் (Wired edge)

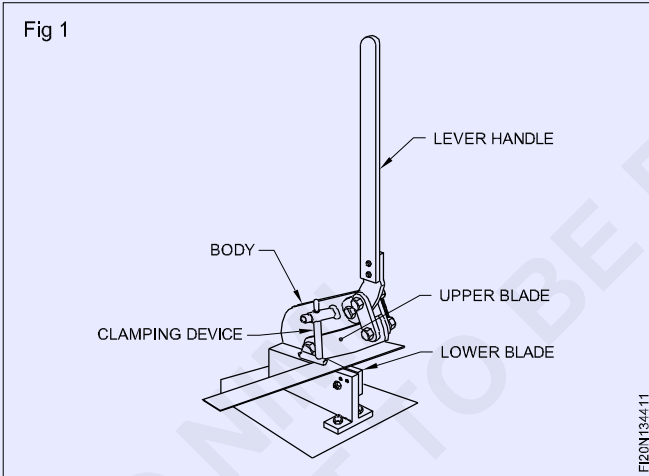
ஒரு கம்பியைச் சுற்றிலும் கூடுதல் வலிமைக்காக மடிக்கப்பட்ட உலோகத் தகடு விளிம்பு.

ஹேண்ட் லீவர் ஷீயர் (Hand lever shears)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஹேண்ட் லீவர் ஷீயரை அடையாளங் காணுதல்.
- வேலை செய்யும் தத்துவத்தை விவரித்தல்.
- அதன் கட்டுமான அம்சங்களையும், பாகங்களையும் அவைகளின் செயல்பாடுகளையும் அறிதல்.

ஹேண்ட் லீவர் ஷீயர் என்பது 3 மி.மீ. கனம் வரையிலான (10 SWG) உலோகத் தகடுகளை வெட்டுவதற்குப் பயன்படும் கை இயக்க எந்திரம் ஆகும். இந்த எந்திரம் பெஞ்ச் மீது அமர்விக்கப்படும் பொழுது இது ஹேண்ட் லீவர் பெஞ்ச் ஷீயர் எனப்படுகிறது. இது தரை மீதும் சிறிய மேடை மீதும் அமர்த்தப்படலாம். இது உலோகத் தகடுகளை நேர்க்கோடாக (அ) குவிவடிவாக வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது. ஹேண்ட் லீவர் ஷீயரின் கீழ் பிளேடு (அடிப்பக்க பிளேடு) நிலையாக இருக்கும். மேலே உள்ள பிளேடு கோணமாக பிவட் (Pivot) இயக்கம் கொண்டிருக்கும். (Fig 1)

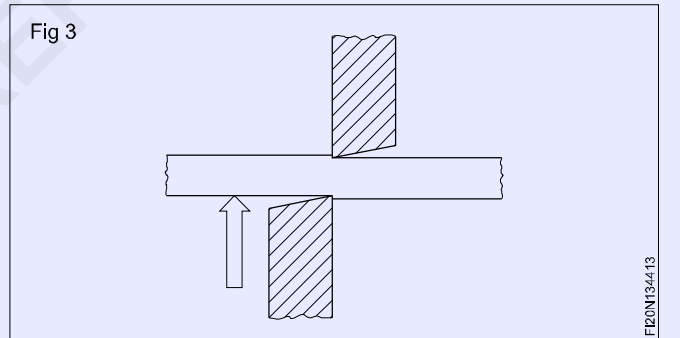
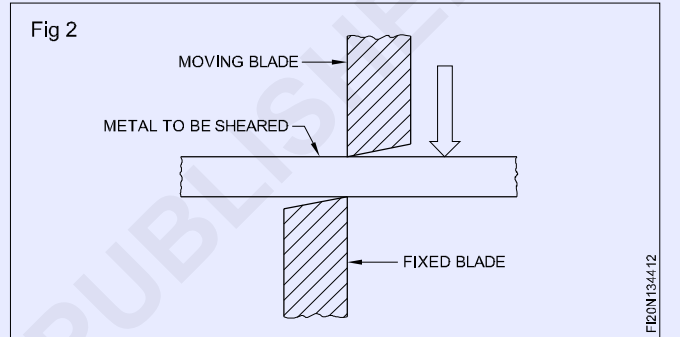


கோணத்தினால் இணைக்கப்பட்ட பிளேடு மேல் நோக்கியும் மற்றும் (அடிப்பக்க பிளேடு) வெட்டுதலின் கை லிவர் பிளேட்டினை கீழ்பக்கமாகவும் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

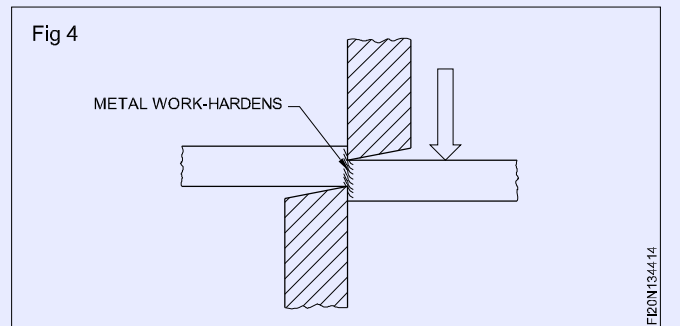
வெட்டப்படும் தகடு புரளாமல் ஒரு கிளாம்பிங் சாதனத்தின் மூலம் தடுக்கப்படுகிறது. இதைத் தகட்டின் கனத்திற்கு ஏற்ப அட்ஜஸ்ட் செய்யலாம்.

மேலே உள்ள பிளேட்டின் (கத்தி) வெட்டு முனை வளைவாக இருக்கும். இதனால் வெட்டப்படும் இடத்தில் அதன் திறப்புக் கோணம் நிலையானதாக இருக்கும்.

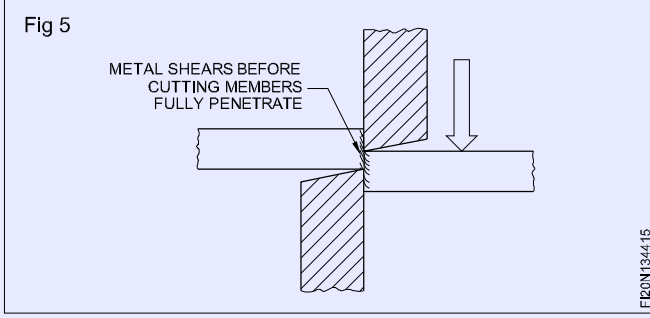
மேல் பிளேடு தகட்டின் மீது நகரும் பொழுது, உலோகம், நறுக்கப்படும் விசைக்கு உட்படுகிறது. இது உலோகத் தகட்டை உருச் சிதைவு செய்கிறது (Figs 2 & 3). விசை அதிகமாகும் பொழுது உலோகத்தை பிளாஸ்டிக் நிலைக்கு உருச்சிதைவு செய்கிறது.



சிறிதளவு பிளாஸ்டிக் உருச்சிதைவு ஏற்பட்ட பிறகு வெட்டும் உறுப்பு ஊடுருவத் துவங்குகிறது. வெட்டப்படாத உலோகம் விளிம்பில் வேலைக் கடினம் பெறுகிறது. (Fig 4)



வெட்டும் உறுப்புகள் (பிளேடுகள்) தொடும் இடத்திலிருந்து வேலைக்கடினமுற்ற இடத்திற்கு உடைப்பு துவங்குகிறது. இந்த உடைப்பு சந்திக்கும் பொழுது, வெட்டும் உறுப்புகள் உலோகக் கனத்திற்கு முழுமையாக ஊடுருவுகிறது. (Fig 5)



பிளேடு இடைவெளி என்பது மிகவும் முக்கியமானதாகும். வெட்டப்படும் கனத்தில் 10 விழுக்காடு அளவிற்கு மிகக் கூடாது. மேலும் அது குறிப்பிட்ட உலோகத்திற்குத் தகுந்ததாக இருக்க வேண்டும்.

ஷீயர் பிளேடுகளை சரியாகவும் தவறாகவும் செட்டிங் செய்வதன் விளைவுகள் கீழ் வருமாறு (Results of incorrect and correct setting of shear blade are as follows)

- 1 அதிகப்படியான இடைவெளி காரணமாக தகட்டின் அடிப்புறத்தில் Fig 6-ல் காட்டியவாறு பிசிர் உருவாகிறது.
- 2 இடைவெளி இல்லையென்றால் அதிகமான சிரமம் ஏற்படுகிறது. தகட்டின் மறுப்புறத்தில் Fig 7-ல் காட்டியவாறு விளிம்பு தட்டையாகி விடும்.
- 3 சரியான இடைவெளி இருந்தால் படம் 8-ல் காட்டியவாறு அதிகபட்ச வெட்டும் பலன்கள் கிடைக்கும். (Fig 8)

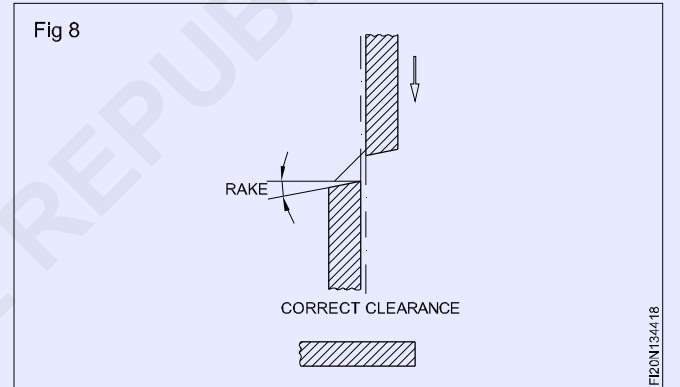
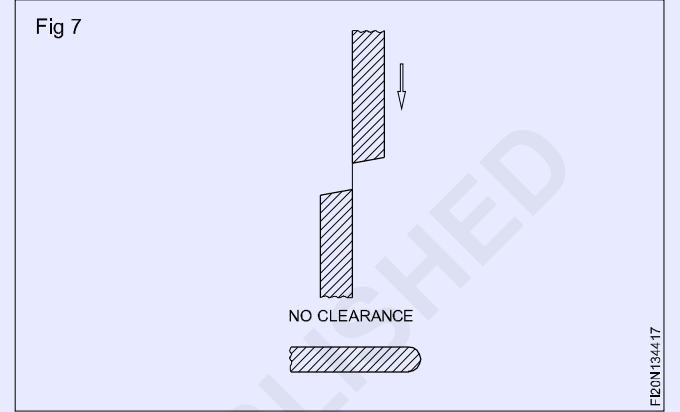
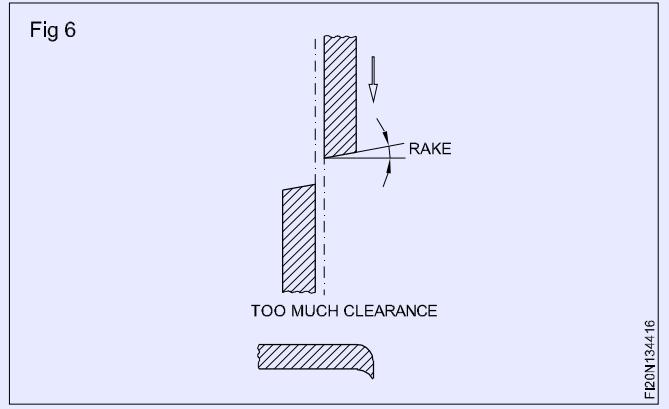
சதுரங்களில் வெட்டுதல் (Squaring shear)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சதுரத்தினில் வெட்டுதலின் வேலைகளைப் பற்றிக் அறிதல்
- நீளத்தினை வெட்டுதலுக்கு இயந்திரத்தின் கட்டுப்பாட்டினை சரி செய்வதனைப் பற்றி விவரித்தல்
- இயந்திரத்தின் கொள் திறனைப் பற்றிக் அறிதல்
- சதுரங்களில் வெட்டிக் கொண்டிருக்கும் போது கவனிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்களைப் பற்றி விவரித்தல்.

சதுரங்களில் வெட்டுதல் (Squaring shear)

உலோகத் தகட்டினை வெட்டுதல் ஷீயரிங் எனப்படும்.



தகட்டுகளை சுலபமாக கையாள்வதால் அதிக அளவு தகட்டினில் துண்டுகளை வெட்டுவதற்கு பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

பல சாதாரண இயந்திரங்களினால் உலோகத் தகட்டினை வெட்டக் கூடும்.

உலோகத் தகட்டினைக் கொண்டு அதிகப் படியான துண்டுகளை சீராக செய்வதும் மற்றும் வெட்டுதல் யாவையும் படம் 1-ல் உள்ளது போல் காலினால் 'ஆன், ஆஃப்' செய்து வெட்டப்படுகின்றன. இதனை வெட்டுதலுக்கு அதிகப்படியான கனமுள்ள ஷீட் மற்றும் நீளவாட்டமாக உள்ள பெட்டினைக் கொண்டு அந்த அளவுள்ள இயந்திரத்தினை குறிப்பறிந்து செய்தல் வேண்டும். வெட்டப்படுகின்ற நீளத்தினை வைத்து முன்னும், பின்னும் கேஜ்களை அமைத்து சரி செய்யப்படுகின்றன. முன் பக்கத்திலிருந்து ஷீட்டினை நுழைக்கும் போது பின் பக்கமுள்ள கேஜின் மூலம் கட்டுப்படுத்தி வெட்டப்படுகின்றன.

பின் பக்கத்திலிருந்து ஷீட்டினை நுழைத்தால் முன் பக்கமுள்ள கேஜின் மூலம் வெட்டப் படுகின்றன.

இவைகளை வெட்டுகையில், ஷீட்டினை மெதுவாக தூக்கிப் பிடிப்பதற்கு ஷீட் ஹோல்டரினை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இதனை ஷீட் ஹோல்டர் லிவர் மூலம் வேலை செய்யப்படுகின்றன.

பிளேடின் வெட்டுதலனை செங்கோணத்தில் வைக்கப்பட்டு மற்றும் சரி செய்யப்படுகின்ற சதுர கேஜ்களாக இருக்கும். Fig 1-ல் காட்டியவாறு சதுர வெட்டுதலின் பாகங்களைக் கொண்டு 18 கேஜ் ஷீட்ஸ் அல்லது மெல்லியதானதையும் சாதாரணமாக வெட்டப்படுகின்றன.

ஒரு சரி செய்யும் கருவிகளினைக் கொண்டு பிளேடுகளுக்கிடையில் உள்ள இடைவெளிகளை

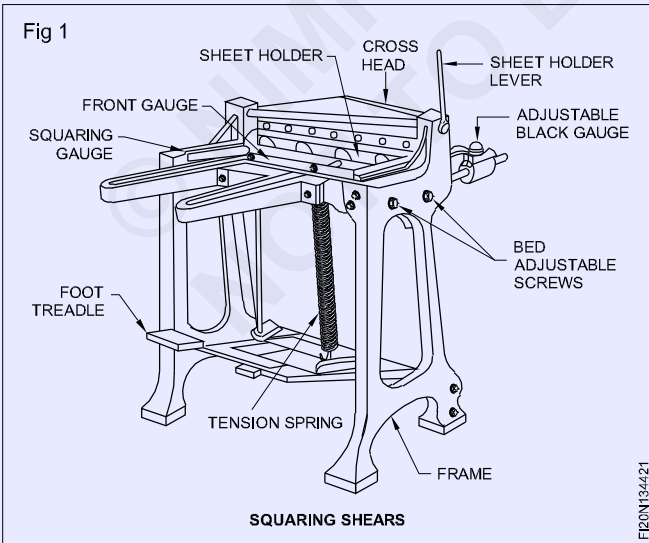
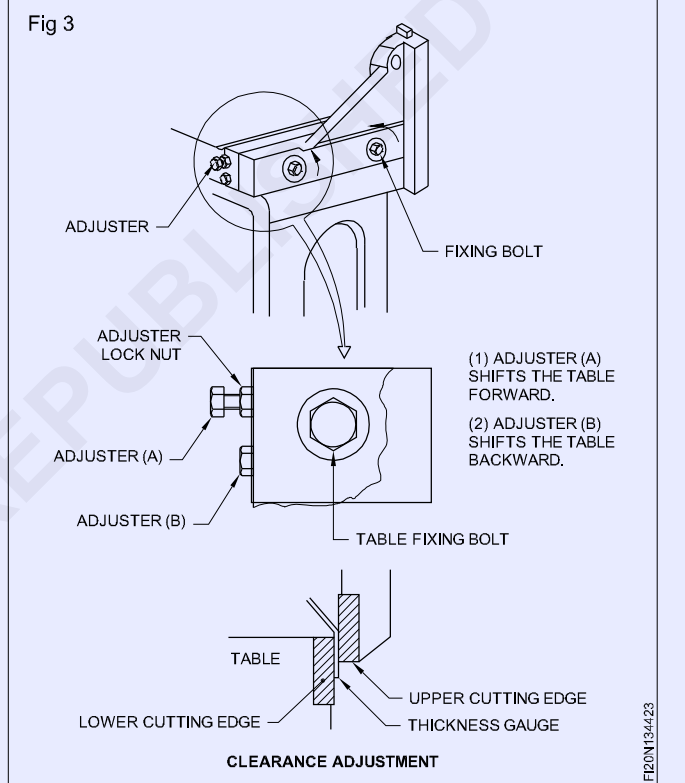
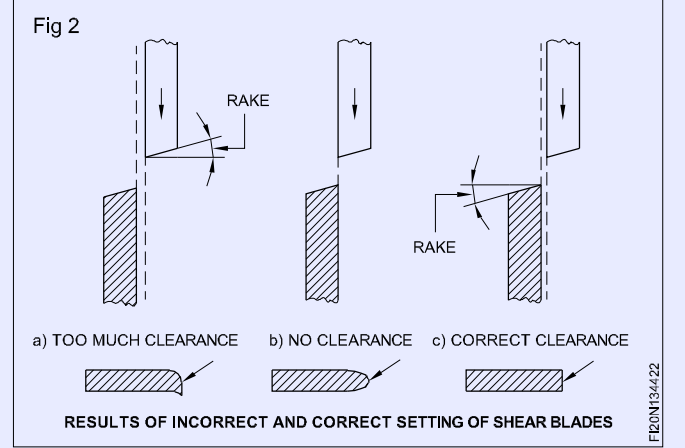


Fig 2-ல் உள்ளது போல் சரி செய்து கொள்ளலாம். ஒரு சரி செய்வதனைக் கொண்டு முன் பக்கமாக உள்ள டேபிளை மாற்றவும். மற்றும் பின்பக்க

டேபிளை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளலாம். (Fig 3)



பாதுகாப்பு (Safety)

எந்நேரங்களிலும் வெட்டு பிளேடுகளிலிருந்து உங்களுடைய விரல்களை சற்று தள்ளி வைத்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும். ஓயர், பார் இவைகளை வெட்டுதலுக்கு முயற்சி செய்யக்கூடாது மற்றும் சதுர வெட்டுதலுக்கு எந்த ஒரு கனமான உலோகத்தினையும் பயன்படுத்தக்கூடாது. இல்லையேல் பிளேடில் நிக் (nick) ஏற்படும். அவை நீங்கள் வெட்டும் ஒவ்வொரு ஓரத்தினையும், நாச்சிங் (notch) ஏற்படுத்தும். ஒரு சரியான வெட்டுதலுக்கு பிளேடினுடைய இடைவெளிகள் மற்றும் பிளேடினை Fig 2 & Fig 3-ல் காண்பது போல் அமைத்திடல் வேண்டும்.

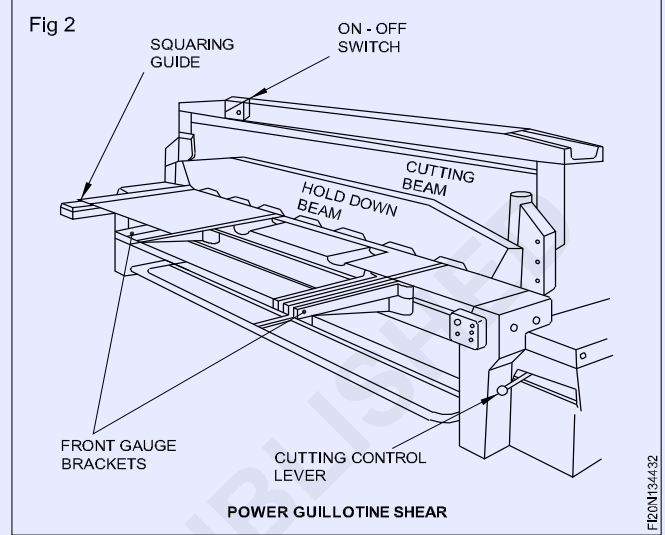
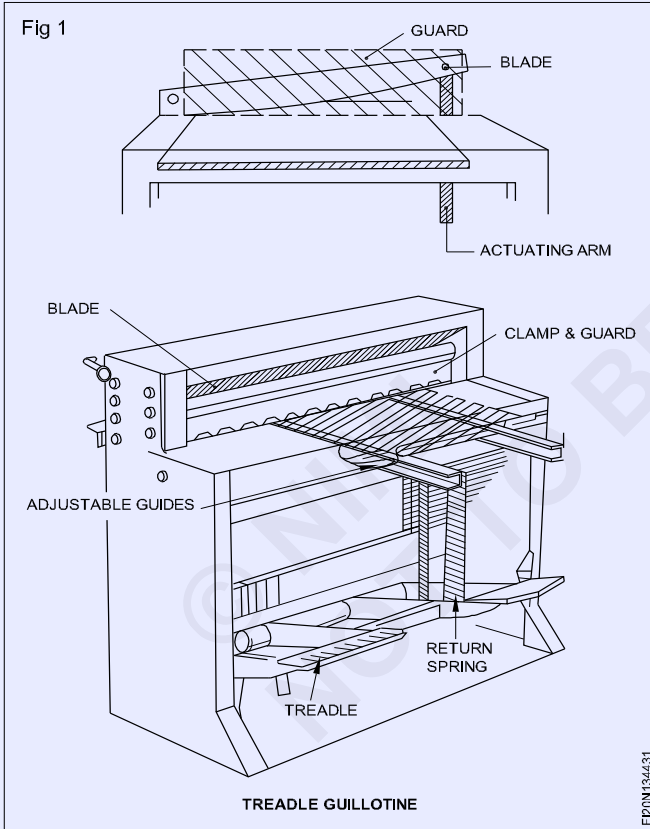
கில்லோட்டின் ஷீயர்கள் (Guillotine shears)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கில்லோட்டின் ஷீயரின் கட்டுமான அம்சங்களைக் அறிதல்
- கில்லோட்டின் ஷீயர் வேலை செய்வது பற்றி விவரித்தல்
- ஸ்கொயரிங் கைடு, முன் கேஜ் மற்றும் பின் கேஜ் ஆகியவைகளை அமைவு செய்யும் செயல்முறை குறித்து விவரித்தல்
- கில்லோட்டின் ஷீயரில் வேலை செய்யும் பொழுது பின்பற்றப்படவேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் பற்றிக் கூறுதல்.

கில்லோட்டின் ஷீயர்கள் (Guillotine shears)

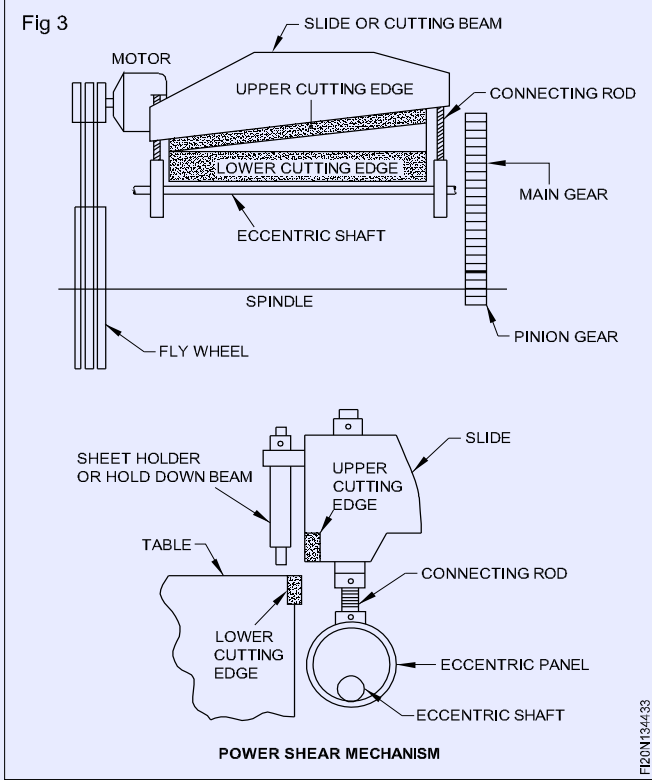
கில்லோட்டின், வெட்டும் மெஷினில் அடிப்புற கட்டிங் பிளேடு மெஷின் பெட் உடன் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். டாப் பிளேடு மிதிப்பதன் மூலம் இயக்கப்படும். வெட்டப்பட வேண்டிய உலோகம் பெட் மீது வைக்கப்பட்டு கையினால் அதன் நிலையில் பிடிக்கப்படுகிறது. மிதி அழுத்தப்படும் பொழுது, பிடித்துக் கொள்ள இறுக்கி செயல்படுகிறது. Figs 1 & 2-ல் மிதி கில்லோட்டின் மற்றும் பவர் கில்லோட்டின் ஷீயர்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.



சில பவர் இயக்க கில்லோட்டின்களில், தனியாக (அ) தொடர்ச்சியாக வெட்டுவதற்கு ஏற்பாடுகள் இருக்கின்றன. வெட்டும் கட்டுப்பாடுகளை இயக்குவதில் ஏதாவது சந்தேகம் இருந்தால், கீழ் குறித்தவாறு சோதிக்கவும்.

- கில்லோட்டினை மின் இணைவு செய்யவும்.
- பெடலை அழுத்தவும்.
- ஒற்றை வெட்டுக்கு கன்ட்ரோல் அமைவு செய்யப்பட்டிருந்தால் கட்டிங் பீம், பெடலின் ஒவ்வொரு அழுத்தத்திற்கும் ஒரு முறை மட்டுமே கீழே இறங்கும்.
- தொடர் வெட்டுக்கு கன்ட்ரோல் அமைவு செய்யப்பட்டிருந்தால், பெடல் அழுத்தப் பட்டால் பீம் தொடர்ந்து எழும்பும், இறங்கும்.

பவர் ஷீயர் மெக்கானிசம் Fig 3-ல் காட்டப் பட்டுள்ளது.



பாதுகாப்பு (Safety)

- 1 எல்லா கில்லோட்டின்களும் மிகவும் ஆபத்தானவை.
- 2 இயக்கும் முன்பு பாதுகாப்பு சாதனங்களை அவைகளின் இடத்தில் இருக்கச் செய்யவும்.
- 3 கில்லோட்டினின் பின்புறத்தில் இருந்து எப்பொழுதும் வேலை செய்யக் கூடாது.
- 4 அதன் பாதுகாப்பான இயக்கத்தை முழுமையாக அறிந்துக் கொள்ளவும். அவசர கால ஸ்விட்ச்களை இயக்குவது குறித்து நன்கு அறிந்திருக்க வேண்டும்.
- 5 கேஜ்கள் பயன்படுத்தப்படாத பொழுது வெட்டப்படும் உலோகத்திற்கு அப்பால் இருக்க வேண்டும்.

வெட்டும் செயல்முறை (Cutting procedure)

வெட்டும் பொழுது படம் 3-ல் காட்டியவாறு அடையாளம் செய்துக் கொள்ளவும்.

- பவர் கில்லோட்டினை மின் இணைவு செய்யவும்.
- தகட்டை பெட் மீது வைத்து பிளேடுகளுக்கு இடையே தள்ளவும்.
- கட்டிங் அடையாளக் குறியை அடியிலுள்ள பிளேட்டின் விளிம்பில் வைத்து நேர் செய்யவும்.
- பெடலை அழுத்தவும். மற்றொரு கால் பெடல் பாருக்கு (Bar) அப்பால் இருக்கும்படி பார்த்துக் கொள்ளவும்.

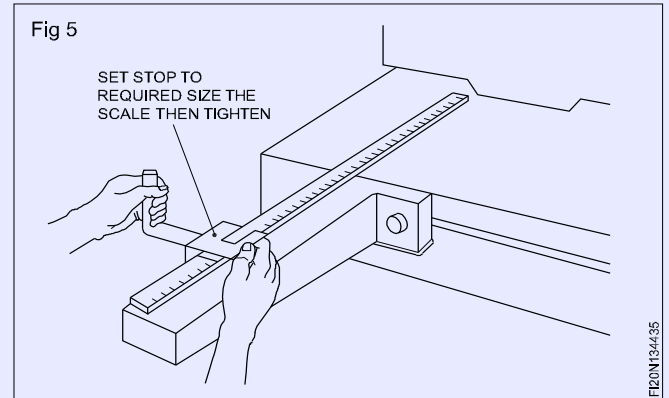
ஸ்கொயரிங் கைடின் உபயோகம் (Use of squaring guide)

கில்லோட்டின்களில் பொதுவாக ஒரு கைடு, பெட்டின் கடைசிப் பகுதியில் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இது தகடு மீது மார்க்கிங் செய்யாமலேயே தகட்டினை வெட்டுவதற்கு உதவியாக இருக்கும்.

கைடு, அளவுகோலுடன் பொருத்தப்பட்டு இருந்தால் ஒரு ஸ்டாப் கூடவே அமைந்திருக்கும். இது முன்னதாகத் தீர்மானிக்கப்பட்ட நீளத்திற்கு துல்லியமாகத் துண்டுகளை வெட்டுவதற்கு உதவுகிறது. (Fig 4)

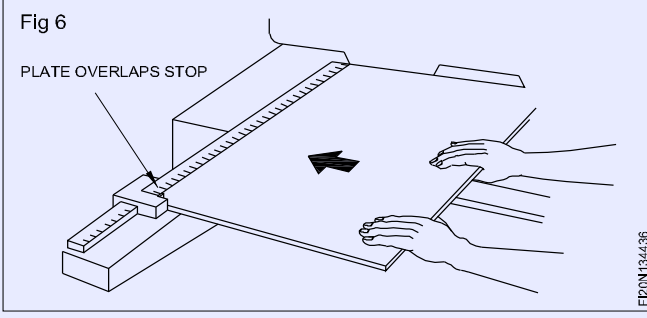


மறுமுனையை செங்குத்தாக அமைக்க தகட்டை ஓவர்லேப் ஸ்டாப்புக்கு எதிராக Fig 5-ல் காட்டியவாறு அமைக்கவும்.



பாதுகாப்பு (Safety)

தகடுகளைக் கையாள கையுறைகளைப் பயன்படுத்தவும். தகட்டைத் திருப்பிப் போட்டு அதனை இடம்படுத்தவும். அதே விளிம்பை கைடு மீது வைக்கவும். 'ஸ்டாப்' க்கு எதிராகத் தகட்டை இழுத்து Fig 6-ல் காட்டியவாறு பெடலை அழுத்தவும்.



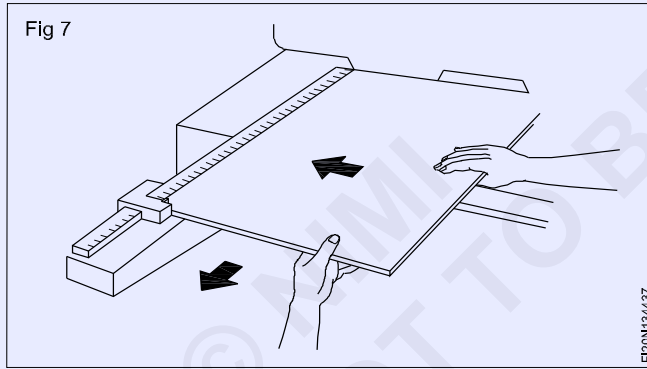
முன்புற கேஜை இணை அமைவு செய்தல் (Parallel setting of front gauge)

தொங்கல் அளவு குறைவாக உள்ள போது முன்புற கேஜ் (front gauge) உபயோகப்படுத்தப் படுகிறது.

செட்டிங் செய்வதற்கு முன்பாக கில்லோட்டின் மின்சாரம் அணைக்கப்பட்டு விட்டதா எனவும் எடுத்து விடப்பட்டு விட்டதா எனவும் (பவர் மெஷின்களுக்கு மட்டும்) சோதிக்கவும்.

பாதுகாப்பு கவசமுடன் சேர்த்து கால் அழுத்தம் கொடுக்கும் இடத்தின் மூலம் கீழ் மரச்சட்ட மேடையினை வைத்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும், பிராக்கட்டினுள்ள சரிவுக்குள் டி (tee) போல்ட்ஸ் கம்பிக்காக ஃப்பிட் கேஜ் (Fit gauge) பாரினை பொருத்துதல் வேண்டும்.

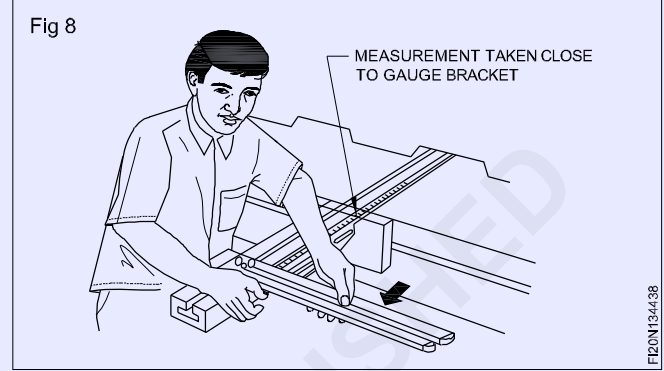
டேப் அளவுக்கான செயல்முறை (Procedure for tape measure) (Fig 7)



- டேப் முனையை பிளேடுகளுக்கு இடையே தள்ளவும்.
- டேபின் விளிம்பை அடிப்புற பிளேடுடன் கொக்கியிடவும்.
- கேஜ்பாரை பிளேடுக்கு இணையாக இடம் படுத்தவும்.
- இலேசாக நட்களை முறுக்கி இறுக்கவும்.
- தேவையான இடத்திற்கு கேஜ் பாரை கையால் தட்டி சரி செய்யவும்.
- கேஜ் பாரை பிளேடுக்கு இணையாக சரி செய்து நட்களை இறுக்கவும்.

அளவு வரைகோலைப் பயன்படுத்தும் பொழுது (When using a rule)

- ரூலை பிளேடுகளுக்கு இடையே வைக்கவும். அடிப்புற பிளேட்டின் விளிம்பில் தேவையான அளவை இடம்படுத்தவும்.
- கேஜ் பாரை ரூல் முனையில் வைக்கவும்.
- பாரை இணையாக இடம்படுத்தவும். நட்டை இலேசாக இறுக்கி Fig 8-ல் காட்டியவாறு சரி செய்யவும்.

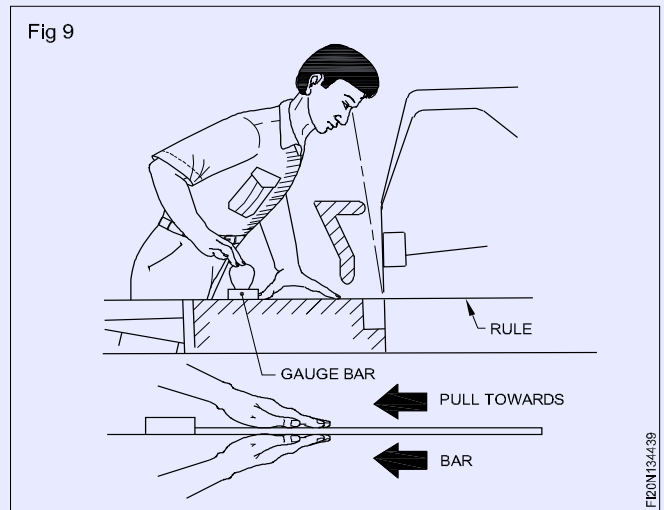


கேஜ் பிராக்கெட் மீது அளவுகோலைப் பயன்படுத்துதல் (Using scale on gauge brackets)

ஒரு மெஷினில் பிராக்கெட் மீது அளவு குறிக்கப்பட்ட அளவுகோல் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். கேஜ்பாரை தேவையான அளவுக்கு இடம்பெறச் செய்து நட்களை இறுக்கவும்.

Fig 9-ல் காட்டியவாறு கேஜ்பாருக்கு எதிராகத் தாங்கியவாறு வைக்கவும்.

பிளேட்டை அளவுக்கும் வடிவத்திற்கும் வரைவு செய்யவும். சரியான நீள அளவைத் தருவதற்கு கைடு ஸ்டாப்பை அமைவு செய்யவும்.



உலோகத் தகட்டின் கருவிகள் (Fitter - Sheet Metal Tools)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உலோகத் தகடு வேலையில் பயன்படுத்தப்படும் அளவுக் கருவிகள், வரையும் கருவிகள் மற்றும் உற்பத்திக்கான கருவிகளை அறிதல்.

உலோகத் தகடு வேலையில் பயன்படுத்தும் அளவுக் கருவிகளாவன

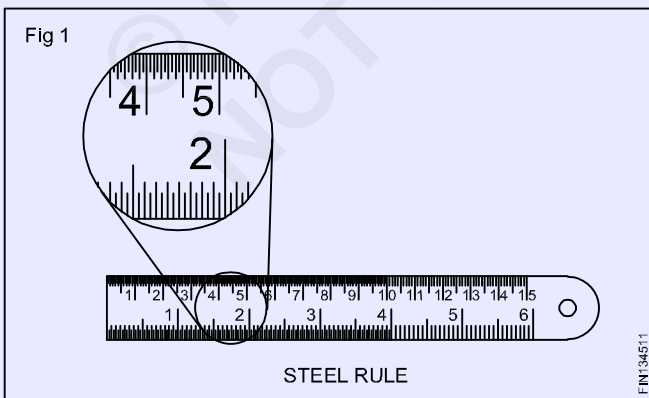
I அளவுக் கருவிகள் (Measuring tools)

- 1 ஸ்டீல் ரூல்
- 2 வெளிப்பக்க மைக்ரோமீட்டர்
- 3 வெர்னியர் கேலிப்பர்
- 4 காம்பினைஷன் செட்
- 5 ஸ்டேண்டர்டு வயர் கேஜ்
- 6 ரேடியஸ் கேஜ்

II வரைதலின் கருவிகள் (Marking tools)

- 1 டின்மேன்ஸ் ஸ்கொயர்
- 2 ஸ்க்ராச் ஹோல்
- 3 ஸ்ட்ரைட் ஸ்க்ரைபர்
- 4 பெண்டு ஸ்க்ரைபர்
- 5 பன்ஞ்சஸ்
- 6 ட்ரை ஸ்கொயர்
- 7 விங் காம்ப்ஸ்
- 8 ட்ராமல்
- 9 ஜென்னி கேலிபர்

அளவுக் கருவிகள் (Measuring tools)



10 சர்பேஸ் பிளேட்

11 டிம்பர்

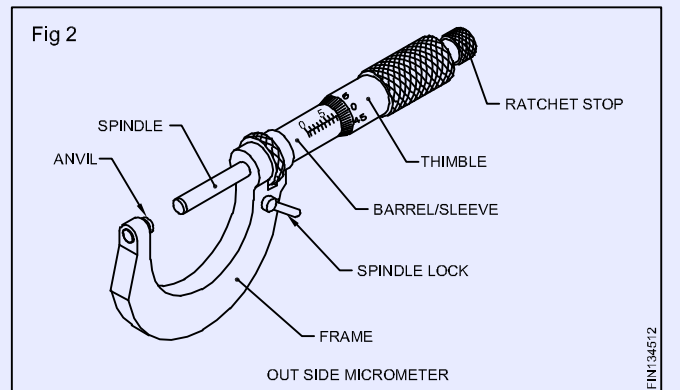
12 டிராமல்

13 மார்க்கிங் டேபிள்

14 சர்பேஸ் பிளேட்

III உற்பத்திக் கருவிகள் (Production tools)

- 1 ஸ்னிப்ஸ்
- 2 டின்மேன்ஸ் ஹேமர்
- 3 மேலட்
- 4 பால் பீன் ஹேமர்
- 5 ஸ்டிரெயிட் எட்ஜ்
- 6 டெம்ப்ளேட்ஸ்
- 7 சால்டரிங் அயர்ன்
- 8 ப்ளோ லேம்ப்
- 9 ஹேண்டு க்ருவூஸ்
- 10 ஸ்டேக்ஸ்
- 11 சர்பேஸ் பிளேட்
- 12 ரிவைட்டிங் டூல்ஸ், டோலி, ஸ்டேப்ஸ் இன்னும் சில



மார்க்கிங் கருவிகள் (Marking tools)

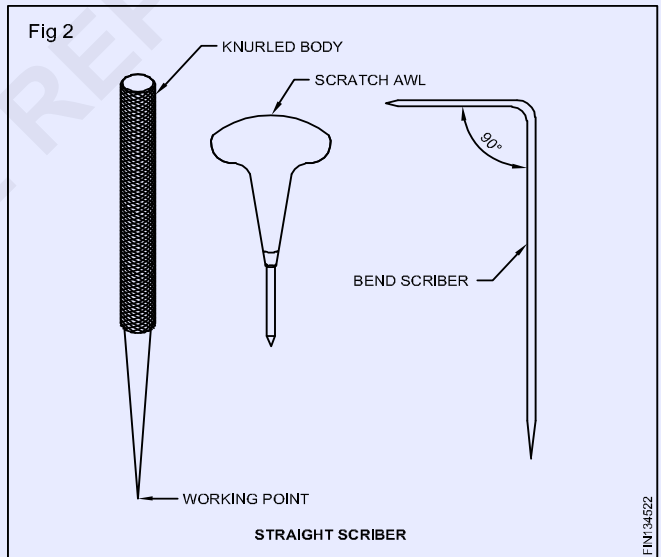
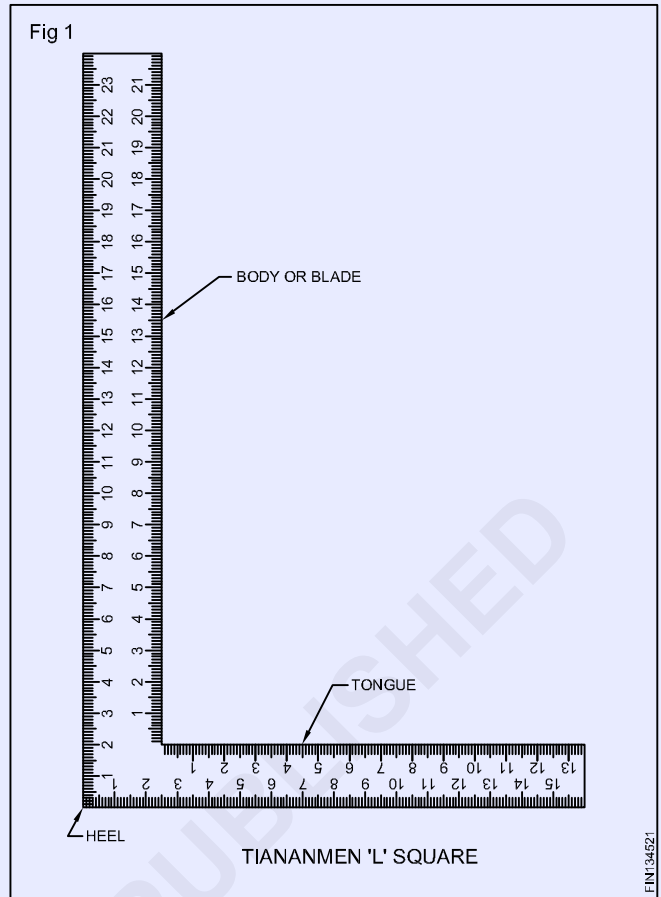
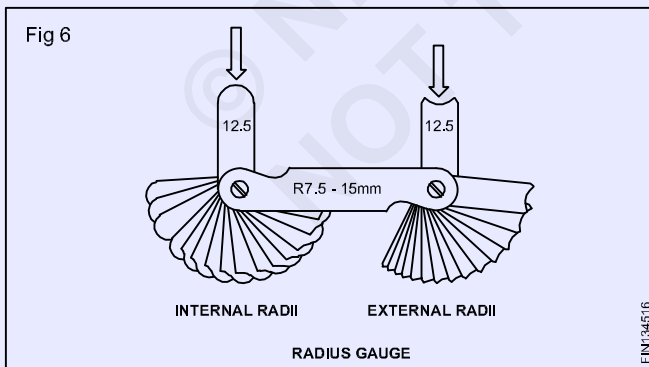
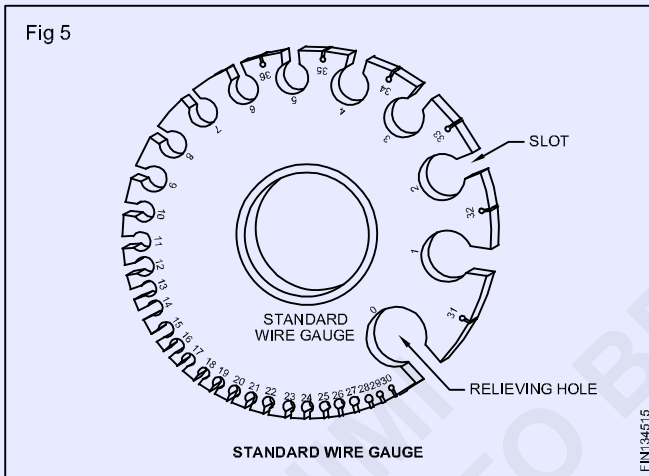
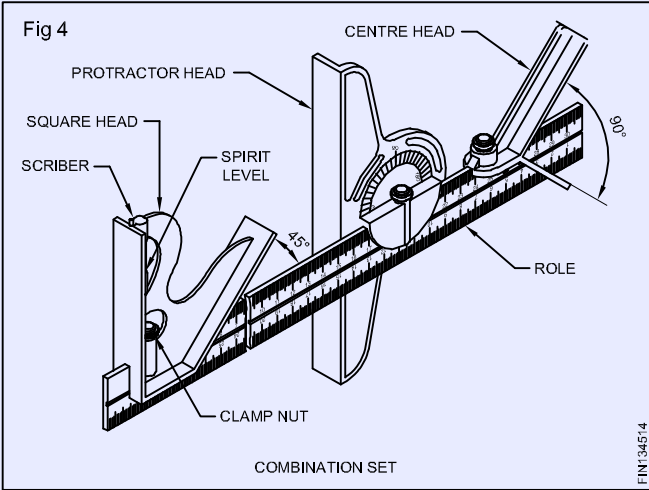
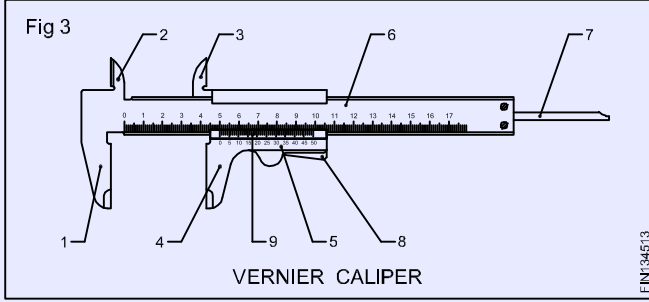
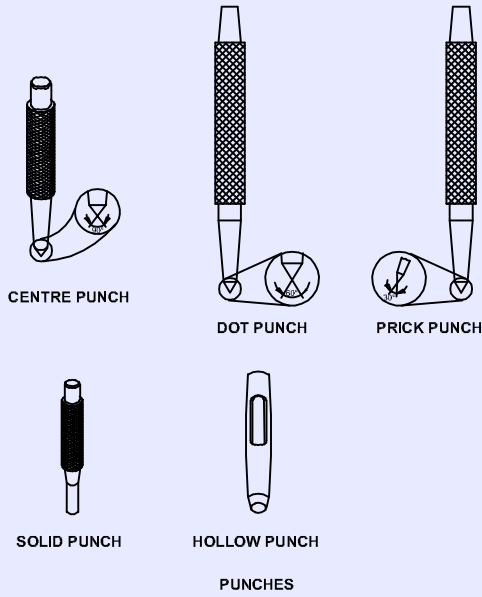
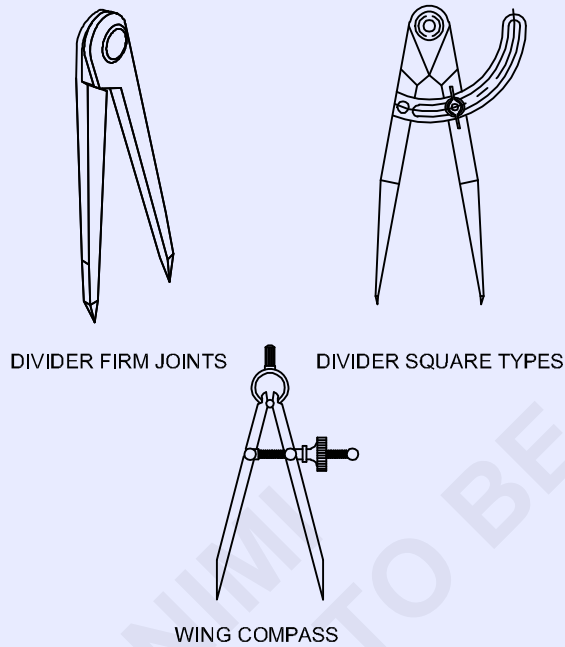


Fig 3



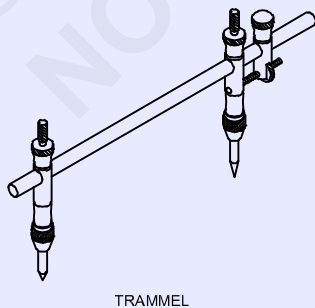
FIN134523

Fig 4



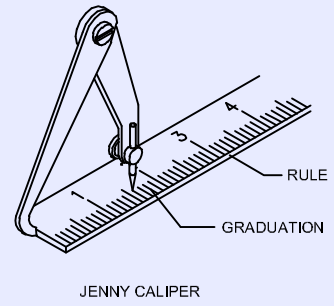
FIN134524

Fig 5



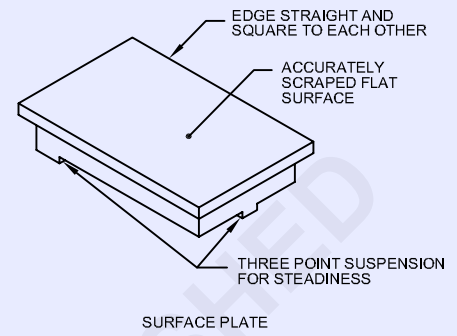
FIN134525

Fig 6



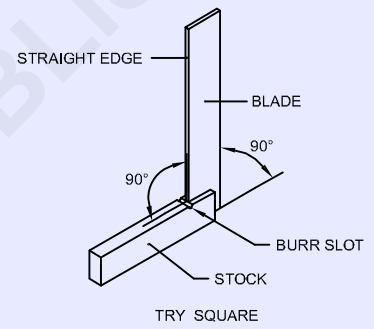
FIN134526

Fig 7



FIN134527

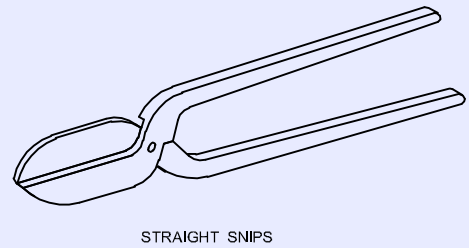
Fig 8



FIN134528

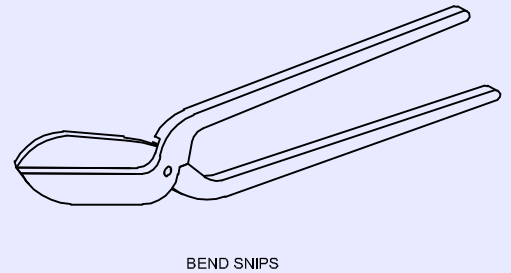
உற்பத்திக் கருவிகள் (Production tools)

Fig 1



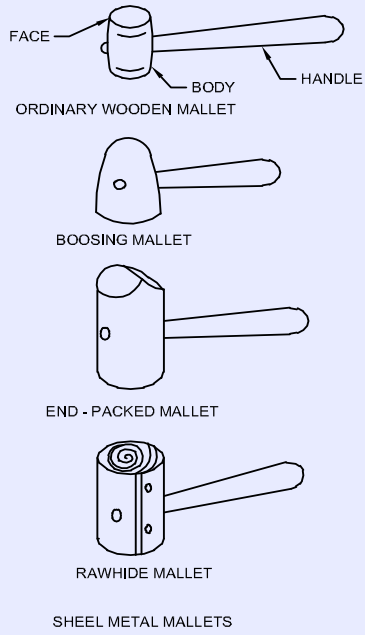
FIN134531

Fig 2



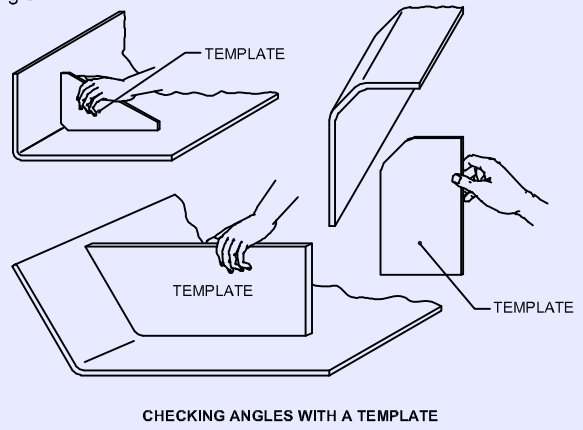
FIN134532

Fig 3



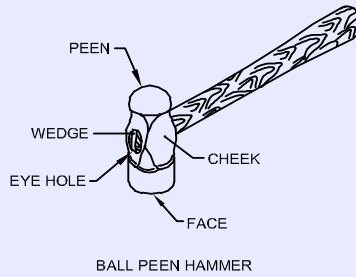
FN134533

Fig 8



FN134538

Fig 4



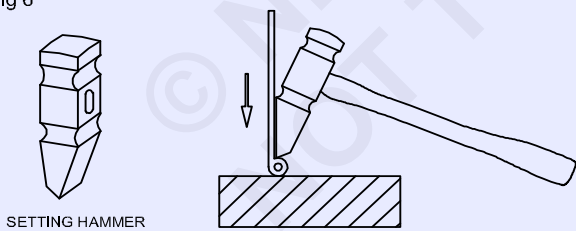
FN134534

Fig 5



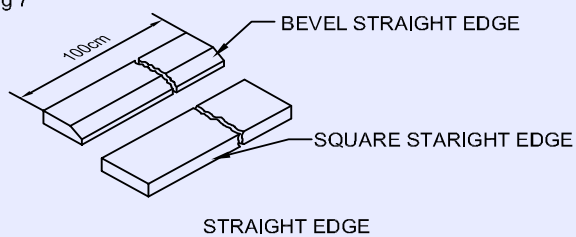
FN134535

Fig 6



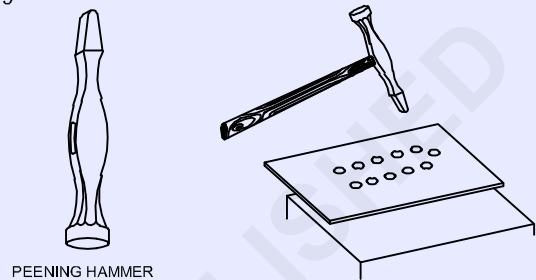
FN134536

Fig 7



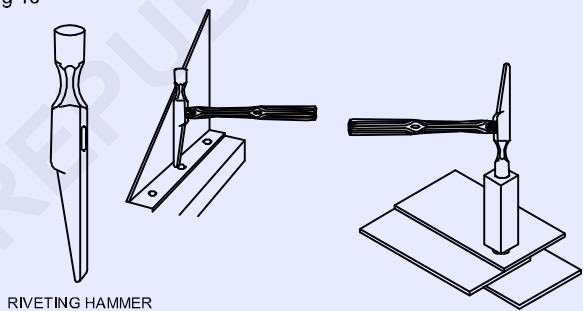
FN134537

Fig 9



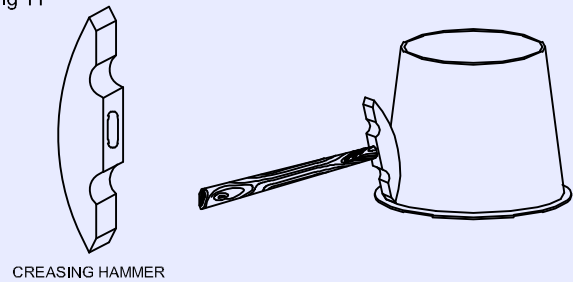
FN134539

Fig 10



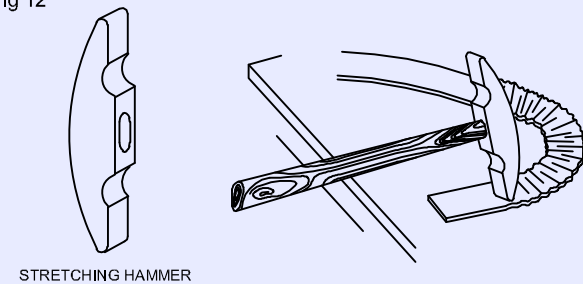
FN13453A

Fig 11

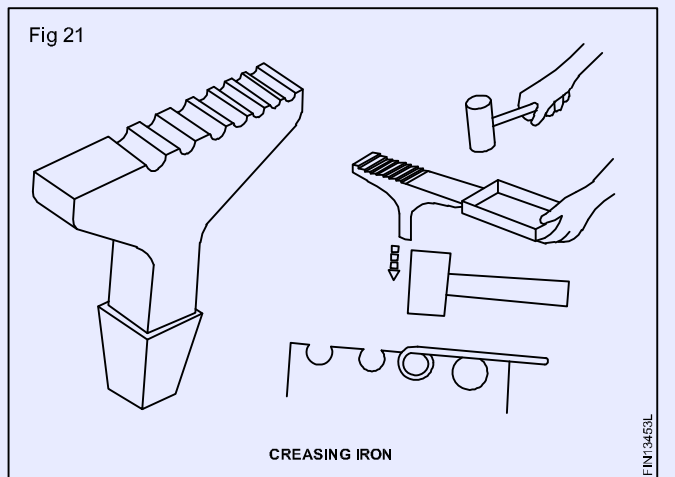
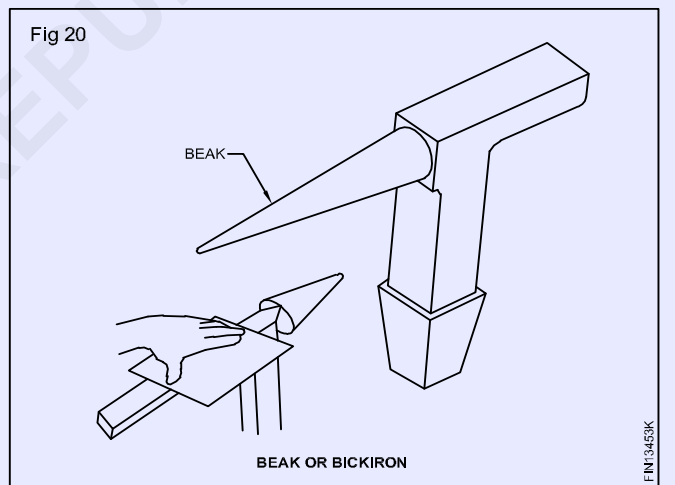
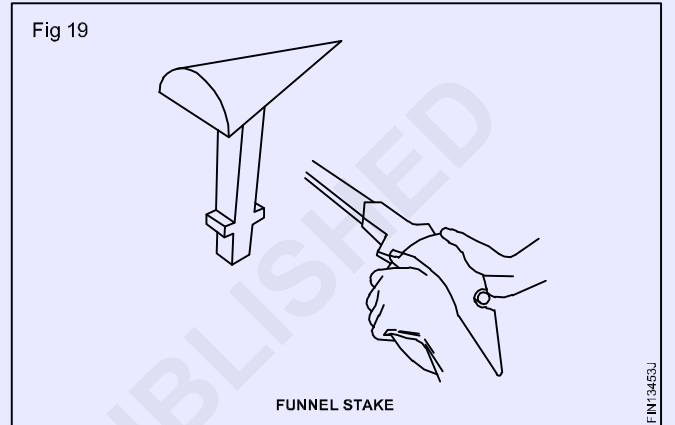
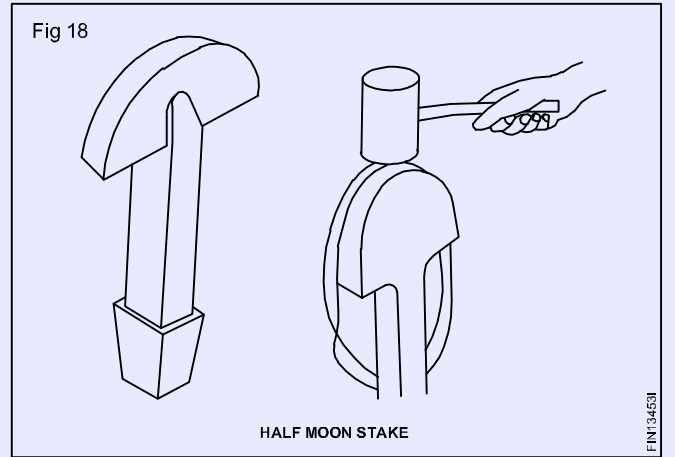
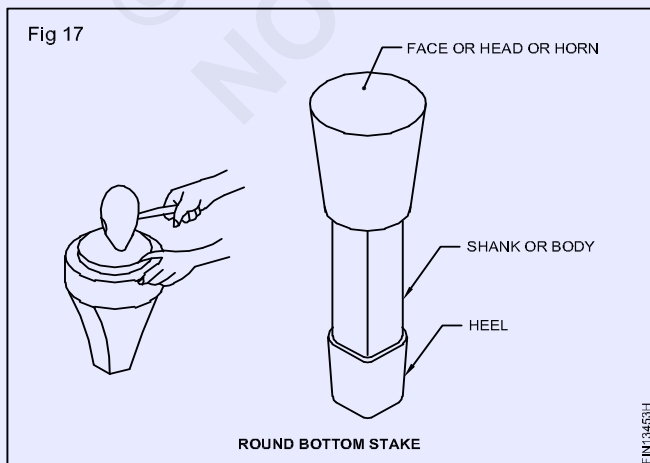
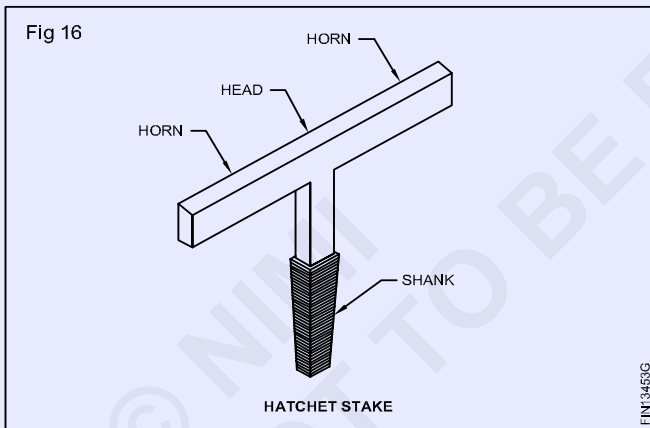
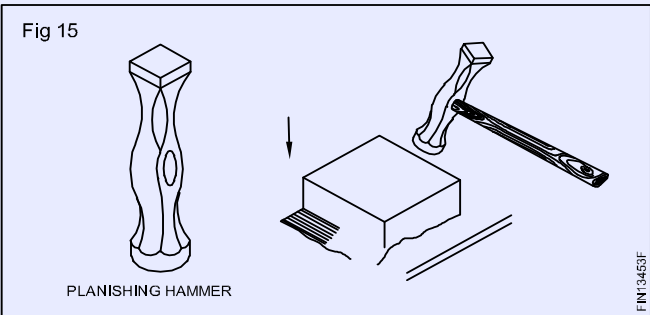
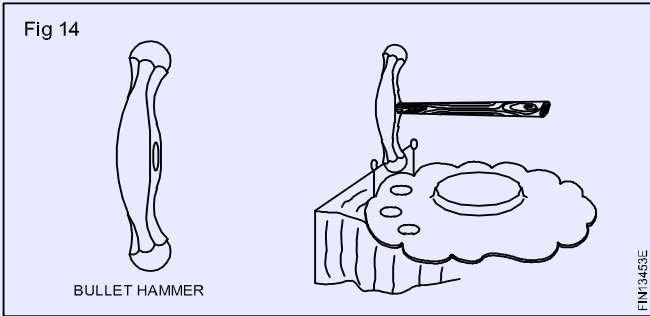
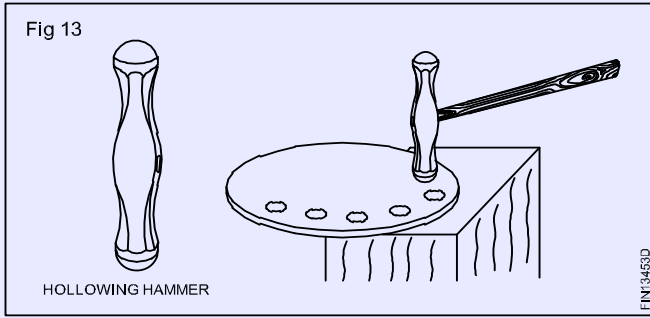


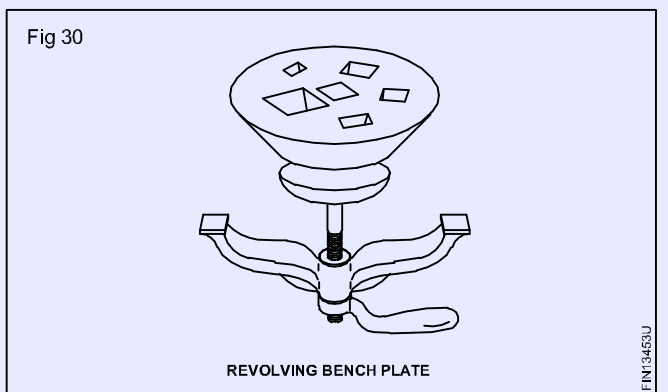
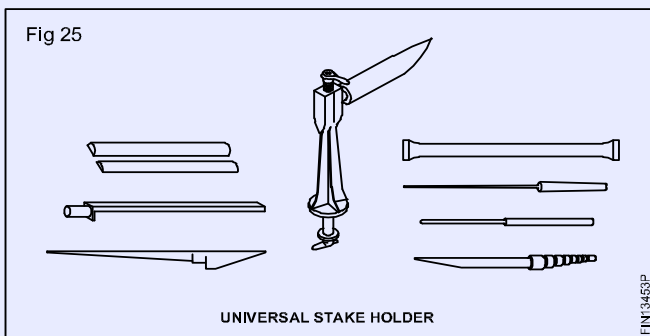
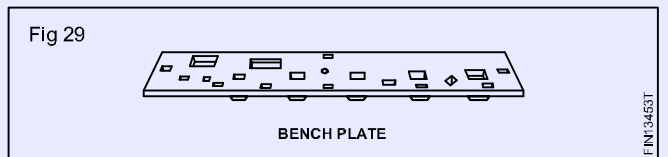
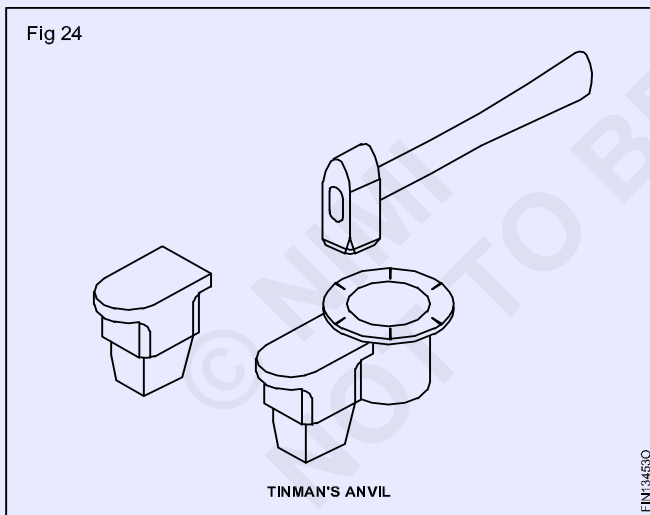
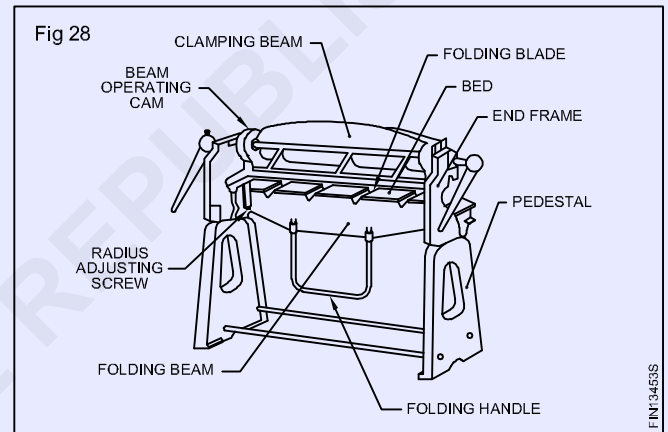
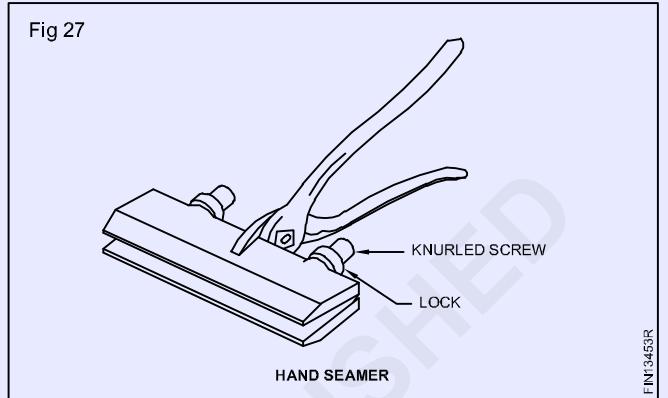
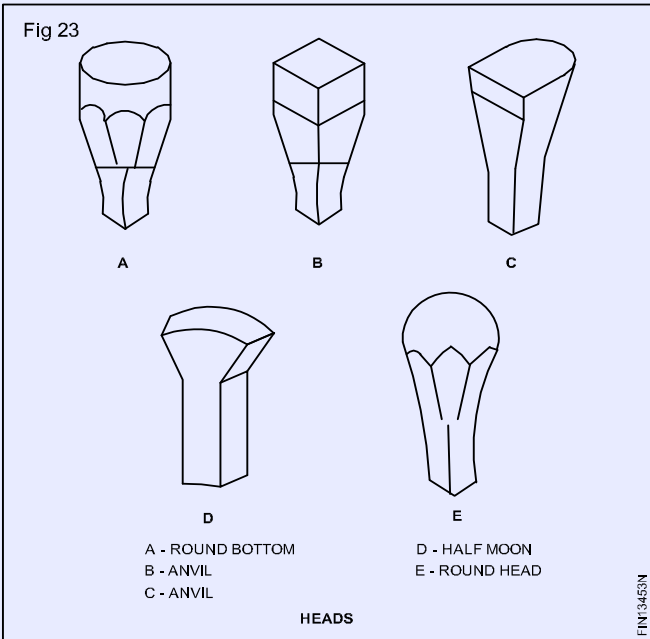
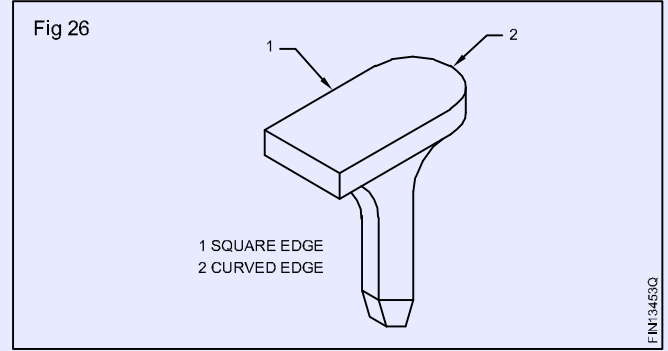
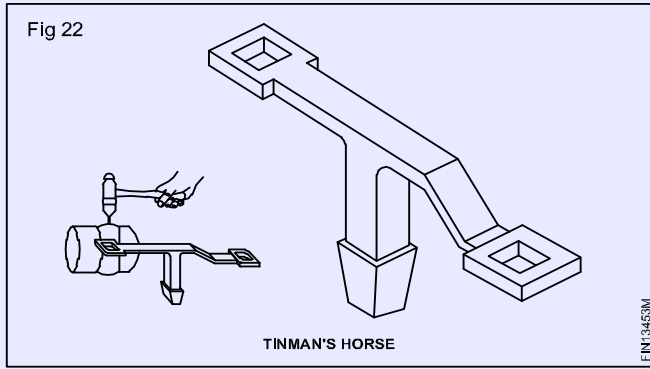
FN13453B

Fig 12



FN13453C





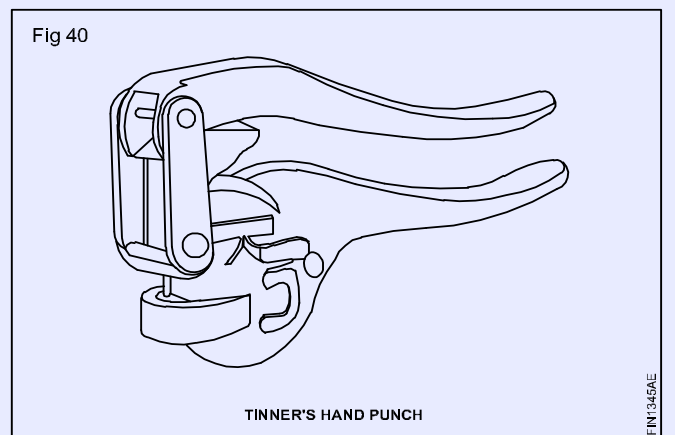
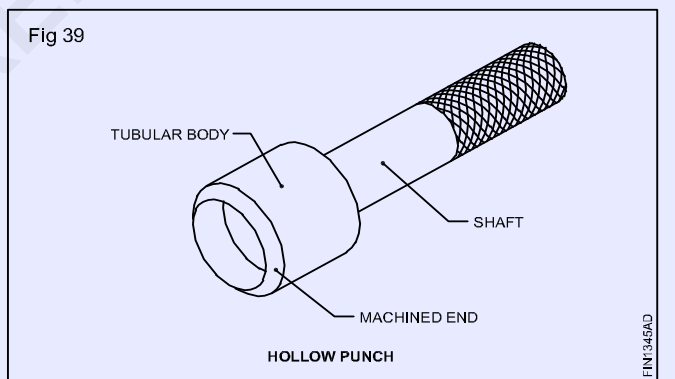
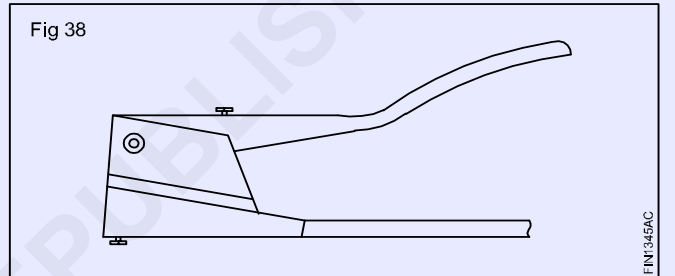
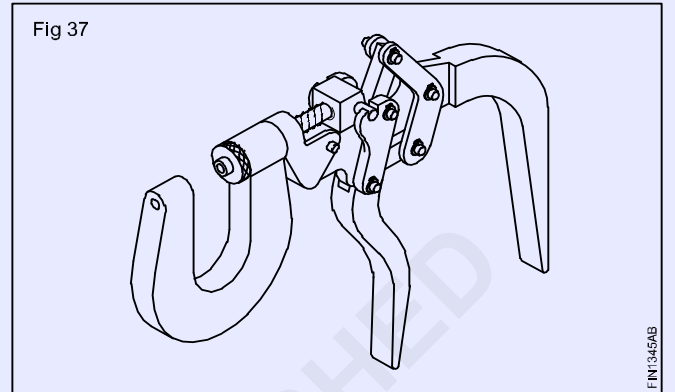
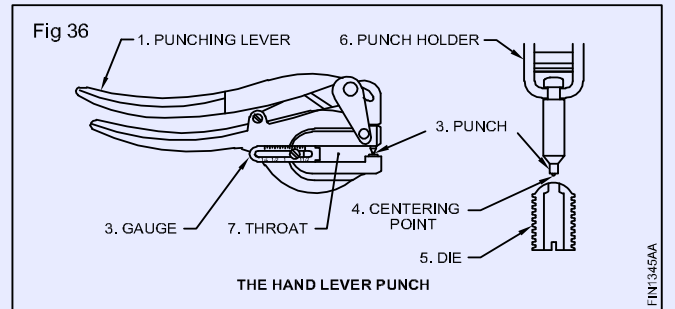
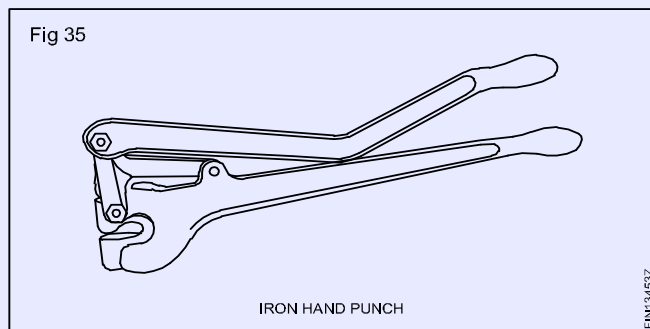
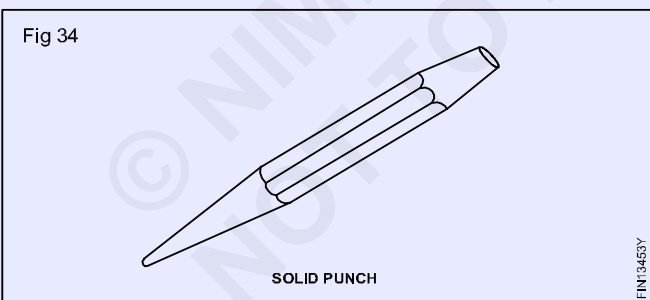
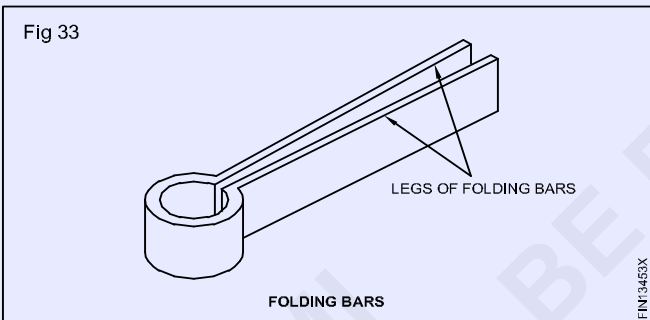
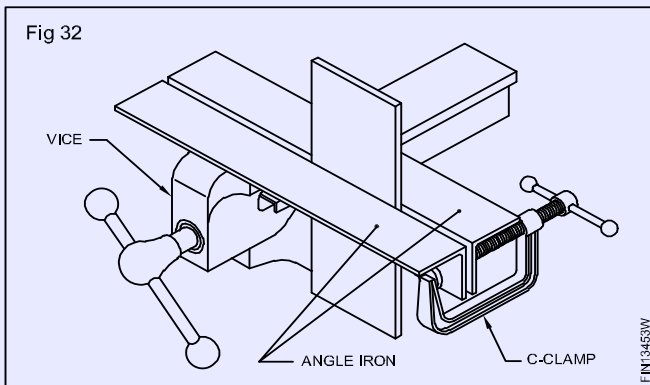
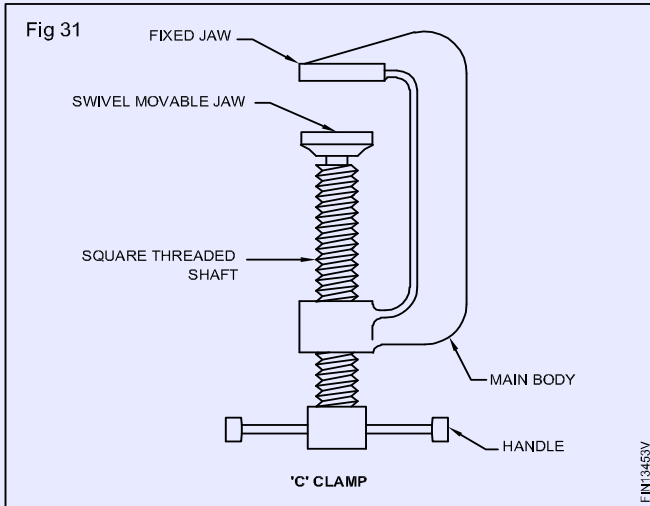
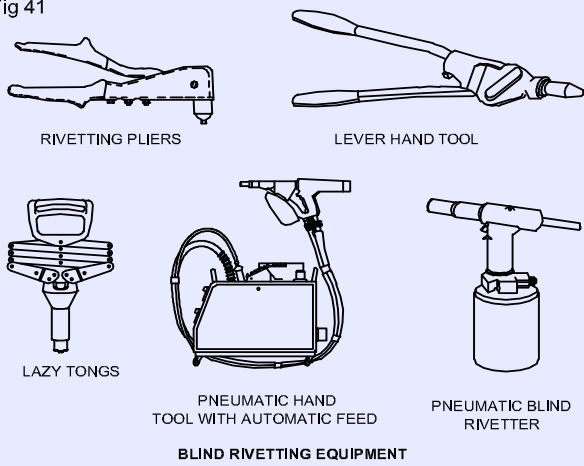
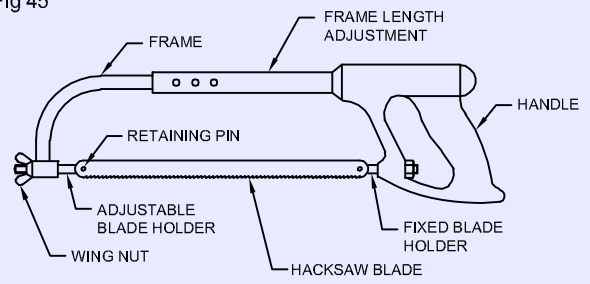


Fig 41



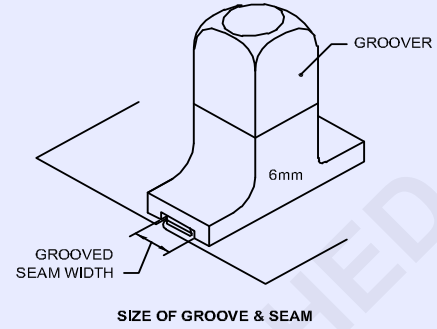
FIN1345AF

Fig 45



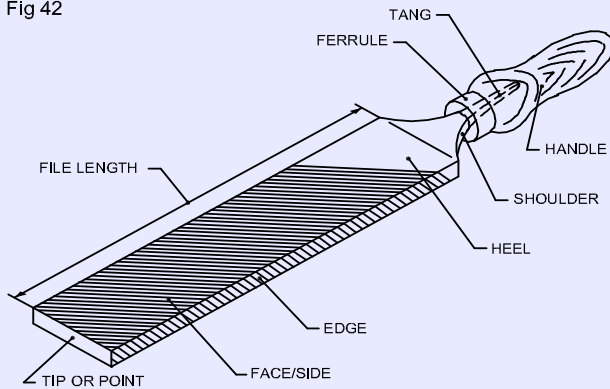
FIN1345AJ

Fig 46



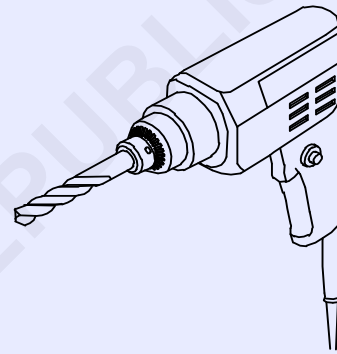
FIN1345AK

Fig 42



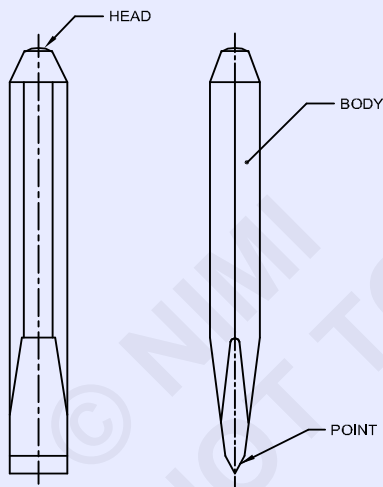
FIN1345AG

Fig 47



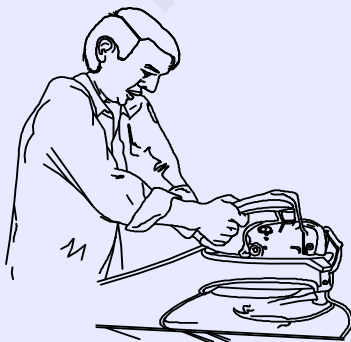
FIN1345AL

Fig 43



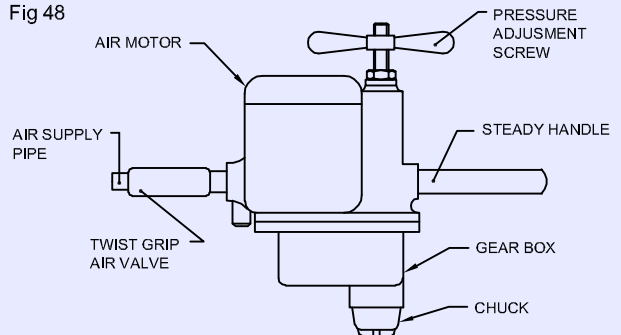
FIN1345AH

Fig 44



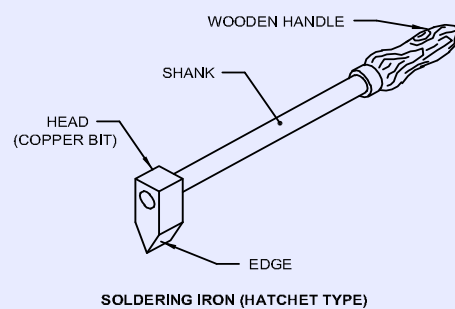
FIN1345AI

Fig 48



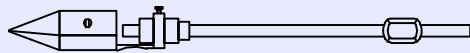
FIN1345AM

Fig 49



FIN1345AN

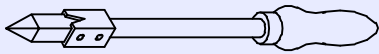
Fig 50



GAS HEATED SOLDERING COPPER BIT

FN1345AO

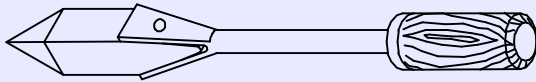
Fig 51



STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

FN1345AP

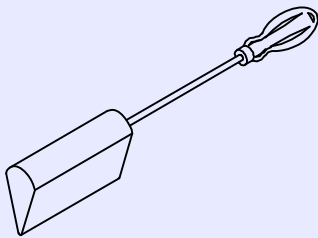
Fig 52



ADJUSTABLE SOLDERING BIT

FN1345AQ

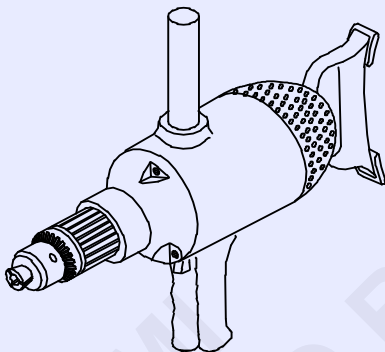
Fig 53



HANDY SOLDERING COPPER BIT

FN1345AR

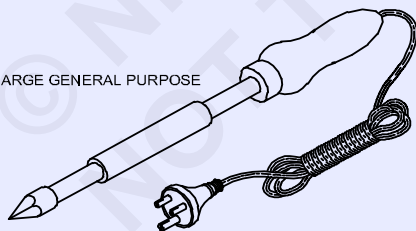
Fig 54



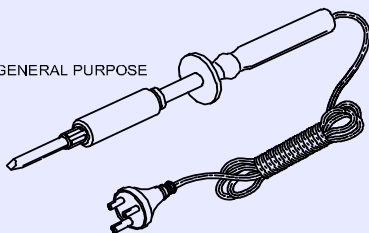
FN1345AS

Fig 55

LARGE GENERAL PURPOSE



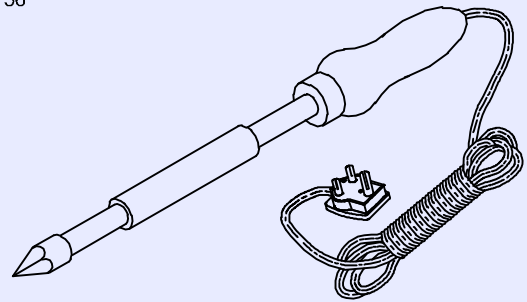
SMALL GENERAL PURPOSE



SELECT THE APPROPRIATE SOLDERING IRON

FN1345AT

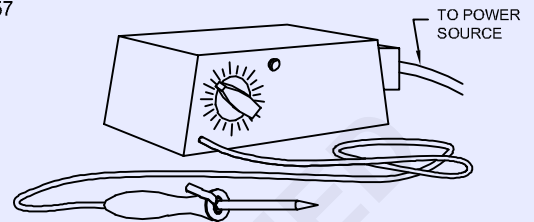
Fig 56



ELECTRIC COPPER SOLDERING

FN1345AU

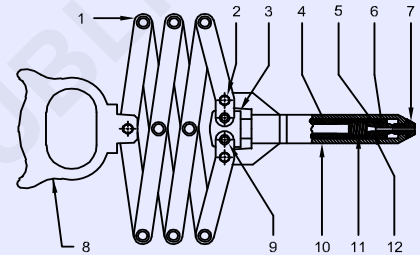
Fig 57



TRANSFORMER TYPE ELECTRIC SOLDERING IRON

FN1345AV

Fig 58

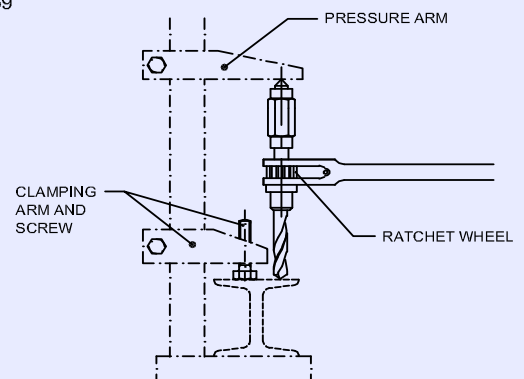


PARTS LIST OF LAZY TONG

NO.	DESCRIPTION	QTY.
1	LINKAGES	1 SET
2	LOCK NUT	2
3	YOKE	1
4	POWER COUPLING	1
5	JAW CASE	1
6	JAWS	1 SET
7	NOSE PIECE	1
8	HANDLE	1
9	FULCRUM PINS	2
10	BODY	1
11	JAW PUSHER SPRING	1
12	JAW PUSHER	1

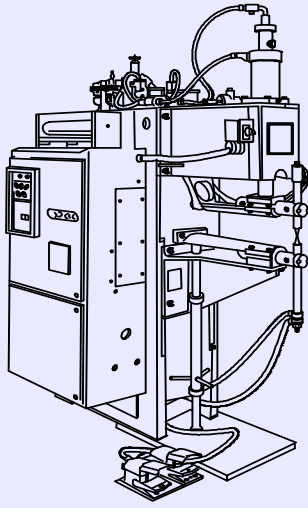
FN1345AW

Fig 59



FN1345AX

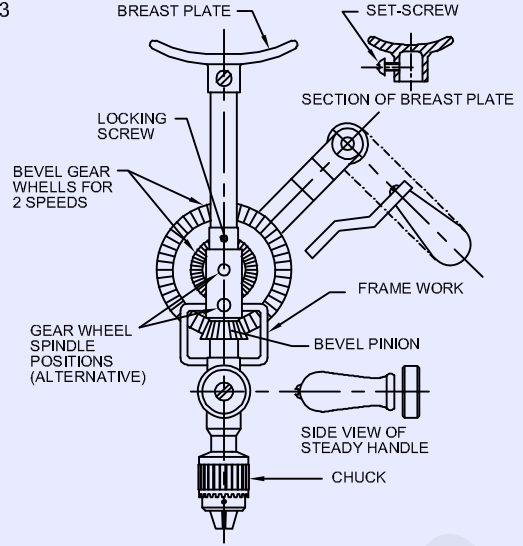
Fig 60



PEDESTAL TYPE SPOT WELDER

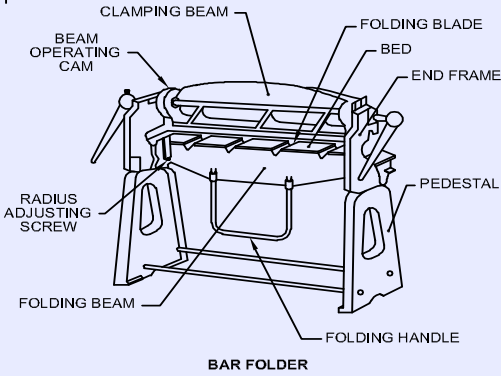
FIN1345AY

Fig 63



FIN1345BB

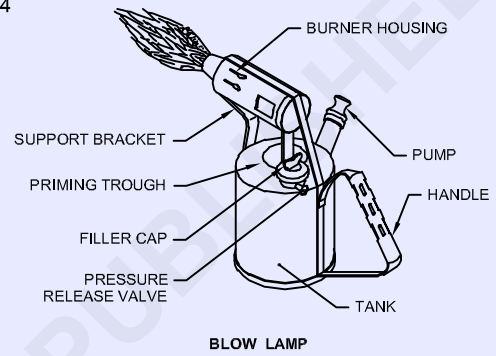
Fig 61



BAR FOLDER

FIN1345AZ

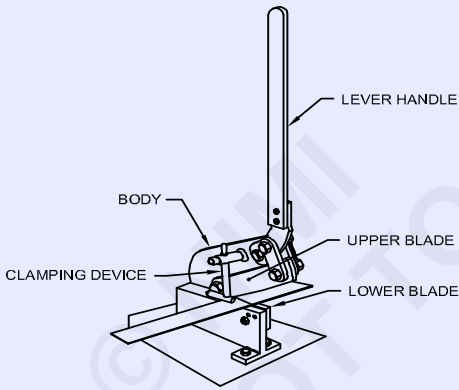
Fig 64



BLOW LAMP

FIN1345BC

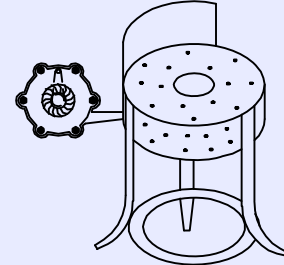
Fig 62



HAND FORGE

FIN1345BA

Fig 65



FIN1345BD

ஸ்டாண்டர்டு ஓயர் கேஜ் (Standard wire gauge)

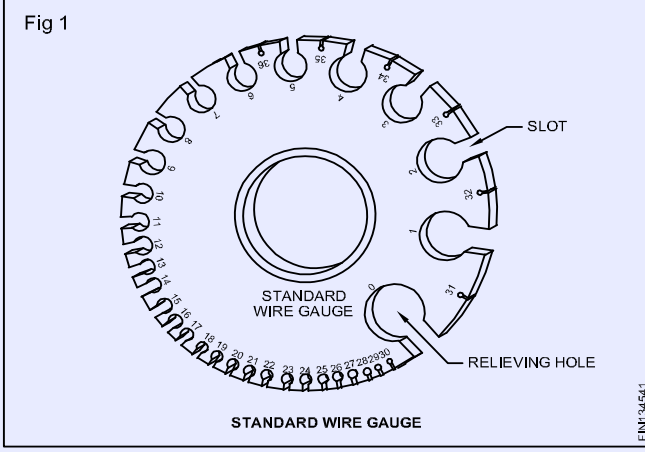
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்டாண்டர்டு ஓயர் கேஜின் பயன்களைக் கூறுதல்
- ஸ்டாண்டர்டு ஓயர் கேஜைப் பயன்படுத்துவது குறித்த சில குறிப்புகளைக் கூறுதல்
- கொடுக்கப்பட்ட கேஜ் எண்களுக்கான உலோகத்தின் கனத்தின் அளவை மிமீ அளவில் கூறுதல்.

வேலைக்கான வரைபடங்களில், பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய கேஜ் எண் (அ) தகட்டின் கனம் மட்டுமே குறிப்பிடப்படும். வேலையைத் துவக்கும் முன்பு, சரியான கனமுள்ள தகட்டை

அடையாளங் காணவும். தகட்டின் கனம் ஸ்டாண்டர்டு ஓயர் கேஜ் மூலம் அளந்தறியப்படுகிறது.

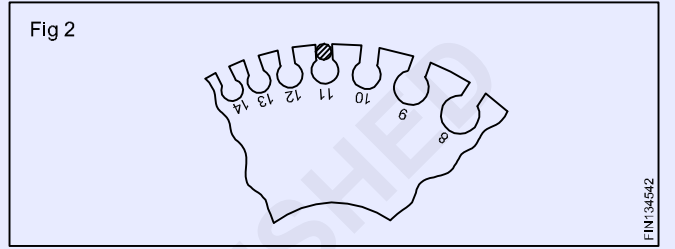
இந்த கேஜ், வட்டத் தட்டு வடிவிலான வழவழப்பாக்கப்பட்ட எஃகுத் தகடாக இருக்கும். இதன் வெளிப்புற விளிம்பில் பல வரித் துளைகளைக் (Slots) கொண்டிருக்கும். இந்த ஸ்லாட்கள் பல்வேறு அகலம் கொண்டவைகளாக இருக்கும். இவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு கேஜ் எண்ணிற்கு ஒத்ததாக இருக்கும். (Fig 1)



ஒவ்வொரு வரித் துளையும் ஒரு பக்கத்தில் கேஜ் எண் முத்திரையைக் கொண்டிருக்கும். மற்றொரு பக்கத்தில் ஒரு அங்குலத்தின் தசம பாகமாக முத்திரையிடப்பட்டிருக்கும். இது தகட்டின் கனம் மற்றும் கம்பியின் விட்டம் ஆகியவைகளைக் காட்டுவதற்காக இருக்கும்.

தகட்டின் விளிம்பை ஸ்டாண்டர்டு கேஜின் தகுந்த வரித்துளையில் செருகி அதன் கனம் சோதிக்கப்படுகிறது.

கம்பியின் விட்டம் வரித்துளையில் மட்டுமே செருகி சோதிக்கப்படுகிறது. வட்டத் துளையில் சோதிக்கப்படுவதில்லை.(Fig 2)



டின்மேன்ஸ் 'L' ஸ்கொயர் (Tinman's 'L' square)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

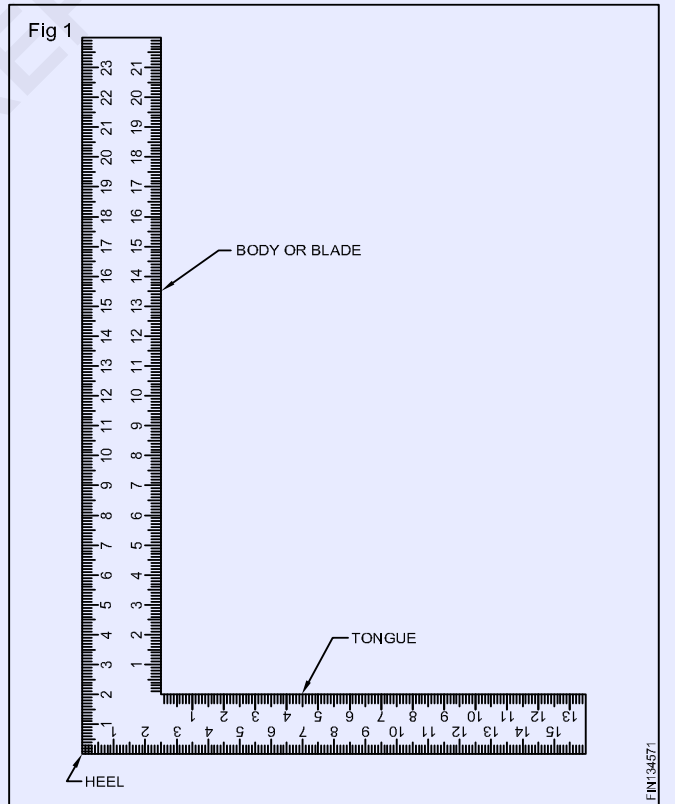
- டின் மேன்ஸ் 'L' ஸ்கொயர் பயன்பாடுகளைக் அறிதல்.

டின் மேன்ஸ் 'L' ஸ்கொயர் என்பது, 'L' வடிவான கடினப்படுத்தப்பட்ட, ஸ்டீல் பட்டையாகும். இதன் டங் (நாக்கு) (அ) பாடி (அ) பிளேட்டின் ஓரங்களில் அளவுப் பிரிவுக் கோடுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 1) இது எந்த ஒரு ஆதாரப் பக்கத்திலிருந்தும் செங்கோணத் திசையில் மார்க்கிங் செய்யவும், செங்கோணத் தன்மையை சோதிக்கவும் பயன்படுகிறது.

'L' ஸ்கொயரின் சிறிய புயம், டங் எனப்படுகிறது. நீளப் புயம், பாடி (அ) பிளேடு எனப்படுகிறது. இதன் மூலை, ஹீல் (குதிக்கால்) எனப்படும். பொதுவாக L ஸ்கொயர் 90° கோண அளவு கொண்டதாக இருந்தாலும் 45° மற்றும் 30° கோண அளவுகளிலும் தனிக் கோரிக்கையின் பேரில் கிடைக்கும்.

'L' ஸ்கொயரின் அளவு, அதன் பாடி மற்றும் டங் ஆகியவைகளால் குறிப்பிடப்படும்.

இது டின்மேன்ஸ் ஸ்கொயர் என்றும் கூறப்படும்.



ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ் (நேர் விளிம்பு சட்டம்) (Straight edge)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்ட்ரைட் எட்ஜின் உபயோகத்தைக் அறிதல்
- ஸ்ட்ரைட் எட்ஜின் வகைகளைக் அறிதல்.

ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ் (Straight edge)

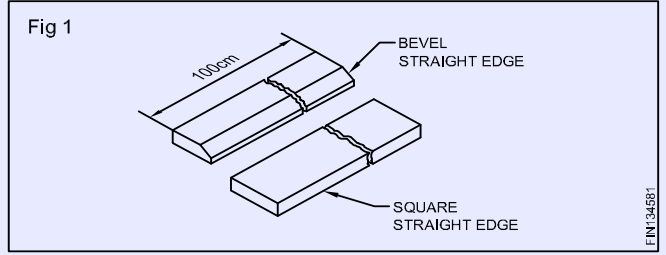
ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ் என்பது பட்டையான எஃகால் ஆன சட்டமாகும்.

இது உலோகத் தகடுகளின் மீது நேர்க்கோடுகளை வரைவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வகைகள் (Types) (Fig 1)

ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ்கள் இரண்டு வகைகளாக உள்ளன.

- 1 ஸ்கொயர் ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ்
- 2 பெவல் ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ்



ஸ்ட்ரைட் எட்ஜ்கள் 600 மி.மீ., 1 மீ. முதல் 3 மீ. ஆகிய நீளங்களில் கிடைக்கின்றன. ஸ்ட்ரைட் எட்ஜின் உதவியுடன் மார்க்கிங் செய்யும் பொழுது, உலோகத் தகடு மீது ஸ்ட்ரைட் எட்ஜை வைத்து, அதை இடது கையால் பிடித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

ஸ்கிரைபர் (Scriber/Scratch awl)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்கிரைபரின் அம்சங்களைக் அறிதல்
- ஸ்கிரைபரின் வகைகளைக் அறிதல்
- ஸ்கிரைபரின் உபயோகங்களைக் அறிதல்.

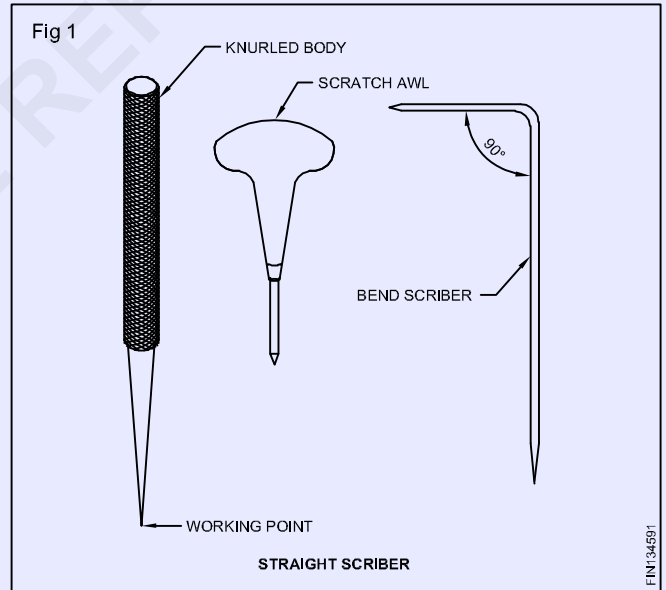
லே அவுட் (அமைவுப்பட) வேலைகளில் வெட்டப்பட வேண்டிய (அ) மடிக்க வேண்டிய வேலைத் துண்டுகளின் அளவுகளைக் குறிக்க, கோடுகளை வரைய வேண்டியது அவசியமாகிறது.

இது சுமார் 3 முதல் 5 மி.மீ. விட்டமுள்ள ஹை கார்பன் ஸ்டீலால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். கோடுகளைத் தெளிவாக உலோகத் தகடுகள் மீது வரைவதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் ஒரு முனை பயன்படுத்தப்படுவதற்காக 10° முதல் 20° கோணத்திற்குக் கிரைண்டிங் செய்யப் பட்டிருக்கும். ஸ்கிரைபரின் வேலை செய்யும் முனை கடினப்படுத்தப்பட்டு பதப்படுத்தப் பட்டிருக்கும்.

ஸ்கிரைபர்கள் பலவகை அளவுகளிலும் கிடைக்கும்.

ஸ்கிரைபரின் வகைகள் (Types of scribes) (Fig 1)

- ஸ்ட்ரைட் ஸ்கிரைபர் (Straight Scriber)
- பெண்டு ஸ்கிரைபர் (Bend Scriber)
- ஸ்கிராட்ச் ஆல் (Scratch AWL)



ஸ்கிரைபர் முனைகள் மிகவும் கூராக இருக்கும். இவைகளை மிகவும் கவனமாகக் கையாள வேண்டும். ஸ்கிரைபரை உமது சட்டைப் பையில் வைக்கக்கூடாது. விபத்து ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க பயன்படுத்தாதபோது முனை மீது ஒரு கார்ட் செருகி வைக்கவும்.

மார்க்கிங் பஞ்ச்களின் வகைகள் (Types of marking punches)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மார்க்கிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பஞ்ச்களைக் அறிதல்
- ஒவ்வொரு பஞ்ச்சின் அம்சங்களையும் உபயோகங்களையும் அறிதல்.

செய்யப்பட்ட லே அவுட்டின் (அமைவுப் படத்தின்) அளவு அம்சங்களை நிலையாக இருக்கச் செய்ய பஞ்ச்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பஞ்ச்கள் மூன்று வகையாக உள்ளன. அவை,

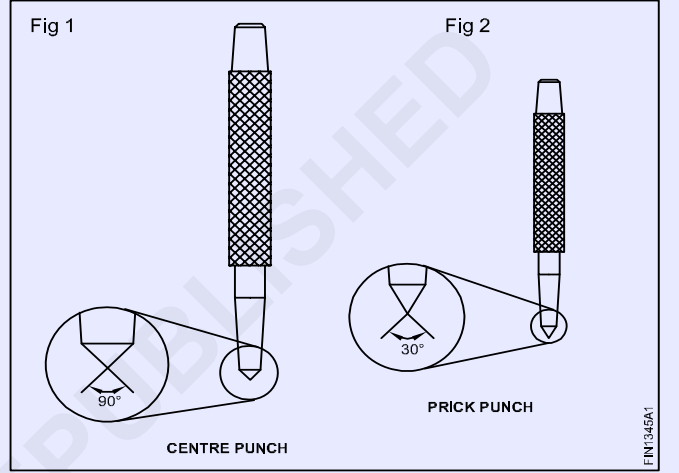
- சென்டர் பஞ்ச் (மையக் குத்தாணி)
- ப்ரிக் பஞ்ச் (ஊசி முனைக் குத்தாணி)
- டாட் பஞ்ச் (புள்ளிக் குத்தாணி)

சென்டர் பஞ்ச் (Centre punch)

சென்டர் பஞ்ச்சில் முனைக் கோணம் 90° ஆக இருக்கும். இதன் மூலம் செய்யப்படும் பஞ்ச் மார்க், அகலமாக இருக்கும். ஆனால் மிக ஆழமாக இருக்காது. இந்த பஞ்ச், துளைகளுக்கான இடத்தைக் குறிக்க பயன்படுகிறது. பஞ்ச் மார்க் அகலமாக இருப்பதால் ட்ராமல் பீமின் துவக்க நல்ல அமர்விடத்தைத் தருகிறது. (Fig 1)

ப்ரிக் பஞ்ச் (Prick punch)

ப்ரிக் பஞ்ச்சின் கோணம் 30° ஆகும். இந்த பஞ்ச், டிவைடர் (கவராயம்) மற்றும் ட்ராமல் ஆகியவைகள் அமர்வதற்குத் தேவையான லேசான புள்ளிகளை ஏற்படுத்த பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த பஞ்ச் மார்க்கில், டிவைடரின் கால் சரியான படி அமரும். (Fig 2)



விங் காம்பஸ் (Wing compass)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- விங் காம்பஸின் பாகங்களை அடையாளம் காணுதல்
- விங் காம்பஸின் உபயோகங்களைக் அறிதல்.
- விங் காம்பஸின் விவரக்குறிப்புகள்
- விங் காம்பஸ் குறித்து சில முக்கியக் குறிப்புகளைக் அறிதல்
- ட்ராமல் பீமின் (தூலக் கவராயத்தின்) (trammel beam) பயன்களைக் அறிதல்.

விங் காம்பஸ், வட்டங்கள், வில்கள் வரையவும், தூரங்களை இடமாற்றம் செய்தல் மற்றும் அடுத்தடுத்து அடுக்குதல் (Figs 1, 2 & 3) ஆகியவைகளைச் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

காம்பஸ்கள், நிலை இணைப்பாக (Firm joint) (A), விங் (B), ஸ்பிரிங் ஜாயின்ட் (C), மற்றும் பீம் காம்பஸ் (அ) ட்ராமல் (D), ஆக பலவாறு கிடைக்கும். (Fig 4)

விங் காம்பஸில், அளவுகள் ஸ்டீல் ரூல் கொண்டு அமைவு செய்யப்படுகின்றன.

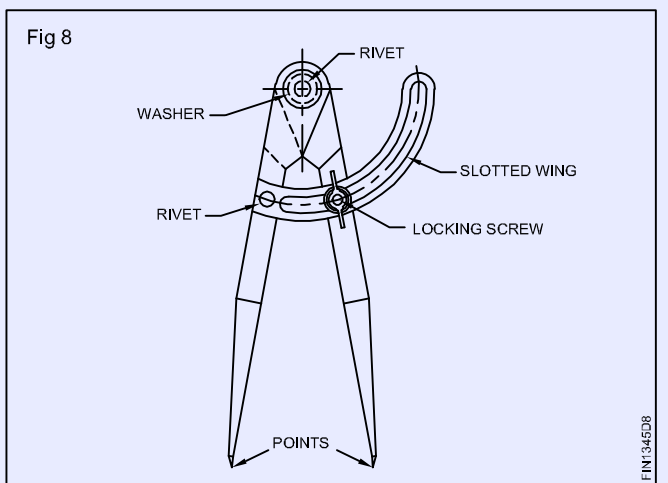
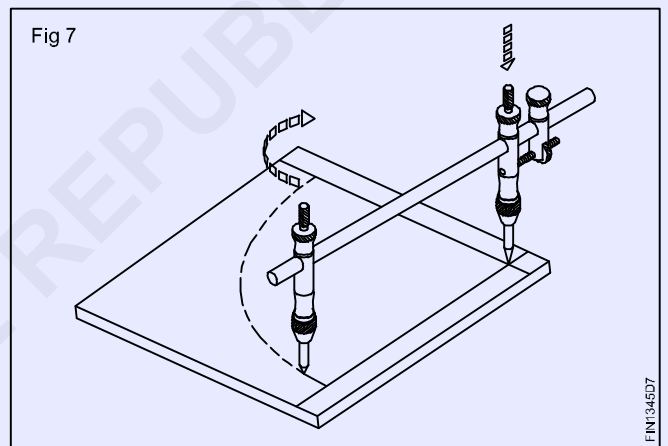
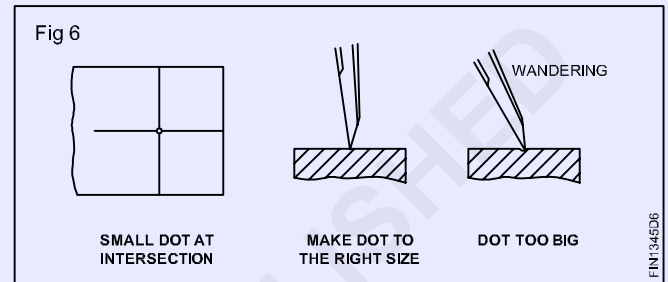
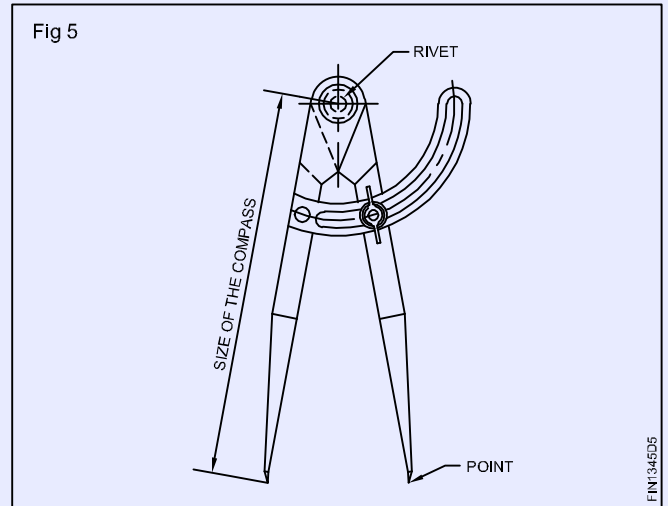
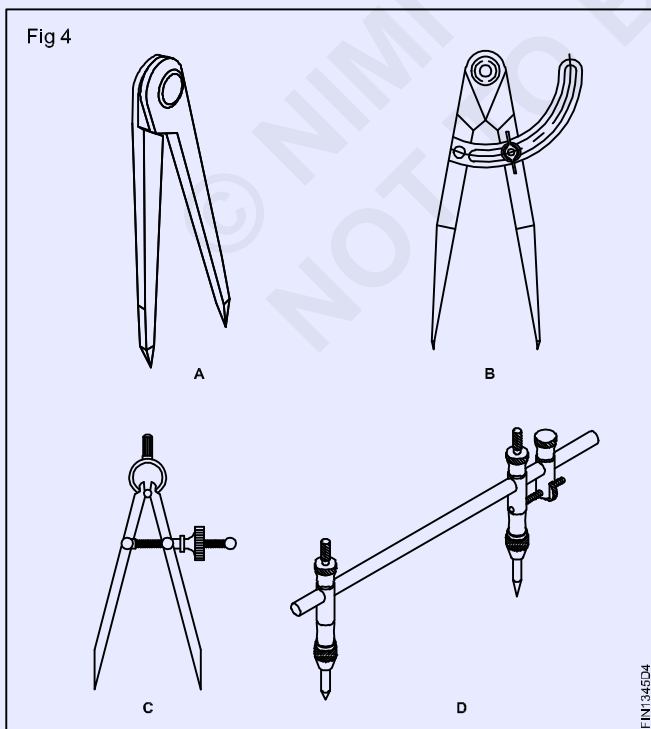
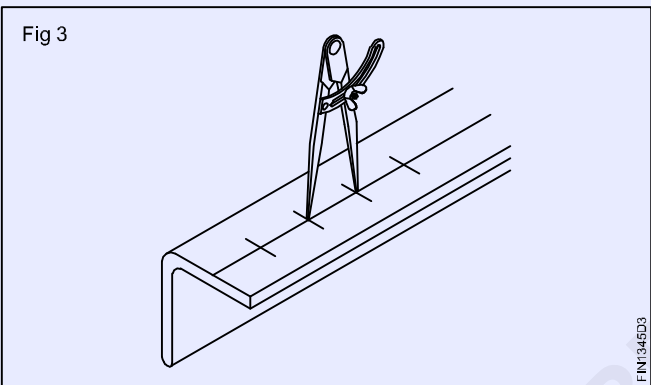
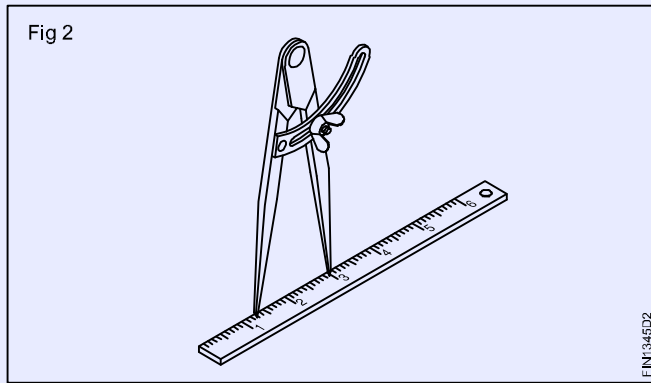
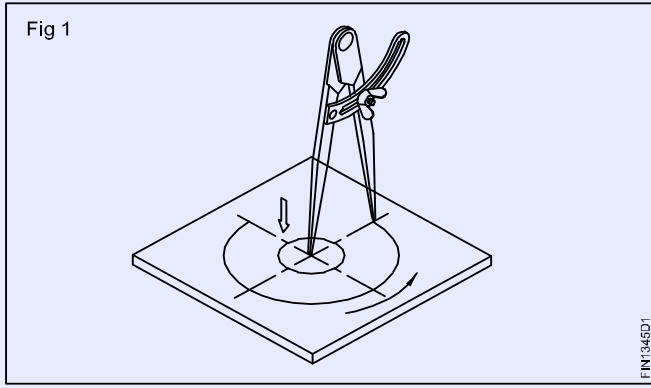
விங் காம்பஸின் அளவுகள் 50 மிமீ முதல் 200 மிமீ வரை இருக்கும். விங்காம்பஸின் கூர் முனையில் இருந்து, ரிவெட்டின் மையப்புள்ளி வரையிலான தூரம் அதன் அளவாகக் குறிப்பிடப்படுகிறது. (Fig 5)

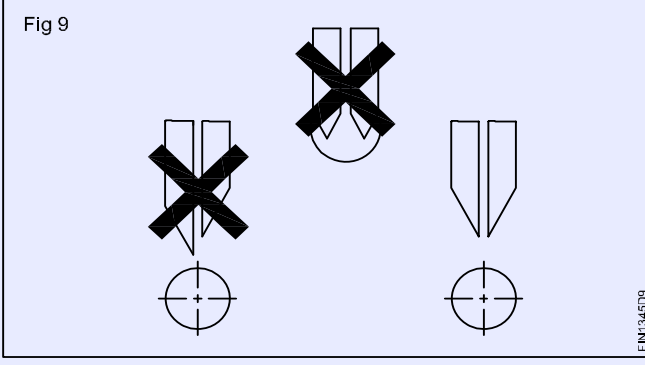
விங் காம்பசை சரியாக இடம்படுத்தவும், விங் காம்பஸின் கால்களை அமர்வு செய்யவும் 60° புள்ளிக் பன்ச் இடப்படுகிறது. (Fig 6)

ஒரு வட்டம் (அ) வில் விங் காம்பஸ் கொண்டு வரைய, முடியாத அளவுக்கு பெரிய விட்டம் கொண்டதாக இருந்தால் அதை வரைய பீம் காம்பஸ் (அ) ட்ராமல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 7)

விங் காம்பஸின் பாகங்கள் Fig 8-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

காம்பஸின் இரண்டு கால்களும் எப்பொழுதும் சம நீளம் கொண்டவைகளாக இருக்க வேண்டும். (Fig 9)

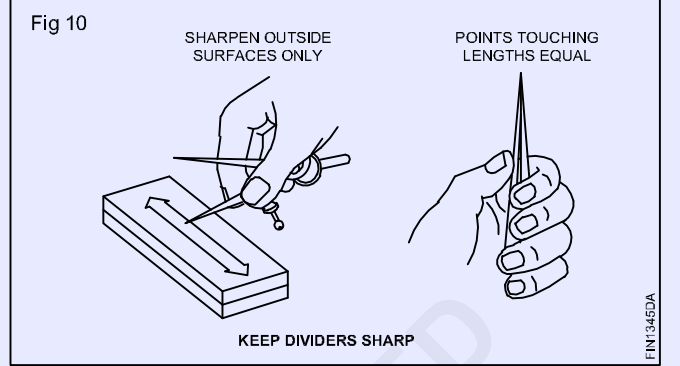




காம்பஸ்கள், அவைகளின் இணைப்பின் வகை, மற்றும் நீளம் ஆகியவைகளைக் கொண்டு குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன.

ஸ்பிரிங் டைப் விங் காம்பசைப் பயன்படுத்தும் பொழுது, ஒரு முறை எடுக்கப்பட்ட அளவு மார்க்கிங் செய்யும் பொழுது மாறாது. காம்பஸ் முனை கூர்மையாக வைத்திருக்கப்பட வேண்டும்.

இதனால் மிக மெல்லிய கோடுகளை வரைய முடியும். அடிக்கடி ஆயில் ஸ்டோன் கொண்டு கூர்மைப்படுத்துதல் கிரைண்டிங் செய்வதை விடச் சிறந்ததாகும். (படம் 10) கிரைண்டிங் மூலம் கூராக்குதல் முனைகளை மென்மையானதாக்கி விடும்.



ஸ்டிரைட் ஸ்னிப்ஸ் (Straight snips)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

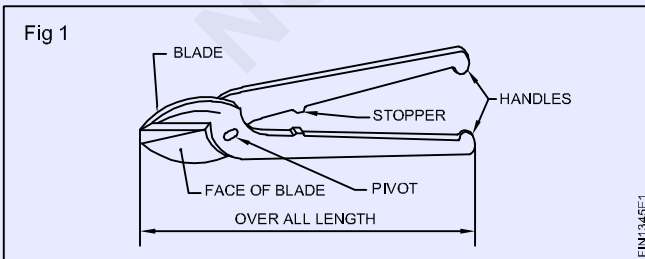
- ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப்பின் உபயோகங்களைக் கூறுதல்
- ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப்பின் பாகங்களைக் கூறுதல்
- பாதுகாத்தல் மற்றும் பராமரித்தல் குறித்துக் கூறுதல்.

ஸ்னிப் என்பது ஹேண்டு ஷீயர் (கை கத்தரி) என்றும் கூறப்படுகிறது. மெல்லிய மென்மையான தகடுகளை வெட்ட ஒரு ஜோடி கத்திரி போன்று இது பயன்படுகிறது. 20 SWG வரை அளவு கொண்ட உலோகத் தகடுகளை வெட்ட ஸ்னிப்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

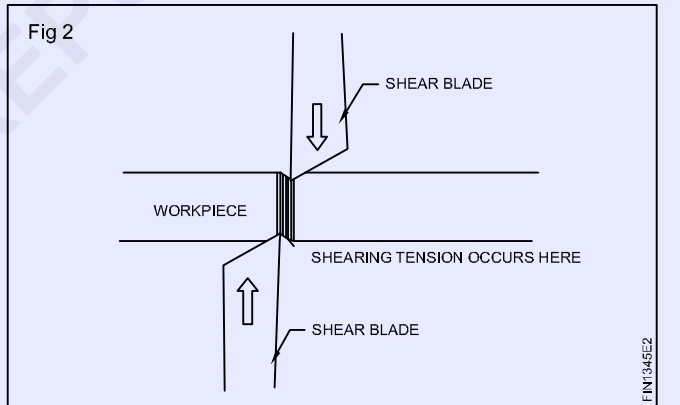
ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப்களின் உபயோகங்கள் (Uses of straight snips)

ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப் உலோகத் தகடுகளை நேர்க்கோடாகவும், வளைவுகளின் வெளி ஓரமாகவும் வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது.

Fig 1-ல், ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப்பின் பாகங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.



உலோகத் தகட்டை வெட்டும் பொழுது, தகடுகளுக்கு எதிராக பிளேடுகள் அழுத்தப் படுகின்றன. இதனால் Fig 2-ல் காட்டியவாறு இருபக்கங்களிலிருந்தும் துண்டிக்கும் இழுவிசை ஏற்பட்டு, வெட்டும் செயல் நடைபெறுகிறது.



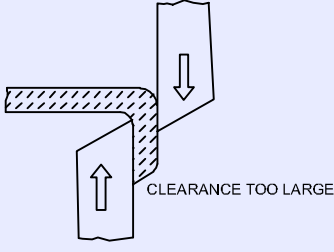
இருபக்கங்களிலிருந்தும் துண்டிக்கும் இழுவிசை ஏற்பட்டு, வெட்டும் செயல் நடைபெறுகிறது.

பிளேட்டின் வெட்டு விளிம்பும் இடைவெளியும் (Cutting edge of the blade and clearance)

பிளேடுகள் தடையற்று இயங்க வேண்டும். ஆனால் இடைவெளி இருக்கக் கூடாது. ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப்களுக்குக் கட்டிங் ஆங்கிள் 87° ஆக இருக்கும்.

இடைவெளி அதிகமாக இருந்தால் வெட்டு சுத்தமாக இருக்காது. வேலைத்துண்டு சரிவானதாக Fig 3-ல் காட்டியவாறு இருக்கும்.

Fig 3



FIN1345E3

வகைகள் (Types)

ஸ்னிப்கள் இரண்டு வகைகளாக உள்ளன,

- 1 ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப் (நேர் நறுக்கி)
- 2 பென்ட் ஸ்னிப் (வளைவு நறுக்கி)

விவரக்குறிப்புகள் குறிப்பீடு (Specification)

ஸ்னிப்கள், அவைகளின் மொத்த நீளம் மற்றும் பிளேடின் வடிவம் ஆகியன குறிப்பிடப்பட்டு அளவுக் குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன. (ஸ்னிப்கள் 150 மி.மீ., 200 மி.மீ., 300 மி.மீ. மற்றும் 400 மி.மீ. ஆகிய மொத்த நீள அளவுகளில் கிடைக்கின்றன.) உம் 200 மி.மீ. ஸ்ட்ரைட் ஸ்னிப்.

பாதுகாப்பு (Safety)

ஒயர்களையும், ஆணிகளையும் நறுக்குவதைத் தவிர்க்கவும். அவ்வாறு வெட்டினால் பிளேடின் வெட்டு விளிம்பு சேதமடைந்து விடும். (Fig 4)

கடினமான உலோகத் தகட்டை வெட்டுவதையும், தவிர்க்கவும் அப்படி வெட்டினால் பிளேடு மழுங்கி விடும்.

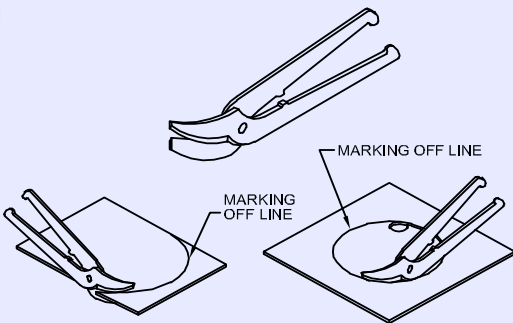
பெண்டு ஸ்னிப்கள் (Bend snips)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பெண்டு ஸ்னிப்களின் உபயோகங்களைக் அறிதல்
- பெண்டு ஸ்னிப்பின் பாகங்களைக் கூறுதல்
- பெண்டு ஸ்னிப்பின் விவரக்குறிப்புகளை அறிதல்
- வெட்டுதல்களின் வகைகள் மற்றும் அதனுடைய பயன்பாடுகளை பற்றி அறிதல்.

பெண்டு ஸ்னிப்கள் வளைவுக் கோடுகளின் உட்புறம் வழியாக வெட்டவும், வளைவான விளிம்புகளை சீராக்கி வெட்டவும், Fig 1-ல் காட்டியது போல் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

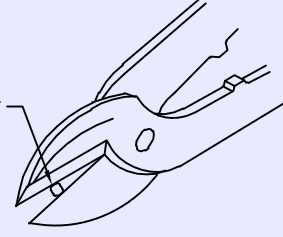
Fig 1



FIN1345F1

Fig 4

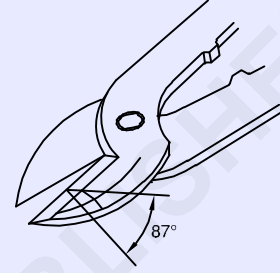
WIRE OF NAIL



FIN1345E4

தேய்மானம் காரணமாக பிளேடின் வெட்டு விளிம்பு மழுங்கியதாகி விடுகிறது. பிளேடைக் கூர்மைப்படுத்த கட்டிங் ஆங்கிளை (வெட்டும் கோணத்தை) மட்டும் 87°-க்கு கிரைண்டிங் செய்ய வேண்டும். (Fig 5) பிளேடின் வெட்டும் பக்கத்தின் முகப்பை கிரைண்டிங் செய்யக் கூடாது. (Fig 6)

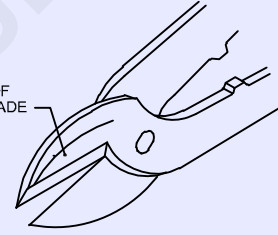
Fig 5



FIN1345E5

Fig 6

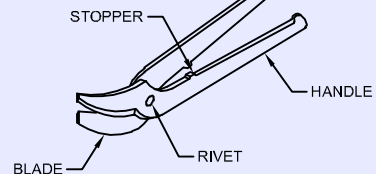
FACE OF THE BLADE



FIN1345E6

பெண்டு ஸ்னிப்பின் பாகங்கள் Fig 2-ல் காட்டப்பட்டுள்ளன. பெண்டு ஸ்னிப்பின் பிளேடுகள் வளைவாக இருக்கும். (Fig 2).

Fig 2



FIN1345F2

விவரக்குறிப்புகள் (Specification)

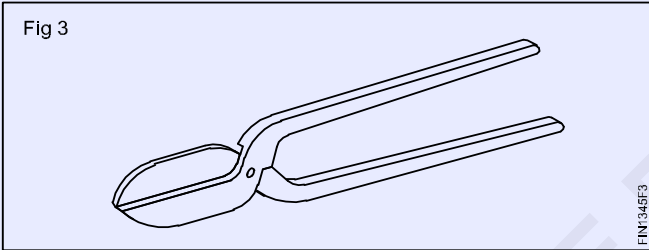
பெண்டு ஸ்னிப்பர்கள், அவைகளின் முழு நீளத்தால், அளவுக் குறிப்பீடு செய்யப் படுகின்றன. பெண்டு ஸ்னிப்பர்கள் 150, 200, 300 மற்றும் 400 மி.மீ. நீளங்களில் கிடைக்கின்றன.

கத்தரிகளின் வகைகள் (Type of Shears)

- 1 தகர வேலை செய்பவரின் கத்திரி சில சமயங்களில் ஸ்ட்ரைட் (நேர்) ஷீயர்ஸ் எனப்படுவதுண்டு
- 2 யூனிவர்சல் காம்பினைஷன் ஷீயர்ஸ் (அ) கில்போ ஷீயர்ஸ் (Universal combination shears or Gilbow shears)
- 3 பைப் ஷீயர்ஸ் (Pipe shears)
- 4 ஸ்காட்ச் ஷீயர்ஸ் (Scotch shears)
- 5 ப்ளாக் ஷீயர்ஸ் (Block shears)
- 6 ரோட்ஸ் ஷீயர்ஸ் (Rohdes shears)

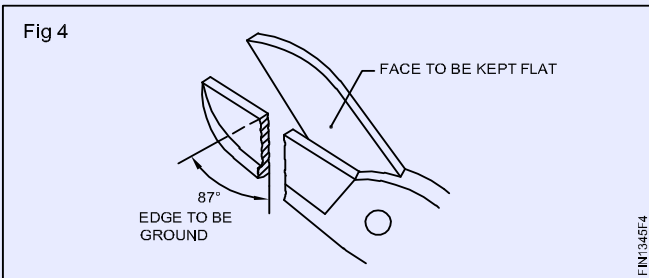
உபயோகங்கள் (Uses)

டினமேன்ஸ் ஷீயர்ஸ் (Tinmans shears) (Fig 3)



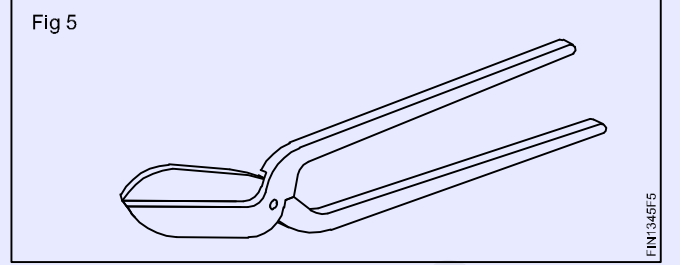
இது 18 SWG வரை நேர்வெட்டு செய்யவும். பெரிய அளவிலான வெளிப்புற வட்டங்களை வெட்டவும் பயன்படுகிறது. ஷீயரின் கட்டிங் ஆங்கிள் 87° ஆக இருக்கும். கட்டிங் பிளேடின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம் Fig 4-ல் காட்டப் பட்டுள்ளது. பிளேடின் முகப்பை எப்பொழுதும் கிரைண்டிங் செய்யக்கூடாது.

யூனிவர்சல் காம்பினைஷன் ஷீயர்ஸ் (அ) கில்லோ ஷீயர்கள் (Universal combination shears or Gilbow shears) (Fig 4)



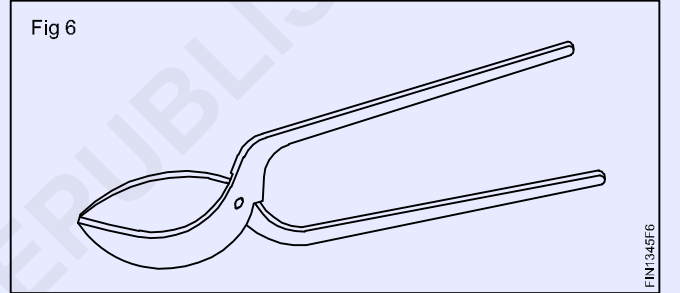
இதனுடைய பிளேடு சர்வ நிலை வெட்டு (Universal cutting) செய்யும் விதத்தில் நேர்க்கோடு ஆக (அ)

உட்புறமாக மற்றும் வெளிப்புறமாக வளைவுகளை வெட்டும் படியாக வடிவமைக்கப் பட்டிருக்கும். வளைவு இடப்பக்கமானதா (அ) வலப்பக்கமானதா என்பதை இதன் மேல் பிளேடு வலப்பக்கமாக உள்ளதா (அ) இடப்பக்கமாக உள்ளதா என்பதைக் கொண்டு எளிதாக அடையாளங் காணலாம். (Fig 5)



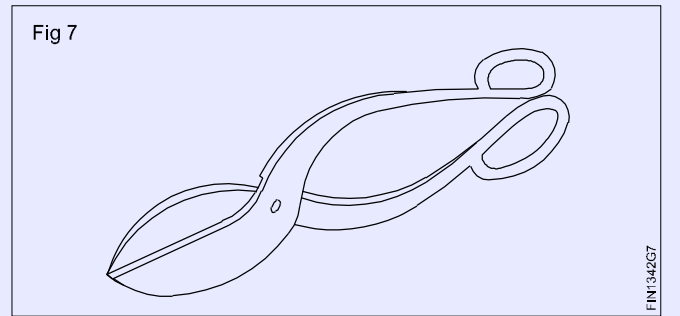
பைப்புகளின் ஷீயர்கள் (Fig 6) (Pipes shears)

இது பெண்டு ஷீயராக எல்லா நிகழ்வுகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. குறிப்பாக குழாய்களின் ஓரங்களை சீர்ப்படுத்த உபயோகப்படுகிறது.



ஸ்காட்ச் ஷீயர்ஸ் (Scotch Shears) (Fig 7)

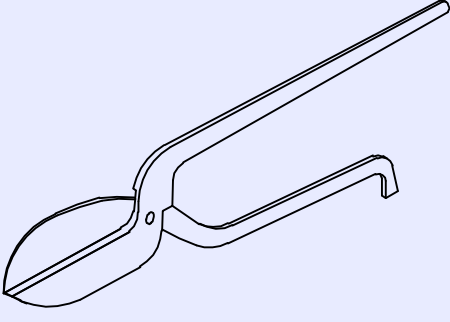
இது Fig 7-ல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு உருவம் கொண்டிருக்கும். இதன் கைப்பிடிகளில் கூடுதல் பிடிமானத்திற்காகக் கண் துளைகள் கொண்டிருக்கும்.



ப்ளாக் ஷீயர்கள் (Block Shears) (Fig 8)

ஷீயரின் ஒரு ஹேண்டில் படத்தில் காட்டப் பட்டது போல் கீழ் நோக்கி வளைந்திருக்கும். வளைந்துள்ள பாகம் இரும்புச் சட்டத்தின் துளையில் பொருத்தப்படுகிறது. மேற்புறம் கைப்பிடி வேலை செய்பவரால் பிடித்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இது பெருமளவு உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Fig 8

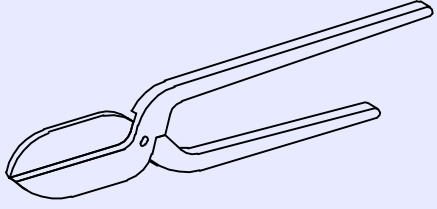


FIN/345F8

ரோட்ஸ் ஷீயர்ஸ் (Rohdes shears)

இதன் ஒரு கைப்பிடி, மற்றொரு கைப்பிடியை ஒப்பிடும் பொழுது Fig 9-ல் காட்டியவாறு குட்டையாக இருக்கும்.

Fig 9



FIN/345F9

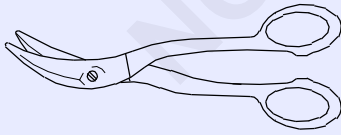
வேலை செய்பவரின் வலது காலினைக் கொண்டு குறைந்த ஹேண்டிலினை அழுத்தவும் மற்றும் வலது கையினைக் கொண்டு மற்றுமொரு ஹேண்டிலை செய்யவும். இவை நீளமான நீட்டுதலுக்கு பயன்பாடாகும்.

வெட்டுதலின் விசை (Shearing force)

ரிவெட்டுடிருந்து கையினை தூரத்தினில் வைத்து வெட்டுதலின் விசையினை அதிகபட்சம் செலுத்துதல் வேண்டும் மற்றும் ரிவெட்டினில் மிக அருகாமையில் வைத்து அதன் உலோகத்தினை வெட்டச் செய்யவும்.

ஆக் பில்லு ஷீயர்கள் (Hawk Billed Shears) (Fig 10)

Fig 1



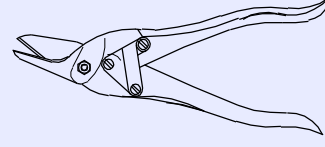
HAWK-BILLED SHEAR

FIN/342T

மிகவும் சிக்கலான வேலைகளின் உட்புற வெட்டு வேலைகளுக்கு இது பயன்படுகிறது. நறுக்கிகள் குறுகிய வளைந்த பிளேடுகளைக் கொண்டு இருக்கும். இதனால் உலோகத்தை வளைக்காமல், குறுகிய வளைவுகளை வெட்ட முடியும்.

ஏவியேஷன் ஷீயர்ஸ் (Aviation Shears) (Fig 11)

Fig 2



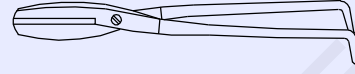
AVIATION SHEAR

FIN/342B

இது எல்லாவிதமான வெட்டு வேலைகட்கும் பயன்படும். இவை இடப்பக்கம், வலப்பக்கம் (அ) சர்வ பக்கம் வெட்டும் பிளேடுகளுடன் செய்யப் பட்டிருக்கும்.

பெஞ்ச் ஷீயர்கள் (Bench shears) (Fig 12)

Fig 3



BENCH SHEAR

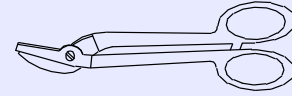
FIN/342B

இதன் ஒரு கைப்பிடி, வைசில் (அ) பெஞ்ச் பிளேட்டில் இருக்கும் படியாகவும் மற்றொரு கைப்பிடி மேலும் கீழும் நகரும்படியாகவும் வடிவமைக்கப் பட்டிருக்கும்.

இவை 16 கேஜ் முதல் 18 கேஜ் கனம் வரை உள்ள உலோகத் தகடுகளை வெட்டும்.

டபிள் கட்டிங் ஷீயர்கள் (Double Cutting Shears) (Fig 13)

Fig 4



DOUBLE CUTTING SHEAR

FIN/342B

இந்தக் கத்தரியில் மூன்று பிளேடுகள் உள்ளன. இவை குவளைகள் (Canes) குழாய்கள் போன்ற உருளை வடிவப் பொருட்களை வெட்டப் பயன்படுகின்றன. ஒரு ஒற்றை பிளேடு உலோகத் தகட்டினுள் வெட்டுவதற்காகத் தள்ளப்படுகிறது.

எலக்ட்ரிக் போர்ட்டபிள் ஷீயர் (Electric portable shear) (Fig 14)

Fig 5



FIN/345G5

மின்சாரக் சுத்திகள், நெளி உலோகத் தகடுகள் (Corrugated sheets) (அ) 18 கேஜ் கனத்தகடு (அ) லேசான உலோகத் தகடுகள் ஆகியவைகளை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஷீயரின் முனை லேசான சுத்தியல் அடி மூலம் செருகப்படுகிறது. அடுத்தடுத்துத் தரப்படும்

அடிகள், வரையப்பட்ட கோட்டின் வழியாக ஷீயரை செலுத்தும். உட்புற வட்டம், ஜிக் ஜாக் (மாறு அமைவு) வளைவுக் கோடு போன்ற எந்த வடிவங்களுக்கும் இது செலுத்தப்படும். இந்த வெட்டும் செயல்முறை மூலம் சுமார் 3/32" (2.5 மி.மீ.) அகலம் உள்ள உலோகப் பட்டை நீக்கப்படுகிறது.

உலோகத் தகடு மேலெட்கள் மற்றும் சுத்தியல்கள் (Sheet metal mallets & hammers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

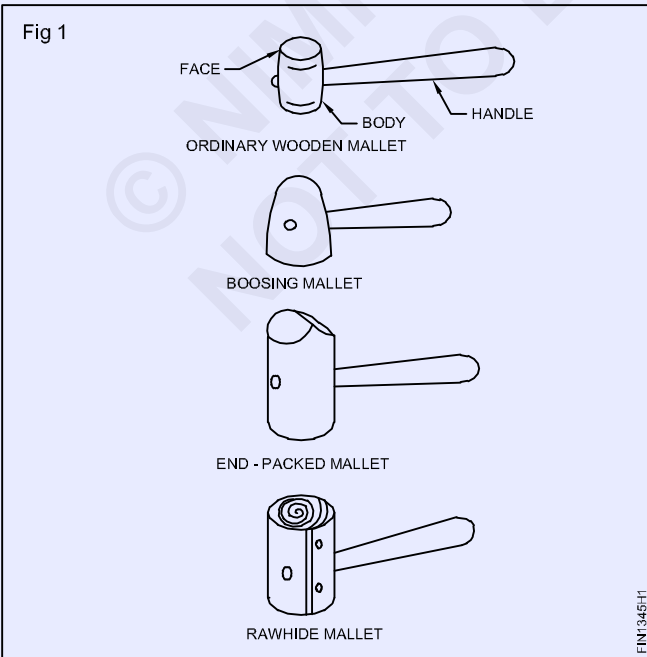
- பல்வேறு வகை மேலெட்களைக் அறிதல்
- மேலெட்களின் உபயோகங்களைக் அறிதல்
- பாதுகாத்தல் மற்றும் பராமரித்தல்.

மேலெட் என்பது உலோகத் தகட்டை தட்டையாக ஆக்குதல், வளைத்தல் தேவையான வடிவத்திற்கு உருவாக்குதல் போன்ற பொதுவான வேலைக்கும் பயன்படுத்தப்படும் உருவாக்கும் கருவியாகும்.

இவை கடின மரத்தால் செய்யப் பட்டிருக்கும்.

உலோகத் தகட்டைத் தட்டையாகச் செய்ய எதாவதொரு உலோக சுத்தியலைப் பயன்படுத்தும் பொழுது அதன் முகம் தகட்டை சேதப்படுத்தும் (அ) வேலைக்குத் தேவையற்ற அடையாளங்களை அது உலோகத்தகட்டில் ஏற்படுத்தலாம். இவ்வாறான சேதங்களையும் அடையாளங்களையும் தவிர்க்க மேலெட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வகைகள் (Types) (Fig 1)



- சாதாரண மேலெட் (சாதாரண மென் சுத்தியல்)
- பாஸிங் மேலெட் (குழிவாக்கும் மென் சுத்தியல்)
- எண்டு ஃபேக்கு மேலெட் (முனை சரிவாக்கப்பட்ட மென் சுத்தியல்)
- ரா ஹெடு மேலெட் (பதப்படுத்தப்படாத தோல் மென் சுத்தியல்)

ஆர்டினரி மேலெட் (Ordinary mallet)

ஹேமரின் இரண்டு முகப்புகளும் சற்று குவிவாக செய்யப்பட்டிருக்கும் முகப்பு குவிவாக இல்லாவிடில், வேலையை அடிக்கும் பொழுது ஹேமரின் விளிம்புகள் உடையக் கூடும்.

மேலெட்கள் அவைகளின் விட்ட அளவு மற்றும் முகத்தின் வடிவம் ஆகியவைகளைக் கொண்டு அளவு குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன. மேலெட்கள், 50 மிமீ, 75 மிமீ மற்றும் 100 மிமீ விட்ட அளவுகளில் கிடைக்கும்.

மேலெட்களை சுத்தியல்கள் போன்று செதுக்கல் வேலைகளுக்கும், ஆணிகளை அடிக்கவும், கூரான மூலைகள் மீது வேலை செய்யவும் பயன்படுத்தக் கூடாது.

மேற்குறிப்பிட்ட வேலைகளுக்கு மேலெட்டைப் பயன்படுத்தினால் அதனுடைய முகம் பாழடைந்து விடும். மேலெட் உடையக்கூடும்.

உலோகத் தகடு சுத்தியல்கள் (Sheet metal hammers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

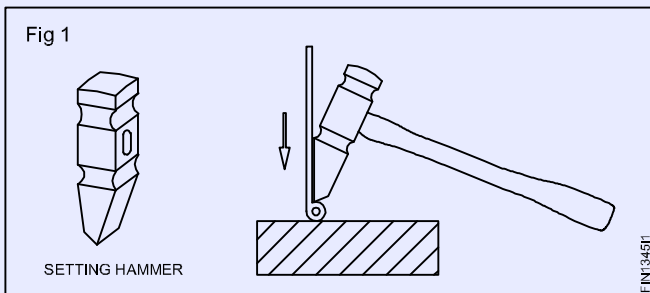
- உலோகத் தகடு சுத்தியல்களின் பெயர்களைக் அறிதல்
- உலோகத் தகடு சுத்தியல்களின் கட்டுமான அமைப்பு பற்றிக் அறிதல்
- உலோகத் தகடு சுத்தியல்களின் உபயோகங்களைக் அறிதல்
- உலோகத் தகடு சுத்தியல்களின் விவரக்குறிப்புகள் அறிதல்
- சுத்தியல்களைப் பயன்படுத்தும் போதான பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் பற்றிக் சுத்தியல்களின்.

இதற்கு முன்பு உள்ள பாடத்தில் நீங்கள் எஞ்சினீரிங் (பொறியியல்) ஹேமர்ஸ்களான பால்பீன் ஹேமர், கிராஸ் பீன் ஹேமர் மற்றும் ஸ்ட்ரைட் பீன் ஹேமர் ஆகியவைகளைப் பற்றி அறிந்துக் கொண்டீர்கள். இவைகளைத் தவிர உலோகத் தகடு வேலை தொழிற்பிரிவில் சில தனி வகை ஹேமர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை ஷீட் மெட்டல் ஹேமர்ஸ் எனப்படும். அவையாவன,

- 1 செட்டிங் ஹேமர்
- 2 ரிவெட்டிங் ஹேமர்
- 3 க்ரீசிங் ஹேமர்
- 4 ஸ்ட்ரெட்சிங் ஹேமர்
- 5 ஹாலோயிங் ஹேமர்
- 6 புல்லெட் ஹேமர்
- 7 ப்ளானிஷிங் ஹேமர்
- 8 பீனிங் ஹேமர்

செட்டிங் ஹேமர் (Setting Hammer)

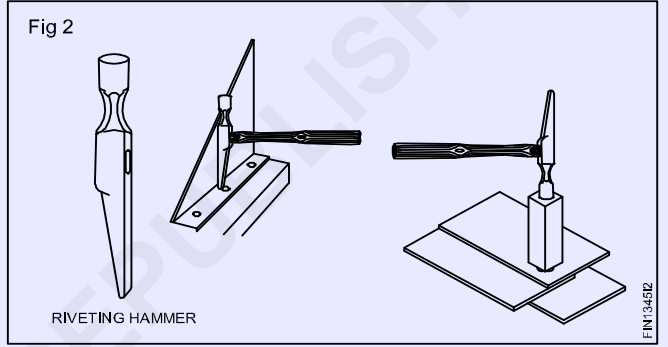
இதனுடைய முகத்தின் வடிவம் வட்டமாக (அ) சதுரமாக இருக்கும். இதன் பீன் (pane) கண் துளையிலிருந்து சரிவாக இருக்கும். கைப்பிடிப்பக்கம் நேராக இருக்கும். பீனின் முனை செவ்வகமான வடிவில் சற்று குவிவாக இருக்கும். இது, சீம்களை அமைவு செய்யவும், உருளை வடிவமான பணிப் பொருட்களின் விளிம்புகளை விரிக்கவும் (Flaring) நீளக் கால்வாய்களை (Channels) அமைக்கவும் உதவுகிறது. இதன் முகம் பொதுவான வேலைகளுக்குப் பயன்படுகிறது. (Fig 1)



ரிவெட்டிங் ஹேமர் (Rivetting Hammer)

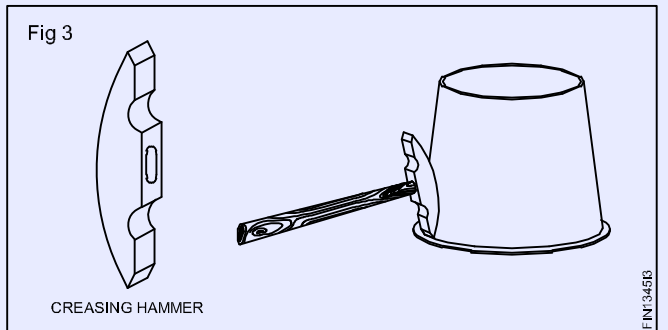
ரிவெட்டிங் ஹேமரின் முகம் வட்டவடிவமாக சற்று குவிவாகவும், (Convex) பீன் நீளமாக சரிவாக, கைப்பிடியின் பக்கம் நெடுக்காகவும், பீனின் முனை மழுக்கையாகவும் (Blinded) இருக்கும்.

ரிவெட்டிங் ஹேமர் ரிவெட் ஷேங்க்குளை குறுக்கவும் ரிவெட் தலையை ஃபினிஷிங் செய்யவும் பயன்படுகிறது. (Fig 2)



க்ரீசிங் ஹேமர் (Creasing Hammer)

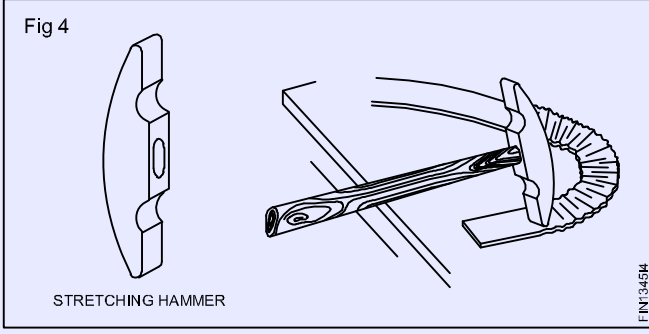
இதன் இரண்டு முனைகளும் கூராக இருக்கும். இவை, கைப்பிடிக்குக் குறுக்காக இருக்கும். கம்பியிடப்பட்ட விளிம்புகளையும் (wired edges) பொய்க் கம்பியிடப்பட்ட விளிம்புகளையும் இறுதி செய்யவும். தகடுகளின் மூலைகளை க்ரீசிங் ஸ்டேக் உதவியுடன் செய்யவும் இது உதவுகிறது. (Fig 3)



ஸ்ட்ரெட்சிங் ஹேமர் (Stretching Hammer)

இதனுடைய வடிவம் க்ரீசிங் ஹேமர் போலவே இருக்கும். ஆனால், இதன் பீன் முனைகள் மழுக்கப்பட்டிருக்கும்.

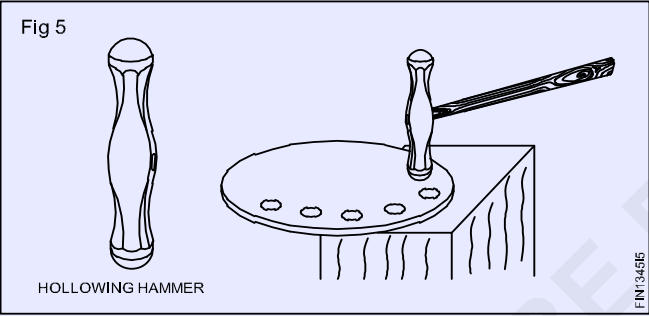
தகட்டின் நீளத்தை சற்று நீட்சி செய்ய இது உதவுகிறது. இது பெரும்பான்மையாக ரைசிங் செயல்பாட்டிற்கு உதவுகிறது (Fig 4)



ஹாலோயிங் ஹேமர் (Hollowing Hammer)

இதன் இரண்டு முனைகளும் பந்து போன்று உருவாக்கப்பட்டு நன்கு முடிப்பு செய்யப் பட்டிருக்கும்.

இது உலோகத் தகட்டில் உட்குழிவு செய்யவும், உட்குழிவு செய்யப்பட்ட பொருட்களில் உள்ள பள்ளங்களை (dents) நீக்கவும் உதவுகிறது. இது பெரும்பான்மையாக பேனல் அடிக்கும் வேலைக்கும் பயன்படுகிறது. (Fig 5)



புல்லெட் ஹேமர் (Bullet Hammer)

இதனுடைய பீன் ஹாலோயிங் ஹேமர் மாதிரியான தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் இதன் உடற்பாகம் ஹாலோயிங் ஹேமரை விட நீளமாக இருக்கும் மேலும் அது சற்று வளைவாகவும் இருக்கும். பீன் முனைகள் நன்கு வழுவழுபாக்கப்பட்டிருக்கும். இது ஆழமான பகுதிகளில் வேலை செய்ய ஏற்றதாக இருக்கும்.

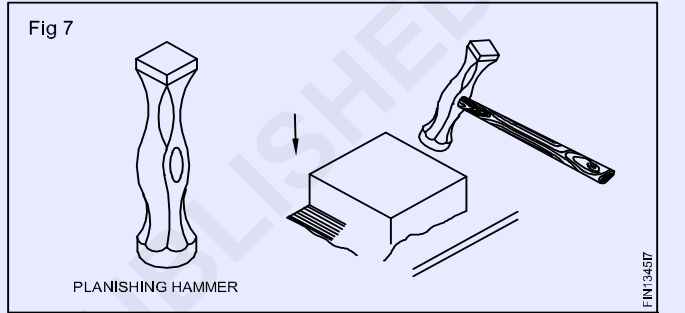
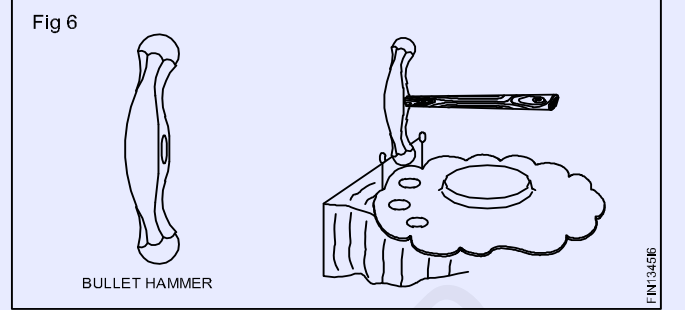
ஹாலோயிங் ஹேமர் பயன்படுத்த இயலாத உட்குழிவாக்கும் வேலைகளுக்கு இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் ஆழமான உட்குழிவுப் பகுதிகளில் உள்ள சொட்டைகளை நீக்கவும் பயன்படுகிறது. (Fig 6)

ப்ளானிஷிங் ஹேமர் (Planishing Hammer)

இதன் ஒரு முகம் சதுரமாக, மற்றொரு முகம் வட்டமாக இருக்கும். இது நன்கு பாலிஷ் செய்யப்பட்டிருக்கும். இதன் பீன் சற்று குவிவாக

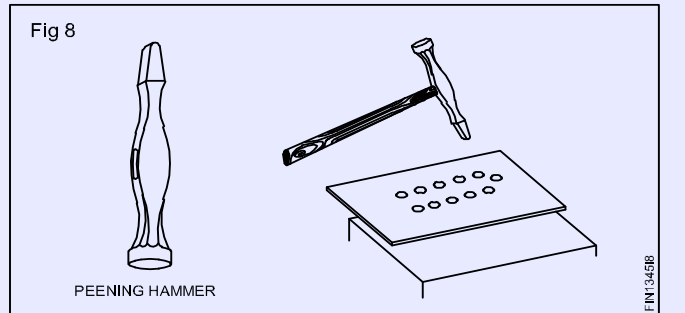
இருக்கும். இது கனமான எடை கொண்டதாக இருக்கும்.

இது உட்குழிவாக்கப்பட்ட பரப்புகளை நல்ல சன்னமான பரப்புகளாக்கவும் சாதாரணத் தகடுகளின் பரப்புகளை தேய்த்து வழுவழுப்பாக்கவும் உதவுகிறது. (Fig 7)



பீனிங் ஹேமர் (peening Hammer)

இதனுடைய முகம் வட்டமாகவும் சற்று குவிவாகவும் இருக்கும். இதன் பீன் ஸ்ட்ரெட்சிங் ஹேமர் போன்று இருக்கும். ஸ்பின்னிங் (சுழற்சி) செய்யப்பட்ட அலுமினிய வேலைகள் மீதும் உட்குழிவாக்கப்பட்ட செம்பு மற்றும் பித்தளையிலான வீட்டு உபயோகப் பாத்திரங்களின் மீதும் பாலிஷ் செய்யப்பட்ட அடையாளங்களை பீனிங் செய்ய இது பயன்படுகிறது. (Fig 8)



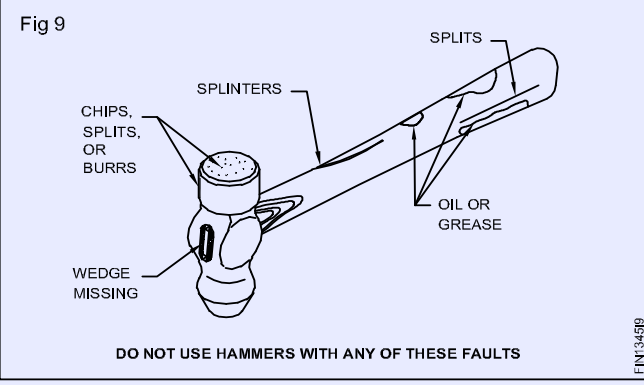
விவரக் குறிப்புகள் செய்தல் (Specification)

உலோகத் தகடு வேலை ஹேமர்கள் அவைகளின் பீன் வடிவம் மற்றும் ஹேமரின் எடை ஆகியவை கொண்டு விவரக்குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன.

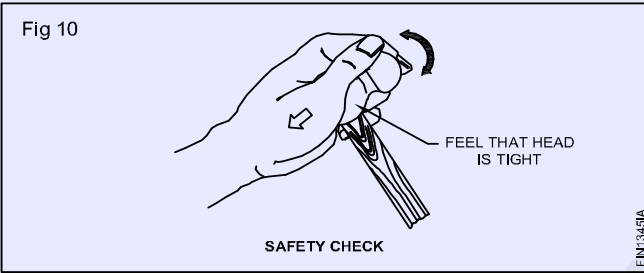
உதாரணம் (Example)

1/2 கி.கி ப்ளானிஷிங் ஹேமர்

பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions) (Fig 9)



- எப்பொழுதும் ஹேமரின் கைப்பிடியும், முகமும், எண்ணெய் மற்றும் கிரீஸ் இல்லாமல் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும்.
- ஹேமரின் முகம், கிரல்கள், குழிப் பள்ளங்கள், பிளவுகள், பிசிர்கள், உடைசல்கள் முதலியன இல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.
- கைப்பிடி நன்கு இறுகலாக தலையுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். ஆப்பு இறுகலாக இருக்க வேண்டும் (Fig 10)



சால்டரிங் அயர்ன் / பிட் (Soldering iron / Bit)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சால்டரிங் அயர்னின் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- சால்டரிங் அயர்னின் கட்டுமான அமைப்பை விவரித்தல்
- பல்வேறு வகை சால்டரிங் அயர்ன்களையும் அவைகளின் பயன்களையும் கூறுதல்.

சால்டரிங் அயர்ன் (Soldering iron)

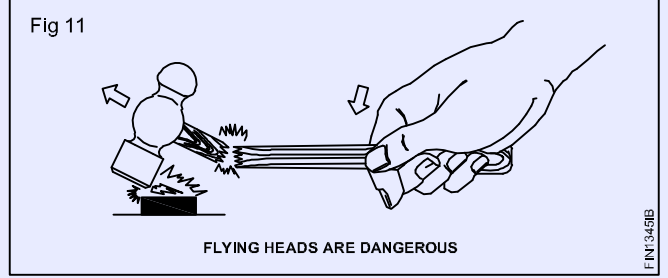
சால்டரிங் அயர்ன், சால்டரை உருக்கப் பயன்படுகிறது.

சால்டரிங் அயர்ன்கள் சாதாரணமாக செம்பு (அ) செம்பு கலப்பு உலோகத்தால் செய்யப்பட்டிருக்கும். ஆகையால்

அவைகள் காப்பர் பிட்ஸ் எனவும் கூறப்படுகின்றன. சால்டரிங் பிட்களுக்கு ஏற்ற உலோகம் செம்பு ஆகும். இதற்குக் காரணம்,

- அது வெப்பத்தை நன்கு கடத்தக் கூடியது.
- உருகிய டின் லெட் கலவை எளிதாக அதில் ஒட்டிக் கொள்ளும்.

- உடைந்த, பிளவுற்ற, விரிசலடைந்த கைப்பிடி பொருத்தப்பட்ட ஹேமர்கள் பயன்படுத்தப் படக் கூடாது. இம்மாதிரியான கைப்பிடிகளை உடனடியாக மாற்றவும் (Fig 11)

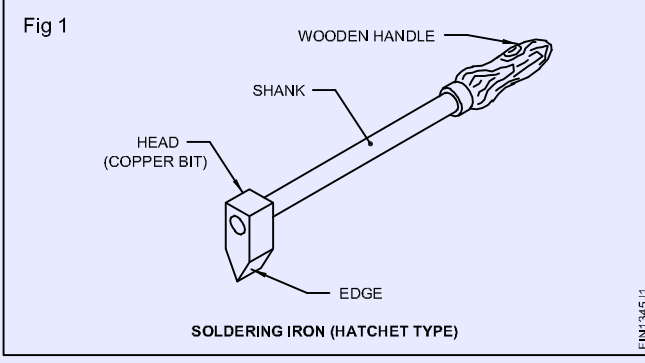


- சரியாகப் பொருத்தப்படாத (அ) உடைந்த கைப்பிடியிலிருந்து எகிறும் ஹேமர் தலைகள் கடுமையான காயங்களை ஏற்படுத்தும்
- கடின எஃகிற்கும், ஹேமருக்கும் இடையே எப்பொழுதும் ஒரு மென் உலோகத் துண்டினைப் பயன்படுத்தவும்.
- இரண்டு ஹேமர்களின் முகப்புகளை ஒன்றாக சேர்த்து அடிக்கக் கூடாது. இதனால் அம்முகங்கள் பிளவுறலாம். உடையும் துண்டுகள் பறந்து வந்து ஆபத்தை உண்டாக்கலாம்.
- குறிப்பிட்ட வேலைக்குரிய சரியான ஹேமரைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- அதை பயன்படுத்தக் கூடிய நிலையில் எளிதாகப் பராமரிக்கலாம்.
- அதை எளிதாக தேவையான வடிவத்திற்கு அடித்து உருவாக்கலாம்.

சால்டரிங் அயர்னில் கீழ்க் குறித்துள்ள பாகங்கள் உள்ளன. (Fig 1)

- ஹெட் (காப்பர் பிட்)
- ஷேங்க்
- மரக் கைப்பிடி
- முனை (Edge)



சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (Soldering Copper Bit) சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட்டின் வகைகள் (Types of soldering copper bits)

பொதுவான உபயோகத்தில், 7 வகையான சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட்கள் உள்ளன. அவையாவன,

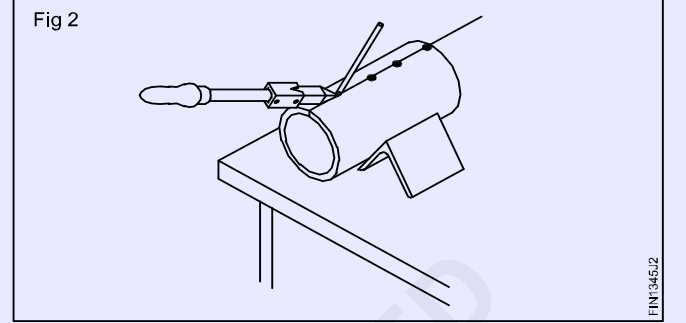
- புள்ளி முனை கொண்ட காப்பர் பிட் (The pointed Soldering Copper bit)
- எலக்ட்ரிக் சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (The Electric Soldering copper bit)
- கேஸ் ஹீட்டட் சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (The Gas Heated Soldering copper bit)
- நேர் சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (Straight Soldering copper bit)
- ஹேச்ஸெட் சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (Hatchet Soldering copper bit)
- அட்ஜஸ்டபிள் காப்பர் பிட் (Adjustable copper bit)
- கையடக்கமான சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (Handy Soldering copper bit)

குறிப்பிட்ட வேலைக்கு ஏற்றவாறு சாஸ்டரிங் அயர்ன் பிட்கள் பல்வேறு வடிவங்களிலும் அளவுகளிலும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவை பொதுமான வெப்பத்தை ஏற்கக் கூடியதாகவும் அடிக்கடி வெப்பப்படுத்தலைத் தவிர்க்கக் கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும். கையாள்வதற்கு சிரமமாக கனமானதாக இருக்கக் கூடாது.

சாஸ்டரிங் பிட்கள் காப்பர் ஹெட்டின் எடையைக் கொண்டு அளவுக் குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன. பொதுவான சாஸ்டரிங் வேலைகளுக்கு தலையின் வடிவம் சதுர பிரமிட் ஆக இருக்கும். ஆனால் திரும்பத் திரும்பச் செய்யப்பட (அ) இடைஞ்சலான இடங்களில் உள்ள இணைப்புகளுக்கு இதர வடிவங்கள் வடிவமைக்கப்படுகின்றன.

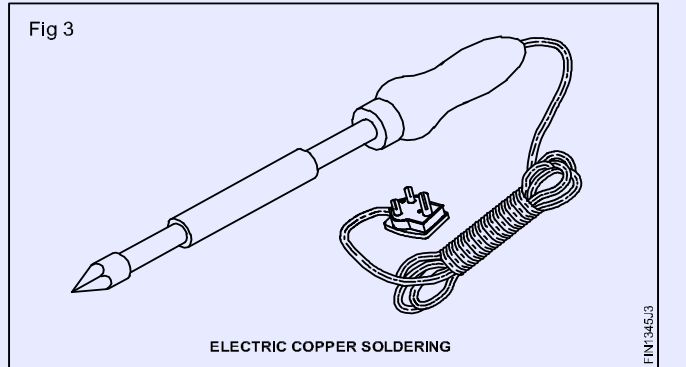
புள்ளி முனை சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (Point Soldering Copper Bit)

இது சதுரக் கூர்முனை சாஸ்டரிங் அயர்ன் என்றும் கூறப்படும். முனை நான்கு பக்கங்களிலும் கோண வாட்டில் அமைந்து பிரமிட் ஆக உருவாகி இருக்கும். இது சிறு ஒட்டு (Tacking) செய்யவும் சாஸ்டரிங் செய்யவும் பயன்படுகிறது. (Fig 2)



எலக்ட்ரிக் சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (Electric Soldering copper Bit)

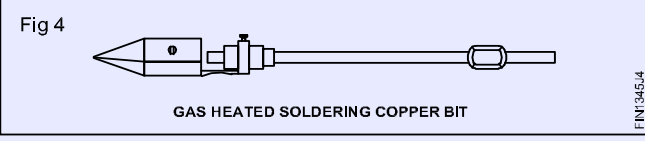
எலக்ட்ரிக் சாஸ்டரிங் அயர்ன் பிட், ஒரு மின் கம்பி சுற்றினால் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. மின்சாரம் கிடைக்கும் இடங்களில் இது பயன்படுகிறது. காரணம், இது சீரான வெப்பத்தை பராமரிக்கிறது. எலக்ட்ரிக் சாஸ்டரிங் அயர்ன்கள் பல்வேறு ஒல்டேஜ்களுக்குக் கிடைக்கின்றன. வழக்கமாக இவைகளுடன் பல மாற்றத்தக்க பிட்கள் விநியோகிக்கப்படும். இவை மிகவும் சிறியதாக செய்யப்பட்டிருக்கும். பொதுவாக இவை மின்சார (அ) ரேடியோ ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Fig 3)



வாயுவால் வெப்பப்படுத்தப்படும் சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட் (Gas Heated Soldering Copper bit)

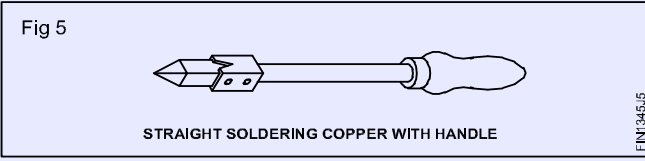
கேஸ் ஹீட்டட் சாஸ்டரிங் காப்பர் பிட், வாயு தீப்பிழம்பினால் வெப்பப்படுத்தப்படும். தீப் பிழம்பு தலைப்பகுதியின் பின்புறத்தில் தாக்கும். அதிக அழுத்த வாயு பயன்படுத்தப் படுகிறது. நல்ல வெப்ப சேமிப்புத் திறன் கொள்ளுமாறு பிட் பெரியதாக இருக்கும். இதற்காக திரவ பெட்ரோலிய வாயு (LPG) பயன்படுத்தப்படுகிறது. சாஸ்டரிங் கிட்

(Kit) பல அளவும் வடிவமும் கொண்ட பிட்கள் கொண்டிருக்கும். இவைகளைக் கொண்டு பெரும்பான்மையான சால்டரிங் இணைப்பு வேலைகளைச் செய்யலாம். (Fig 4)



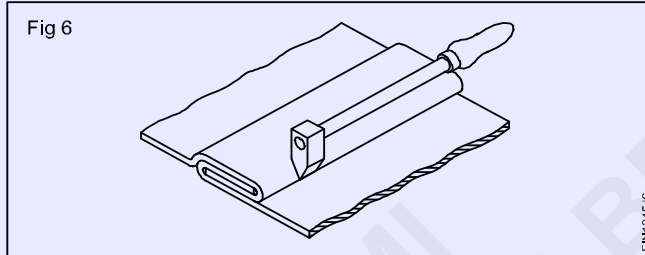
நேர் சால்டரிங் காப்பர் பிட் (Straight Soldering Copper Bit)

இந்த வகை சால்டரிங் அயர்ன், வட்டமான வேலையின் உட்புற அடிப்பாகத்தை சால்டரிங் செய்ய ஏற்றது. (Fig 5)



கோடரி சால்டரிங் காப்பர் பிட் (Hatchet Soldering Copper Bit)

இந்த வகை சால்டரிங் அயர்ன், தட்டையான லேப்பை (அ) குருவ்டு ஜாயின்ட்டின் வெளிப்புறத்தை (அ) சதுர அடிப்புறத்தை சால்டரிங் செய்ய மிகவும் ஏற்றதாகும். (Fig 6)



ட்ராமல்கள் (Trammels)

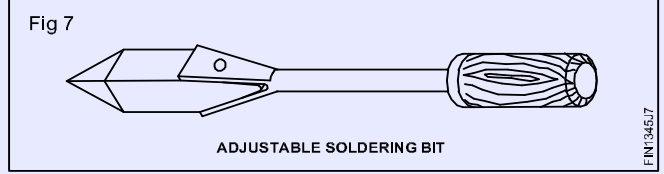
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
• ட்ராமல்களின் உபயோகங்கள்.

பீம் ட்ராமல்கள் மற்றும் சரிவு அளவுகள் (Beam Trammels and taper measures)

ட்ராமல் செட் என்பது ஒன்றுக் கொண்டு 90° கோணத்தில் அமைந்த கோடுகளை வரையவும், தூரங்களைத் துல்லியமாக அளக்கவும் பயன்படுகிறது. கைவினைஞர், வழக்கமாக ஒரு ஜோடி ட்ராமல் ஹெட்களையும் (அ) ட்ராம்களையும் நீளமான மரச்சட்டம் போன்ற வசதியான பீமையும் பயன்படுத்துவது உண்டு. ட்ராமலை துல்லியமாக மார்க்கிங் செய்ய நுண்ணிய அளவிற்கு அட்ஜஸ்ட் செய்யும் ஏற்பாடு Fig 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

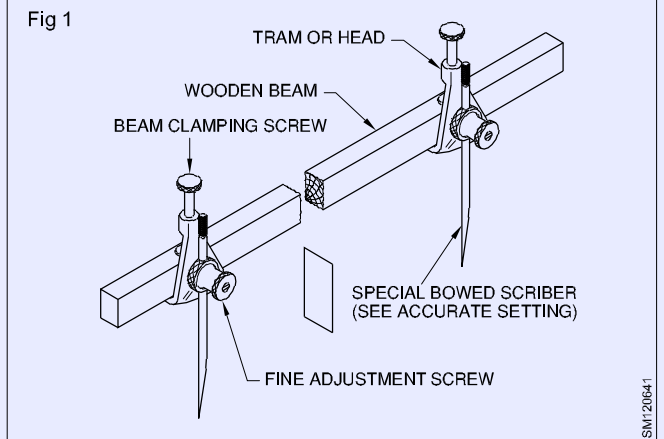
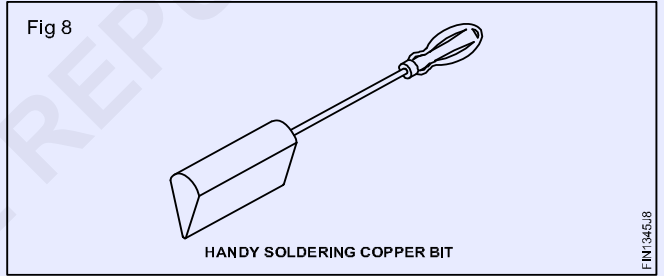
அட்ஜஸ்டபிள் சால்டரிங் காப்பர் பிட் (Adjustable Soldering Copper Bit)

இந்த வகை சால்டரிங் பிட், நேர்வகை (அ) கோடரி வகை சால்டரிங் பிட் பயன்படுத்த முடியாத இடங்களில் சால்டரிங் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது. அட்ஜஸ்டபிள் சால்டரிங் பிட்டை எந்த நிலையில் சால்டரிங் செய்யவும் அட்ஜஸ்ட் செய்யலாம். (Fig 7)



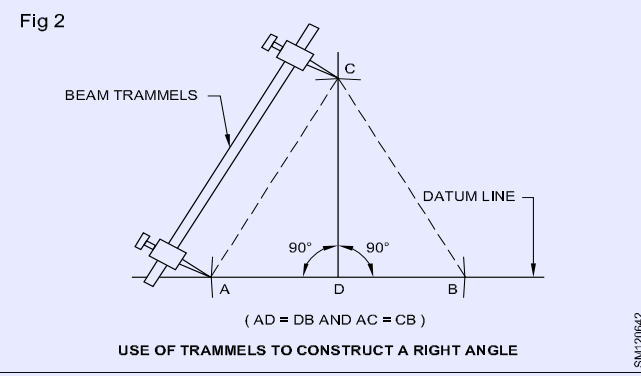
கைடயக்கமான சால்டரிங் காப்பர் பிட் (Handy Soldering copper bit)

இது ஹேட்ச்ட் (கோடரி) வகையைப் போன்று இருக்கும். ஆனால் ஹேட்ச்ட்டை விடப் பெரியதாக இருக்கும். இது கனத்த உலோகங்களை சால்டரிங் செய்ய பயன்படுகிறது. இது மெல்லிய கனமுள்ள உலோகங்களின் மேல் பயன்படுத்தக் கூடாது. காரணம் கூடுதலான வெப்பம் உலோகத்தை வளையச் செய்யும். (Fig 8)

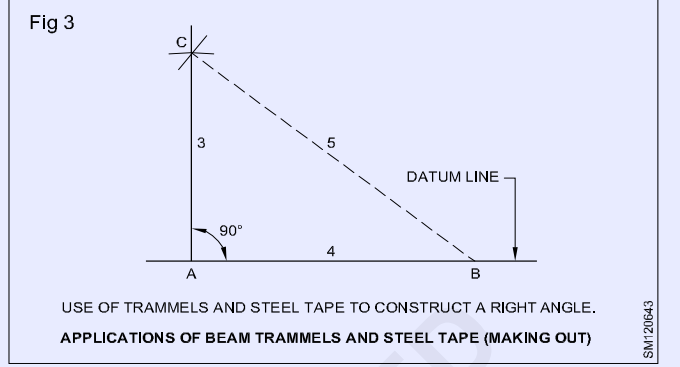


90° கோணக் கோடுகளை, அதாவது ஒன்றுக் கொன்று செங்கோணமாக உள்ள கோடுகளை பீம்ட்ராமல் செட் (அ) ஸ்டீல் டேப் உதவியுடன், Fig 2-ல், காட்டியவாறு அமைவு செய்யலாம்.

டிவைடர்கள் மற்றும் ட்ராமல்கள் கொண்டு மார்க்கிங் செய்யும் பொழுது கிடைக்கக்கூடிய



சாதாரணமான நுண் அளவு, உண்மையான அளவுக்கு 0.15 மிமீக்குள் இருக்கும். Fig 3-ல் ட்ராமல் செட் பயன்படுத்தி எவ்வாறு செங்கோண முக்கோணத்தின் குணங்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு செங்குத்துக் கோட்டை அமைக்கலாம் என்பது காட்டப்பட்டுள்ளது.



குருவர்ஸ் (Groovers)

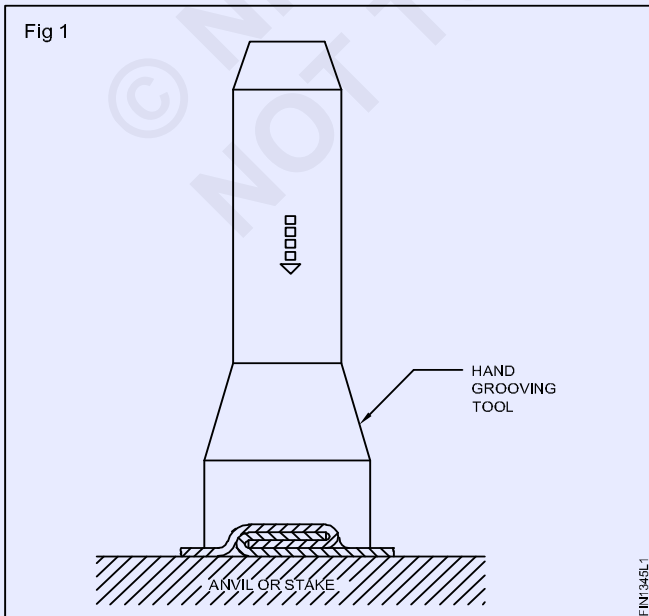
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- குருவர் பற்றி அறிதல்
- குருவரின் அளவுகளைக் அறிதல்
- குருவரின் உபயோகங்களைக் அறிதல்.

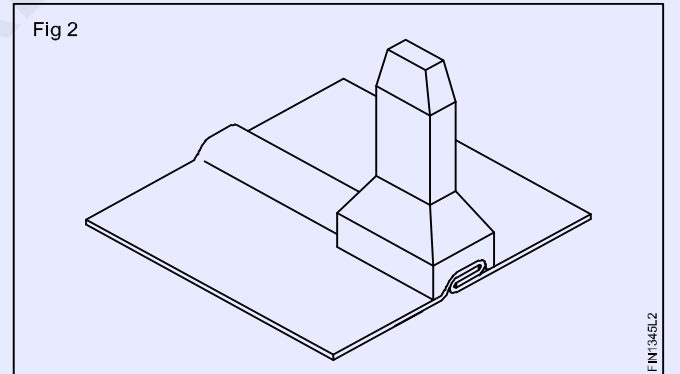
உலோகத் தகட்டில் எந்த ஒரு மடிப்பு இணைப்பும் (Seam) சரி வர கோர்க்கப்பட வேண்டும் (அ) சரிவர மூடப்பட வேண்டும். அப்பொழுது தான் அது பயனுள்ளதாக இருக்கும். இல்லாவிடில், இணைப்பு பிரிந்து விடும்.

குருவர் என்பது என்ன? (What is a groover?)

உலோகத் தகடு வேலைகளில் மடிப்பு இணைப்புகளை சரி வர மூடி பிரியாமல் பூட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கைக்கருவி குருவர் ஆகும். (Fig 1)



இக்கருவியின் முனையில் பூட்டு அமைப்பு செய்வதற்குப் பொருத்தமான காடி (recess) கொண்டிருக்கும். இது காடி மடிப்பிணைப்பை (Grooved seam) உருவாக்குகிறது. (Fig 2)



அளவுகள் (Sizes)

குருவர்கள் பல்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. அதாவது 3 மிமீ, 4 மிமீ, 5 மிமீ முதலியன.

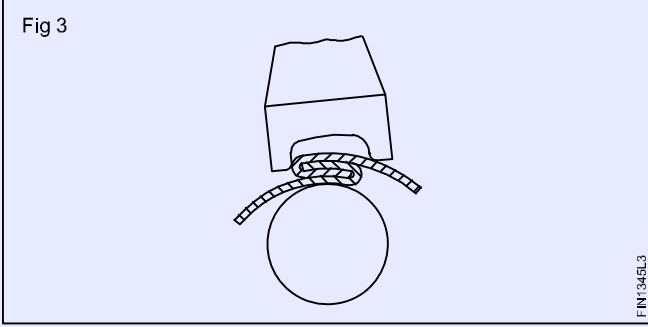
பொதுவாக, மடிப்பின் அகலத்தை விட 1.5 மிமீ அளவுக்குக் கூடுதல் அளவு கொண்ட குருவர் அந்த மடிப்பின் மீது பயன்படுத்தப்படும்.

கனமான தகடுகளுக்கு, மடிப்பின் அளவை விட 3 மிமீ அளவுக்கு அதிக அளவு கொண்ட குருவர் பயன்படுத்தப்படும்.

குருவரின் உடற்பாகத்தின் மீது குருவரின் அகல அளவு முத்திரை இடப்பட்டிருக்கும்.

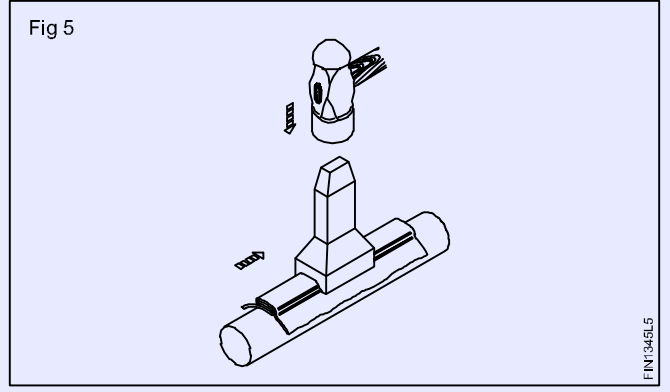
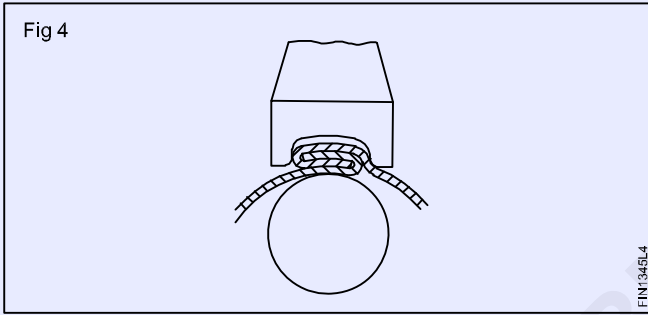
முடுவதும் மற்றும் பூட்டுவதும் (Closing and locking)

முதலில் இணைப்பு அதன் நிலையில் பிடித்துக் கொள்ளப்படுகிறது. பிறகு அது மேலெட் கொண்டு மூடப்படுகிறது. (Fig 3)



குருவர் பிறகு இணைப்பின் மூடப்பட்ட முனையில் வைக்கப்படுகிறது. அது சற்று கோணமான நிலையில் வைக்கப்படுகிறது. குருவரை நிலைப்படுத்த இணைப்பின் விளிம்பு வழி காட்டியாக செயல்படுகிறது.

இந்தக் 'குருவிங்' செயல் இணைப்பின் முழு நீளத்திற்கும் தொடர்ந்து செய்யப்படுகிறது. (Figs 4 & 5)



இணைப்புகளின் நிலைகளின் மேல் பூட்டப்பட்ட இணைப்பிற்கு வேலையிலிருக்கும் போது. இணைப்பு முழுவதுமாக சிறிது சிறிதாக இவ்வாறு பூட்டப்படுகிறது. மடிப்பிணைப்பை மேலெட் (அ) இலேசான ப்ளானிஷங் ஹேமர் பயன்படுத்தி இறுக்க வேண்டும்.

குருவரின் முனையைப் பயன்படுத்தி சிறிது சிறிதாகப் பூட்டப்படா விட்டால் இணைப்பு முழுவதும் நகக்கப்பட்ட அடையாளங்கள் காணப்படும்.

சிறிய குருவரைப் பயன்படுத்தினால் அது உலோகத்தின் மீது அழுத்தக் குறியை ஏற்படுத்தும். சரி வர பூட்டாது.

தாங்கிகளும் அவைகளின் உபயோகங்களும் (Stakes and their uses)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்டேக் என்றால் என்ன எனக் கூறுதல்
- பல்வேறு வகை ஸ்டேக்குகள் குறித்தும் அவைகளின் உபயோகம் குறித்தும் கூறுதல்.

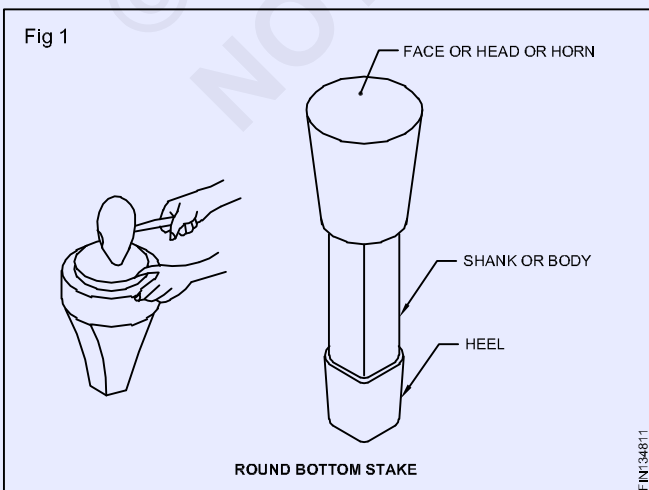
ஸ்டேக்குகள் என்பவை உலோகத் தகடு வேலை செய்பவரின் ஆன்வில்கள் ஆகும். இவை, வளைத்தல், மடிப்பிணைப்பு செய்தல் (Seaming) (அ) உருவாக்குதல் ஆகியவைகளைச் செய்யப் பயன்படுகிறது. இவை உண்மையாக, தாங்கும் கருவிகளாகவும், உருவாக்கும் கருவிகளாகவும் பயன்படுகின்றன.

ஸ்டேக்குகள் பல்வேறு வடிவங்களிலும் அளவுகளிலும் கிடைக்கின்றன. இவற்றைக் கொண்டு செய்யப்படும் வேலைகளுக்கு எந்திரங்கள் இல்லாமல் இருக்கலாம் (அ) எந்திரங்களில் ஏற்கத் தக்கதாக அவ்வேலைகள் இல்லாமல் இருக்கலாம். அவ்வித வேலைகள் செய்ய இவை பயன்படுகின்றன.

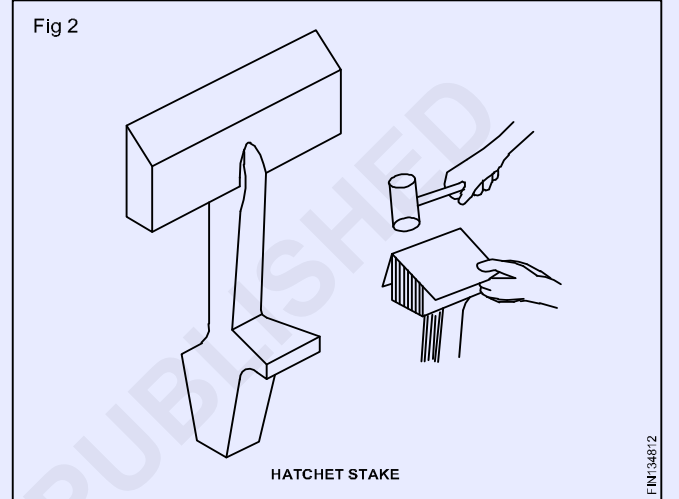
சில ஸ்டேக்குகள், ஃபோர்ஜிங் (அடித்து உருவாக்கப்பட்ட) செய்யப்பட்ட மைல்டு ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டிருக்கும். முகப்பு கேஸ்ட் ஸ்டீலால் ஆனதாக இருக்கும். நல்ல வகை ஸ்டேக்குகள், ஃபோர்ஜிங் ஸ்டீல் (அ) கேஸ்ட் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டவையாக இருக்கும்.

உலோகத் தகடு வேலைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஸ்டேக் ஒரு ஹெட் (அ) கொம்பு (Horn) (ஷேங்க் (அ) பாடி மற்றும் ஹீல்) கொண்டதாக இருக்கும். ஷேங்க்குகள் பெஞ்ச்சில் உள்ள சரிவான ஏற்பியில் (Socket) பொருத்தக் கூடியதாக வடிவமைக்கப் பட்டிருக்கும். (Fig 1)

ரவுண்டு பாட்டம் ஸ்டேக் (Round Bottom stake) (Fig 1)

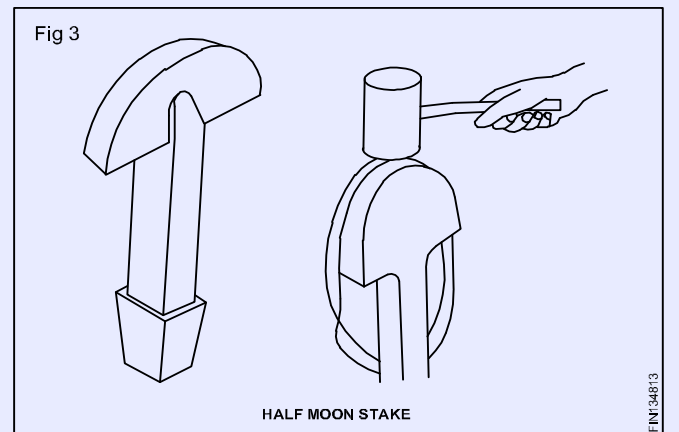


இது வட்டமான மற்றும் குழிவான முகப்பு கொண்ட தலையைக் கொண்டதாக இருக்கும். இது தகட்டைக் குழிவாக்கப் பயன்படுகிறது. **ஹேட்சட் ஸ்டேக் (Hatchet stake) (Fig 2)**



ஹேட்சட் ஸ்டேக் என்பது ஒரு நேரான விளிம்பை ஒரு பக்கமாக சரிவு செய்யப் பட்டதாகக் கொண்டிருக்கும். இது மிகவும் குறுகிய வளைவுகள் செய்தல், உலோகத் தகடுகளின் ஓரங்களை மடித்தல், பெட்டிகளை மற்றும் தட்டுகளை கையால் உருவாக்குதல் ஆகிய வேலைகளுக்கு மிகவும் உபயோகமாக இருக்கும்.

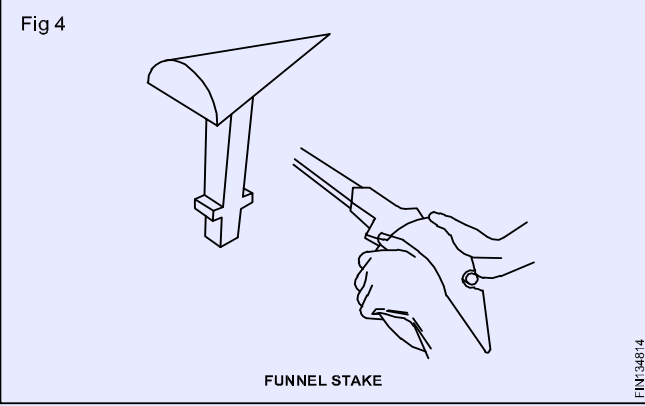
ஹாஃப் மூன் ஸ்டேக் (Half moon stake) (Fig 3)



இந்த ஸ்டேக்கில், இதன் தலை வட்டத்தின் வில் போன்ற வடிவத்தில், ஒரு பக்கம் சரிவாக்கப்

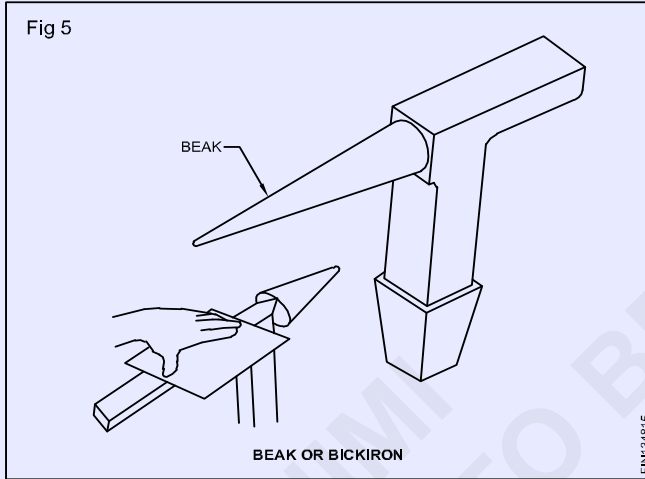
பட்ட, கூரான விளிம்பைக் கொண்டிருக்கும். இது உலோகத் தட்டுகளில் மடிப்பு உதடுகள் (Flanges) ஏற்படுத்த உதவுகின்றது.

ஃபன்னல் ஸ்டேக் (Funnel stake) (Fig 4)



இந்த ஸ்டேக் கூம்புக் கிண்ணங்களை உருவாக்கவும் மடிப்பிணைப்பு செய்யவும், சரிவான பொருட்களை உருவாக்கவும் உதவுகிறது.

பீக் (அ) பிக் அயர்ன் ஸ்டேக் (Beak or Bick iron stake) (Fig 5)

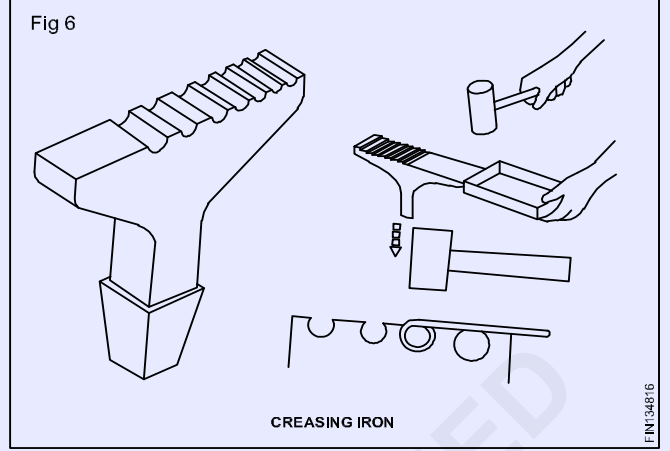


இந்த ஸ்டேக்கில் இரண்டு கொம்புகள் உள்ளன. ஒன்று சரிவானதாகவும், மற்றொன்று செவ்வக வடிவானதாகவும் இருக்கும். கனமான சரிவாக உள்ள ஹார்ன் (அ) பீக், நீள மூக்குகளையும் அதிக சரிவான பொருட்களையும் உருவாக்க உதவுகிறது. ஆன்வில் மூலைகளை செங்கோணமாக்கவும், மடிப்பிணைப்பு செய்யவும், லேசான ரிவெட்டிங் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

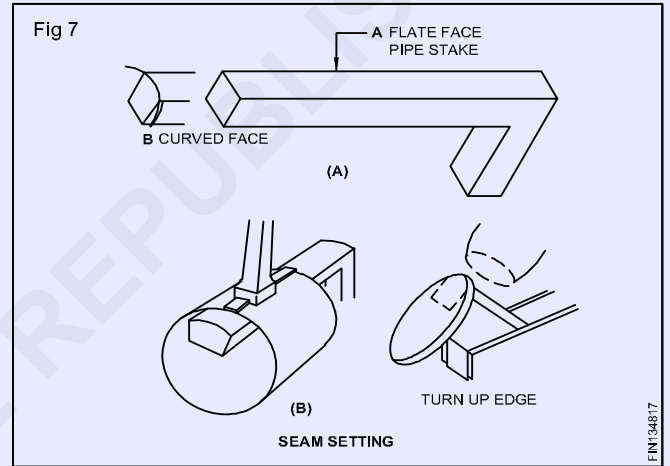
க்ரீசிங் அயர்ன் (Creasing iron) (Fig 6)

இந்த ஸ்டேக் இரண்டு செவ்வக வடிவ ஹார்ன்களைக் கொண்டிருக்கும். ஒன்று சாதாரணமாக இருக்கும். மற்றொரு ஹார்ன், பல்வேறு அளவுகள் கொண்ட காடிகளை வரிசையாகக் கொண்டிருக்கும். இந்தக் காடிகள்,

ஒரு தட்டையான தகட்டின் நேரான விளிம்பில் மடிப்பை (Bead) ஏற்படுத்தப் பயன்படுகின்றன. இது மெல்லிய கனம் கொண்ட தகடுகளில் சிறிய விட்ட அளவுள்ள குழாய்களை தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.



பைப் ஸ்டேக் (அ) ஸ்கோயர் எட்ஜ் ஸ்டேக் (Pipe stake or square edge stake) (Fig 7)

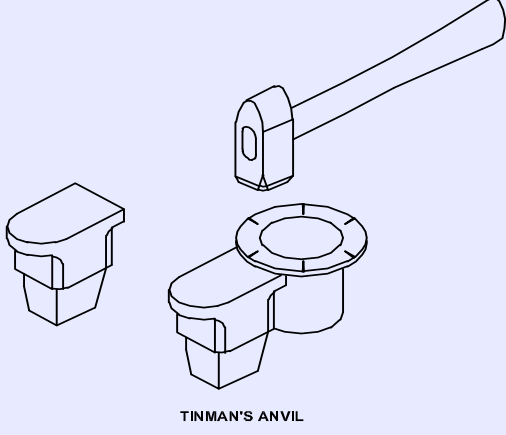


இந்த ஸ்டேக்கில், ஒரு ஹார்னும் ஷேங்க்கும் இருக்கும். இந்த ஹார்ன் இரண்டு வகைகளாக இருக்கும். ஒரு வகையில் இதன் முகப்பு தட்டையாக Fig 7A-ல் காட்டியவாறு இருக்கும் மற்றொன்று வளைவான முகப்புடன் படம் 7B-ல் காட்டியவாறு இருக்கும். தட்டையான முகப்பு ஹார்ன் ஸ்டேக், ஓரங்களை மடிக்கவும், நேர் விளிம்புகளைத் திருப்பவும் பயன்படுகிறது. வளைவு முகப்பு ஹார்ன் ஸ்டேக், வட்டமான தட்டைத் திருப்பி (அ) வளைந்த ஓரங்களைத் திருப்பி நாக்கு அப் ஜாயின்ட் (மடக்கப்பட்ட இணைப்பு) செய்யவும் பயன்படுகிறது.

டின்மேன்ஸ் ஆன்வில் (Tinmans Anvil) (Fig 8)

எல்லா வகையான தட்டை வடிவ வேலைகளையும் மழுக்க இது பயன்படுகிறது. இதன் வேலை செய்யப்படும் பரப்பு மிகவும் உயர்தர பாலிஷிங் கொண்டிருக்கும்.

Fig 8



டின்மேன்ஸ் ஹார்ஸ் (Fig 9): இந்த ஸ்டேக் இரு முனைகளிலும் இரண்டு புயங்களைக் கொண்டுள்ளது. வழக்கமாக ஒன்று கீழ் நோக்கி வளைக்கப்பட்டு இருக்கும். இதனால் இடைவெளி கிடைக்கும். பல்வேறு வகை தலைகளை ஏற்பதற்கு இதில் ஒரு சதுரத் துளை இருக்கும். (Fig 10)

முடிக்கப்பட்ட பொருளின் வேலைத் திறனுக்கு, ஸ்டேக்கின் பரப்பு, மிகவும் முக்கியமானதாகும். செண்டர் பஞ்ச்சிங் செய்யும் பொழுதும் கோல்டு சிசல் கொண்டு வெட்டும் பொழுதும் ஸ்டேக்கின் பரப்புக்கு சேதம் ஏற்படாமல் இருக்கக் கவனமாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

இந்த ஸ்டேக்குகள் தவிர, பலவிதமான வேலைகளைச் செய்ய தனி வகை ஸ்டேக்குகளும் கிடைக்கின்றன.

காப்பர் ஸ்மித் ஸ்டேக் (Copper smith stake)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- காப்பர் ஸ்மித் ஸ்டேக்கை அடையாளங் காணுதல்
- காப்பர் ஸ்மித் ஸ்டேக்கின் கட்டுமான அம்சங்களைக் கூறுதல்
- காப்பர் ஸ்மித் ஸ்டேக்கின் உபயோகங்களைக் கூறுதல்
- காப்பர் ஸ்மித் ஸ்டேக்கின் பாதுகாப்பு, கவனிப்பு மற்றும் பராமரிப்பு ஆகியவைகளைக் கூறுதல்.

உலோகத் தகடு வேலை பணிமனையில், எளிய வேலைகளுக்காக அதிக எண்ணிக்கையிலான ஸ்டேக்குகளை வைத்திருந்தல் சிக்கனமானதல்ல. ஆகவே சிக்கனமான கருவி வடிவமைப்பு மேற்கொள்ளப்பட்டு இரண்டு வெவ்வேறு விதமான குறுக்கு வெட்டு கொண்ட முனைகளைக் கொண்ட ஒரு பொதுத்தலை (Fig 1) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது காப்பர் ஸ்மித் ஸ்டேக் (அ) டின்மேன்ஸ் ஆன்வில் எனப்படுகிறது. இதன் கட்டுமான அம்சம் காரணமாக உலோகத் தகடு வேலைக்கு மிகவும் பயனுள்ள ஸ்டேக் ஆக இது இருக்கிறது.

Fig 9

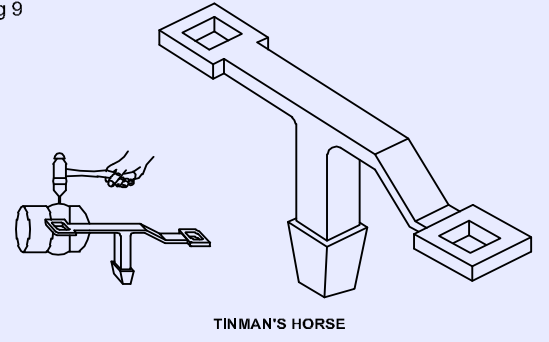


Fig 10

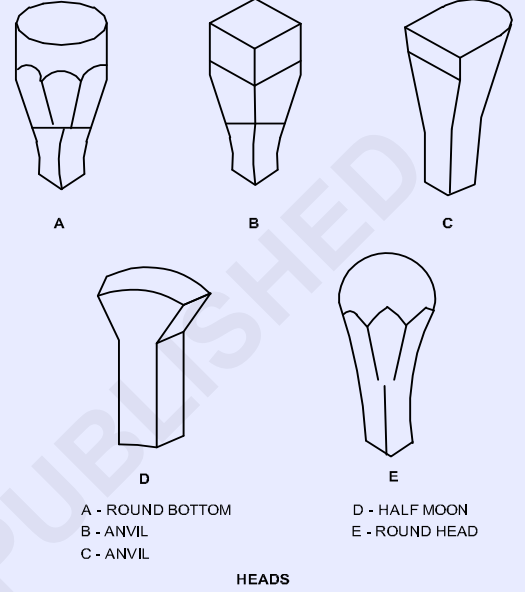
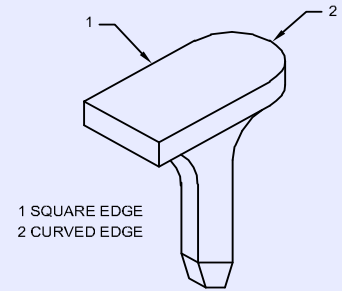


Fig 1



இந்த ஸ்டேக், உலோகத் தகட்டின் பரப்பினைத் தட்டையாக்கவும், வளைக்கவும், உதடு விளிம்பு செய்யவும், நேரான மற்றும் வளைவான

ஓரங்களில் கம்பியிடப்பட்ட ஓரங்களை ஃபினிஷிங் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

இந்த ஸ்டேக்குகள் மீடியம் கார்பன் ஸ்டீலால் தயாரிக்கப்பட்டு புறக்கடினப்படுத்தப் பட்டிருக்கும்.

பாதுகாப்பு, கவனிப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Safety, care and maintenance)

- 1 ஸ்டேக்குகளை பெஞ்ச் பிளேட் (அ) ஸ்டேக் ஹோல்டரில் உறுதியாகப் பிடிக்கவும். இதன் மூலம் நழுவுவதையும் விபத்து ஏற்படுவதையும் தவிர்க்கவும்.

பாட்டம் ரவுண்டு ஸ்டேக் (Bottom round stake)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ரவுண்டு பாட்டம் ஸ்டேக் (வட்ட அடிப்பாக ஸ்டேக்)-ஐ அடையாளம் காணுதல்
- இந்த ஸ்டேக்கின் கட்டுமான அம்சத்தைக் கூறுதல்
- இந்த ஸ்டேக்கின் உபயோகத்தைக் கூறுதல்.

பாட்டம் ரவுண்டு ஸ்டேக் (Bottom round stake)

உலோகத் தகடு வேலைப் பணிமனையில் இது பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஸ்டேக் ஆகும். இது வட்ட வடிவமாக தட்டையான முகப்பு கொண்டிருக்கும். இதைப் பயன்படுத்தும் பொழுது தகடு விரிசலடையாமல் (அ) கிழியாமல் இருக்க இதன் ஓரம் சிறு சரிவு செய்யப் பட்டிருக்கும்.

இது வட்டமான தட்டுக்களின் விளிம்பைத் திருப்பவும், சீமிங் செய்யவும், உருளையான பாகங்களுக்கு அடிப்புறத்தைப் பொருத்தவும், உருளை வடிவப் பொருள்களின் அடிப்புறத்தை செருகு இணைப்பு செய்யவும் (Paned - down joint) பயன்படுகிறது. இதன் டெயில் (வால் பகுதி) ஓர்க் பெஞ்ச்சில் செய்யப்பட்டுள்ள துளையில் (அ) ஸ்டேக் ஹோல்டரில் பொருந்தக்கூடியதாக இருக்கும்.

ஸ்டேக் ஹோல்டர்ஸ் (Stake Holders)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல்வேறு ஸ்டேக் ஹோல்டர்களை அடையாளம் காணுதல்
- ஸ்டேக் ஹோல்டர்களின் கட்டுமான அம்சங்களைக் கூறுதல்
- ஸ்டேக் ஹோல்டர்களின் உபயோகங்களைக் கூறுதல்
- ஸ்டேக் ஹோல்டர்களைப் பயன்படுத்தும் பொழுது பின்பற்றப்பட வேண்டிய பாதுகாப்பு, கவனிப்பு மற்றும் பராமரிப்பு ஆகியவைகளைக் கூறுதல்.

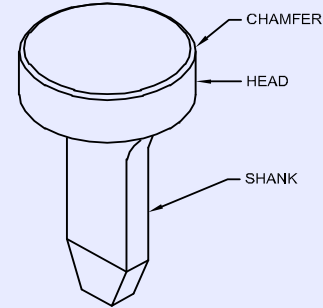
ஸ்டேக் ஹோல்டர்கள் மூன்று வகையாக உள்ளன (There are three types of stake holders)

- 1 பெஞ்ச் பிளேட்
- 2 ரிவால்விங் பெஞ்ச் பிளேட்
- 3 யூனிவர்சல் ஸ்டேக் ஹோல்டர்

- 2 இதை பளுவான வேலைகளுக்குப் பயன் படுத்தக் கூடாது.
- 3 ஸ்டேக்கின் பரப்பின் மீது செதுக்கு வேலை, பஞ்ச்சிங் செய்து அதைப் பாழ் செய்யக் கூடாது.
- 4 ஸ்டேக்கின் விளிம்புகளில் கம்பி (அ) ஆணியை நறுக்கி விளிம்புகளை சேதப்படுத்தக் கூடாது.
- 5 அதைப் பயன்படுத்திய பிறகு நீக்கி அது இருக்க வேண்டிய இடத்தில் வைக்கவும்.

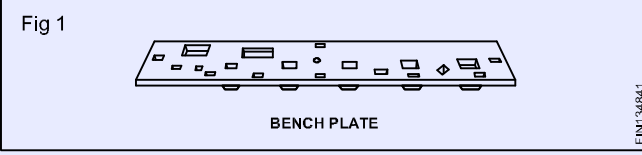
ஸ்டேக்கின் விளிம்பில் கம்பிகளையும் ஆணிகளையும் வெட்டக்கூடாது. இது விளிம்பை பாழ்படுத்திவிடும். இதே வடிவம் தகடுகளில் (அ) அவைகளின் மீது உருவாக்கப்படும் பொருள்களில் ஏற்படும். (Fig 1)

Fig 1



FN134831

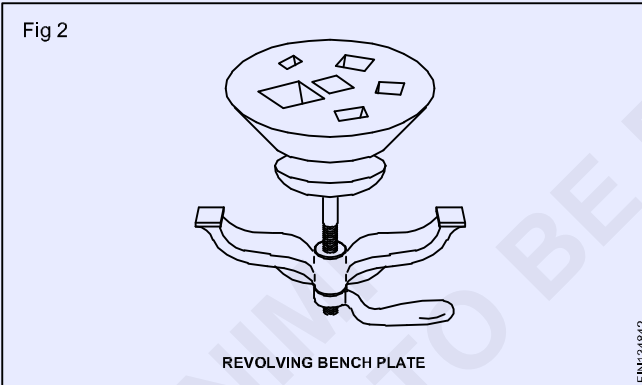
இந்த பெஞ்ச் பிளேட்கள், கேஸ்ட் அயர்னால் செவ்வக வடிவமாக Fig 1-ல் காட்டப்பட்டு உள்ளது போல் செய்யப்பட்டிருக்கும். சரிவுத் துளைகள் வசதியாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனால் ஸ்டேக்கின் ஷேங்குகளை பொருத்தி வசதியான நிலையில் அவைகளைப் பயன்படுத்தலாம். சிறிய துளைகள், பெஞ்ச் ஷீயர்களைப் பயன்படுத்த உதவுகின்றன.



ரிவால்விங் பெஞ்ச் பிளேட் (Revolving bench plate)

ரிவால்விங் பெஞ்ச் பிளேட் என்பது சரிவுத் துளைகளைக் கொண்ட சுழலும் பிளேட்டைக் கொண்டிருக்கும். சரிவுத் துளைகள், ஸ்டேக்குகளைப் பயன்படுத்தும்பொழுது அவைகளைத் தாங்குவதற்குப் பயன்படும்.

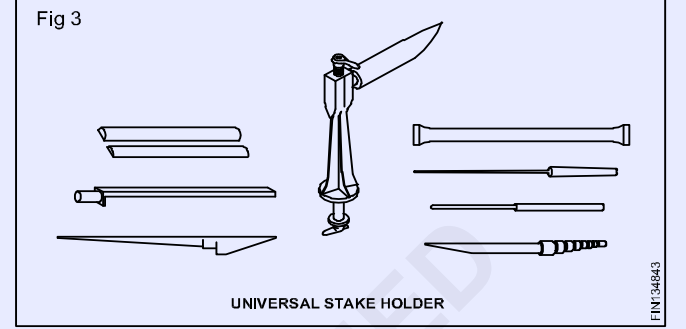
ரிவால்விங் பெஞ்ச் பிளேட்டை, எந்த ஒரு வசதியான நிலையிலும் இறுக்கிப் பிடித்துக் கொள்ளலாம். இதற்காக ஒரு இறுக்கும் ஏற்பாடு Fig 2-ல் காட்டப்பட்டவாறு இருக்கும்.



யூனிவர்சல் ஸ்டேக் ஹோல்டர் (Universal stake holder)

யூனிவர்சல் ஸ்டேக் ஹோல்டரை ஓர்க் பெஞ்ச் மீது எந்த ஒரு நிலையிலும் இறுக்கிப் பிடிக்கலாம். எனவே இது பெரும்பான்மையான மெக்கானிக்குகளால் விரும்பப்படுகிறது.

இந்த ஸ்டேக் ஹோல்டர் ஒரு தொகுதி ஸ்டேக்குகளை எளிதாக ஸ்டேக் ஹோல்டரில் பொருத்தும்படியாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். எனவே இது யூனிவர்சல் ஸ்டேக் ஹோல்டர் எனப்படுகிறது. இது Fig 3-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதன் திருப்பும் கைப்பிடியை திருப்புவதன் மூலம் ஒரு ஸ்டேக்கை வேறு ஸ்டேக்காக அதை துரிதமாக மாற்றிப் பெறலாம்.



இந்த வகை ஸ்டேக் ஹோல்டரை வாங்குவதற்கு ஆணை அனுப்பும் பொழுது, இந்த ஸ்டேக் ஹோல்டருடன் விநியோகிக்கப்பட வேண்டிய ஸ்டேக் வகைகளைத் தெளிவாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.

பாதுகாப்பு, கவனிப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Safety, care and maintenance)

- ஸ்டேக் ஹோல்டரை உறுதியாக ஓர்க் பெஞ்ச் மீது பொருத்தவும்.
- மிகக் கனரக வேலைகளுக்கு அதை பயன்படுத்தக் கூடாது.
- பூட்டும் ஏற்பாட்டை அதிகமாக இறுக்கக் கூடாது. இது சாதனத்தில் உள்ள மரைகளை சேதப்படுத்தும்.
- வேலை மேடை மீது தேவையற்ற உபகரணங்களை வைக்கக் கூடாது. தேவையானவைகளை மட்டும் வைக்கவும்.
- இந்த ஸ்டேக் ஹோல்டர் மீது செதுக்குதல் (அ) பஞ்ச்சிங் செய்தல் ஆகியவைகளைச் செய்வதைத் தவிர்க்கவும்.
- அதை நீக்கி, அது வைக்கப்பட வேண்டிய இடத்தில் வைக்கவும்.

உலோகத் தகடு இணைப்புகள் (Sheet metal seams)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• சீம்களின் வகைகளைக் கூறுதல்.

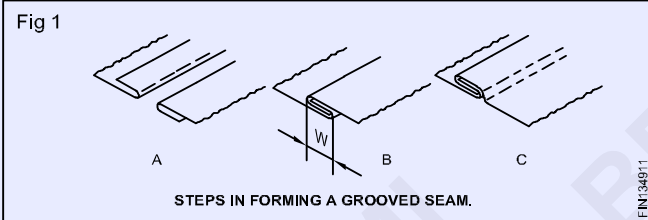
அறிமுகம் (Introduction)

உலோகத் தகடு கட்டுமான வேலைகளில், லேசான மற்றும் நடுநிலை கனத்தகடுகளை இணைக்க நேரும் பொழுது மெக்கானிக்கல் சீம்கள் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. உலோகத் தகடு பொருட்களை உருவாக்கும் பொழுது, குறிப்பிட்ட வேலைக்கு மிகவும் உகந்த சீம் (மடிப்பிணைப்பு) வகையை உலோகத் தகடு வேலையாள் தேர்ந்தெடுக்க இயல வேண்டும்.

சீம்களின் வகைகள் (Types of seams)

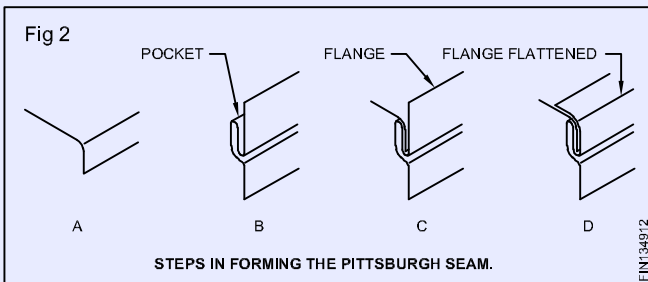
1 குருவ்டு சீம் (Grooved Seam)

உலோகத் தகடுகளை இணைக்க குருவ்டு சீம் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த சீம் Fig 1-ல் உள்ளது போல் லாக் (Lock) எனப்படும். இரண்டு மடிக்கப்பட்ட விளிம்புகளைக் கொண்டுள்ளது. விளிம்புகள் ஒன்றாகக் கொக்கியிடப்பட்டு ஒரு ஹேண்ட் குருவர் (அ) குருவிங் மெஷின் கொண்டு பூட்டப்படுகிறது.

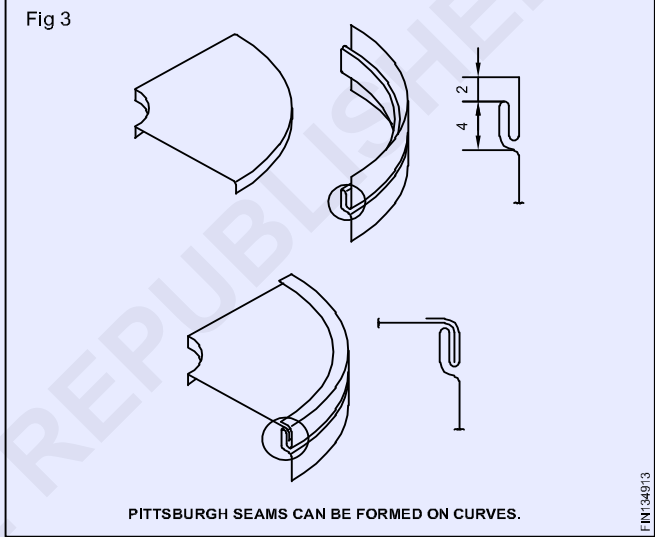


2 பிட்ஸ்பர்க் சீம் (Pittsburgh Seam)

இது ஹேமர் லாக் (அ) ஹோபோ லாக் (Hobo lock) என்றும் கூறப்படும். இந்த சீம், டக்ட் (புழை) வேலை போன்ற பலவகையான குழாய்களுக்கு நீளவாட்டினாலான கார்னர் சீம் ஆக பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒற்றை லாக் ஒரு பாக்கெட் லாக்கில் வைக்கப்பட்டு பிறகு ப்ளாஞ்சு படிப்படியாக Fig 2-ல் காட்டியவாறு ஹேமரால் அடிக்கப்படுகிறது.

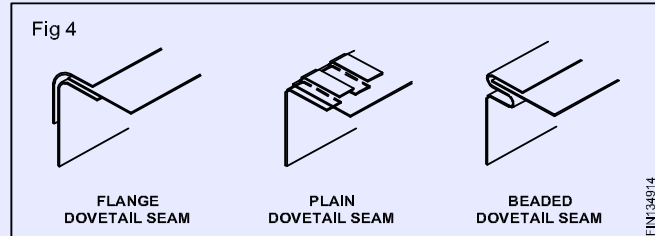


பிட்ஸ் பர்க் சீமின் நன்மை என்னவெனில், ஒற்றை லாக் ஒரு வளைவில் திருப்பப்படலாம். பாக்கெட் லாக்கை தட்டையான தகட்டில் உருவாக்கி, Fig 3-ல் காட்டியவாறு வளைவில் பொருந்தும் படி ரோலிங் செய்யலாம். பணிமனையில், ரோல் ஃபார்மிங் (உருட்டி உருவாக்கும் எந்திரம்) இல்லையெனில், பிட்ஸ்பர்க் சீம், பிரேக்கில் (Brake) உருவாக்கப்படும்.



3 டவ் டெயில் சீம் (Dove Tail Seam)

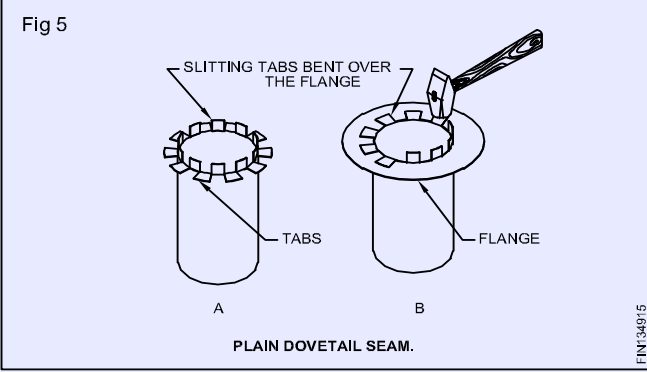
இந்த சீம் ப்ளாஞ்சுகளை காலர்களுடன் இணைக்க எளிதான மற்றும் வசதியான முறையாகும். டவ் டெயில் சீம் மூன்று வகைகளாக Fig 4-ல் உள்ளவாறு உள்ளன. அவை, ப்ளான் டவ் டெயில், பீட்டட் டவ் டெயில் (Beaded Dovetail) மற்றும் ஃப்ளாஞ் டவ் டெயில் ஆகியனவாகும்.



டவ் டெயில் சீம்கள் முக்கியமாக வட்டமான (அ) நீள் வட்டமான (Elliptical) குழாய்களிலும், அபூர்வமாக செவ்வகமான டக்ட்களிலும் (புழை) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

A பிளைன் டவ் டெயில் சீம் (Plain dovetail Seam)

ஒரு காலரை, ப்ளாஞ்சு உடன், சால்டர், ஸ்குரு (அ) ரிவெட் இல்லாமல் இணைக்கும் பொழுது இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில், காலரின் முனையைப் பிளவு செய்து, Fig 5-ல் காட்டியவாறு ஒவ்வொரு மாற்று துண்டும் மடிக்கப்படுகிறது.



எந்த துண்டின் மீது இணைக்கப் போகின்றோமோ அதன் மேல் டேப்பை மடிக்க வேண்டும், மற்றும் இந்த பெண்டானது இணைப்பை நிறுத்திக் கொள்ள பயன்படுகிறது. இந்த மடிப்பில் தண்ணீர்க் கசியாத இணைப்பாக்க இணைப்பை சுற்றி சால்டரிங் செய்வதன் மூலம் செய்யலாம்.

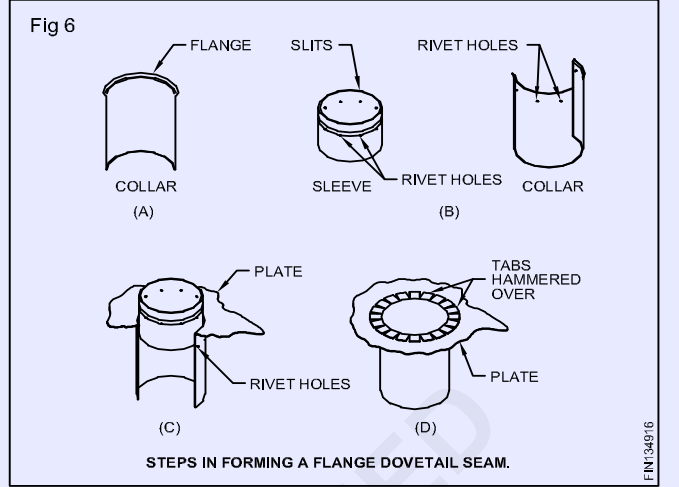
B ஃப்ளாஞ் டவ் டெயில் மடிப்பு (Flange dovetail Seam)

நல்ல தோற்றமும் வலிமையும் தேவைப்படும் இடங்களில் இந்த சீம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. Fig 6-ல் ஃப்ளாஞ் வகை டவ் டெயில் சீம் வட்டக் குழாய்க்கான ஒருங்கிணைப்புடன் காட்டப் பட்டுள்ளது இது, குழாய்கள் உலோகத் தகட்டை இடைமறிக்கும் உலை புகை போக்கி, கூரைகள் (Ceiling) போன்றவைகளுக்குப் பயன்படுகிறது. ஃப்ளாஞ் டவ் டெயிலை உருவாக்கும் படிமுறைகள் Fig 6-ல் காட்டப் பட்டுள்ளன. முதலில் ஒரு ஃப்ளாஞ் காலர் மீது மடிக்கப் படுகிறது. அடுத்து ஸ்லீவின் முனையில் சீரான இடைவெளி தூரத்தில் பிளவுகள் வெட்டப் படுகின்றன. பொருத்தமான ரிவெட் துளைகள் ஸ்லீவிலும் காலரிலும் ஏற்படுத்தப்பட்டு ரிவெட்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. இறுதியாக டேப்கள் (Tabs) அடிக்கப்பட்டு மடிப்பினை முடிக்கப்படுகிறது.

C பீட்ட டவ் டெயில் சீம் (Beaded Dove tail seam)

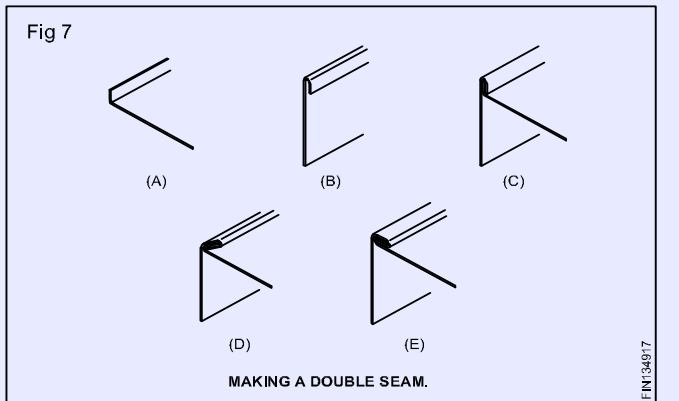
இது சாதாரண டவ் டெயில் சீம் போன்ற தேயாகும். ஆனால் சிலிண்டரின் ஒரு முனையில் பீடிங் மெஷின் மூலம் உருட்டப்பட்டிருக்கும்.

இந்த பீடு ஃப்ளாஞ் அமர நிறுத்தியாக செயல்படுகிறது. டேப்கள்(Bead) வளைக்கப்பட்டு ஃப்ளாஞ்சை தேவையான இடத்தில் நிறுத்தம் செய்யப்படுகிறது.



4 டபுள் சீம் (Double Seam)

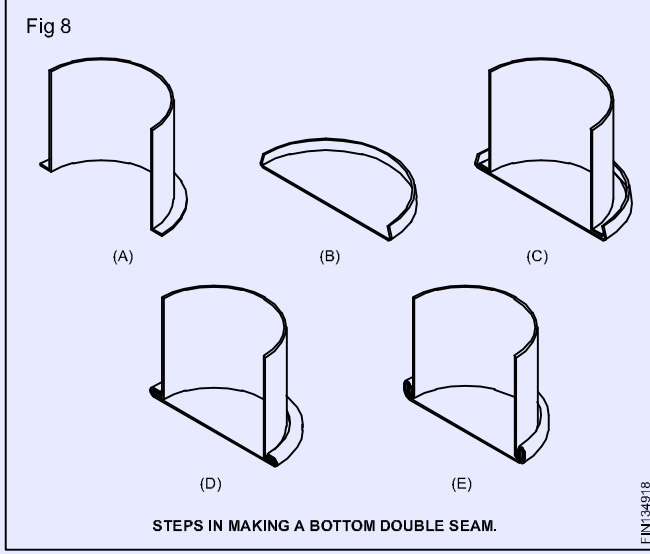
டபுள் சீம்களில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன. ஒரு வகை, ஒழுங்கற்ற ஃபிட்டிங்குகளான, சதுரம், எல்போ பெட்டிகள், விலகு அமைப்புகள் (Off set) ஆகியவைகளைக் செய்யப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. இந்த சீம் மூலைகளிலும், சிறிய சதுரமான மற்றும் செவ்வகமான டக்ட்களில் நீளவாட்டினாலான சீம்களாகவும் பயன்படுத்தப் படுகிறது. ஒரு இரட்டை ஓரம் உருவாக்கப்பட்டு, ஒற்றை விளிம்பின் மீது வைக்கப்பட்டு சீம் Fig 7-ல் காட்டப்பட்டவாறு படிப்படியாக முடிக்கப்படுகிறது.



மற்றொரு வகை, உருளை வடிவ வேலைகளான வானிகள் (pails) தொட்டிகள் முதலியவற்றிற்கு, அடிப்பக்கம் அமைக்கப்பயன்படுகிறது.

இந்த வகை டபுள் சீமை செய்வதற்கான படிமுறை, Fig 8-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் 'A' எந்திரத்தில் திருப்பப்படுகிறது. 'B' பர்ரிங் மெஷினில், சிறு ஓர மடிப்பு (Burr) செய்யப் படுகிறது. C-ல் உள்ளவாறு அடிப்புறம் உடற் பாகத்தின் மீது செருகப்படுகிறது. இறுதியாக E-ல்

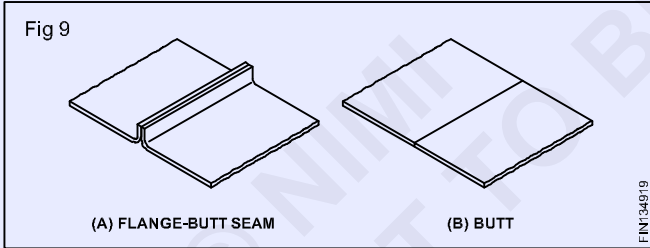
உள்ளவாறு மேலெட் பயன்படுத்தி சீம் முடிக்கப்படுகிறது. இந்த சீம் பாட்டம் டபுள் சீம் (அ) நாக்கு அப் சீம் (மேல்நோக்கி வளைத்து அடிக்கப்பட்ட மடிப்பு) எனப்படுகிறது.



D-ல் உள்ளது போன்று சீம் திருப்பப் படாவிட்டால் அந்த சீம் பேன்டு டவுன் சீம் (Paned down Seam) எனப்படுகிறது.

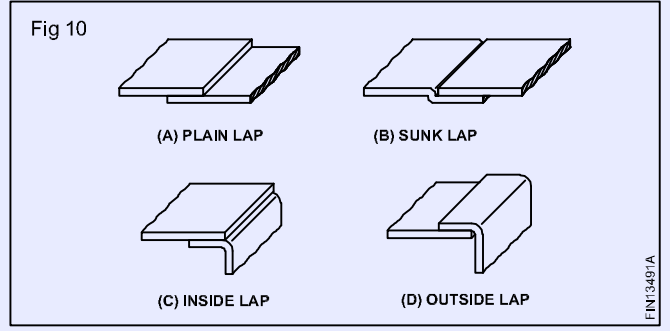
5 பட் சீம் (Butt Seam)

இந்த சீமில் இரண்டு துண்டுகள் முட்டிணைக்கப்பட்டு Fig 9-ல் காட்டப் பட்டவாறு சால்டரிங் செய்யப்பட்டிருக்கும். படத்தில் இரண்டு வகை பட் சீம்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒன்று ப்ளாண்டு பட் சீம், மற்றொன்று பட் சீம் எனப்படுகின்றன.



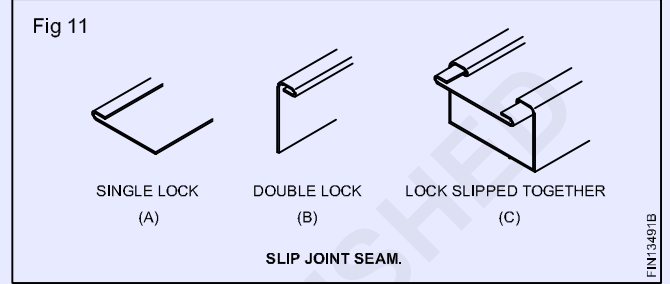
6 லேப் சீம் (Lap Seam)

லேப் சீமில் ஒரு துண்டின் ஓரத்தின் மீது மற்றொரு துண்டை வைத்து Fig 10-ல் காட்டப் பட்டவாறு சால்டரிங் செய்யப்படும். படத்தில் சாதாரண லேப், சங்க் லேப் (அமிழ்ந்த மேலமர்வு), இன்சைடு லேப் (உட்புற மேலமர்வு) மற்றும் அவுட் சைடு லேப் (வெளிப்புற மேலமர்வு) ஆகியன காட்டப்பட்டுள்ளன.



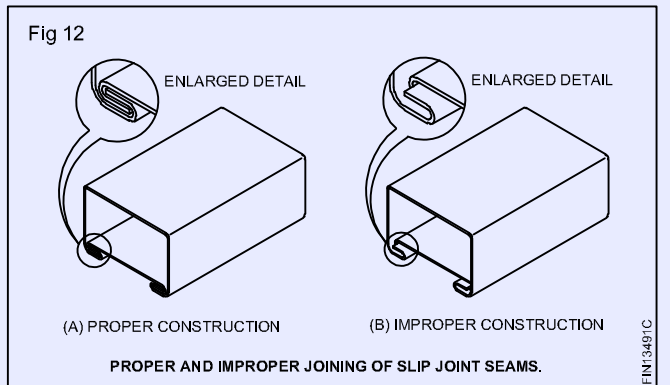
7 ஸ்லிப் ஜாயின்ட் சீம் (Slip joint Seam)

நீளவாட்டி னாலான மூலை சீமிற்கு, Fig 11-ல் காட்டியவாறு, இந்த சீம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



சீமின் ஒருங்கிணைப்பு சிங்கிள் லாக் A-யையும், டபுள் லாக் B-யையும் கொண்டிருக்கும். இந்த சீமை முழுமையாக்க, சிங்கிள் லாக், டபுள் லாக் C-யில் நழுவுதலாகச் செருகப்படுகிறது.

ஸ்லிப், ஜாயின்ட் கொண்ட குழாயைத் தயாரிக்க, உலோகத்தின் மூலைகள் செங்கோணமாகவும், ஓரங்கள் ஒழுங்காக்கப்பட்டனவாகவும் இருக்கும்படி கவனமாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். சரியான ஸ்லிப் ஜாயின்ட் Fig 12-ல் A-யிலும் சரியில்லாத ஜாயின்ட் B-யிலும் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஓரங்கள் ஒழுங்கு செய்யப்படாவிட்டால் அது குழாயை முறுக்கி உருக்குலைவை ஏற்படுத்தும். மேலும் விளிம்புகளை சமமற்றதாகச் செய்து விடும்.



பூட்டப்பட்ட காடி இணைப்பு (Locked grooved joint)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

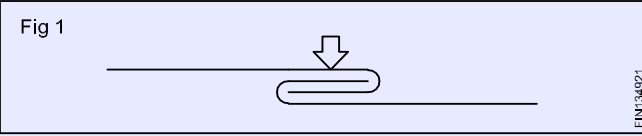
- இணைப்பின் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- குருவரின் உபயோகத்தைக் கூறுதல்
- அதிக பட்ச வெட்டுதலுக்கு பிளேடு இடைவெளியை அறிதல்.

லாக்டு குரு வ்டு ஜாயின்ட் (Locked grooved joint)

உலோகத் தகடுகளை இணைக்கவும் வலிமைப் படுத்தவும் பல வழிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் இணைப்புகளில் ஒன்று லாக்டு குருவ்டு ஜாயின்ட் ஆகும்.

இது வழக்கமாக நேர்க்கோடாகச் செய்யப்படுகிறது. இணைக்கப்பட வேண்டிய வேலைத் துண்டுகள் கொக்கி வடிவில் செய்யப்பட்டு செருகப்பட்டு குருவர் பயன்படுத்தி பூட்டப்படுகிறது.

இவை ஒன்றினுள் ஒன்று இடப்பட்டு, சிக்கவைக்கப்பட்டு இறுக்கப்படும் பொழுது அது குருவ்டு ஜாயின்ட் எனப்படுகிறது. (Fig 1)



குருவர் பயன்படுத்தி, குருவ்டு ஜாயின்ட் அழுத்தப்பட்டு ஒரு பக்கம் சமதளமாக இருக்கும்படி செய்யப்பட்டால், அது 'லாக்டு குருவ்டு ஜாயின்ட்' எனப்படுகிறது. (Fig 2)

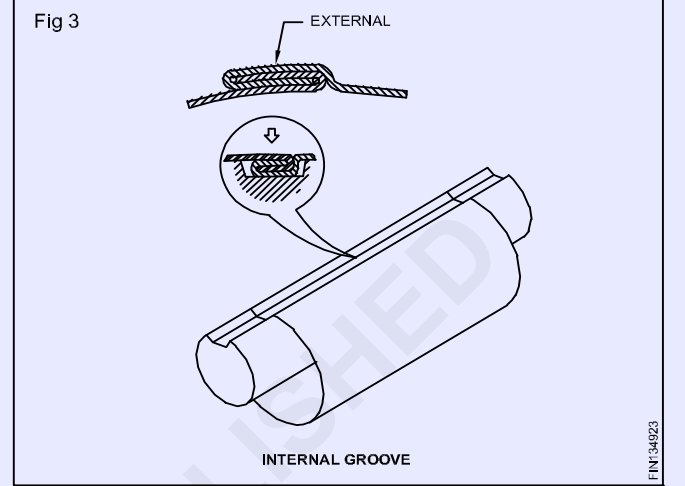


வெளிப்புற மற்றும் உட்புற லாக்டு குரு வ்டு ஜாயின்ட் (External and internal locked grooved joints)

ஒரு உலோகத் தகட்டை, அதன் நீளப்போக்கில் வட்டவடிவமாகச் செய்ய, அதன் இரு ஓரங்களை இணைப்பதற்கு இந்த இணைப்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மடிப்பு இணைப்பு வெளிப்புறமாக படம் 3-ல் காட்டப்பட்டவாறு செய்யப்பட்டால், அது 'வெளிப்புற லாக்டு குருவ்டு ஜாயின்ட்' எனப்படுகிறது.

மடிப்பிணைப்பு, குருவ்டு மேண்டிரில் (காடி கொண்ட உருளை அச்சு) கொண்டு செய்யப்படும்

பொழுது, அது உட்புற லாக்டு குருவ்டு ஜாயின்ட் எனப்படுகிறது. (Fig 3)

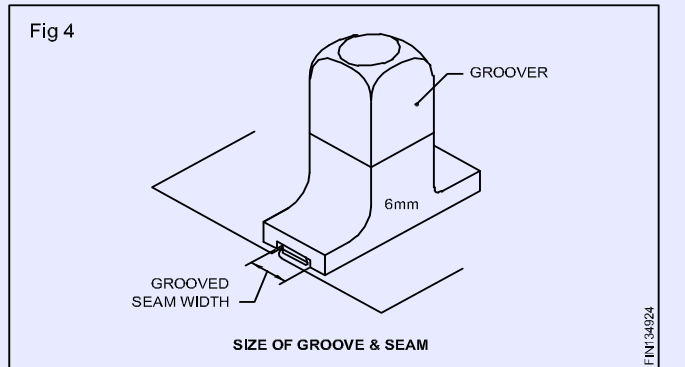


ஹேண்ட் குருவர் (Hand Groover)

ஹேண்ட் குருவர், கேஸ்ட் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டிருக்கும் இது வெளிப்புற லாக்டு குருவ்டு ஜாயின்ட் செய்யப் பயன்படுகிறது.

இக்கருவியின் அடிப்புறத்தில் தேவையான அகலத்திற்கும். ஆழத்திற்கும் ஒரு குருவ் ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

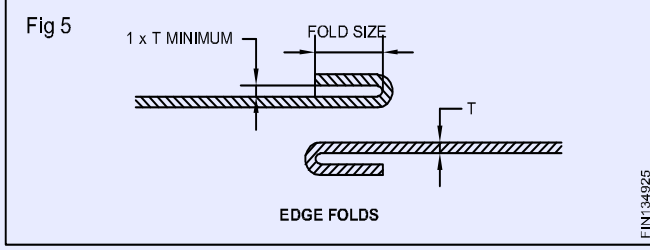
இதில் சிசல் போன்று சதுரம் (அ) அறுங்கோணம் கொண்ட ஒரு கைப்பிடி பிடித்துக் கொள்ள இருக்கும். இந்த முழுப்பகுதியும் ஹார்ட்னிங் மற்றும் டெம்பரிங் செய்யப் பட்டிருக்கும். (Fig 4)



ஹேண்ட் குருவர் அதன் குருவ் அளவினைக் கொண்டு குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றது.

லாக்கு குருவ்டு ஜாயின்ட்டிற்கான கூடுதல் அளவுகள் (Locked grooved joint allowance)

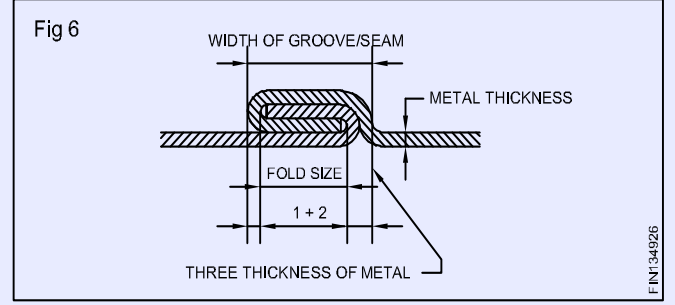
ஒரு குறிப்பிட்ட குருவருக்கு உகந்த மடிப்பின் அளவை (அகலம்) கண்டுபிடிக்க, குருவின் அகலத்திலிருந்து அதன் கனத்தை மூன்று மடங்கு அளவு கழிக்கவும். (Fig 5)



உதாரணமாக, குருவரின் அகலம் 6 மி.மீ. மற்றும் தகட்டின் கனம் 0.5 மி.மீ. எனில் மடிப்பின் அகலம்.

$$= 6 - (3 \times 0.5)$$

$$= 4.5 \text{ மி.மீ. (Fig 6-ஐக் காணவும்)}$$



ஸ்டேக் ஜாயின்ட் (Stake joint)

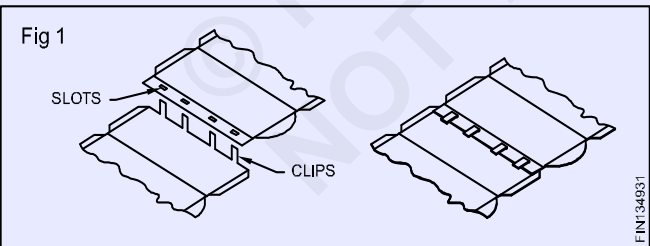
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்டேக் ஜாயின்ட்டின் உபயோகத்தைக் கூறுதல்
- ஸ்டேக் ஜாயின்ட்டின் வகைகளைக் கூறுதல்.

ஸ்டேக் ஜாயின்ட் (Stake joint)

இது, விளையாட்டுப் பொருட்கள் போன்ற எளிய பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படும். மடிக்கப்படும் இணைப்புகளில் ஒன்றாகும். இது பொம்மை இணைப்பு என்றும் கூறப்படும்.

இந்த வகை இணைப்பில், ஒரு உலோகத் துண்டில் க்ளிப்புகள் (கவ்விகள்) வெட்டப்பட்டிருக்கும். இணைக்கப்பட வேண்டிய மற்றொரு துண்டில் துளைகள் வெட்டப்பட்டிருக்கும். க்ளிப்புகள், துளைகளில் செருகப்பட்டு, ஒரு பக்கமாக தட்டையாக மடிக்கப்படும் (அ) ஒன்றுவிட்டு ஒன்று எதிரெதிர் திசையில் மடிக்கப்படும். (Fig 1)



ஸ்டேக் ஜாயின்ட்டின் வகைகள் (Types of stake joint)

a நேர் ஸ்டேக் ஜாயின்ட்

b மாறு அமைவு (zig zag) ஸ்டேக் ஜாயின்ட்

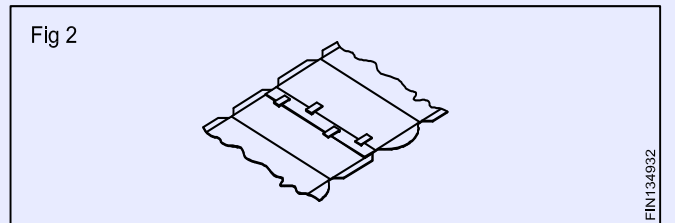
நேர் ஸ்டேக் ஜாயின்ட் (Straight stake joint)

இந்த இணைப்பில், க்ளிப்புகளும், ஸ்லாட்களும் ஒரே நேர்க்கோட்டில் இருக்கும்.

க்ளிப்புகள் நேரிடையாகத் துளைகளில் செருகப்பட்டு மடிக்கப்பட்டு, எதிர்த் திசையில் நகக்கப்படும். (Fig 1)

ஜிக்ஜாக் ஸ்டேக் ஜாயின்ட் (Zigzag stake joint)

இந்த இணைப்பில், க்ளிப்புகள் துளைகளில் செருகப்பட்டு, க்ளிப்புகளில் ஒன்று விட்டு ஒன்று எதிரெதிர் திசையில் மடிக்கப்படும். (Fig 2)



மடிப்பதற்கான மற்றும் இணைப்பதற்கான கூடுதல் அளவுகள் (Folding and joining allowances)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உலோகத் தகடு வேலைகளில் கூடுதல் அளவுகள் தர வேண்டிய அவசியத்தைக் அறிதல்
- குருவ்டு ஜாயின்ட்களுக்கு அலவன்சைக் கணக்கிடுதல்
- டவ்டெயில் இணைப்புகளுக்கு அலவன்சைக் கணக்கிடுதல்
- பேன்டு டவுன் (செருகு) இணைப்பிற்கும் நாக்குஅப் (மேல் நோக்கி மடிக்கப்பட்ட) இணைப்பிற்கும் அலவன்ஸ் கணக்கிடுதல்.

சுயபிடிப்பு (Self secured) இணைப்புகளை (அ) சீம்களை செய்யும் பொழுது ஓரங்களைத் தயார் செய்யவும், மடிப்பிணைப்பு (Seams) செய்யவும் கூடுதல் உலோகம் தரப்படவேண்டியுள்ளது. இந்தக் கூடுதல் உலோகம் அலவன்ஸ் எனப்படும்.

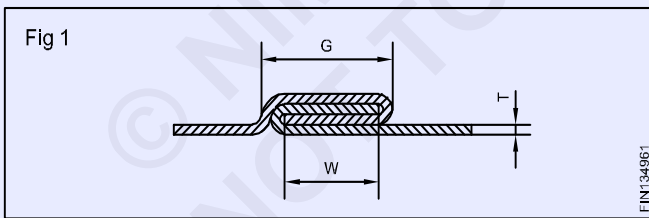
முடிக்கப்பட்ட பொருளுக்கு சரியான அளவைப் பராமரிக்கவும், எல்லா ஓரங்களின் இணைப்புகளின் வலிமையை அதிகப்படுத்தவும் அலவன்ஸ் தேவைப்படுகிறது.

அலவன்ஸ், விரிசல்கள் (அ) தொய்வுகள் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கவும், தேவையான ஃபினிஷிங் பெறவும் கூடத் தேவைப்படுகிறது.

இந்த அலவன்ஸ், மடிக்கப்படும் ஓரத்தின் அகலத்தையும் உலோகத்தின் கனத்தையும் பொருத்ததாகும்.

0.4 மி.மீ.-க்குக் குறைவான கனமுள்ள மெல்லிய தகடுகளுக்கு உலோகத்தின் கனத்தைக் கருத வேண்டியதில்லை.

குருவ்டு ஜாயின்ட்களுக்கும்/சீம்களுக்குமான அலவன்ஸ்கள் (Allowance for Grooved Joints/Seams) (Fig 1)



ஓரங்களை 'W' அகலத்திற்கு நாம் மடித்து இணைப்பை உருவாக்கினால், முடிக்கப்பட்ட இணைப்பின் இறுதி அகலம் 'G' அகலம் 'W'-ஐ விட அதிகமாக இருக்கும். குருவின் இறுதி அகலம் $W+3T$ எனும் குறைந்தபட்ச அளவாக இருக்கும். 'T' என்பது உலோகத்தின் கனத்தைக் குறிக்கிறது.

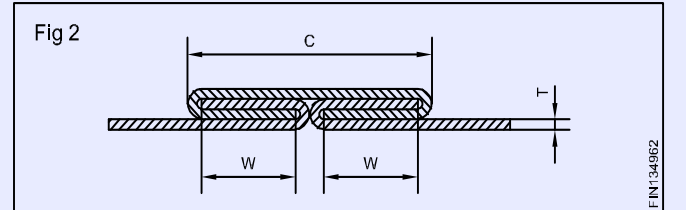
'குருவ்டு சீம்' க்கான அலவன்ஸ் என்பது 'சீம்' ன் அகலம் + தகட்டின் மூன்று மடங்கு கனம் ஆகும்.

டபுள் குருவ்டு சீம்/ஜாயின்ட்டிற்கான அலவன்ஸ் (Allowance for Double Grooved Seam / Joint)

Fig 2-ல் இருந்து நாம் அறிவது, கேப்பிங் ஸ்ட்ரிப்பின் (மூடு தகட்டின்) அகலம் என்பது, மடிக்கப்பட்ட ஓரத்தின் அகலத்தைப் போல் இருமடங்கும் உலோகத்தின் கனத்தைப் போல் நான்கு மடங்கு அளவும் சேர்ந்ததாக இருக்கும்.

டபுள் குருவ்டு ஜாயின்ட்டிற்கான முழு கூடுதல் அளவு, என்பது மடிக்கப்பட்ட ஓரத்தின் அகலத்தைப் போல் நான்கு மடங்கும், உலோகத்தின் கனத்தைப் போல் நான்கு மடங்கு சேர்ந்த அளவாகவும் இருக்கும்.

பேன்டு டவுன் (paned down) மற்றும் நாக்கு அப் ஜாயின்ட்களுக்கான கூடுதல் அளவுகள்

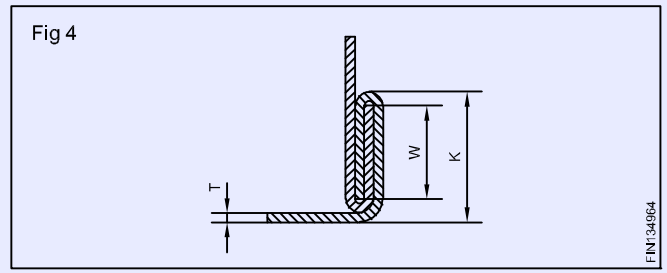
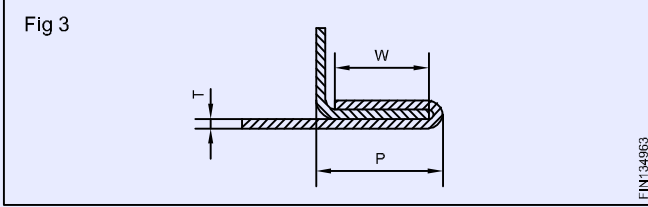


பேன்டு டவுன் மற்றும் நாக்கு அப் ஜாயின்ட்களுக்கான அளவு, ஒற்றை மடிப்பு செய்யப்பட்ட ஓரத்தின் அகலத்தைப் பொருத்துத் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

'P' என்பது பேன்டு டவுன் ஜாயின்ட்டின் அளவைக் குறிக்கிறது. (Fig 3) மற்றும் 'K' என்பது நாக்கு அப் ஜாயின்ட்டின் அளவைக் குறிக்கிறது. (Fig 4)

P-க்கான அலவன்ஸ் = $2W + 2T$

K-க்கான அலவன்ஸ் = $2W + 3T$



கம்பியிடப்பட்டு ஓரத்தினை கடினமாக்குதல் (Edge Stiffening by wiring)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- எட்ஜ் ஸ்டிஃபனிங் (ஓரம் விரைப்பாக்குதல்) என்றால் என்ன எனக் அறிதல்
- எட்ஜ் ஸ்டிஃபனிங் செய்வதின் நோக்கத்தைக் அறிதல்
- கம்பியிட் ஓரத்தை கடினமாக்கும் முறைகளைக் அறிதல்.

ஓரத்தினை கடினமாக்குதல் (Edge stiffening)

ஓரத்தினை கடினமாக்கும் செயல்முறை என்பது தகடுகளின் ஓரத்தை வலிமையானதாகவும், உறுதியானதாகவும் செய்வதாகும்.

ஓரத்தினை கடினமாக்குதல் கீழ்க்குறித்த முறைகளில் செய்யப்படுகிறது.

- 1 ஓயரிங் (கம்பியிடுதல்) (Wiring)
- 2 ஹெம்மிங் (ஓரம் மடித்தல்) (Hemming)
- 3 ஃப்ளாஞ்சிங் (உதடு விளிம்பாக்கல்) (Flanging)
- 4 கர்லிங் (சுருளாக்குதல்) (Curling)
- 5 பீடிங் (உருட்டுதல்)
- 6 கட்டிங் (பள்ளமிடுதல்) (Gutting)
- 7 ரிப்பிங் (தடிப்பு செய்தல்) (Ribbing)

ஓரத்தினை கடினமாக்குவதன் நோக்கம் (Purpose of edge stiffening)

- 1 கூடுதலான வலிமையையும் உறுதியையும் ஓரங்களுக்குத் தருவதற்கும், அவை வளைவதை/நெளிவதைத் தடுக்கவும், கையாளும் போது சேதமடைதல் முதலானவைகளைத் தவிர்ப்பதற்கும்.
- 2 பாதுகாப்பாகக் கையாள்வதற்காக கூரான ஓரங்களைத் தவிர்ப்பதற்கும்,
- 3 மேலும் இது உலோகத் தகட்டுப் பொருட்களுக்குக் கூடுதலான அழகூட்டும் தோற்றத்தையும் தருகிறது.

ஓயரிங் மூலம் ஓரத்தை கடினமாக்கும் முறைகள் (Methods of edge stiffening by wiring)

- 1 சாலிட் ஓயரிங் (திடக் கம்பியிடுதல்) (Solid wiring)
- 2 ஃபால்ஸ் ஓயரிங் (பொய்க் கம்பியிடுதல்) (False wiring)

திடக் கம்பியிடுதலில், உலோகத் தகட்டின் விளிம்பு கம்பியை சுற்றிலும் மூடப்படுகிறது. மேலும் கம்பி நிலையாக அதனிடத்தில் இருக்கும்படி விடப்படுகிறது. இது பொதுவாக எளிய ஓயரிங் எனப்படுகிறது.

பொய்க் கம்பி இடுதலில் (False Wiring) உலோகத் தகட்டின் விளிம்பு கம்பியைச் சுற்றிலும் மூடப்படுகிறது. இறுதி வடிவத்திற்குக் கொண்டு வந்த பிறகு, ஓரத்திலிருந்து கம்பி நீக்கப்பட்டு அது உள்ளகத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்ளும்படி விடப்படுகிறது.

உலோகத் தகட்டின் ஓரம் நேராக இருந்தால் உருவாக்கப்பட்ட ஓரம் நேரான கம்பியிடப்பட்ட ஓரம் எனப்படும்.

உலோகத் தகட்டின் ஓரம் வளைவாக இருந்தால் உருவாக்கப்பட்ட ஓரம் கர்வ்டு ஓயர்டு எட்ஜ் (Curved wired edge) எனப்படும்.

வளைவான ஓரங்களில் பொய்க் கம்பியிடுதல் செய்ய முடியாது.

ஓயரிங் அலவன்ஸ் (Wiring Allowance)

- நோக்கங்கள்:** இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
- ஓயரிங் அலவன்ஸ் என்றால் என்ன எனக் கூறுதல்
 - ஓயரிங் அலவன்சைத் தீர்மானித்தல்.

ஓயரிங் அலவன்ஸ் என்பது, ஓயரிங் செய்யப் பட்ட ஓரத்தை உருவாக்கக் கம்பியை சுற்றிலும் உருட்டுவதற்காக விடப்படும் கூடுதல் நீளமாகும்.

ஓயரிங் அலவன்ஸ் கீழ்க்குறித்துள்ள சூத்திரத்தின் மூலம் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

$$\text{ஓயரிங் அலவன்ஸ்} = 2.5 \times d + t$$

இதில் d = கம்பியின் விட்டம்

t = உலோகத் தகட்டின் கனம்

ஓயரிங் அலவன்ஸ் கூடுதலாக இருந்தால் கம்பியின் சரியான வடிவம் உருவாகாது. ஓயரிங்

அலவன்ஸ் குறைவாக இருந்தால் ஓரத்தின் உட்பக்கமாக, இடைவெளி ஏற்படும். கம்பி நன்கு தெரியும்.

பொதுவாக கம்பியின் நீளம் ஓரத்தின் நீளத்தை விட சற்றுக் கூடுதலாக இருக்கும். கம்பியைச் சுற்றிலும் உலோகத் தகட்டை உருவாக்கும் பொழுது கம்பியின் முனைகளைப் பிடித்துக் கொள்ள இது அவசியமாகும்.

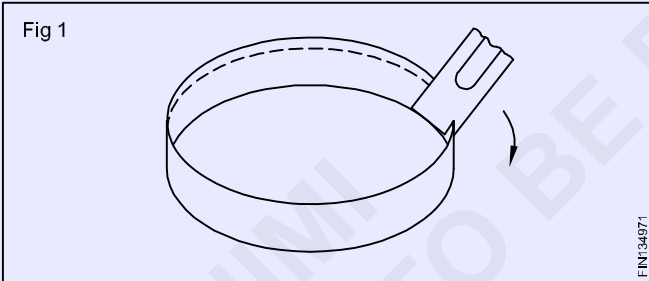
கம்பியிடப்பட்ட ஓரம் முடிக்கப்பட்டவுடன் அதிகமாக உள்ள கம்பி வெட்டப்படும்.

கை செய்முறை மூலம் வளைந்த மேற்பரப்பில் கம்பியிடப்பட்ட ஓரத்தை உருவாக்குதல் (Making wired edge along a curved surface by hand process)

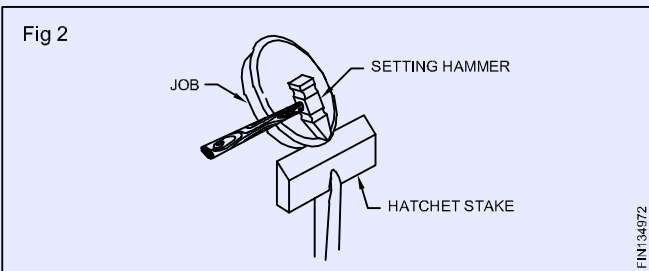
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வளைவான ஓரத்தில் வயரங் அலவன்சைக் குறியிடுதல்
- கை செய்முறை மூலம் வளைந்த பரப்பில் கம்பியிடப்பட்ட ஓரத்தை உருவாக்குதல்.

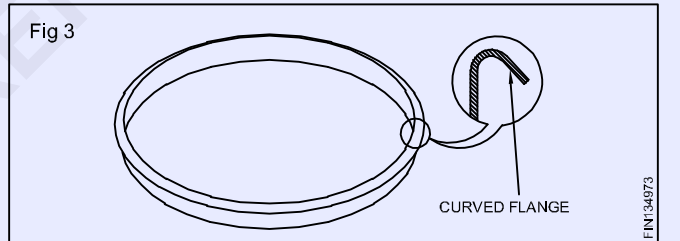
கம்பியிடப்பட வேண்டிய வளைந்த ஓரத்தில் வயரிங் அலவன்சை உலோகத்தகடு கேஜைப் பயன்படுத்தி குறியிட வேண்டும். (Fig 1)



கம்பியிடப்பட வேண்டிய ஓரத்தில் ஹேட்சட் தாங்கி மற்றும் செட்டிங் ஹேமர் பயன்படுத்தி படிப்படியாக அடித்து செங்கோணமாக (90°) வரும்வரை உதடு விளிம்பு உருவாக்க வேண்டும். (Fig 2) பிறகு உதடு விளிம்பினை மேலும் அடித்து கம்பியிடுவதற்குத் தேவையான வளைவினை உருவாக்க வேண்டும். (Fig 3)



G.I. கம்பியிலிருந்து தேவையான விட்டத்திற்கு ஒரு வளையத்தினை உருவாக்க வேண்டும். (Fig 3)



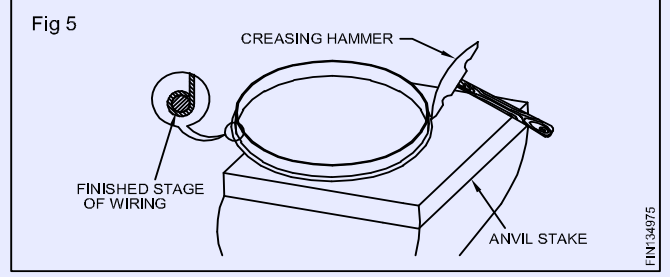
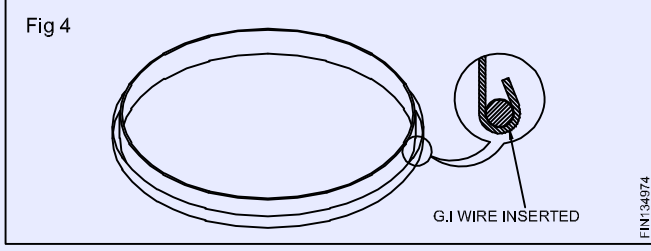
லாக்கு குருவ்டு இணைப்பிற்கு எதிர்ப்புறத்தில் கம்பியின் முனைகள் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

G.I. கம்பி வளையத்தினை உதடு விளிம்பில் வைக்க வேண்டும். (Fig 4)

கிரீஸிங் ஹேமர் பயன்படுத்தி கம்பியிடுதலை முடிக்க வேண்டும். (Fig 5)

ஹாஃப் மூன் ஸ்டேக் மற்றும் மேலெட் பயன்படுத்தி கம்பியிடுதலை சரி செய்ய வேண்டும்.

ரவுண்ட் மேன்டிரில் மற்றும் மேலெட் பயன்படுத்தி உருனையின் உண்மையான வடிவை உருவாக்க வேண்டும்.



ஃபால்ஸ் கம்பியிடுதல் (False Wiring)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஃபால்ஸ் ஓயரிங் என்றால் என்ன எனக் அறிதல்
- ஃபால்ஸ் ஓயரிங்கின் நன்மைகளைக் அறிதல்.

பொய்க்கம்பி இடுதல் என்பது ஓரத்தை விரைப்பாக்கும் ஒரு முறையாகும். இதில் கம்பியிடப்பட்ட ஓரம் உருவாக்கப்படுகிறது. இறுதியாக கம்பி ஓரத்திலிருந்து நீக்கப்பட்டு ஓரம் உள்ளகமாக விடப்படும்.

பொய்க்கம்பி இடுதலின் நன்மைகள் (Advantages of false wiring)

கம்பியிடப்பட்டதால் ஏற்படும் நன்மைகளுடன் பொய்க் கம்பி இடுவதால் பின் வரும் நன்மைகள் ஏற்படுகின்றன.

1 செய்பொருளின் செலவு குறைகிறது.

2 செய்பொருளின் எடையும் குறைகிறது.

ட்ரங்க் பெட்டி போன்ற உலோகத்தகடுப் பொருட்களின் அடுத்துள்ள பக்கங்களின் மூலைகளில் மட்டும் கம்பியிடப்படுகிறது. மீதியுள்ள கம்பியிடப்பட்ட ஓரங்கள் உள்ளகமாக விடப்படுகின்றன.

இது பக்கங்களை அவைகளின் நிலையில் வைத்திருக்க உதவுகின்றன.

ஹெம்மிங் (Hemming)

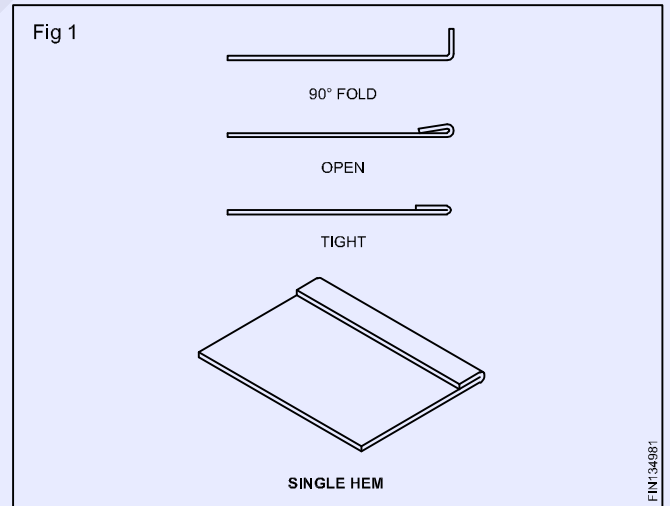
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஹெம்மிங்கின் முக்கியத்துவத்தைக் அறிதல்
- ஹெம்மிங் அலவன்சைத் தீர்மானித்தல்.

உலோகத் தகட்டின் ஓரங்கள் மிகவும் மெல்லியதாக இருப்பதால் அவைகளைக் கையாள்வது பாதுகாப்பற்றதாகும். அவை கத்தி முனைபோல் இருக்கும். அவை காயங்களை ஏற்படுத்தலாம். ஆகவே ஓரங்களை 180° கோணத்திற்கு மடித்து அவைகளைக் கூர்மையற்றதாக்க வேண்டும். மேலும் உலோகத் தகடு மெல்லியதாக இருப்பதால் குறைந்த வலிமை காரணமாக ஓரங்கள் விரைப்பாக இல்லாமல் மடியும்.

இக்காரணங்களால், ஓரங்கள் மடிக்கப்படுகின்றன. (Fig 1) இதனால் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்படுவதுடன், விரைப்பாக இருப்பதால் வடிவம் தக்க வைத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. மேலும் அதன் தோற்றப் பொலிவு அதிகரிக்கிறது.

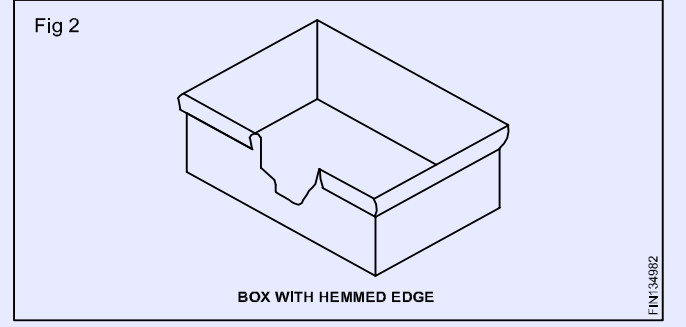
மடிக்கப்பட்ட ஓரம் முழுதுமாக தட்டையாக செய்யப்படாமல், உள்ளகமான வழி தரப்பட்டால் மடிப்பு அதிக வலிமையானதாக இருக்கும்.



சாதாரணமாக ஹெம்மிங் அலவன்ஸ், மடிக்கப்பட வேண்டிய தகட்டின் கனத்தைப் போல் 3 முதல் 4 மடங்காக, குறைந்த பட்சம் 4 மி.மீ. ஆக இருக்கும்.

ஹெம்மிங் செய்யப்படும் அகலம் அதிகமாக இருந்தால் மடிக்கப்பட்ட ஓரத்தில் சுருக்கங்கள் காணப்படும்

Fig 2-ல் காட்டப்பட்டுள்ள ஹெம்மிங் செய்யப்பட்ட பெட்டி நல்ல தோற்றத்தையும், பாதுகாப்பான மற்றும் வலிமையான ஓரத்தையும் தருகிறது.

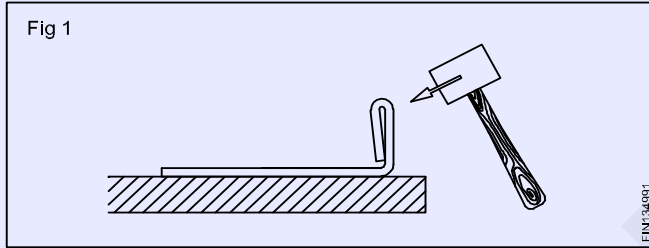


கைசெய்முறை மூலம் இரட்டை மடிப்பு செய்தல் (Double hemming by hand process)

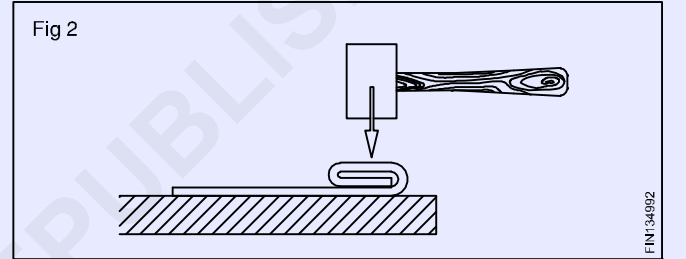
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டபுள் ஹெம்மிங்கின் (இரட்டை மடிப்பு) நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- முதல் மற்றும் இரண்டாம் மடிப்புகளுக்கு ஹெம்மிங் அலவன்ஸ் தருதல்.

டபுள் ஹெம்மிங் என்பது, இரண்டு முறை மடிப்பதன் மூலம் செய்யப்படுகிறது. ஒற்றை மடிப்பை ஒப்பிடும் பொழுது, இது அதிக வலிமையைத் தருகிறது. இது சதுரமான, செவ்வகமான, தட்டு போன்று உள்ள பல்வேறு உலோகத் தகடு பொருட்களில் செய்யப்படுகிறது. (Figs 1 & 2)



டபுள் ஹெம்மிங் செய்யும் பொழுது, இரண்டாம் மடிப்பை செய்ய கவனம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். மடிப்பின் கோணம் சீராக அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்.



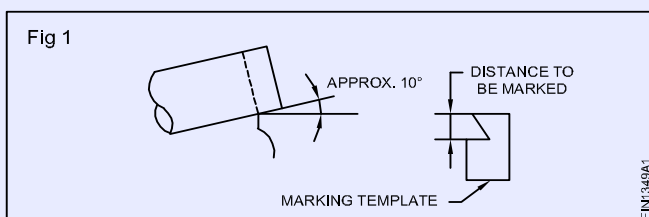
விளிம்பு விரைப்பாக்குதல் (Edge Stiffening)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆன்வில் தாங்கி மற்றும் செட்டிங் சுத்தியில் பயன்படுத்தி வளைந்த விளிம்பின் ஒற்றை மடிப்பு செய்தல்.

உருவாக்கப்பட்ட பொருளின்மேல் ஒற்றை மடிப்பு செய்வதற்குத் தேவையான அலவன்ஸை டெம்ப்ளேட்டின் உதவியால் குறியிட வேண்டும். ஆன்வில் தாங்கியை வைஸிலோ அல்லது பெஞ்ச் ப்ளேட்டிலோ பொருத்தவேண்டும்.

வேலைப் பொருளின் மீது குறியிடப்பட்ட கோடானது தாங்கின் விளிம்புடன் ஒத்திருக்கும் படி பிடிக்கப்பட வேண்டும். வேலைப் பொருளின் விளிம்பு தாங்கியுடன் தோராயமாக 10° சாய்வுக் கோணத்தில் இருக்க வேண்டும். (Fig 1)

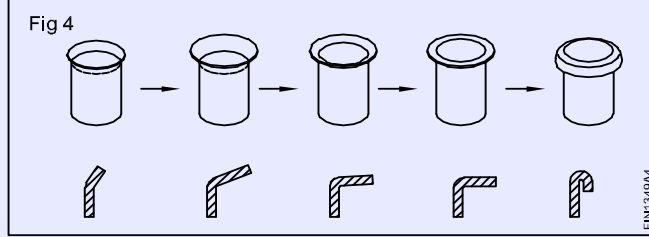
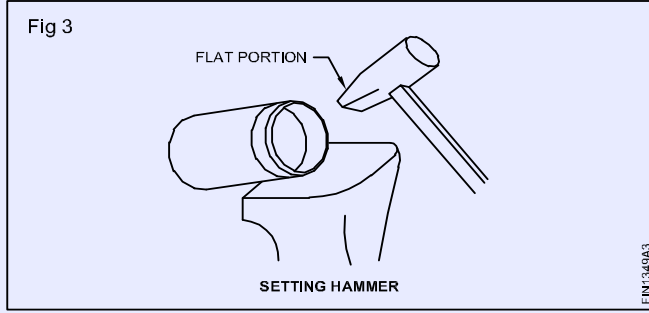
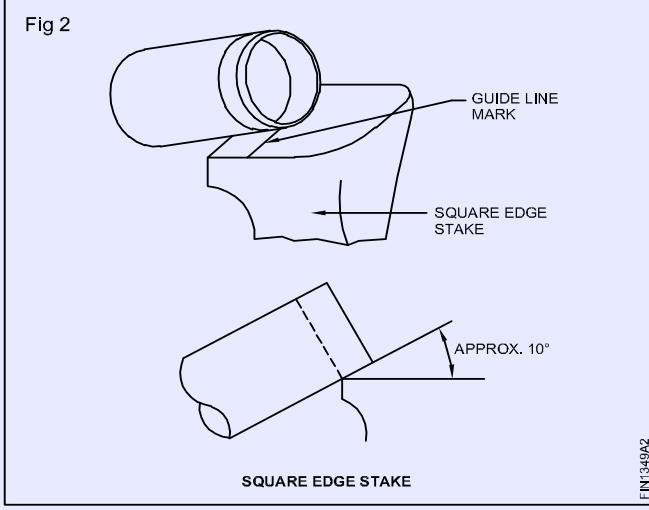


வேலைப் பொருளை குறியிடப்பட்ட கோட்டின் மீது படிப்படியாக சுழற்றிக் கொண்டே சிறிய உதடு விளிம்பு வருமாறு செட்டிங் சுத்தியில் பயன்படுத்தி அடிக்க வேண்டும். (Fig 2)

சாய்வுக் கோணத்தினை படிப்படியாக அதிகரித்து Fig 3-ல் உள்ளவாறு உதடு விளிம்பை உருவாக்க வேண்டும்.

ரவுண்ட் மேன்டிரில் தாங்கியில் மரச்சுத்தியல் உபயோகித்து ஒற்றை மடிப்பு விளிம்பினை முடிக்க வேண்டும். (Fig 4)

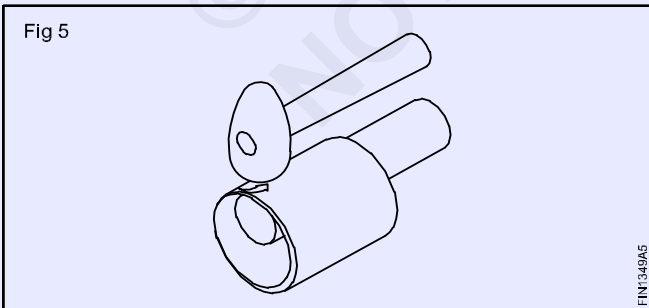
சேதமடைந்த உருளையின் உடற்பகுதியை ரவுண்ட் மேன்டிரில் தாங்கி மற்றும் மரச்சுத்தியல் உபயோகித்து வட்ட வடிவத்திற்கு சரி செய்ய வேண்டும்.



உருளையின் வட்டத்தன்மையை சோதித்துப் பார்க்க வேண்டும்.

காப்பர் ஸ்மித் தாங்கியை பெஞ்ச் வைஸ் அல்லது பெஞ்ச் ப்ளேட் மீது நன்றாக பொருத்த வேண்டும்.

தாங்கியின் மீது வழிகாட்டுதலுக்காக உதடு விளிம்பிற்கான அலவன்ஸை குறியிட வேண்டும். (Fig 5)



சிலிண்டரின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள உதடு விளிம்பிற்கான கோடு தாங்கியின் நேர் விளிம்புடன் ஒன்றாகச் சேர்ந்திருக்கும்படி சிலிண்டரை பிடிக்க வேண்டும். (Fig 6)

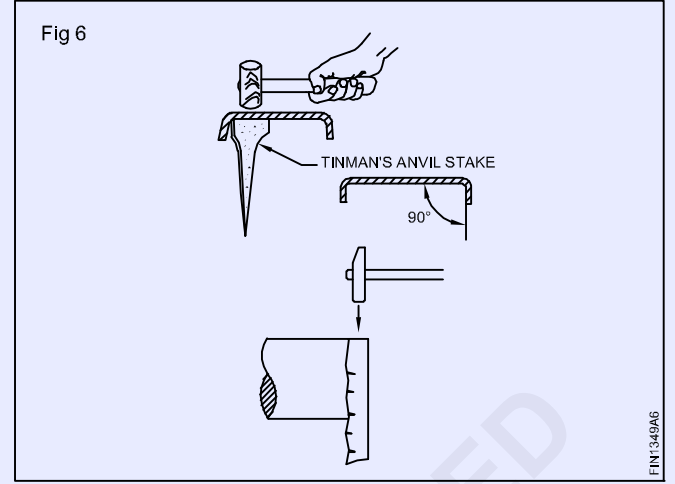
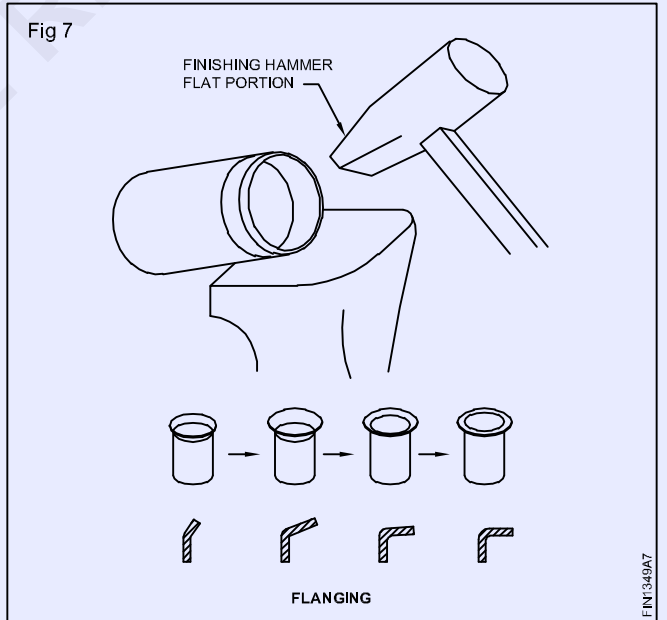


Fig 1-ல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சிலிண்டரை அமரச் செய்து (position) ஃபினிஷிங் ஹேமரின் தட்டையான முகப்பினைக் கொண்டு உலோகத்தை அடிக்க வேண்டும்.

சிலிண்டரின் உடற்பகுதியை ஒரு கையினால் சுழற்ற வேண்டும்.

ஃபினிஷிங் ஹேமரைக் கொண்டு அடித்து வளைவுக் கோணத்தை படிப்படியாக அதிகரித்து Fig 7-ல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு 90° வரை உதட்டினை வளைக்க வேண்டும்.



சால்டர்கள் (Solders)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சால்டர் என்பதனை வரையறுத்துக் கூறுதல்
- சால்டரின் வகைகளைக் கூறுதல்
- சாஃப்ட் மற்றும் ஹார்டு சால்டர்களின் சேர்மானங்களைக் கூறுதல்.

சால்டர் என்பது சால்டரிங் செயற்பாட்டின் போது பயன்படுத்தப்படும் பிணைப்பு நிரப்பு உலோகமாகும்.

கலப்பற்ற தூய உலோகங்கள் (அ) கலப்பு உலோகங்கள் சால்டர்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சால்டர்கள் கம்பியாக, குச்சி பாளங்கள் (Stick ingots), தண்டுகள், இழைகள், பட்டைகள், உருவாக்கப்பட்ட வடிவங்கள், பவுடர், பேஸ்ட் (பசை) முதலிய வடிவங்களில் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

சால்டர் வகைகள் (Types of solders)

சால்டர்கள் இரண்டு வகைப்படும்.

- சாஃப்ட் (மென்) சால்டர்
- ஹார்டு (கடின) சால்டர்

சாஃப்ட் சால்டர்கள் (Soft solders)

சாஃப்ட் சால்டர்கள் என்பவை பல்வேறு விகிதாசார அளவுகளில் டின் மற்றும் லெட் சேர்ந்த கலவையாகும். இவை சாஃப்ட் சால்டர் என்பதற்குத் காரணம் இவைகளின் குறைந்த உருகு நிலை ஆகும். சாஃப்ட் சால்டருக்கும் ஹார்டு சால்டருக்கும் வேறுபாடு காட்டுவது,

சாஃப்ட் சால்டரின் உருகு நிலை 450°C-க்குக் கீழாகவும் ஹார்டு சால்டரின் உருகு நிலை 450°C-க்கும் அதிகமாகவும் இருப்பதாகும். இவை டின், லெட், ஆன்ட்டிமனி, காப்பர், காட்மியம் மற்றும் ஜிங்க் ஆகியவைகளின் கலப்பாகும். இவை கனமான மற்றும் மெல்லிய உலோகங்களை சால்டர் செய்யப் பயன்படுகிறது. அட்டவணையில் சால்டரின் பல்வேறு கலப்புகளும் அவைகளின் உபயோகங்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

சாஃப்ட் சால்டரின் கலப்பில் டின் எப்பொழுதும் முதலில் கூறப்படும்.

எச்சரிக்கை (WARNING)

சமையல் பாத்திரங்களில், லெட் (காரீயம்) கலந்த சால்டரை பயன்படுத்தக் கூடாது. இது நச்சுத் தன்மையை ஏற்படுத்தும். தூய டின் மட்டுமே பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

ஹார்டு சால்டர் (Hard Solder)

இவை காப்பர், டின், சில்வர், ஜிங்க், காட்மியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் கலந்த கலவையாகும். இவை கனத்த உலோகங்களை சால்டர் செய்யப் பயன்படுகின்றன.

அட்டவணை 1 (Table 1)

எண்	சால்டரின் வகை	டின்	லெட்	உபயோகம்
1	காமன் சால்டர்	50	50	பொதுவான உலோகத் தகடு உபயோகங்களுக்கு
2	ஃபைன் சால்டர் (நுண் சால்டர்)	60	40	துரிதமாக செட்டிங் கெட்டிப்படுதல் மற்றும் அதிக வலிமை காரணமாக இவை செம்பு நீர்த் தொட்டி
3	ஃபைன் சால்டர்	70	30	ஹீட்டர்கள் மற்றும் பொதுவான மின்சார வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
4	கோர்ஸ் சால்டர் (பரும சால்டர்)	40	60	கால்வனைசுடு அயர்ன் தகடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
5	கூடுதல் நுண்சால்டர்	66	34	பித்தளை, செம்பு மற்றும் நகைகளை சால்டர் செய்ய
6	யுடெக்டிக் அல்லாய்	63	37	நுண் சால்டர் போன்றது.

சால்டரிங் இளக்கி (Soldering Flux)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சால்டரிங் ஃப்ளக்ஸின்(இளக்கியின்) செயல்பாடுகளைக் கூறுதல்
- ஃப்ளக்ஸ்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கான முக்கிய நிபந்தனைகளைக் கூறுதல்
- அரிக்கும் மற்றும் அரிக்காத ஃப்ளக்ஸ்களை வேறுபடுத்திக் கூறுதல்
- பல்வேறு விதமான ஃப்ளக்ஸ்களையும் அவைகளின் உபயோகங்களையும் கூறுதல்.

எல்லா உலோகங்களும், வளிமண்டலத்துடன் தொடர்பு கொள்ளும் பொழுது ஆக்சிடேஷன் காரணமாக ஓரளவிற்குத் துருப்பிடிக்கின்றன. சால்டரிங் செய்வதற்கு முன்பாக துருப்பிடிவு நீக்கப்பட வேண்டும். இதற்காக இணைப்பில் ஒரு வேதி கூட்டுப் பொருள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது ஃப்ளக்ஸ் எனப்படுகிறது.

ஃப்ளக்ஸின் செயல்பாடுகள் (Functions of fluxes)

- 1 இளக்கிகள் சால்டர் செய்யப்பட வேண்டிய பரப்புகளிலிருந்து ஆக்சைடுகளை நீக்குகிறது. அது துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கிறது.
- 2 இது வேலைப் பொருளின் மீது திரவப் போர்வையாக மூடி மேற்கொண்டு ஆக்சிடேஷன் ஆகாமல் தடுக்கிறது.
- 3 உருகிய சால்டரின் பரப்பு இழு விசையைக் குறைத்து இது உருகிய சால்டரை தேவையான இடத்தில் எளிதாகப் பாயச் செய்கிறது.

இளக்கியைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (Selection of Flux)

இளக்கியைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கீழ்க்குறித்த அம்சங்கள் முக்கியமானவையாகும்.

- சால்டரின் பயன்பாட்டு வெப்பநிலை
- சால்டரிங் செயற்பாடு
- இணைக்கப்பட வேண்டிய உலோகம்.

பல்வேறு வகை ஃப்ளக்ஸ்கள் (Different types of Fluxes)

இளக்கிகளை (1) கனிம (அ) அரிக்கும் (வீரியமான) வகை (Inorganic or corrosive (Active)) (2) கரிம (அ) அரிக்காத (வீரிய மற்ற) வகை (Organic or non corrosive (passive)) என வகைப்படுத்தலாம்.

கனிம இளக்கிகள் அமிலத் தன்மை வாய்ந்தவை. வேதியியலாக வீரியம் மிக்கவை. இவை ஆக்சைடுகளை வேதியியல் முறையில் கரைக்கின்றன. இவை சால்டரிங் செய்யப்பட வேண்டிய பரப்பில் நேரிடையாக பிரஷ் கொண்டு பூசப்படுகிறது. சால்டரிங் செயற்பாடு முடிந்தவுடன் இது உடனடியாகக் கழுவப்பட வேண்டும்.

ஆர்கானிக் இளக்கிகள் வேதியியலாக வீரிய மற்றவை இவை இணைக்கப்பட வேண்டிய உலோகப் பரப்பை பூச்சு செய்து, மேற்கொண்டு ஆக்சிடேஷன் ஆகாமல் இருக்க காற்றை பரப்பின் மீது படாமல் தடுக்கிறது. இவை ஏற்கனவே எந்திர முறையில் தேய்த்து சுத்தப்படுத்தப்பட்ட பரப்பின் மீதே பூசப்படுகிறது. இவை கட்டியாக, பவுடராக, பசையாக (அ) திரவமாக இருக்கும்.

பல்வேறு வகை இளக்கிகள் (Different types of fluxes)

A கனிம இளக்கிகள் (Inorganic Fluxes)

1 ஹைட்ரோ குளோரிக் ஆசிட் (Hydrochloric acid)

செறிவு கொண்ட ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம், காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் பொழுது நச்சுப் புகையை வெளிவிடுகிறது. அமிலத்தின் அளவைப் போல் 2 (அ) 3 மடங்கு நீரில் கரைத்த பிறகு அது நீர்த்த ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் ஜிங்க் உடன் கலந்து ஜிங்க் குளோரைடு ஆக உருவாகிறது. இது இளக்கியாகச் செயல்படுகிறது. இது ஜிங்க் அயர்ன் (அ) கால்வனைசுடு தகடுகள் தவிர, வேறு உலோகத் தகடுகள் மீது பயன்படுத்த முடியாது. இது முரியாட்டிக் ஆசிட் (Muratic Acid) என்றும் கூறப்படும்.

2 ஜிங்க் குளோரைடு (Zinc Chloride)

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் சிறிய துத்தநாகத் தகடுகளை சேர்ப்பதன் மூலம் ஜிங்க் குளோரைடு உருவாக்கப்படுகிறது. இது ஹைட்ரஜன் வாயுவையும் வெப்பத்தையும் கடுமையானக் குமிழிகளிட்ட பிறகு வெளியிடுகிறது. ஜிங்க் குளோரைடு வெப்பத்தைத் தாங்கக் கூடிய கண்ணாடிக் குடுவையில் சிறிய அளவில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

ஜிங்க் குளோரைடு செயலற்ற சாராயம் (Killed spirit) எனப்படுகிறது. இது முக்கியமாக செம்பு, பித்தளை மற்றும் டின் தகடுகளை சால்டரிங் செய்யப்பயன்படுகிறது.

3 அம்மோனியம் குளோரைடு (அ) சால் அம்மோனியாக் (Ammonium chloride or Sal-Ammoniac)

இது திடமான வெண்மை நிறப்படிசுப் பொருளாகும். இது காப்பர் பிராஸ், அயர்ன் மற்றும் ஸ்டீல் ஆகியவைகளை சால்டரிங் செய்யும்பொழுது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது பொடியாக (அ) தண்ணீருடன் கலந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது. மூழ்க வைக்கும் கரைசலில் இது சுத்தப்படுத்தும் ஏஜென்ட் ஆகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4 பாஸ்பாரிக் அமிலம் (Phosphoric Acid)

இது ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீலுக்கு முக்கியமாக இளக்கியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது அதிக எதிர்வினை கொண்டது. இது கண்ணாடியைத் தாக்கும் என்பதால் பிளாஸ்டிக் கொள்கலன்களில் இது சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

B கரிம இளக்கிகள் (Organic fluxes)

1 ரெசின் (Resin)

இது பைன் (Pine) மர சோற்றிலிருந்து (Sap) பிரித்தெடுக்கப்பட்ட ஒருவகை மஞ்சள் நிறப் (Amber) பொருளாகும். இது பசை (அ) பொடி வடிவில் கிடைக்கும்.

ரெசின் என்பது காப்பர், பிராஸ், ப்ரான்ஸ், டின் பிளேட், காட்மியம், நிக்கல், சில்வர் மற்றும் இவை கலந்த சில கலப்பு உலோகங்களை சால்டரிங் செய்யப்பயன்படுகிறது. இது அதிகமாக மின்சார சால்டரிங் வேலைகளுக்குப் பயன்படுகிறது.

2 டேலோ (Tallow)

இது மிருகக் கொழுப்பின் வடிவாகும். லெட், பிரான்ஸ் மற்றும் ப்யூட்டர் (Pewter) ஆகியவைகளை சால்டரிங் செய்ய இது பயன்படுகிறது.

அட்டவணை 1 (Table 1)

கீழே அட்டவணையில் சால்டரிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் இளக்கியின் தன்மையும் வகையும் காட்டப்பட்டுள்ளன.

சால்டரிங் செய்யப்பட வேண்டிய உலோகம்	கரிம இளக்கி	கரிம இளக்கி	குறிப்புகள்
அலுமினியம் அலுமினியம் - பிரான்ஸ்			வணிகமுறையில் தயாரிக்கப்பட்ட இளக்கியும் சால்டரும் தேவை.
ப்ரான்ஸ்	கில்டு ஸ்பிரிட் சால்-அம்மோனியக்	ரெசின் டேலோ	வணிகமுறை இளக்கி கிடைக்கிறது.
காட்மியம்	கில்டு ஸ்பிரிட்	ரெசின்	வணிகமுறை இளக்கி கிடைக்கிறது.
காப்பர்	கில்டு ஸ்பிரிட் சால் அம்மோனியக்	ரெசின்	வணிகமுறை இளக்கி கிடைக்கிறது.
கோல்டு		ரெசின்	
லெட்	கில்டு ஸ்பிரிட்	டேலோ ரெசின்	
மோனல்			வணிகமுறை இளக்கி தேவைப்படுகிறது.
நிக்கல்	கில்டு ஸ்பிரிட்	ரெசின்	வணிகமுறை இளக்கி கிடைக்கிறது.
சில்வர்		ரெசின்	
ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல்	பாஸ்பாரிக் அமிலம்		வணிகமுறை இளக்கி கிடைக்கிறது.
ஸ்டீல்	கில்டு ஸ்பிரிட்		
டின்	கில்டு ஸ்பிரிட்		வணிகமுறை இளக்கி கிடைக்கிறது.
டின் பிரான்ஸ்	கில்டு ஸ்பிரிட்	ரெசின்	
டின் லெட்			
டின் ஜிங்க்	கில்டு ஸ்பிரிட்	ரெசின்	
ஜிங்க்	முரியாட்டிக் அமிலம்		

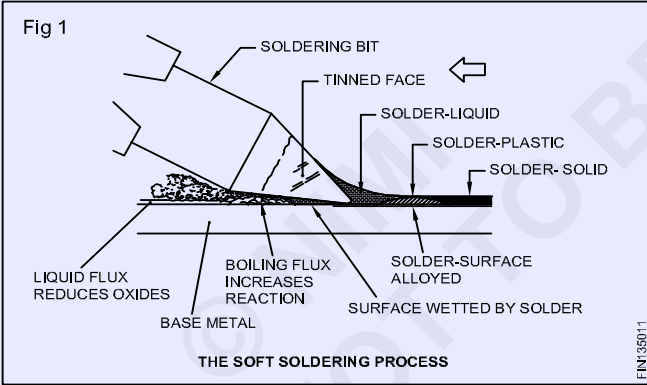
சாஃப்ட் சால்டரிங் (Soft Soldering)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சாஃப்ட் சால்டரிங் செயல்முறையை விவரித்தல்
- சாஃப்ட் சால்டரிங் உருகும் குணாதிசயங்களைப் பற்றிக் கூறுதல்
- சால்டரிங் நுட்பமுறையின் முக்கிய அம்சங்களைக் கூறுதல்
- பிட்டின் (துண்டின்) பான்மை (attitude) குறித்த முக்கியத்துவத்தைக் கூறுதல்
- சால்டரிங் செய்யும் பொழுது பிட்டின் நகர்வின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுதல்
- ஆய்வு செய்யும் பொழுது சால்டரிங் செய்யப்பட்ட சீம்களில் கவனிக்கப்பட வேண்டிய அம்சங்களைக் கூறுதல்.

சாஃப்ட் சால்டரிங் செயற்பாட்டில் அடங்கியுள்ளவைகள் (Soft soldering involves the process)

- வேலைத் துண்டினை தயார் செய்தல்.
- சரியான சாஃப்ட் சால்டரைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
- சால்டரிங் அயர்னை தயார் நிலைப்படுத்தல்.
- தகுந்த இளக்கியைத் தேர்ந்தெடுத்து உபயோகித்தல்.
- சால்டரிங் அயர்னையும் வேலைப் பொருளையும் சரியான வெப்ப நிலைக்கு வெப்பப்படுத்துதல்.
- Fig 1-ல் காட்டியுள்ளபடி சால்டரிங் அயர்னை வேலைப் பொருளின் மீது திறமையாகக் கையாளுதல்.
- வேலையை திருப்திகரமான நிலைக்கு முடித்தல்.

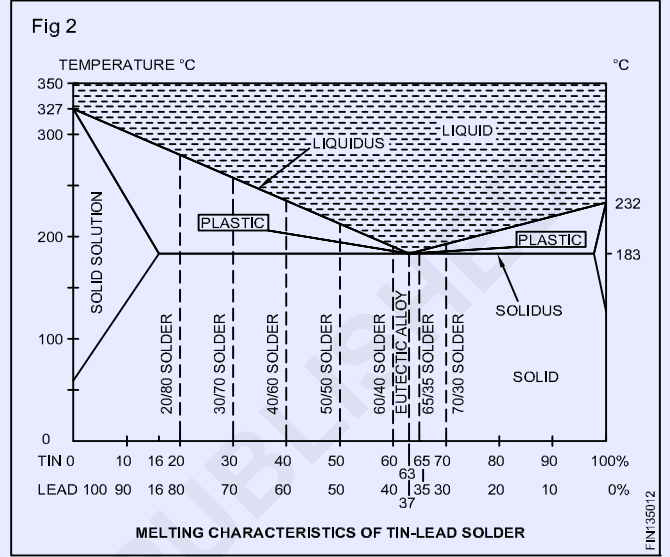


சாஃப்ட் சால்டரிங் உருகும் குணாதிசயங்கள் (Melting characteristics of Soft Solders)

பின் மற்றும் லெட் ஆகியவைகளின் யுடெக்டிக் கலப்பு (Eutectic alloy) என்பது, 63% பின் மற்றும் 37% லெட் கலந்ததாகும். 63/37 சால்டர் 183°C-ல் உருகுகிறது. Fig 2-ல் காட்டப்பட்டவாறு இந்தப் கலப்புத் தொடரில், இதுவே மிகக் குறைந்த வெப்ப நிலை கொண்ட கூட்டாகும்.

சால்டரிங் நுட்பமுறை (Soldering Techniques)

சால்டரிங் செய்ய சீழ்க்குறித்த அம்சங்கள் முக்கியமானவையாகும்.



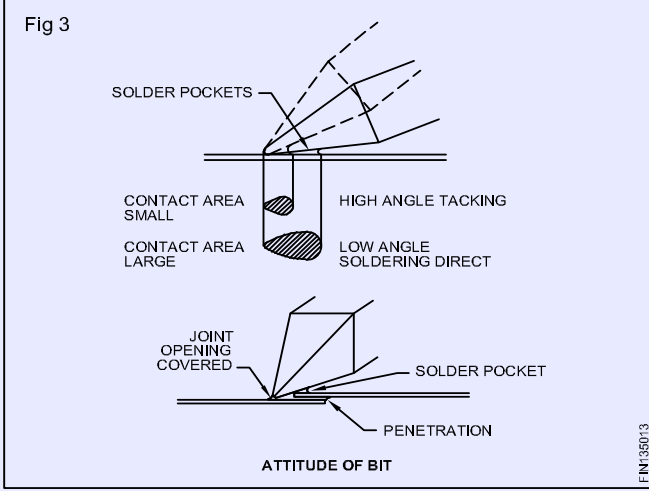
- சரியான இணைப்பு வடிவமைப்பு
- இணைப்பைத் தயார் செய்தல்.
- சால்டரைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
- சால்டரிங் அயர்னைத் தேர்ந்தெடுத்தலும் தயார் படுத்துதலும்.
- காப்பர் பிட்-ஐ வெப்பப்படுத்துதல்.
- சால்டரிங் பிட்-ஐக் கையாளுதல்.
- சால்டரிங் செய்த பிறகு சுத்தம் செய்தல்.
- சீமை (இணைப்பை) ஆய்வு செய்தல்.

பிட்டின் பான்மை (Attitude of the bit)

இணைப்பில் போதுமான வெப்பமும் சால்டரும் பாயும் படியாக, சால்டரிங் அயர்ன் பிட் தக்க நிலையில் வைக்கப்பட வேண்டும்.

துண்டின் (Bit) வேலை செய்யும் முகப்பிற்கும் இணைப்பின் பரப்பிற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் பள்ளத்தினை நிரப்பப்பட வேண்டும். (Fig 3)

இந்தக் கோணத்தில் ஏற்படும் எந்த மாறுதலும், மேலமர்வு செய்யப்பட்டுள்ள பரப்பிற்கு இடமாற்றம் செய்யப்படும் வெப்பத்தின் அளவையும், சால்டரிங் அளவையும் கட்டுப்படுத்தும்.



உருகிய சால்டருக்கும் இணைப்பின் திறப்பிற்கும் இடையே தொடர்பு இருத்தல் அவசியம். இது படத்தில் காட்டியபடி இணைப்பில் சால்டர் ஊடுருவ அவசியமாகும்.

இணைப்பின் திறப்பை மூடியிருக்கும். பிட்டின் முனை மேலமர்வின் உள்ளே படத்தில் காட்டியவாறு ஊடுருவும் பொழுது படிவு செய்யப்பட்ட சால்டரை வெற்றிகரமாக வெப்பப்படுத்துவதை பிட்டின் நகர்வு பேட்டர்ன் (மாதிரி) உறுதி செய்கிறது. (Fig 4)

சீமில் இருந்து இளக்கி எச்சங்களும் (Residues) கரைகளும் நீக்கப்பட்டு பெயிண்ட் கொண்டு முடிப்பதற்கு சுத்தமான உலர்ந்த பரப்பை ஏற்படுத்த வேண்டும்.

இணைப்பை (Seam) ஆய்வு செய்தல் (Inspection of the seam)

சால்டரிங் செய்யப்பட்ட சீம் கீழ்க்குறித்துள்ள குணாதிசயங்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

மிருதுவான மற்றும் ஹார்டு சால்டரிங் செயல்முறைகள் (Process of soft soldering and hard soldering)

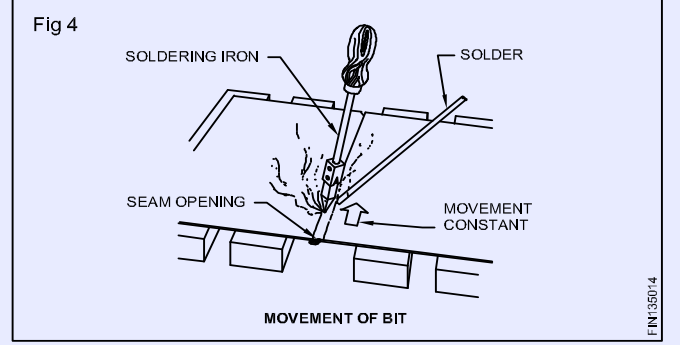
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சால்டரிங் என்பதை வரையறுத்துக் கூறுதல்
- பல்வேறு வகை சால்டரிங் செயல்முறைகளைக் கூறுதல்
- பல்வேறு வகை சால்டர்களுக்கும் அவைகளின் உபயோகங்களையும் கூறுதல்
- பல்வேறு வகை சால்டரிங் பிட்களையும் அவைகளின் உபயோகங்களையும் கூறுதல்.

சால்டரிங் செயல்முறை (Soldering method)

உலோகத் தகடுகளை இணைக்கப் பல்வேறு முறைகள் உள்ளன. சால்டரிங் என்பது அவைகளில் ஒன்றாகும்.

சால்டரிங் எனப்படும் செயல்முறை மூலம், உலோகப் பொருட்கள், மற்றொரு திரவமாக்கப் பட்ட உலோகத்தின் (Solder) உதவியுடன் இணைக்கப்படுகின்றன. சால்டரிங் உருகு நிலை,



- மேலமர்வு கொண்ட பரப்பிற்குள் சால்டர் ஊடுருவி இருக்க வேண்டும்.
- இணைப்பின் இடைவெளி சால்டரால் ஒழுங்கான மூலை இடுக்காக (Fillet) நிரப்பப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- இணைப்பின் மேற்பகுதி நயமாகவும் மெல்லிய சால்டர் படலத்துடனும் ஒழுங்கான சால்டர் ஓரத்துடனும் சீரான அகலமுடனும் இருக்க வேண்டும்.

சால்டரிங் குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்ய பார்வை மூலமான ஆய்வு நல்லதாகும். இருப்பினும் காற்று புகாத (அ) தண்ணீர்க் கசிவு அற்ற இணைப்புகளுக்கு கட்டமைப்பு சோதனை செய்ய அநேகமாக அறிவுறுத்தப்படுகிறது. சோதனைகள் மூலம் கண்டறியப்படும் கசிவுகள், மீண்டும் சுத்தப்படுத்துதல், மீண்டும் இளக்கி இடுதல் மீண்டும் சால்டரிங் செய்தல் ஆகியவைகளை, சால்டரிங் செய்யப்பட்ட சீமில் குறைபாடுள்ள பரப்பில் செய்து குறைதீர்வு செய்யப்பட வேண்டும்.

இணைக்கப்படும் உலோகங்களின் உருகு நிலையை விடக் குறைவாக இருக்கும்.

சால்டர், ஆதார உலோகத்தை உருக்காமல் அதை ஈரப்படுத்துகிறது.

சால்டரிங், வெப்பத்திற்குட்படும் இணைப்பு களிலும், அதிர்வு உள்ள இணைப்புகள் மற்றும் அதிக வலிமை தேவைப்படும். இடங்கள் ஆகியவைகளிலும் பயன்படுத்தப்படக் கூடாது.

சால்டரிங்கை, சாஃப்ட் சால்டரிங், ஹார்டு சால்டரிங் என வகைப்படுத்தலாம்.

420°C-க்குக் கீழே உருகு நிலை கொண்ட டின், லெட் சால்டர்களைப் பயன்படுத்தி உலோகங்களை இணைக்கும் செயல்முறை சாஃப்ட் சால்டரிங் எனப்படுகிறது.

600°C-க்கும் அதிகமான வெப்ப நிலையில் உருகக் கூடிய, காப்பர், ஜிங்க் காட்மியம் மற்றும் சில்வர் ஆகியவை கலந்த ஹார்டு சால்டரைப் பயன்படுத்தி உலோகங்களை இணைக்கும் செயல்முறை, ஹார்டு சால்டரிங் எனப்படும்.

பிரேசிங் என்பது ஒரு ஹார்டு சால்டரிங் பிராசஸ் ஆகும். இது செம்பு, பித்தளை மற்றும்

பெரும்பாலான இரும்பு சார்ந்த உலோகங்களை இணைக்கப் பயன்படுகிறது.

பிணைக்கும் நிரப்பு உலோகம் (Bonding Filler metal), வழக்கமாக செம்பு மற்றும் ஜிங்க் கலந்த கலவையாக இருக்கும். சில்வர் பிரேசிங் (அ) சில்வர் சால்டரிங் என்பது ஸ்டீல், காப்பர், பிரான்ஸ் மற்றும் பிரான்ஸ் ஆகியவைகளையும், விலை உயர்ந்த தங்கம் மற்றும் வெள்ளி ஆகியவைகளையும் இணைக்கும் செயல்முறையாகும்.

பிணைக்கும் நிரப்பு உலோகத்தில் சில்வர், காப்பர் மற்றும் ஜிங்க் கலவைகள் கலந்திருக்கும்.

சால்டரிங் - ன் பொழுது கருதப்பட வேண்டிய காரணிகள் (Factors considered while soldering)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சரியாக சால்டரிங் செய்வதற்கான நிபந்தனைகளைப் பின்பற்றுதல்
- சால்டரிங் செய்யும் பொழுது சுத்தப்படுத்தப்பட வேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுதல்.

சால்டரிங் என்பது இரண்டு உலோகங்களை சால்டர் கொண்டு அதாவது குறைந்த உருகு நிலை கொண்ட மூன்றாவது உலோகத்தைப் பயன்படுத்தி இணைப்பதாகும்.

சால்டரிங் செய்வதற்கு முன்பு கீழ்க்குறித்துள்ள நிபந்தனைகள் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

- 1 உலோகம் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும்.
- 2 சரியான சால்டரிங் சாதனத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். அது நல்ல நிலையில் இருக்க வேண்டும்.
- 3 சரியான சால்டர் மற்றும் ஃப்ளக்ஸ் (அ) சால்டரிங் ஏஜென்ட் தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டும்.
- 4 சரியான அளவுள்ள வெப்பம் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். நீங்கள் இந்த நிபந்தனைகளைப் பின்பற்றினால் நீங்கள் நல்ல சால்டர் இணைப்பைப் பெறலாம்.

சுத்தத் தன்மை (Cleanliness)

சால்டர் எப்பொழுதும் அழுக்கடைந்த, எண்ணெய் (அ) ஆக்சைடு படிந்துள்ள பரப்பின் மீது ஒட்டாது. சுற்றுக் கொள்பவர்கள் இந்த எளிய குறிப்பைப் பின்பற்றுவதில்லை. உலோகம் அழுக்கடைந்து இருந்தால் அதை திரவ சுத்திகரிப்பின் மூலம் சுத்தம் செய்யவும். அது கறுப்பான அன்னீலிங் செய்யப்பட்ட தகடாக இருப்பின் அதன் மீதுள்ள ஆக்சைடை சிராய்ப்புத் துணி (Abrasive cloth) கொண்டு ஆக்சைடை நீக்கி அப்பரப்பு பிரகாசமாகும் வரை சுத்தம் செய்யவும்.

காப்பர் போன்ற பளிச்சிடும் உலோகம், நாம் பார்க்க முடியாவிட்டாலும், ஆக்சைடு பூச்சு கொண்டிருக்கும். இந்த ஆக்சைடை எந்த ஒரு நுண் சிராய்ப்பு கொண்டும் நீக்கலாம்.

சால்டரிங்கை வெற்றிகரமாகச் செய்தல் (Successful soldering)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெற்றிகரமாக சால்டரிங் செய்யக் குறிப்புகளைப் பின்பற்றுதல்.

வெற்றிகரமாக சால்டரிங் செய்வதற்கான குறிப்புகள் (Hints for successful soldering)

உங்கள் கண்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க நீங்கள் எப்பொழுதும் பாதுகாப்புக் கண்ணாடியை அணிய வேண்டும்.

உலோகத் தகட்டை அரம், ஓயர் பிரஷ், ஸ்டீல் உல் துண்டு (steel wool strip), (அ) எமரி கிளாத் கொண்டு சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

சால்டரிங் செய்து பொருத்தப்பட வேண்டிய துண்டுகள் வலிமையான இணைப்பு பெறுவதற்காக நெருக்கமாகப் பொருத்தப்பட வேண்டும்.

உருகிய சால்டரை எந்த பரப்பின் மீது பூச வேண்டுமோ, அங்கு மட்டும் சால்டரிங் ஃப்ளக்ஸை துடைப்பான் (Swab) (அ) பிரஷ் கொண்டு பூசவும்.

சால்டரிங் செய்யப்பட வேண்டிய துண்டுகள் நகராமலிருக்க துண்டுகளை உறுதியாகப் பிடிக்கவும்.

சால்டரிங் அயர்னை ஒரு கையால் பிடித்துக் கொண்டு அதன் அகலமான டின்னிங் செய்யப்பட்ட முகப்பை சால்டரிங் செய்யப்பட வேண்டிய பரப்பின் மீது தட்டையாக வைக்கவும்.

சால்டரிங் அயர்ன் சரியாகப் பிடிக்கப்படாத பொழுது சால்டரிங் முனை, சால்டரிங் செய்யப்பட வேண்டிய பரப்பின் ஒரு பகுதியை மட்டும் தொடும். இது இணைப்பை ஸ்கிம்மிங் (Skimming) (விடுதல்) செய்தல் எனப்படுகிறது. இதனால் இணைப்பு பல வீனமாகி விடும்.

அயர்னுக்கு அடியில் ஓயர் சால்டரை, வேலைக்கு அருகாமையில் இடவும். சால்டரிங்

அயர்னை வேலை மீது மெதுவாக நகர்த்தி சால்டரை உருகும்படியும், பரவும் படியும் சரிவர ஊடுருவும் படியும் செய்யவும்.

சால்டரிங் அயர்னை மேற்கொண்டு குடு படுத்தாமல் (அ) மற்றொரு அயர்னாக மாற்றாமல் எவ்வளவுக் கெவ்வளவு முடியுமோ அவ்வளவு பரப்பினை சால்டர் செய்யவும்.

சால்டரை மட்டும் உருக்கக் கூடிய வெப்ப நிலை மட்டுமே போதாது சால்டரிங் அயர்ன், வெப்பத்தை வேலைக்கு செலுத்தி, அதன் உலோகத்தின் வெப்பநிலையை, சால்டர் உருகும் வெப்ப நிலைக்கு, உடனடியாக உயர்த்த வேண்டும்.

இந்தப் படிமுறையை சால்டரிங் செய்யும் பொழுது, துவக்க நிலை வேலை செய்பவர்கள் புரிந்துக் கொள்வதில்லை மற்றும் நினைவில் கொள்வதில்லை.

மிகவும் சிறிய சால்டரிங் அயர்ன் எப்பொழுதும் சிரமத்தை ஏற்படுத்தும்.

சால் அம்மோனியாக் கட்டியிலிருந்து வெளிவரும் புகையை சுவாசிக்கக் கூடாது. அது நச்சுப் புகையாகும் மேலும் ஆபத்தானதும் ஆகும்.

ஸ்வெட்டிங் (அ) ஸ்வெட் சால்டரிங் (Sweating or sweat soldering)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்வெட்டிங் செயல்முறையை விவரித்தல்.

ஸ்வெட்டிங் (அ) ஸ்வெட் சால்டரிங் செயல்முறை என்பது இரண்டு (அ) அதற்கு அதிகமான பரப்புகள் ஒன்றின் மீது ஒன்று வைக்கப்பட்டு, சால்டரிங் செய்து ஒருங்கிணைப்பதாகும். இவ்வாறு ஒருங்கிணைப்பு செய்த பின்பு சால்டர் கண் பார்வைக்குத் தெரியாது.

ஸ்வெட்டிங் செய்கையில் இணைக்கப்பட வேண்டிய உலோகப் பரப்புகள் முதலில் டின்னிங் (ஈயப்பூச்சு) செய்யப்படுகின்றன. பிறகு ஒன்றின் மீது ஒன்று வைக்கப்பட்டு, ஒன்றாக வெப்பப்

படுத்தப்படுகின்றன. வெப்பப் படுத்தும் பொழுது சால்டர் உருகிப் பாய்ந்து மேலமர்வு கொண்ட (Overlapped) பரப்புகளை இணைக்கிறது.

பாடி (Body) பழுது நீக்கும் வேலைகளில் ஸ்வெட்டிங் செயல்முறை பயன்படுத்தப் படுகிறது. இதில் பழுதுற்ற இடம், ஓட்டு (Patch) எனப்படும். சிறு துண்டு கொண்டு ஸ்வெட் சால்டரிங் செய்யப்படுகிறது. இந்த செயல்முறை தண்ணீர்த் தொட்டிகள் மற்றும் எரிபொருள் தொட்டிகளில் ஏற்படும் கசிவுகளை சரிப்படுத்தவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சால்டரிங் செய்யப்பட்ட இணைப்பு (Soldered joint)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சால்டரிங் செய்யப்பட்ட இணைப்புகளின் வகைகளைக் கூறுதல்
- சரியான இணைப்பின் வடிவமைப்பு செய்ய கருதப்பட வேண்டிய குறிப்புகளைக் கூறுதல்.

சால்டர் செய்யப்பட்ட இணைப்புகளின் வகைகள் (Types of soldered joints)

உலோகத் தகடுப் பொருட்கள் சால்டரிங் இணைப்புகள் மூலம் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன.

பல நிகழ்வுகளில், ஓரங்கள் உலோகத் தகடு எந்திரமுறை இணைப்புகள் மூலம் இணைக்கப் படுகின்றன. பிறகு அந்த இணைப்புகளை வலிமையான தாக்கவும், கசிவு அற்றதாக

இருக்கவும், அவை சால்டரிங் செய்யப் படுகின்றன.

Fig 1-ல் சால்டரிங் செய்யப்பட்ட லேப் இணைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது.

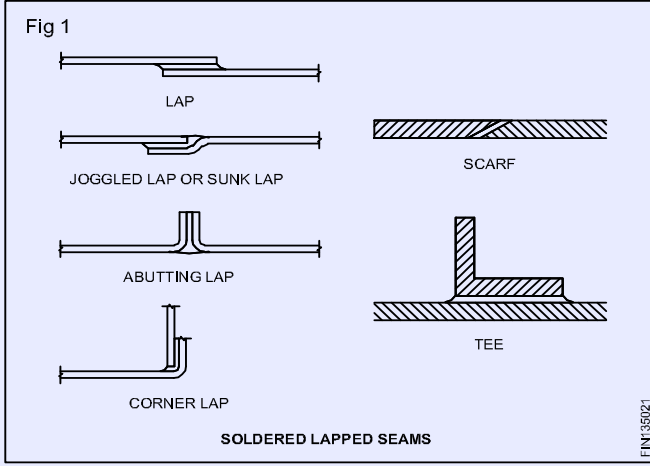


Fig 2-ல் சால்டரிங் செய்யப்பட்ட மடிப்பு இணைப்புகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

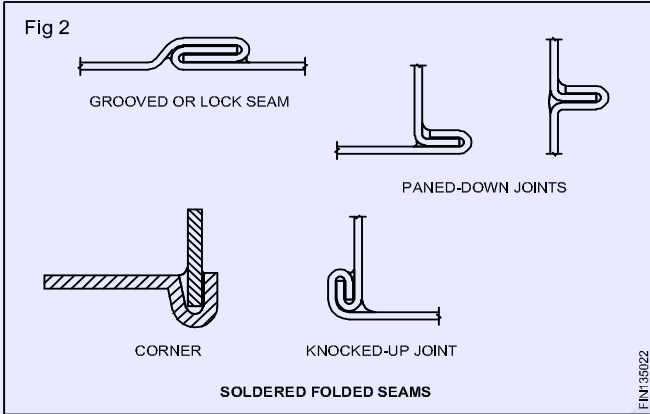


Fig 3-ல் உருளையான வடிவ பாகங்களில் சால்டரிங் செய்யப்பட்ட இணைப்புகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

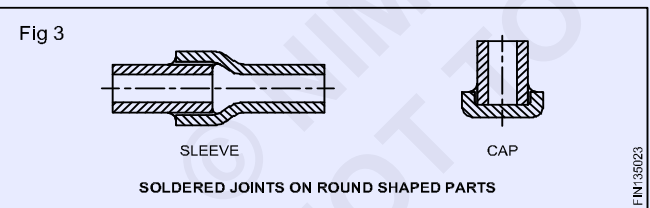


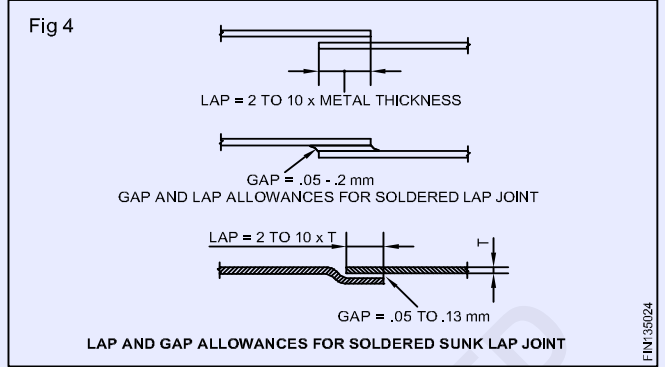
Fig 4-ல் காண்பித்துள்ளபடி சில்வர் சால்டரிங் வேலைக்காக பொருத்தமானவைகளை மடித்து மற்றும் இரு இணைப்புகளும் ஒன்றின் மேல் ஒன்றாக வைத்தல் வேண்டும்.

உட் பக்க மடிப்பு இணைப்புகளை அதன் பீமிலிருந்து மூடப்பட்டதனை திறந்து மடிப்பாக உள்ள இணைப்புகளை மொத்தமாக சில்வர் சோல்டர் மூலம் செய்யப்படுவதாகும்.

சரியான இணைப்பு வடிவமைப்பு (Correct joint design)

சால்டர் கொண்டு இணைப்பு செய்ய (அ) சால்டர் மூலம் சீலிங் செய்ய, மேலமர்வுடன்

உள்ள பரப்புகள் கொண்ட உலோகத்தகடு இணைப்புகள் மிகவும் உகந்ததாகும். மேலமர்வு பரப்புகள் மிகவும் நெருக்கமாகப் பொருந்தியிருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். இதனால், நுண்புழை ஈர்ப்பு (Capillary action) மூலம் உருகிய சால்டர் இணைப்பிற்குள் பாயும்.



சில்வர் பிரேசிங் (அ) சால்டரிங் செய்வதற்கான இணைப்பின் வடிவமைப்புகள் ஒருங்கிணைப்பின் வகை மற்றும் அதன் பயன்பாடு ஆகியவைகளைப் பொருத்து இருக்கும்.

கீழ்க்குறிக்கப்பட்டுள்ள நிபந்தனைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் அதிகபட்ச வலிமையைப் பெறலாம்.

- தகுந்த நிரப்புக் கலப்பு உலோகம் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். உறுப்பின் உலோகம் முக்கியமாகக் கருதப்பட வேண்டும்.
- இணைப்பு இடைவெளி குறைந்தபட்சமாக இருக்க வேண்டும். பரப்புகளை நெருக்கமாக அமைப்பதால், அது, கேபில்லரி பாய்வு நடைபெற உதவுகிறது. இடைவெளி 0.05-க்கும் 0.13 மி.மீ.-க்கும் இடையே இருக்க வேண்டும்.
- சால்டர், லேப்பிங் செய்யப்பட்ட பரப்புக்களை போதுமான அளவிற்குத் தொடர்பு கொள்ள வேண்டும். லேப் அகலம், உறுப்பின் உலோகத்தகட்டின் கனத்தைப் போல், 2 முதல் 10 மடங்கு வரை இருக்கும்படி, சாதாரணமாக செய்யப்படுகிறது. தகட்டின் கனம் சமமற்றதாக இருப்பின், லேப் அளவு மெல்லிய உலோகத் தகட்டின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்படும்.
- வேலைப் பொருள் உறுதியாகத் தாங்கப்பட வேண்டும்.

சால்டர் உபயோகத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும், நேர் தன்மையைப் பராமரிக்கவும் உறுப்பின் ஒருங்கிணைப்புத் துல்லியத்திற்காகவும், வேலைப் பொருளை நகராமல் தடுப்பது அவசியமாகும்.

நனைத்தல் கரைசல் (Dipping Solution)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- நனைத்தல் கரைசலின் உபயோகத்தைக் கூறுதல்
- நனைத்தல் கரைசலின் சேர்மங்களைக் கூறுதல்.

காப்பர் பிட்-ஐ வேலையின் மீது பயன்படுத்தும் முன்பு, அதன் சால்டர் பூசப்பட்ட முகப்பின் மீதுள்ள ஆக்சைடுகளை நீக்குவதற்காக, இது பயன்படுகிறது.

இது தயாரிக்கப்படுவது,

- 1 சால் அம்மோனியாக் பவுடரைத் தண்ணீரில் கரைப்பதன் மூலம்.
2. ஜிங்க் - குளோரைடைத் தண்ணீருடன் கரைப்பதன் மூலம்.

3 ஜிங்க் குளோரைடு (அ) அம்மோனியம் குளோரைடு உடன் வணிக முறை இளக்கியை வீரிய ஆக்கக்கூறாக (Ingredient) ,தண்ணீருடன் கலப்பதன் மூலமாக.

கரைசலின் அமிலத்தன்மை செறிவு கொண்டதாக இருக்கக் கூடாது என்பதற்காக, ஒரு பங்கு வீரியக்கூட்டுடன், நான்கு பங்கு தண்ணீரைக் கலப்பது போதுமானதாகும்.

சால்டரிங் செய்வதற்கான பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions in Soldering)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- விபத்துகளைத் தவிர்ப்பதற்காக சால்டரிங் செய்யும் போது பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைப் பின்பற்றுதல்.

சால்டரிங் செய்யும் பொழுது பின்பற்றப்பட வேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள்.

- 1 சால்டர் மற்றும் ஃப்ளக்ஸ் தெறிப்பதிலிருந்து உமது கண்களைப் பாதுகாக்க பாதுகாப்புக் கண்ணாடிகளை அணியவும்.
- 2 வெப்பமான சால்டரிங் அயர்ன்களைப் பயன்படுத்திய பிறகு, தீக்காயங்கள் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க, அவைகளை சேமித்து வைக்கும் பொழுது கவனமாக இருக்கவும்.
- 3 சாஃப்ட் சால்டர் நச்சுத் தன்மைக் கொண்டது என்பதால், அதைப் பயன்படுத்திய பிறகு கைகளை முழுவதுமாகக் கழுவவும்.
- 4 சால்டரிங் செய்யும் பொழுது வெளிப்படும் நச்சு வாயுவை வெளியேற்ற, நல்ல காற்றோட்டமுள்ள இடத்தில் சால்டரிங் அயர்னை டின்னிங் செய்யவும்.

5 சுத்தம் செய்வதற்கு ஆசிட்களைப் பயன்படுத்தும் பொழுது, பாதுகாப்புக் கண்ணாடியை அணியவும்.

6 ஆசிட் கரைசலைத் தயாரிக்கும் பொழுது எப்பொழுதும் தண்ணீரில் அமிலத்தை மெதுவாக ஊற்றவும்.

7 எப்பொழுதும் தண்ணீரை அமிலத்தில் ஊற்றக் கூடாது.

8 எல்லா கனிம வகை இளக்கிகளும் நச்சுத் தன்மை கொண்டவை.

9 அரிப்பை ஏற்படுத்தும் இளக்கியை பயன்படுத்தும் பொழுது பாதுகாப்புக் கண்ணாடியையும் கையுறையையும் அணியவும்.

இளக்கிகளின் வகைகள் மற்றும் விவரங்கள் (Fluxes types and description)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஃப்ளக்ஸ் மற்றும் அதனுடைய வேலைகளைப் பற்றியும் விவரித்தல்
- ஃப்ளக்ஸ் வகைகள் குறித்தும் அவைகளை சேமித்து வைத்தல் குறித்தும் விவரித்துக் கூறுதல்.

ஃப்ளக்ஸ் என்பது எளிதாக உருகக்கூடிய ஒரு வேதிக் கூட்டுப் பொருளாகும். இது வெல்டிங் செய்யும்பொழுது ஏற்படும் தேவையற்ற வேதி வினைகளைத் தடுக்கவும், வெல்டிங் செய்வதை எளிதாக்குவதற்கும், வெல்டிங் செய்வதற்கு

முன்னதாகவும், வெல்டிங் செய்யும்பொழுதும் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு பொருளாகும்.

கேஸ் வெல்டிங்கில் ஃப்ளக்ஸின் செயல்பாடுகள் (The functions of flux in gas welding)

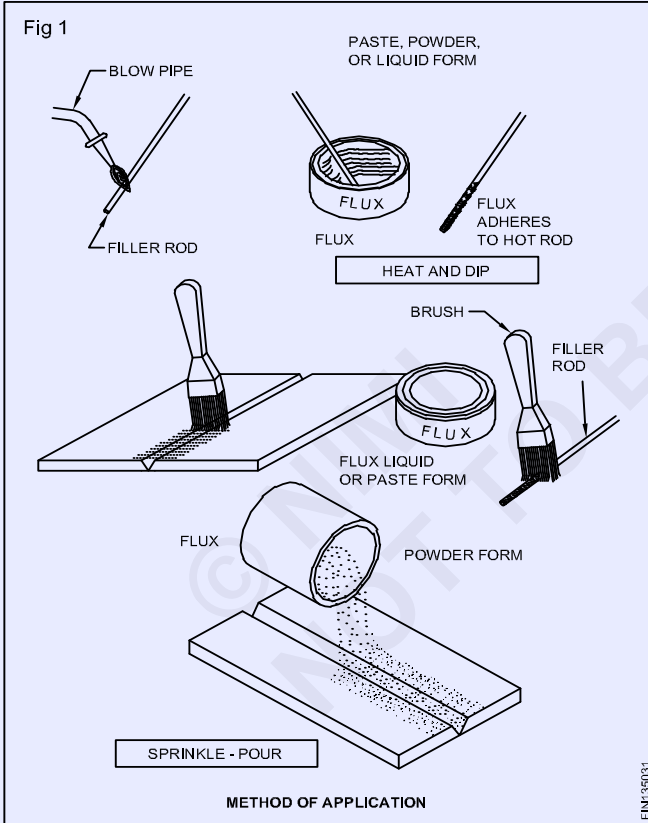
ஆக்சைடுகளை நீக்குதல், வெல்டிங் தரத்தை பாதிக்கக்கூடிய அழுக்குகளையும் இதர உட்புகும் மாசுகளையும் தடுத்தல்.

இணைக்கப்படும் உலோகங்களுக்கு இடையே உள்ள மிகச் சிறிய இடைவெளியில் நிரப்பு உலோகம் சென்றடைவதற்கு ஃப்ளக்ஸ் உதவுகிறது.

ஃப்ளக்ஸ் சுத்தப்படுத்தும் காரணியாக இருந்து ஆக்சைடுகளை கரைக்கவும், நீக்கவும் செய்வதுடன் வெல்டிங் செய்தவற்றாக அழுக்குகள் மற்றும் இதர மாசுகளை உலோகப் பரப்பிலிருந்து நீக்கவும் செய்கிறது.

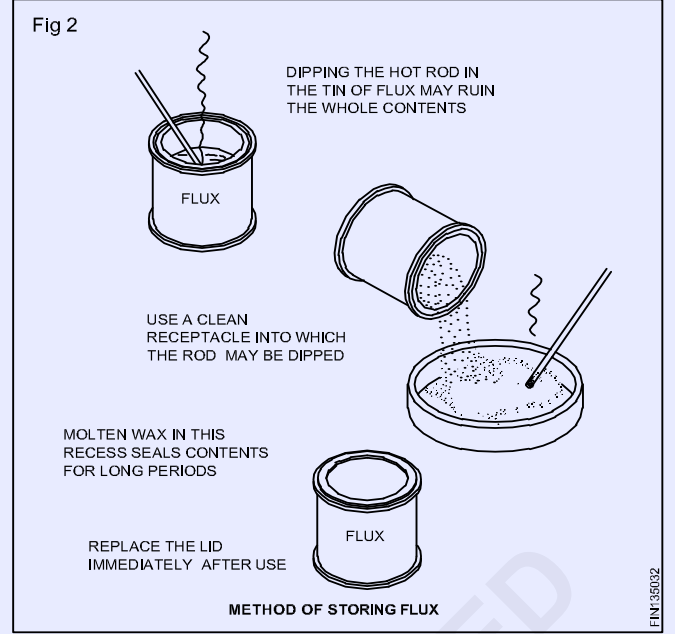
ஃப்ளக்ஸ்கள், பசை, மாவு மற்றும் திரவ வடிவங்களில் கிடைக்கும்.

Fig 1-ல் ஃப்ளக்ஸ் இடும் முறைகள் காட்டப் பட்டுள்ளன.



ஃப்ளக்ஸ்களை சேமித்து வைத்தல் (Storing of fluxes)

ஃபில்லர் ராடு மீது ஃப்ளக்ஸ் பூச்சாக (coating) உள்ளபோது, அது சேதமடையாதவாறும், ஈரமடையாதவாறும் எப்பொழுதும் கவனமாகப் பாதுகாக்கவும். (Fig 2)



நீண்ட காலம் ஃப்ளக்ஸ் சேமித்து வைக்கும் பொழுது ஃப்ளக்ஸ் டின் மூடிகளை இறுக்கமாக அடைத்து வைக்கவும். (Fig 2)

ஆக்சி அசிட்டிலினின் உட்புளக் குறைப்பு, மடு (Reducing envelope) வெல்டு மெட்டலுக்குப் பாதுகாப்பைத் தந்தாலும் பெரும்பான்மையான வற்றிற்கு ஃப்ளக்ஸ் பயன்படுத்தப்பட வேண்டியது அவசியமாகிறது. வெல்டிங் செய்யும் பொழுது பயன்படுத்தப்பட வேண்டியது அவசியமாகிறது. வெல்டிங் செய்யும்பொழுது பயன்படுத்தப்படும் ஃப்ளக்ஸ் வெல்ட்மெண்ட் ஆக்சிகரணம் ஆவதைத் தடுப்பது மட்டுமின்றி கசடு உருவாக்கவும், இக்கசடு மிதந்து, சுத்தமான வெல்ட் மெட்டல் படியச் செய்யவும் உதவுகிறது. வெல்டிங் செய்து முடித்த பிறகு ஃப்ளக்ஸ் எச்சங்கள் சுத்தப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

ஃப்ளக்ஸ் எச்சங்களை நீக்குதல் (Removal of flux residues)

வெல்டிங் (அ) பிரேசிங் செய்து முடித்த பிறகு ஃப்ளக்ஸ் எச்சங்களை நீக்குவது அவசியமாகும். ஃப்ளக்ஸ் பொதுவாக வேதித் தன்மையில் செயல்மிக்கதாக இருக்கும். ஆகவே ஃப்ளக்ஸ் எச்சங்களை சரிவர நீக்காவிட்டால் தாய் உலோகங்களையும் வெல்டு படிவங்களையும் அது அரிக்கக்கூடும்.

ஃப்ளக்ஸ் எச்சங்களை நீக்குவதற்கான சில குறிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- அலுமினியம் மற்றும் அலுமினியம் அல்லாய்கள் - கூடுமான வரையில் வெல்டிங் செய்து முடித்தவுடன் வெந்நீர் கொண்டு

இணைப்பை கழுவி பிரஷ் கொண்டு அழுத்தித் தேய்க்கவும். இருக்கக்கூடிய நிலைமை அனுமதித்தால் 5% நைட்ரிக் அமிலக் கரைசலில் வேகமாக அமிழ்த்தி எடுக்கவும். மீண்டும் வெந்நீர் கொண்டு கழுவவும் இதை உலரச் செய்யவும் உதவும்.

- எரிபொருள் தொட்டிகள் போன்ற கொள் கலன்கள் வெட்டிங் செய்யப்பட்டால், வெந்நீர் கொண்டு தேய்ப்பதற்கு பாகங்களின் உப்புறங்களை சென்றடைய முடியாதபோது, நைட்ரிக் மற்றும் ஹைட்ரோ ஃப்ளோரிக் அமிலக் கரைசல்களைப் பயன்படுத்தவும். ஒவ்வொரு 5.0 லிட்டர் தண்ணீருடனும் 400 மில்லி நைட்ரிக் அமிலம் சேர்க்கவும். (1.42 ஒப்படைத்தி கொண்டது) தொடர்ந்து 33 மில்லி ஹைட்ரோ ஃப்ளோரிக் அமிலம் (40% சேர்ப்பு கொண்டது) சேர்க்கவும். அறை வெப்ப நிலையில் பயன்படுத்தப்படும். இக்கரைசல் 10 நிமிடங்களில் ஃப்ளக்ஸ் எச்சங்களை நீக்கிவிடும். இதனால் கரையற்ற சீரான சுத்தமாக்கப்பட்ட பரப்பு கிடைக்கும். இந்த செயல்முறையைத் தொடர்ந்து பாகங்களைத் குளிர் நீரில் அலசவும். இறுதியில் வெந்நீரில் அலசி முடிக்கவும். வெந்நீரில் மூழ்கச் செய்யும் நேரம் 3 நிமிடங்களுக்கு மேல் நீடிக்கக் கூடாது. இல்லையெனில் கரை ஏற்படும். இவ்வாறு வெந்நீரில் கழுவி பிறகு பாகங்களை உலரவிட வேண்டும். இந்த சிகிச்சை செய்யும் பொழுது ரப்பர் கையுறைகளை வேலை செய்பவர் அணிந்துக் கொள்ள வேண்டும். அமிலக் கரைசல் அலுமினியக் கொள்கலனில் வைக்கப்பட்டிருத்தல் நல்லது.

- **மக்னீஷியம் அல்லாய்ஸ் (Magnesium alloys):** தண்ணீரில் கழுவவும், அதைத் தொடர்ந்து துரிதமாக தரமான குரோமேட்டிங் செய்யவும். அமிலக் குரோமேட்டில் மூழ்கச் செய்தல் பரிந்துரைக் கப்படுகிறது.
- **காப்பர் மற்றும் பிராஸ் (Copper and brass):** கொதி நீரில் கழுவவும் அதைத் தொடர்ந்து பிரஷ் கொண்டு தேய்க்கவும். முடிந்தால் 2% நைட்ரிக் (அ) சல்ஃப்யூரிக் அமிலம் பயன்படுத்தி பளபளப்பான கசடை நீக்கவும். அதைத் தொடர்ந்து வெந்நீரில் கழுவவும்.
- **ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல் (Stainless steel):** 5% காஸ்டிக் சோடா கரைசல் கொதி திரவத்தில் சிகிச்சை தரவும் தொடர்ந்து வெந்நீரில் கழுவவும். மாற்றாக, ஹைட்ரோ குளோரிக் ஆசிட் மற்றும் தண்ணீர் ஆகியவைகளை சம பரும அளவில் கலந்து மொத்தப் பரும அளவில் 5% நைட்ரிக் அமிலம், மற்றும் மொத்த பரும அளவில் 0.2% தகுந்த கட்டுப்படுத்தி (Re-strainer) சேர்க்கப்பட்ட படிவு நீக்கும். (De-scaling) கரைசலைப் பயன்படுத்தவும்.
- **கேஸ்ட் அயர்ன் (Cast iron):** எச்சங்களை சிப்பிங் சுத்தியல் (அ) ஓயர் பிரஷ் கொண்டு நீக்கவும்.
- **சில்வர் பிரேசிங் (Silver brazing):** பிரேசிங் செய்யப்பட்ட உறுப்புகளை வெந்நீரில் ஊற வைத்து பிறகு ஓயர் பிரஷ் கொண்டு தேய்த்து ஃப்ளக்ஸ் எச்சங்களை நீக்கலாம். கடினமாக உள்ள நிலைமை இருப்பின் 5 முதல் 10% சல்ஃப்யூரிக் அமிலக் கரைசலில் 2 முதல் 5 நிமிட நேரம் ஊற வைத்து பிறகு வெந்நீரில் அலசி, ஓயர் பிரஷ் கொண்டு தேய்க்கவும்.

பிரேசிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் ஸ்பெல்ட்டர் மற்றும் ஃப்ளக்ஸ் வகைகள் (Types of Spelters and fluxes used in Brazing)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பிரேசிங்கிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஸ்பெல்ட்டர் மற்றும் ஃப்ளக்ஸ் ஆகியவைகளின் வகைகளைக் கூறுதல்
- ஸ்பெல்ட்டரின் கலப்பையும் அதன் உருகு நிலையையும் கூறுதல்.

பிரேசிங் என்பது முக்கியமாக சால்ட்ரிங் போன்றதேயாகும். ஆனால் அது சால்ட்ரிங்கை விட வலிமையான இணைப்பைத் தருகிறது. முக்கியமான வேறுபாடு, வணிக முறையில் ஸ்பெல்ட்டர் என்று கூறப்படும் கடினமான ஃபில்லர் (நிரப்பு) உலோகத்தைப் பயன் படுத்துவதாகும். இது செஞ்சிவப்பு நிலைக்கும் அதிகமான வெப்ப நிலையில் உருகக் கூடியதாக

இருக்கும். ஆனால் இணைக்கப்பட வேண்டிய பாகத்தின் உருகு நிலையை விடக் குறைவாக இருக்கும். இந்தச் செயல்முறைக்குப் பயன்படுத்தப்படும். ஃபில்லர் (நிரப்பு) உலோகத்தை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை, செம்பு அடிப்படையிலான கலவைகள் மற்றும் வெள்ளியை அடிப்படையாகக் கொண்ட கலவைகள், ஒவ்வொரு வகையிலும்

பல்வேறு கலப்பு உலோகங்கள் உள்ளன. ஆனால் 20% வரை டின் சேர்ந்த பித்தளை (செம்பு மற்றும்ஜிங்க்) பெரும்பாலும் இரும்பு சார்ந்த உலோகங்களை பிரேசிங் செய்யப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. 600° முதல் 850°C வரையிலான உருகு நிலை கொண்ட சில்வர் அல்லாய்கள் (சில்வர் மற்றும் காப்பர் (அ) சில்வர் மற்றும் காப்பர் மற்றும் ஜிங்க்) பிரேசிங் செய்யக் கூடிய எந்த உலோகத்தையும் பிரேசிங் செய்யப் பயன்படுகிறது. இவை சுத்தமான ஃபினிஷ் மற்றும் உறுதியான டக்டைல் (நீட்சித்தன்மை) இணைப்பையும் தருகின்றன. ஸ்பெல்ட்டர்கள்

பொதுவாக தகட்டின் கனத்திற்குத் தக்கவாறு செய்யப்படுகின்றன.

பிரேசிங் செய்த பிறகு, கசிவு குறித்து சோதிக்கவும் இளக்கியை நீக்கவும் இணைப்பை ஹேமர் கொண்டு அடிக்க வேண்டும். இரும்பு சார்ந்த மற்றும் இரும்பு சாரா உலோகங்களுக்கு பெரும்பான்மையாகவும் பொதுவாகவும் பயன்படுத்தப்படும் ஃப்ளக்ஸ் பொராக்ஸ் (Borax) ஆகும். இது துருவை நீக்குகிறது. மேலும் பிரேசிங் செய்யும் பொழுது வளிமண்டலத் தாக்குதலைத் தடுக்கிறது.

ஸ்பெல்ட்டரின் கலவைகளும் உருகு நிலைகளும்
Composition of spelter and melting points

வ. எண்	ஸ்பெல்ட்டரின்வகை	பொதுவான உலோகங்கள்	செம்பு %	ஜிங்க் %	சில்வர் %	உருகு நிலை	உபயோகம்
1	காப்பர் + ஜிங்க் அடிப் படையிலான ஸ்பெல்ட்டர்	பொதுவானவை	60	40	இல்லை	850°C	செப்புத்தகடுகள் மீதும் இரும்பு சாரா உலோகங்கள் மீதும் கடின பிரேசிங் செய்ய. கனத்த பித்தளைத் தகடு
2	— do —	இரும்பு சார்ந்த உலோகங்கள்	80	20	இல்லை	600°C	மெல்லிய பித்தளைத் தகடு
3	— do —	பித்தளை	30	70	இல்லை	400°C	தங்க
4	சில்வர் சால்டர்	தங்கம்	10	10	80%	350°C	ஆபரணங்களை பிரேசிங் செய்யப் பயன்படுகிறது..

வாயுவினைக் கொண்டு காப்பர்பைப்புகளின் மேல் சில்வர் பிரேசிங் செய்தல் (Silver brazing of copper pipes by gas)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சில்வர் பிரேசிங் பற்றி விவரித்தல்
- சில்வர் பிரேசிங்கின் பல வேலைகளைப் பற்றிக் கூறுதல்

சில்வர் பிரேசிங் (Silver brazing) (Fig 1)

பிரேசிங் குறைந்த அளவு வெப்ப முறையாகும்.

மற்ற பெயர்களான: சில்வர் பிரேசிங் ஹார்டு சால்டிரிங் எனப்படுவதாகும்.

600°C-லிருந்து 850°C-ன் வீதத்தில் அதன் வெப்ப நிலைகளாகும்.

சில்வர், கேட்மியம் மற்றும் நிக்கலைக்கொண்டு குறைந்த வீதத்தினில் காப்பர் மற்றும் சில்வரை சேர்த்து ஃப்பில்லர் ராடாக்கி சில்வர் பிரேசிங் செய்யப்படுகின்றன.

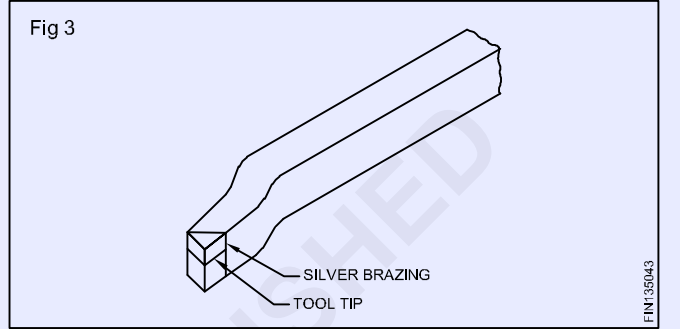
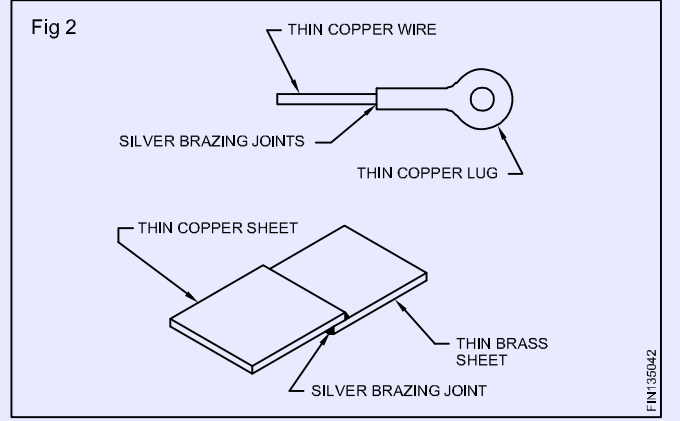
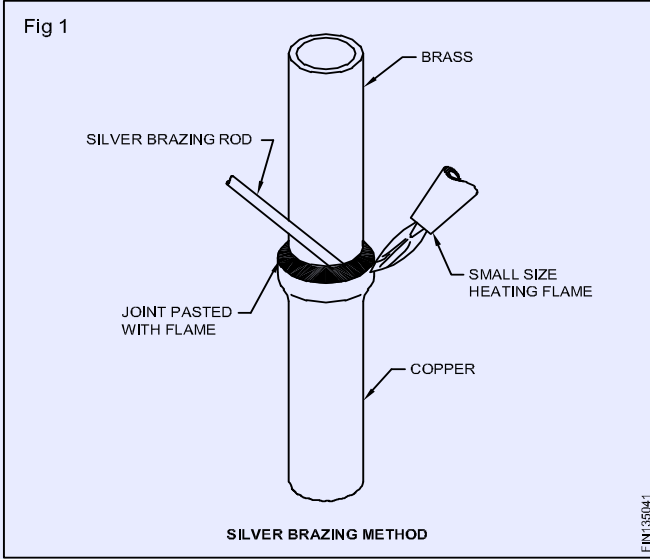
பயன்பாடுகள் (Applications)

இந்த குறைந்த வெப்பப் பற்றிணைப்புக் கலவை, கீழ்க்கண்ட பணிச் செயல்களுக்கு பயன்படும்.

- அதிக மின் கடத்தும் தன்மையுள்ள மின்சார பாகங்களை இணைப்பதற்கு
- உணவுப் பொருட்களைக் கையாளும் மற்றும் உணவுப் பொருள் தயாரிக்கும் சாதனங்களை இணைக்க (துருப்பிடிக்காத எஃகு)
- எஃகு, தாமிரம், பித்தளை, வெண்கலம், நிக்கல் கலப்பு உலோகங்கள் மற்றும் நிக்கல் வெள்ளி

கலப்பு உலோகங்களினாலான நெருக்கமாக இணைக்கப்பட்ட இணைப்புகளில் மற்றும் மெல்லிய தகடுகளை இணைக்க (Fig 2)

- பாறைகளை துளையிடுவதற்கான தமர்கள், துருவிகள் (milling cutters), மற்றும் செதுக்கும் உளிகள் (shaping tools) ஆகியவற்றில் டங்ஸ்டன் கார்பைடு முனைகளை (tungsten carbide tips) பற்றிணைப்பதற்கு (Fig 3)
- வேறுபட்ட உலோகங்களை இணைக்க மற்றும் நகை வேலைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.



ப்ளோ லேம்ப் (Blow Lamp)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

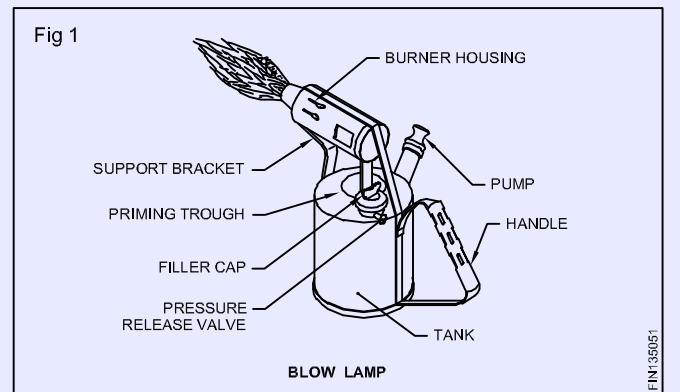
- ப்ளோ லேம்ப்பின் கட்டுமான அம்சங்களைக் கூறுதல்
- ப்ளோ லேம்ப்பின் பாகங்களை அடையாளங் காணுதல்
- ப்ளோ லேம்ப்பின் செயல்பாட்டை விவரித்தல்.

ப்ளோ லேம்ப்பில் (Fig 1), மண்ணெண்ணெய் அழுத்தப்பட்டு முன்னதாக வெப்பப்படுத்தப்பட்ட குழல் வழியாக செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் அது ஆவியாகிறது. மண்ணெண்ணெய் ஆவி ஒரு ஜெட் (தாரை) மூலம் வெளியேறி காற்றுடன் கலக்கிறது. வெளியேறும் போது அதை தீப்பற்றவைத்து, நாசில் மூலம் செலுத்தப்படும் பொழுது, அது விசையுடன் கூடிய தீப்பிழம்பைத் தருகிறது.

உறையுளுக்கு (Housing) உள்ளிருக்கும் தீப்பிழம்பு மண்ணெண்ணெய் ஆவியை தொடர்ச்சியாக எரிய பராமரிக்க உதவுகிறது. நாசிலின் வெளிவழியில் வரும் தடையற்ற தீப்பிழம்பு சால்டரிங் பிட்-ஐ வெப்பப்படுத்த உபயோகப்படுகிறது.

ப்ளோ லேம்ப் என்பது எளிதில் எடுத்துச் செல்லக்கூடிய வெப்பப்படுத்தும் சாதனமாகும்.

இது சால்டரிங் அயர்ன் (அ) சால்டரிங் செய்யப்பட வேண்டிய பாகங்களை நேரிடையாக சூடாக்கப் பயன் படுகிறது. Fig 1-ல் ப்ளோ லேம்ப்பின் பாகங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளன.



இதில் பித்தளையால் ஆன ஒரு கொள்கலன் இருக்கும். இதன் மேற்புறத்தில் மண்ணெண்ணெயை நிரப்புவதற்காக ஒரு முடி கொண்ட திறப்பு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். வாயுடன் ஒரு அழுத்தம் விடுவிப்பு வால்வு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இது தீப்பிழம்பை அனுமதிக்கும்/அணைக்கும் மற்றும் கட்டுப்படுத்தும்.

துவக்கும் குழி ஒன்று மெத்திலேட்டட் ஸ்பிரிட்டை நிரப்புவதற்கும் ப்ளோ லேம்பை ஏற்றுவதற்கும் இருக்கும். மண்ணெண்ணெய்

ஆவியை செலுத்தி விசையுடன் கூடிய தீப்பிழம்பைத் தருவதற்கு ஒரு தொகுதி நாசில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். தாங்கும் பிராக்டெக்ஸ் மீது பர்னர் அவுசிங் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் மீது சால்டரிங் அயர்ன் வெப்பப் படுத்தப்படுவதற்காக படத்தில் காட்டியவாறு வைக்கப்படும்.

கொள்கலனில் உள்ள மண்ணெண்ணெய்க்கு அழுத்தம் தருவதற்காக பம்ப் ஒன்றும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

காற்றாதியுடன் உள்ள கையடக்க, இடம் பெயரும் உலை (Portable hand forge with blower)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கையடக்க உலையின் நோக்கத்தைக் கூறுதல்
- கையடக்க உலையின் கட்டுமான அம்சத்தை விவரித்தல்
- கையடக்க உலையில் உபயோகப்படுத்தும் எரிபொருளைப் பற்றிக் கூறுதல்.

கையடக்க உலை (Hand Forge)

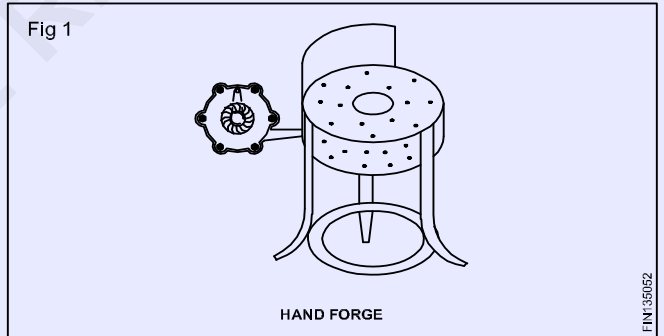
இது சால்டரிங் பிட்-ஐ வெப்பப்படுத்தப் பயன்படுகிறது.

இது மைல்டு ஸ்டீல் தகடுகள் மற்றும் ஆங்கில்களால் (கோணச் சட்டங்களால்) செய்யப்பட்டிருக்கும். இது பொதுவாக வட்டமான வடிவில் இருக்கும். காற்று விநியோகிப்பதற்காக கையடக்க காற்றாதி (Hand Blower) இதனுடன் இணைக்கப் பட்டிருக்கும்.

இதனடியில், துளைகளுள்ள ஒரு தகடு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். எரிந்து போன எச்சங்கள் இதன் வழியாக நீக்கப்படும்.

எரிபொருள் பகுதி (fuel zone) செங்கற்களால் கட்டப்பட்டு களிமண் மற்றும் மணல் கலந்த கலவையால் பூசப்பட்டிருக்கும். மையத்தில் எரிபொருளுக்காக இடம் விடப்பட்டிருக்கும். (Fig 1)

எரிப்பதற்காக முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள் மரக்கரி ஆகும். மரக்கரி கடின மரைக்கட்டைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.



ரிவெட்கள் மற்றும் ரிவெட்டிங் செய்தல் (Rivets and rivetting)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ரிவெட் மற்றும் ரிவெட்டிங் பற்றி அறிதல்
- ரிவெட்டுகளினுடைய பாகங்களை அறிதல்
- பல்வேறுபட்ட ரிவெட்டுகள் மற்றும் அதனுடைய பயன்பாடுகளின் பெயரினைக் கூறுதல்.

ரிவெட்டுகள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உலோகத் தகடுகளை ஒன்றாக இணைக்கப் பயன்படுகின்றன. இவைகள் ரிவெட்டெட் ஜாயின்ட்ஸ் என்று கூறப்படுகின்றன. ரிவெட்டிங் பொதுவாக செய்யப்படும் இடங்களாவன,

பிரேசிங் செய்தல் தகுதியாக இல்லாத இடங்களில்,

வெட்டிங்கின் வெப்பம் காரணமாக இணைக்கப்படும் உலோகங்களின் உள் கட்டமைப்பு மாறக் கூடாத இடங்களில்.

வெட்டிங் செய்யப்படுவதால் ஏற்படும் உருத்திரிபு எளிதாக நீக்கப்பட இயலாத இடங்களில் ஆகியனவாகும்.

ரிவெட்டுகளின் விவரக் குறிப்புகள் (Specification of rivets)

ரிவெட்டுகளை, அவற்றின் நீளம், உலோகம் மற்றும் தலையின் அளவு மற்றும் வடிவம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு குறிப்பீடு செய்யலாம்.

ரிவெட்டுகள் (Rivets)

பலகை ரிவெட்டுகளான குமிழ் தலை ரிவெட்டு, அமிழ் சரிவுத் ரிவெட்டு மற்றும் மெல்லிய சரிவுத் தலை ரிவெட்டு ஆகியவை பொதுவாக உலோகத் தகடுத் தொழிலில் பயன்படுகின்றன.

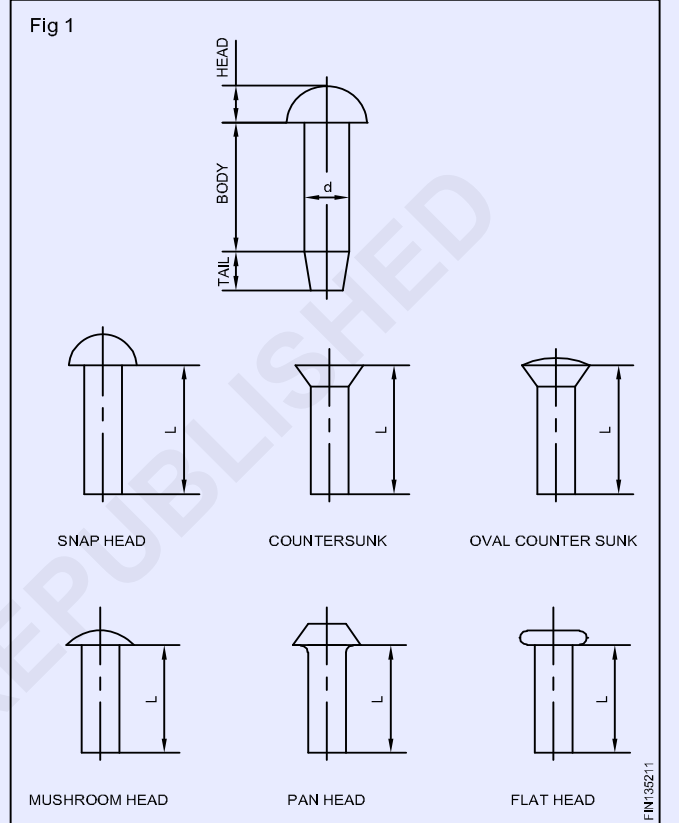
உலோகம் (Material)

ரிவெட்டுகளை உருவாக்க கீழ்க்கண்ட உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மென் எஃகு தாமிரம் மஞ்சள் பித்தளை, அலுமினியம் மற்றும் அதன் கலப்பு உலோகங்கள்.

ரிவெட்டுகளின் நீளம் 'L' அதன் நீளத்தைக் குறிக்கும். (Fig 1)

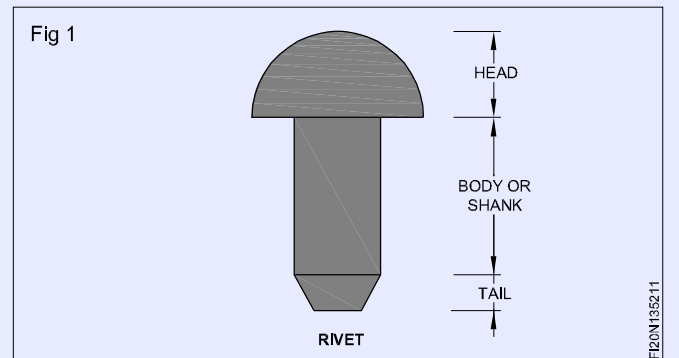
பலவிதங்களிலான வடிவங்களில் சிலிண்டிரிக்கள் தலையினைகள் கொண்ட ரிவெட்டஸ்கள் வேலைத்துண்டுகளை ஒன்றோடொன்று வைத்து சேர்ப்பதற்கு பயன்படுகின்றன.

Fig 1



ரிவெட்டுகளின் பாகங்கள் (Parts of the rivet) (Fig 1)

Fig 1



தலை வடிவம் (Shape of head)

ரிவிட்டின் தலை வடிவத்தை பணிப்பொருளின் பண்பாடு அதன் உபயோகத்தை பொருத்து தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

விட்டம் (Diameter)

ரிவிட்டின் விட்டத்தை வலிமையின் தேவைக்கு ஏற்ப தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

நீளம் (Length)

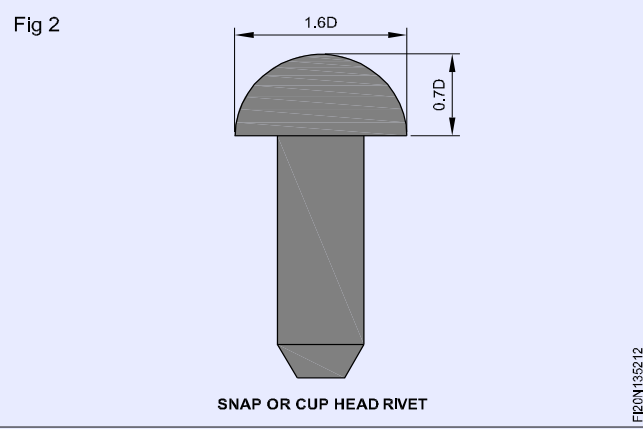
ரிவிட்டிங் செய்யப்பட வேண்டிய பணிப் பொருட்களின் கனத்திற்கு ஏற்ப ரிவிட்டின் நீளத்தை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

டெயில் (Tail)

ரிவிட்டின் உடல் பகுதியின் கீழ் டெயில் உள்ளது. இதன் நீளம் $1/4 \times D$ ஆகும்.

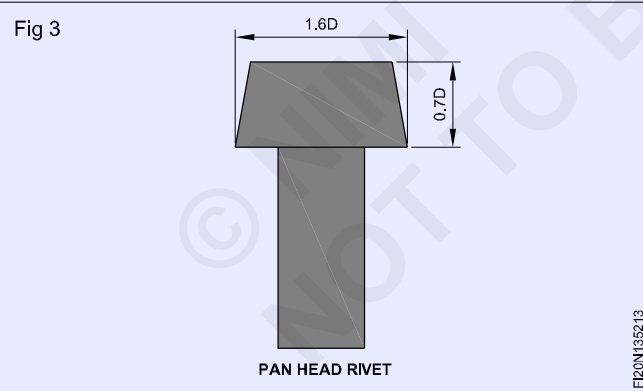
வகைகளும் பயன்களும் (Types and uses)

ஸ்நாப் தலை (Snap head) (Fig 2)



மிகவும் அதிகமாக பயன்படுத்தும் ரிவிட்கள் இவையாகும். மேலும் இதனால் மிகுந்த வலிமையுள்ள இணைப்புகளை கொடுக்கும்.

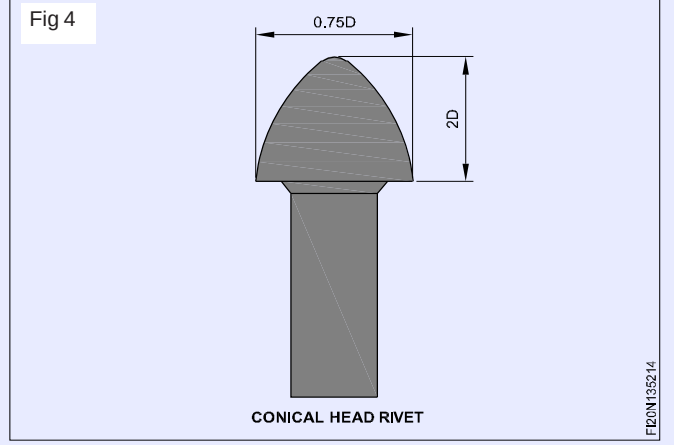
பேன் தலை (Pan head) (Fig 3)



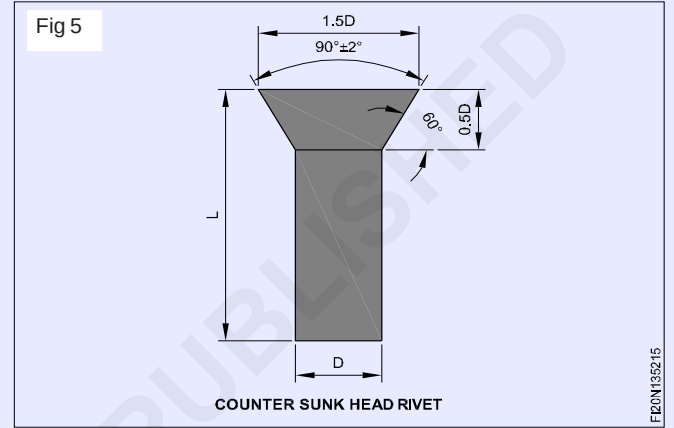
கனரக கட்டுமானப் பணிகளுக்கு இவை பயன்படும். என்கே ரிவிட்டின் வலிமை மிகவும் முக்கியமாக கருதப்படுகிறதோ அந்த பணிகளில் இந்த ரிவிட் பயன்படுத்தப்படுகின்றன

கோனிகல் தலை (Conical head) (Fig 4)

இவை பொதுவாக எளிய இணைப்புகளுக்கு பயன்படும் இவை சிறிய சுத்தியலால் அடித்து ரிவிட்டிங் செய்யப்படும்.

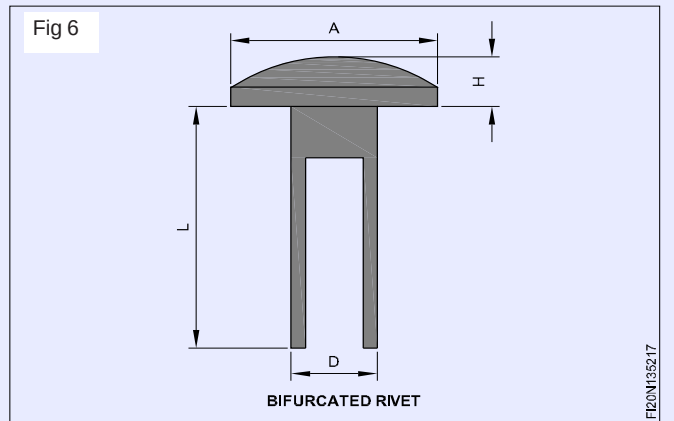


கவுண்டர்சங் தலை (Countersunk head) (Fig 5)



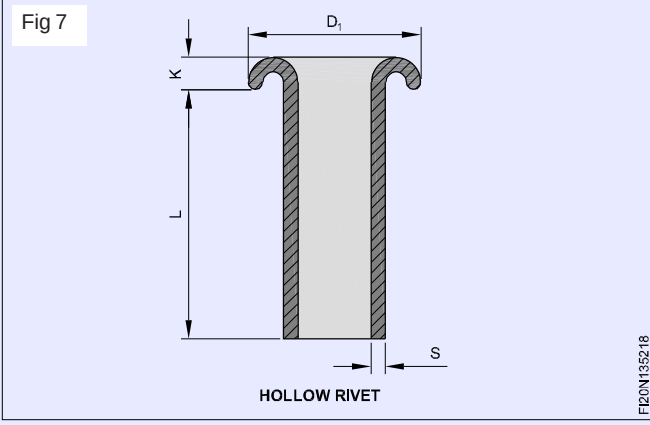
எங்கு ரிவிட்டின் தலைப் பகுதி தவிர்க்கப் படுகிறதோ அந்த இடத்தில் இந்த ரிவிட் பயன் படுகிறது.

பைபுர்கேட்டட் ரிவிட் (Bifurcated rivet) (Fig 6)



இதன் தலை வடிவம் Fig 7-ல் காட்டப் பட்டுள்ளது. இதில் உள்ள பிளவுப்பட்ட பகுதி மெலிந்த பாகங்களை இணைக்கப் பயன் படுகின்றன. உதாரணமாக ஈயத் தகடுகள் தோல் பிளாஸ்டிக்கள் முதலியன.

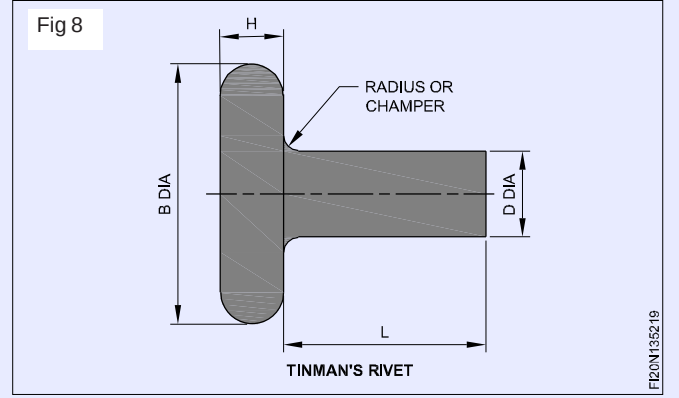
ஹாலோ ரிவிட் (Hollow Rivet) (Fig 7)



- மெஷின் நகர்வுகளில் ஹாலோ ரிவிட்டுகள் பயன்படுகிறது.
- இது மெஷின் பாகங்களை இணைக்கப் படுகிறது.

டினமேன்ஸ் ரிவிட் Tinman's Rivets (Fig 8)

- இது சிறிய நீளமுடைய தட்டையான ரிவிட் ஆகும்.



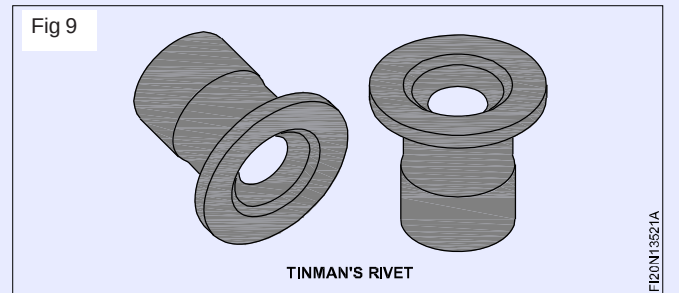
- இதன் அளவு எண்கள் தோராயமாக ஆயிரம் ரிவிட்களுக்கு எடைகளுக்கு உள்ள விகித அடிப்படையில் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.
- ஒவ்வொரு எடைக் கொண்ட ரிவிட்களும் டயாமீட்டர் மற்றும் நீளங்களும் பெற்றிருக்கும்.
- இவை சீட் மெட்டல் மற்றும் ஏர் கண்டிஷன் டக்ட் வேலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Table 1 Dimensions of tinmen's rivets (Clause 4.1 and Fig 1)

Rivet	Length	Shank	Head Dia	Head Thickness		
Size	(L)	Dia	(B)	(H)		
Designating Number			max	min	max	min
(1)	(2) mm	(3) mm	(4) mm	(5) mm	(6) mm	(7) mm
2	4-0	2-1	4-2	4-0	0-6	0-5
4	4-8	2-4	4-8	4-6	0-6	0-5
6	5-2	2-7	5-6	5-3	0-8	0-6
8	6-0	3-1	6-4	6-0	0-9	0-7
10	6-8	3-8	7-8	7-4	1-1	0-9
12	8-3	4-2	8-5	8-1	1-1	0-9
14	9-1	5-2	10-7	10-2	1-4	1-1
16	11-5	5-6	11-4	10-8	1-5	1-2
18	12-7	6-4	13-0	12-3	1-7	1-4
20	14-3	7-0	14-3	13-6	1-9	1-6

ஃப்ளஷ் ரிவிட் Flush rivet (Fig 9)

- இவை இரு சீட் மெட்டல் பாகங்களை இணைக்கப் பயன்படுகிறது.
- இதன் தலை அமைப்பு மேற்பரப்பினை விட்டு வெளியில் நீட்டிக் கொண்டிருக்காது.
- விமானக் கட்டுமானங்களில் பயன்படுகிறது.
- இவைகள் கவுண்டர் சிங்க் துளை அமைப்பில் ரிவிட்டிங் செய்யப்படுகின்றன.



ரிவெட்டிங் செய்யப்பட்ட இணைப்புகளின் வகைகள் (Types of riveted joints)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல்வேறு விதமான ரிவெட்டிங் இணைப்புகளைக் கூறுதல்
- ரிவிட் அளவுகள் லேப்பிங் அலவெக்ஸ் பிட்ச் மற்றும் ரிவிட் நீளம் அறிதல்
- செயின் மற்றும் ஜிக் ஜாக் ரிவிட்இடைவெளி அமைப்புகள்
- ரிவிட் பிட்ச் களை கண்டறிதல்
- ஹாட் மற்றும் கோல்டு ரிவிட்களை தொடர்பு படுத்துதல்

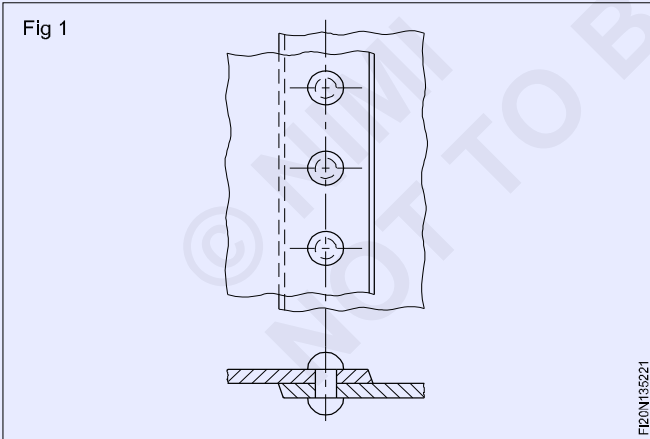
கட்டுவேலை மற்றும் கட்டுமான வேலைகளில் பல்வேறு விதமான ரிவெட் இணைப்புகள் செய்யப்படுகின்றன.

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் இணைப்புகள் வருமாறு

- சிங்கிள் ரிவெட்டெட் லேப் ஜாயின்ட்
- டபுள் ரிவெட்டெட் லேப் ஜாயின்ட்
- சிங்கிள் ஸ்ட்ராப் பட் ஜாயின்ட்
- டபுள் ஸ்ட்ராப் பட் ஜாயின்ட்

சிங்கிள் ரிவெட்டெட் லேப் ஜாயின்ட் (Single riveted lap joint)

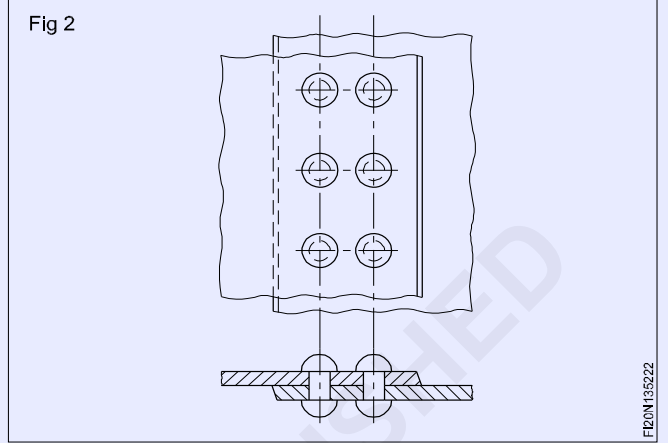
இது மிகவும் எளிய மற்றும் பொதுவான வகை இணைப்பாகும். இந்த இணைப்பு மிகக் கனமான மற்றும் மெல்லிய தகடுகளை இணைக்க மிகவும் உபயோகமானதாகும். இதில், இணைக்கப்பட வேண்டிய பிளேட்கள் ஓரத்தில் மேலமர்வு செய்யப்பட்டு, லேப்பின் நடுவில் ஒற்றை வரிசையாக ரிவெட்டிங் செய்யப்பட்டிருக்கும். (Fig 1)



டபுள் ரிவெட்டெட் லேப் ஜாயின்ட் (Double riveted lap joint)

இந்த வகை இணைப்பு இரண்டு வரிசை ரிவெட்களைக் கொண்டிருக்கும். இரண்டு வரிசை ரிவெட்களை ஏற்கும்படியாக ஓவர்லேப் பெரியதாக இருக்கும். (Fig 2)

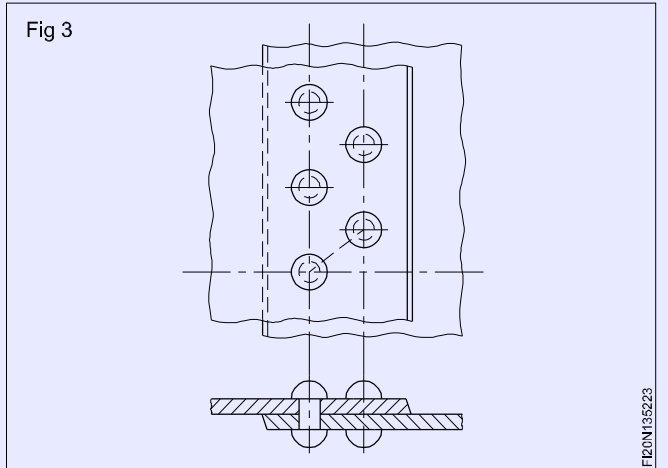
Fig 2



டபுள் ரிவெட்டெட் மாறு அமைவு லேப் ஜாயின்ட் (Double riveted (Zigzag lap joint))

இது சிங்கிள் ரிவெட்டெட் லேப் ஜாயின்ட்டை விட வலிமையான இணைப்பைத் தரும். ரிவெட்கள் இதில் சதுர வடிவ முறையிலோ (அ) முக்கோண வடிவ முறையிலோ அமைக்கப்படும். சதுர வடிவ முறை அமைவு செயின் ரிவெட்டிங் எனப்படும். முக்கோண வடிவ முறை, மாறு அமைவு (Zig Zag) ரிவெட்டிங் எனப்படும். (Fig 3)

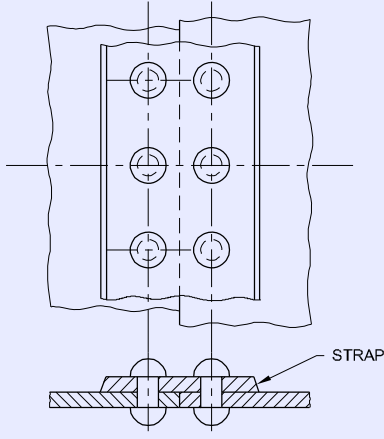
Fig 3



சிங்கிள் ஸ்ட்ராப் பட் ஜாயின்ட் (ஒற்றைத் துண்டு முட்டு இணைப்பு) (Single strap butt joint)

இணைக்கப்பட வேண்டிய பாகத்தின் விளிம்புகள் முட்டிணைப்பாக இணைக்கப்பட வேண்டிய சூழ்நிலைகளில் இந்த ரிவெட்டிங் செய்யப்படுகிறது. (Fig 4)

Fig 4



F120N135224

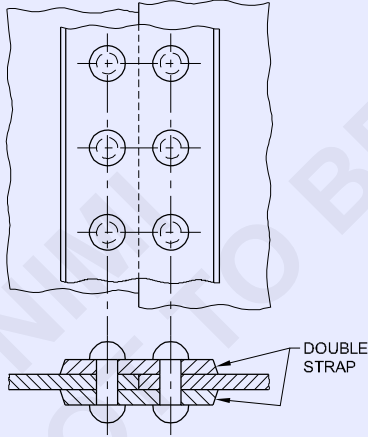
பாகத்தின் விளிம்புகளை ஒன்றாக பிடித்துக் கொள்ள ஸ்ட்ராப் எனப்படும் ஒரு தனித் துண்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இந்த இணைப்பு பாகங்களின் விளிம்புகளை ஒன்றாக சேர்க்கப்பட வேண்டிய இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது சிங்கிள் ஸ்ட்ராப் பட் ஜாயின்ட் ஆகும்.

டபுள் ஸ்ட்ராங் பட் ஜாயின்ட்

இந்த இணைப்பில் இரண்டு கவர் பிளேட்கள் இணைக்கப்பட வேண்டிய பாகத்தின் இரு புறங்களிலும் வைக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 5)

Fig 5

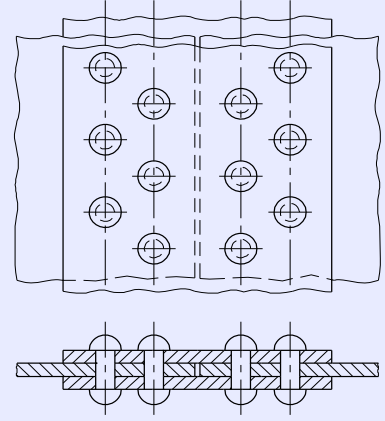


F120N135225

ரிவெட்டிங் செய்யப்பட்ட பட் இணைப்பு செய்ய சிங்கிள் (அ) டபுள் ஸ்ட்ராப் பயன்படுத்தப்படும் பொழுது ரிவெட்களின் ஏற்பாடு கீழ்க் குறித்தவாறு இருக்கும்.

- சிங்கிள் ரிவெட், அதாவது முட்டிணைப்பின் ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் ஒரு வரிசை.
- டபுள் (அ) ட்ரிப்பிள் (இரண்டு (அ) மூன்று) ரிவெட்டிங், செயின் (அ) ஜிக்ஜாக் வடிவில் (Fig 6)

Fig 6

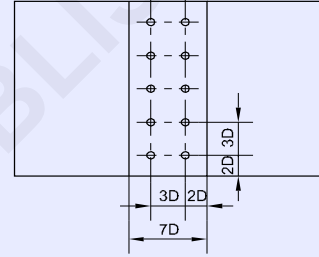


F120N135226

செயின் ரிவெட்டிங்கில் ரிவெட் துளைகளின் இடை தூரத்தை லே அவுட் செய்தல் (Layout the spacing of rivet holes in chain riveting)

செயின் ரிவெட்டிங்கில் ரிவெட் துளைகளுக்கு இடை தூரத்தை அமைவு செய்வது குறித்து Fig 7-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

Fig 7



F120N135227

செயின் ரிவெட்டிங்கில், ரிவெட்களை அமைப்பதில் சதுர வடிவம் உருவாக்கப்படுகிறது.

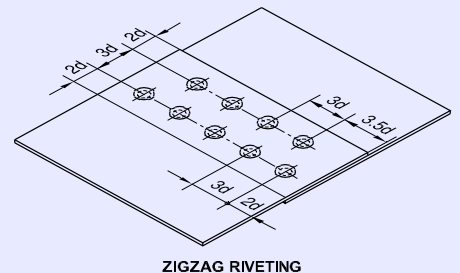
ஜிக் - ஜாக் (மாறு அமைவு) ரிவெட்டிங் (Zig-Zag Riveting)

ரிவெட் செய்யப்பட்ட இணைப்பில் ஜிக் - ஜாக் ரிவெட்டிங் என்பது ஒரு வகையான ரிவெட்களுக்கு இடையே விடப்படும் இடை வெளிக்கான லே அவுட் ஆகும்.

ஜிக் ஜாக் ரிவெட்டிங்கில் ரிவெட்களை அமைப்பதில் முக்கோண வடிவம் உருவாக்கப்படுகிறது.

Fig 8-ல் ஜிக் - ஜாக் ரிவெட்டிங் செய்வதற்கான இடைவெளி குறித்த லே அவுட் காட்டப்பட்டுள்ளது.

Fig 8



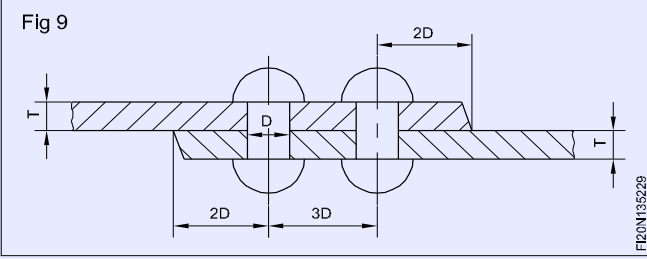
ZIGZAG RIVETING

F120N135228

இணைப்புகளில் ரிவெட்களுக்கு இடையேயான தூரங்கள் (Spacing of rivets in joints)

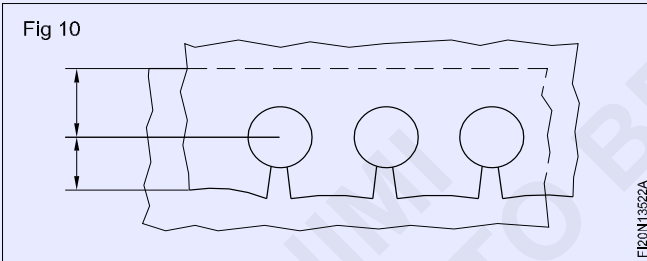
ரிவெட்களுக்கான துளைகளின் இடைத்தூர அளவு வேலையைப் பொருத்து உள்ளது. இதைத் தீர்மானிப்பதில் கீழ்க்குறித்துள்ளது பொதுவான அணுகுமுறையாகும்.

விளிம்பிலிருந்து ரிவெட்டின் மையம் வரை உள்ள தூரம். (Fig 9)

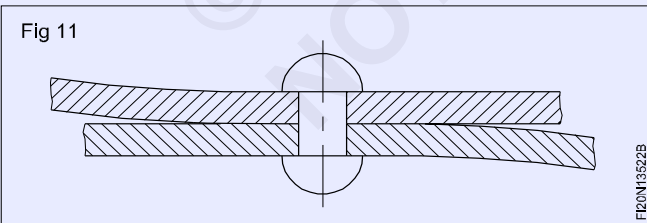


உலோகத்தின் விளிம்பில் இருந்து எந்த ஒரு ரிவெட்டின் மையத்திற்கும் உள்ள இடைத்தூரம் (அ) தூரம் குறைந்தபட்சம் ரிவெட்டின் விட்டத்தைப் போல் இரண்டு மடங்கு இருக்கும்.

இதன் நோக்கம் விளிம்பு பிளவுறுதலைத் தடுப்பது ஆகும். விளிம்பிலிருந்து அதிகபட்ச தூரம், பிளேட்டின் கனத்தைப் போல் 10 மடங்கிற்கு அதிகமாக இருக்கக்கூடாது. (Fig 10)



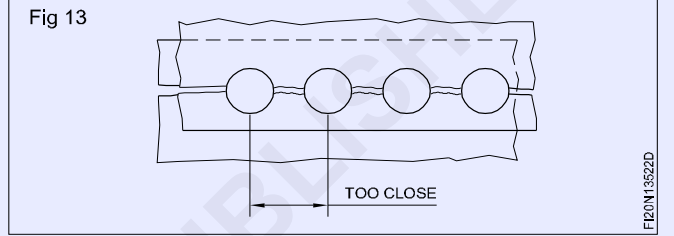
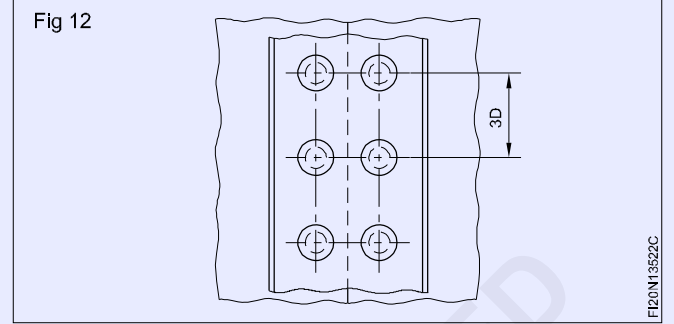
விளிம்பிலிருந்து மிக அதிக தூரத்தில் இருந்தால் அது இடைவெளியை ஏற்படுத்தும். (Fig 11)



ரிவெட்டின் பிட்ச் (Pitch of rivet)

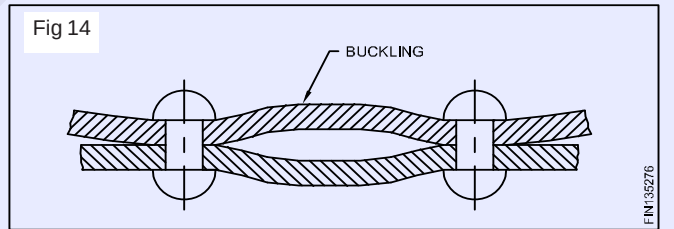
இரண்டு ரிவெட்களுக்கு இடையே உள்ள குறைந்தபட்ச தூரம் ரிவெட்டின் விட்டத்தைப் போல் 3D மடங்காக இருக்க வேண்டும். (Fig 12)

இந்தத் தூரம் ரிவெட்களை தடையின்றி செலுத்த உதவும். (Fig 13)



ரிவெட்கள் மிகவும் நெருக்கமாக இருந்தால், ரிவெட்களின் மையக் கோட்டின் வழியாக உலோகத்தை பிளவுறச் செய்யும்

ரிவெட்களுக்கு இடையே, அதிக பட்ச தூரம், உலோகத்தின் கனத்தைப் போல் 24 மடங்கிற்கு மிகாமல் இருக்க வேண்டும். (Fig 14)



பிட்ச் அதிகத் தூரமுள்ளதாக இருந்தால் ரிவெட்களுக்கு இடையே தகட்டை/ பிளேட்டை புடைக்கச் (Buckle) செய்யும்.

ஹாட் மற்றும் கோல்ட் ரிவிட்களின் தொடர்புகள்

ஹாட் ரிவிட்	கோல்டு ரிவிட்
- ரிவிட் சான்க் இன் முனை போதுமான அளவு அமைப்பதற்கு முன் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. - குறைவான அழுத்தம் அளவு டையில் கொடுக்க வேண்டும் - வெளிப்புற வெப்ப ஆற்றல் தேவை - குடேற்ற நேரமானதால் இது அதிக நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும் - டையாமீட்டர் 10மிமீ மற்றும் பெரஸ் ரிவிட்களுக்கு இவை பொருத்தமானவை	- அறை வெப்ப நிலையில் வேலை செய்யப்படுகிறது - அதிக அழுத்தம் தேவை - வெப்ப ஆற்றல் தேவையில்லை - குறைந்த நேர செலவாகும் - சிறிய டையாமீட்டர் பெரஸ் அல்லாத ரிவிட்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கையினால் ரிவெட்டிங் செய்யும் கருவிகள் (Hand-riveting tools)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ரிவெட்டிங் செய்யும் பல வகை கருவிகளின் பெயர்களை அறிதல்
- கையால் இயக்கும் பல வகை ரெட்டிங் கருவிகள் உபயோகங்களைப் பற்றிக் கூறுதல்.

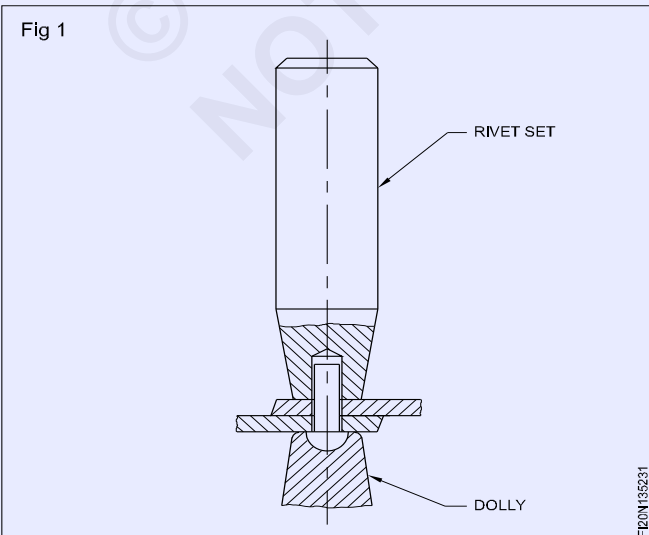
ரிவெட் செட் (Rivet set)

ரிவெட் செட் என்பது துளையில் ரிவெட்டை செருகிய பிறகு உலோகத் தகடுகளை ஒன்றாக சேர்த்து இணைக்க பயன்படுகிறது.

மெல்லிய பிளேட்டுகள் (அ) தகடுகளை சிறிய ரிவெட்டுகள் கொண்டு ரிவெட்டிங் செய்ய இது ஏதுவாகிறது. (Fig 1)

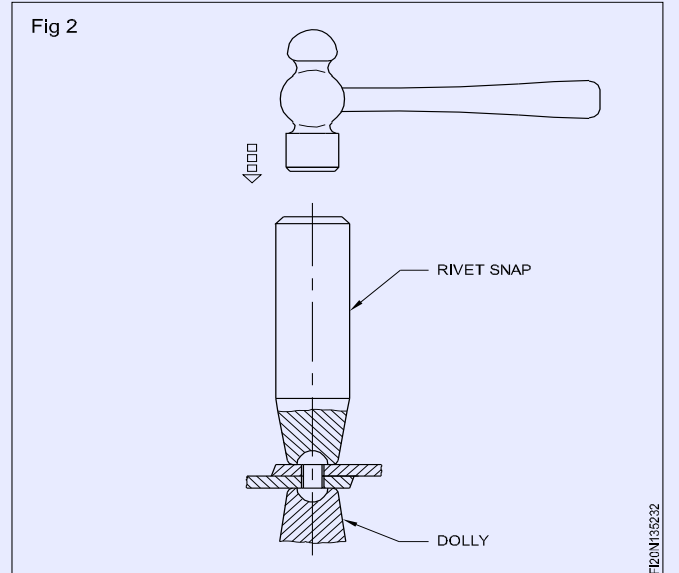
டோலி (Dolly)

ஏற்கனவே உருவாக்கப்பட்டுள்ள தலை வடிவமைப்பை தாங்குவதற்காகவும் ரிவெட் தலையின் வடிவம் சேதமடையாமல் இருக்கவும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 1)



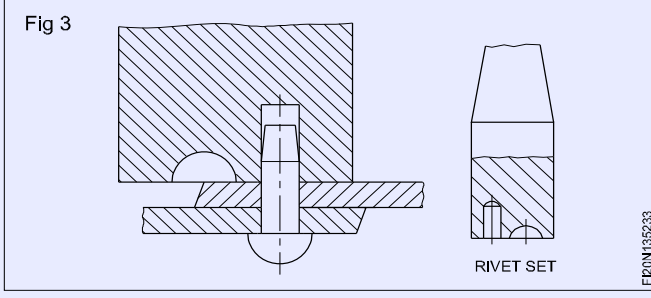
ரிவெட் ஸ்நாப் (Rivet snap)

ரிவெட்டிங் செய்யும் பொழுது ரிவெட்டிற்கு இறுதி வடிவம் தருவதற்கு ரிவெட் ஸ்நாப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பல்வேறு வடிவுள்ள ரிவெட் தலை வடிவங்களுக்கு ஏற்ப ஸ்நாப்புகள் உள்ளன. (Fig 2)



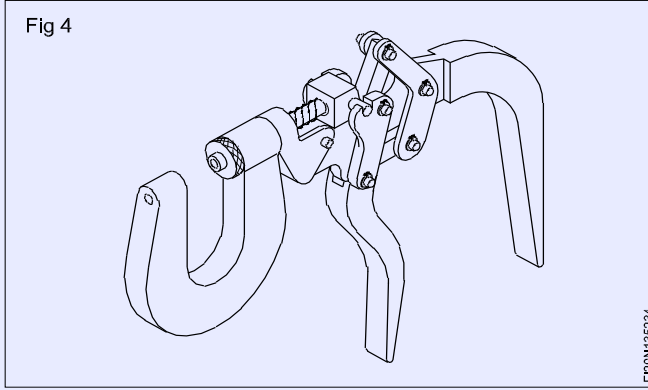
கம்பைண்டு ரிவெட் செட் (Combined rivet set)

செட்டிங் செய்யவும் தலை வடிவம் உருவாக்கவும் இக்கருவி பயன்படுகிறது. (Fig 3)



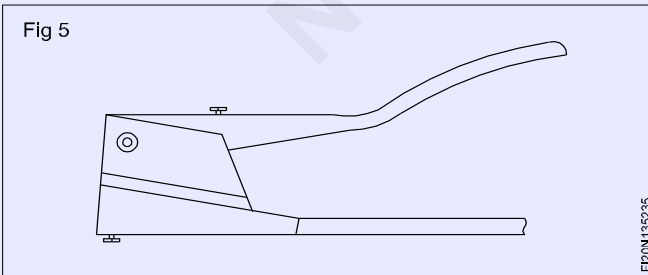
ஹாண்டு ரிவெட்டர் (Hand riveter)

இது லிவர் மெக்கானிசம் முறையால் இயங்குகிறது. இதனுடைய ஹேண்ட்லினைக் கொண்டு அழுத்துகையில் அதன் தாடைகளுக்கு இடையில் அழுத்தத்தை வெளிப்படுத்துகிறது. இது செம்பு மற்றும் அலுமினியம், ரிவெட்ஸ்களுக்கும் பயன்படுகின்றது. பல்வேறு அமைப்புள்ள ஆன்வில்களை (Anvil) மாற்றி, மாற்றி உபயோகிக்க வல்லது. (Fig 4)



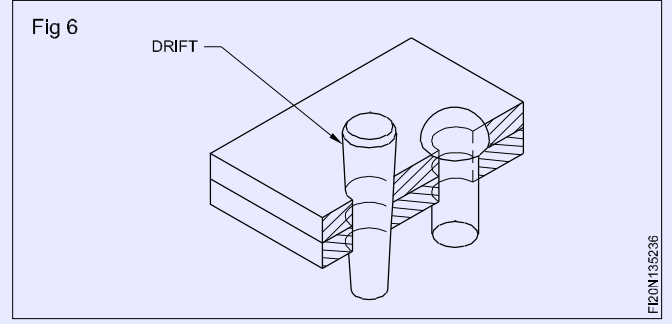
பாப் ரிவெட்டர் (Pop riveter)

இதனை கையால் இயக்கி, பாப் ரிவெட்ஸ்களை ரிவெட்டிங் செய்ய பயன்படுகின்றன. ரிவெட்டினை தனியாக பிடித்து மற்றும் ட்ரிக்கர் மெக்கானிஸத்தின் (trigger mechanism) மூலம் இறுக்குவதற்காக பயன்படுகின்றன. ரிவெட் களிலிருந்து தனியாக பிரிக்கப்பட்டு, இறுக்கு வதற்கு இம்முறை பயனாகின்றனது. மற்றொரு முறை ஒன்று சேர்ந்து தலைபாகத்தினை உண்டாக்குகின்றன. (Fig 5)



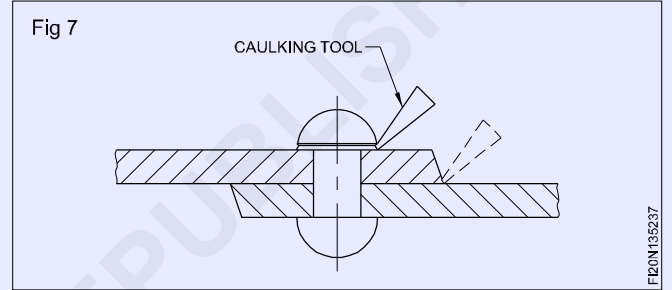
டிரிப்ட் (Drift)

ரிவிட் செய்யப்பட்ட வேண்டிய துளைகளை நேர்படுத்த இது பயன்படுகிறது. (Fig 6)



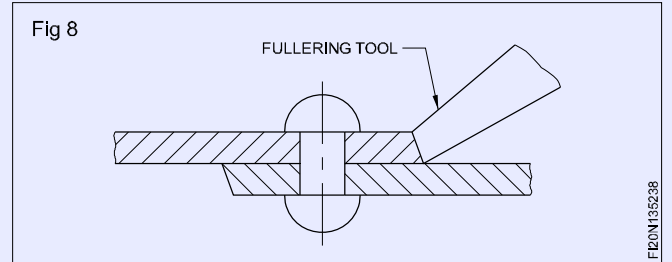
கால்கிங் டூல் (Caulking tool)

ரிவிட்டின் தலைக்கும் தகட்டின் விளிம்பிற்கும் உள்ள இடைவெளியை உலோகத்திற்கு உலோகம் இறுக்கமான அணைப்பை ஏற்படுத்த இந்த டூலானது பயன்படுகிறது. (Fig 7)



புல்லரிங் டூல் (Fullering tool)

புல்லரிங் டூல் தகடுகளின் விளிம்பு பரப்புகளை அழுத்தவும் இதனால் திரவக் கசிவற்ற இணைப்புகள் செய்யப் பயன்படுகிறது. (Fig 8)



பாதுகாப்பு (Safety)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெல்டிங் கூடத்திற்குண்டான பாதுகாப்பு முக்கியத்துவத்தினைப் பற்றிக் கூறுதல்
- வெல்டிங் கூடத்தின் பொதுவான பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை வரிசைப்படுத்துதல்.

பாதுகாப்பு (Safety)

வெல்டிங் - ல் சரியான முன்னெச்சரிக்கைகளை எடுக்காவிடில், அபாயங்கள் மற்றும் சுகாதாரக் கேடு ஏற்படும். இருந்தபோதிலும் புதிய தொழில் நுட்பங்களால் மற்றும் பொருத்தமான கவசங்களை அணிந்து கொள்வதால் காயங்களிலிருந்து தப்பிக்கலாம், மற்றும் வெல்டிங்கிலிருந்து உயிர் பாதுகாப்பிற்கும் உத்தரவாதம் கிடைக்கிறது. தற்போதும், பல பொதுவான வெல்டிங்கின் வழிமுறைகளால் மின்சார ஆர்க் வெளிப்பட்டு (அ) சுவாலையும் ஏற்பட்டு, எரிவதற்குண்டான அபாயமும் மற்றும் தீ ஏற்படுவதற்குண்டான வாய்ப்புகளினால் இவைகள் வெப்ப வேலைகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

காயங்களிலிருந்து தடுத்துக் கொள்ள, வெல்டர்ஸ் தன்னைத்தானே பாதுகாத்துக் கொள்ள தடித்த தோலினாலான ஆன கையுறை மற்றும் அதிகப்படியாக வெளியேறும் உஷ்ணத்திலிருந்து தவிர்ப்பதற்கும் நீண்ட ஸ்லீவ்ஸ் ஜாக்கெட் பாதுகாப்பிற்கும் மற்றும் தீ சுவாலையிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள அணிய வேண்டும். கூடவே வெல்டு இடத்தினில் பளிச்சென அடிக்கும் ஒளிக்கதிர்களால் ஏற்படும் ஆர்க்-ஐ அல்லது எரிதலினால் உண்டாகும் வெளிச்சம் அல்ட்ராவைலட்டாக மாறி மிகுந்த வெளிச்சத்தினை உண்டாக்குகின்றன மற்றும் கண்களின் ரெட்டினாவை பாதித்து எரியச் செய்யும். இதன் வெளிப்பாட்டிலிருந்து தடுப்பதற்கு காகுல்ஸ் மற்றும் கருப்பு கலந்த அல்ட்ரா வைலட்டின் வடிகட்டின வெல்டிங் கண்ணாடி கொண்ட தலைக்கவசம் இவைகளை அணிதல் வேண்டும்.

2000-ஆம் வருடங்களிலிருந்து சில தலைக் கவசங்களுக்கு முகத்தகட்டினை சேர்க்கப் பட்டுள்ளதனால், வெளிச்சத்தினால் அல்ட்ரா வைலட் தீவிரமாகி அதன் மேல் வெளிப்பாடு ஆகும்போது உடனுக்குடன் கருப்பாகி மாறிவிடும். இம்மாதிரியான திரைகள் ஒரு மாதிரியான பாலிவினல் க்ளோரைடு பிளாஸ்டிக்

ஃப்ளிமினால் (polyvinyl chloride plastic film) ஆனது எலக்ட்ரிக் ஆர்க் மூலம் வெளியாகும் வெளிச்சத்தின் அல்ட்ரா வைலட்டினிலிருந்து மக்களுக்கு பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன, ஆனால் தலைக்கவசத்தில் பயனாகியுள்ள ஃப்பிள்ட்டர் கிளாஸினை (Eter glass) மாற்றி அமைக்க முடியாது.

நுண்துகள் மற்றும் அபாயகரமான வாயுக்களாலும் வெல்டர்ஸ்கள் அடிக்கடி பாதிக்கப்படுகின்றனர். பிளக்ஸ் கோர்டு ஆர்க் வெல்டிங் சீல்டு மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங் -இன் செயல்முறைகளினால் வெளியாகும் புகைகள் பல்வேறு வகையான ஆக்சைடுகளை கொடுக்கின்றன. துகள்களின் அளவுகள் புகைகளின் நச்சுத்தன்மையை அதிகரித்து அதிக ஆபத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை மூளைக்கு செல்லும் இரத்தத்தை தடை செய்யும்.

முறையான காற்றோட்டம் புகை வெளியேறும் வசதி இல்லையெனில் கார்பன் டை ஆக்சைடு, ஓசோன் மற்றும் இன்னும் பிற வாய்ப்புக்களால் வெல்டர்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படும்.

உதாரணமாக மிகச்சிறிய அளவிளான $<0.2 \text{ mg/m}^3$ மாங்கனீசு புகை நரம்பியல், நுரையீரல், கல்லீரல் சிறுநீரகங்கள் போன்றவைகளில் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும். நுரையீரலின் அல்வியோலர் மேக்ரோபேர்களில் நானோ துகள்கள் சிக்கி நுரையீரல் ஃபைப் ரோஸினை பாதிக்கும். பல வெல்டிங் செய்முறைகளால் தீ அபாயம் ஏற்படும்.

காற்றில் ஆக்சிஜன் அளவு குறைந்து மற்றும் எரிப்பொருட்களைப் பாதுகாப்பாக கையாளுவதன் மூலம் இதன் பாதிப்பை குறைக்கலாம்

பொதுவான பாதுகாப்பு (General safety)

- தன்னை காயத்திலிருந்து தடுத்து கொள்வதற்காக எந்தவிதமான வெல்டிங் சாதனத்தைப் பயன்படுத்தினாலும் உயர்ப்பீச்ச முன்னெச்சரிகையினை பயிற்சி கொள்ளுதல் வேண்டும். தீ வெடித்தல், மின் அதிர்ச்சி

அல்லது அபாயகரமான பொருள்கள் லிருந்தும் காயங்கள் ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள் உள்ளன. வெட்டு அல்லது உலோக வெட்டுதல் செய்யும் தொழிலாளர்கள் கண்டிப்பாக கவனிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் கீழே வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.

- வெல்டிங் அல்லது வெட்டு சாதனங்களை பயன்படுத்த அதன் சம்பந்தமில்லாத ஆட்களை உள்ளே அனுமதிக்கக்கூடாது.
- மரக்கட்டைகளைக் கொண்டு தரையினில் வைத்து கட்டிடங்களில் வெட்டு செய்யக் கூடாது. தீயினை தடை செய்யும் ஃபேபிரிக் (fabric), மணல் அல்லது மற்ற தீ பிடிக்காக பொருள்களைக் கொண்டும் வெப்பமான உலோகத்தினிலிருந்து தரைகளை பாதுகாத்துக் கொள்ளுதலாகும். எந்த ஒரு வெல்டிங் சாதனங்களின் உபகரணங்கள் மேல் அல்லது வேலை செய்பவர் மேலும் வெப்பமான தீப்பொறிகள் வீழாது வண்ணம் பார்த்து கொள்ளவும்.
- வெல்டிங் செய்யும் இடங்களிலிருந்து எரியக்கூடிய பொருள்களான பருத்தி துணி, ஆயில், பெட்ரோல் மற்றும் சில வகையினை நீக்கி விடவும்.

- வெல்டிங் அல்லது வெட்டுவதற்கு முன் சரியான பாதுகாப்பு ஆடை, கண்ணாடி அணியாதவர்களை பாதுகாக்கவும்.
- வெல்டிங் செயல்முறைகளின் மூலம் வெட்டான சாதனம் மாறுபடும் போது அல்லது பழுதாகும் போதும் சேர்க்கப்பட்ட பாகங்களை நீக்கி விட வேண்டும்.
- வெல்டிங் சாதனங்களை சுற்றி அல்லது தரையின் மேலுள்ள கருவிகள் அல்லது வெப்பமான எலக்ட்ராடினில் ஸ்டப்ஸ், ஸ்டீல் ஸ்க்ராப் எதனையும் போடக்கூடாது.
- எந்நேரத்திற்கும் பொருத்தமான தீயணைப்பான்களை அருகிலேயே வைத்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும். தீயினைப்பான்களை வேலை செய்யக்கூடிய நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்.
- அனைத்து வெப்ப உலோகத்தினையும் வெல்டிங் வேலைகள் முடிந்த பிறகு குறியீடுதல் வேண்டும். இம்மாதிரியான வேலைகளுக்கு சோப்ஸ்டோனினை (Soap-stone) பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கேஸ் வெல்டிங் பிளான்ட்டைக் கையாளும் பொழுது பின்பற்றப்பட வேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions in handling gas welding plant)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆக்சி - அசிட்டிலின் கேஸ் வெல்டிங் சாதனங்களைக் கையாளும்பொழுது பின்பற்றப்பட வேண்டிய பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைக் கூறுதல்
- கேஸ் சிலிண்டர் கையாளுவதற்கு பாதுகாப்பு விதிகளைப் பற்றிக் கூறுதல்
- ஹோஸ் பைப்ஸ் மற்றும் கேஸ் ரேகுலேட்டர்ஸ் கையாளுகையில் பாதுகாப்பு முறைகளைப் பற்றிக் கூறுதல்
- ஃப்ளோ பைப்பினை (blow pipe) கையாளுகையில் அதற்கு தொடர்பான பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளைப் பற்றிக் கூறுதல்.

விபத்துக்கள் நேராமல் இருக்க ஒருவர் அன்றாட வேலைகளின்போது பாதுகாப்பு விதிகளைப் பின்பற்ற வேண்டும். பாதுகாப்பு இல்லாத பொழுது விபத்து துவங்குகிறது.

விதிகளை மீறுபவர்களுக்கு மன்னிப்பு கிடையாது! (Ignorance of rules is no excuse!)

கேஸ் வெல்டிங்கில், வெல்டர், கேஸ் வெல்டிங் சாதனங்களைக்கையாளும்பொழுது தீ ஜுவாலை அமைக்கும் போது மற்றும் மற்றவரின் பாதுகாப்பிற்காகவும் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளை பின்பற்ற வேண்டும்..

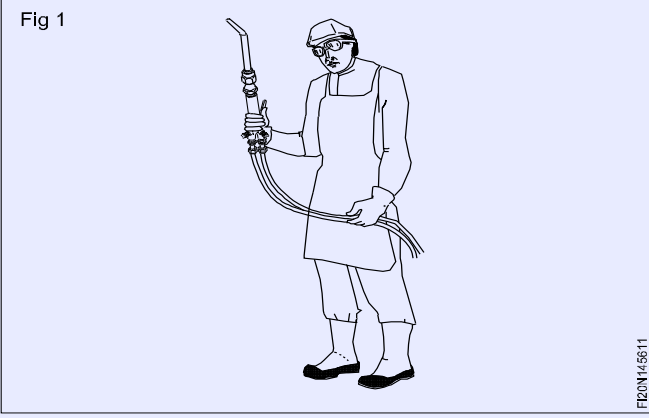
எப்பொழுதும் பொது அறிவு அடிப்படையினைக் கொண்டுப் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் உள்ளன.

கீழ்க்குறிப்பிட்டுள்ள முன்னெச்சரிக்கைகளைப் பின்பற்றுதல் கேஸ் வெல்டிங் செய்பவருக்கு விபத்துகளைத் தவிர்ப்பதற்கு பெருமளவில் உதவியாக இருக்கும்.

பொதுவான பாதுகாப்பு (General safety)

கேஸ் வெல்டிங் பிளான்ட்டின் பாகங்கள் அல்லது ஒருங்கிணைப்புகள் மீது ஆயில் (அ) கிரீஸ் எப்பொழுதும் பயன்படுத்தக் கூடாது. அது வெடியை உண்டாக்கும்.

எல்லா தீப்பற்றக் கூடிய பொருட்களும் வெல்டிங் பகுதியிலிருந்து மிகவும் தொலைவில் வைக்கப்பட வேண்டும். வெல்டிங் செய்யும் பொழுது ஃபில்டர் கண்ணாடி உள்ள கண் பாதுகாப்புக் கண்ணாடிகளைப் (Goggles) பயன்படுத்தவும். (Fig 1)



வெல்டிங் செய்யும் பொழுது தீத்தடுப்பு உடைகளையும், அஸ்பெஸ்டாஸ் கையுறைகளையும், ஏப்ரான் களையும் அணியவும்.

வெல்டிங் செய்யும் பொழுது நைலான் (அ) கிரீஸ் உள்ள உடைகளை எப்பொழுதும் அணியக் கூடாது.

வாயுக் கசிவு காணப்பட்டால், உடனடியாக சரி செய்து நிறுத்தவும். (Fig 2)



சிறிய கசிவுகூட மிகப் பெரும் விபத்துகளை உருவாக்கக் கூடும்.

தீயணைப்பு சாதனங்களை எப்பொழுதும் கைக்கு எட்டும்படியும், வேலை செய்யக்கூடிய நிலைமையிலும் வைத்திருக்கவும். (Fig 3)

பணி புரியும் இடத்தை விட்டு செல்லும் முன்பு அந்த இடத்தில், எந்த வடிவிலும் தீ இல்லாமல் உள்ளதா என உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளவும்.

கேஸ் வெல்டிங்கிற்கு உள்ள முன்னெச்சரிக்கைப் பாதுகாப்பு (Safety precautions before gas welding)

சிலிண்டர்களுக்கு பாதுகாப்பு.

சிலிண்டர்களை வேறு இடத்திற்கு இடமாற்றம் செய்ய அவைகளை உருட்டிக் கொண்டு செல்லக்

கூடாது, எப்பொழுதும் சிலிண்டர்களை எடுத்துச் செல்ல ட்ராலிகளைப் பயன்படுத்தவும்.

சிலிண்டர்களைப் பயன்படுத்தாத பொழுது, (அ) அவை காலியாக உள்ள பொழுது சிலிண்டர் வால்வுகளை மூடவும்.

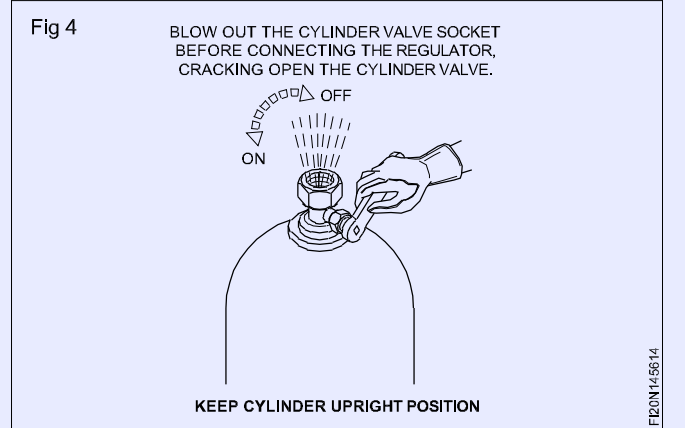
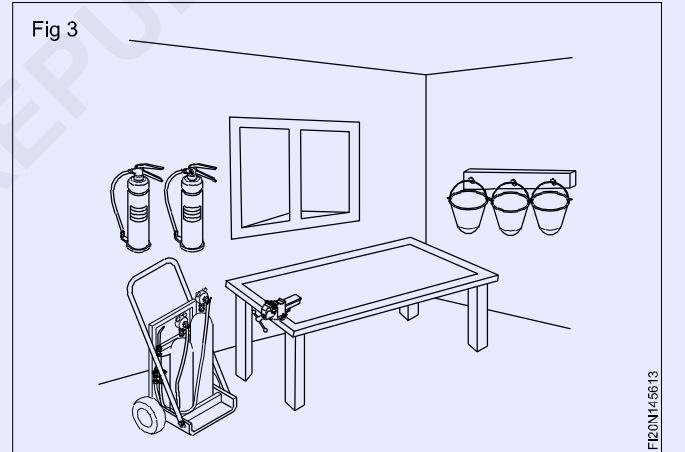
காலியான சிலிண்டர்களையும் வாயு உள்ள சிலிண்டர்களையும் தனித்தனியாக வைக்கவும்.

சிலிண்டர் வால்வுகளை, எப்பொழுதும் மெதுவாகத் திறக்கவும். திறக்கும் பொழுது ஒன்றரை சுற்றுக்கு அதிகமாகத் திறக்கக் கூடாது. சிலிண்டரை திறக்க சரியான சிலிண்டர் கீயை பயன்படுத்தவும்.

வெல்டிங் செய்யும்பொழுது சிலிண்டரிலிருந்து எப்பொழுதும் சிலிண்டர் கீயை எடுக்கக் கூடாது. ஏதாவது விபத்து நேருவதாக இருந்தால் அது சிலிண்டரை உடனடியாக மூடுவதற்கு உதவும்.

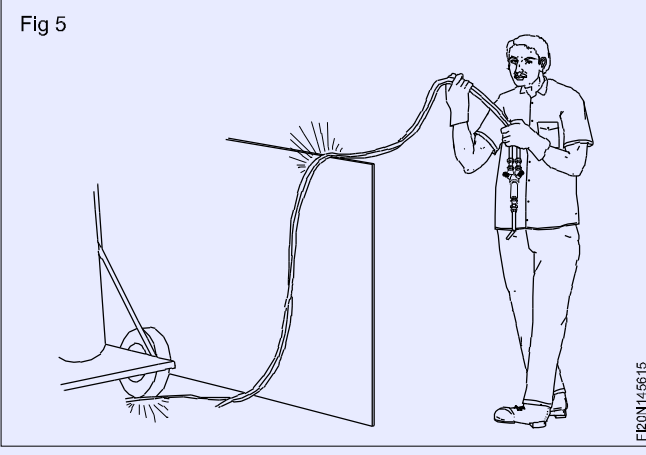
பாதுகாப்புக்காகவும் எளிதாகக் கையாளவும் சிலிண்டர்களை, எப்பொழுதும், நேரான நிலையிலேயே வைத்திருக்கவும்.

ரெகுலேட்டர்களைப் பொருத்தும் முன்பு, சிலிண்டர் வால்வுகளைத் திறந்து மூடி (Cracking), வால்வு சாக்கெட்டை சுத்தம் செய்யவும். (Fig 4)



ரப்பர் ஹோஸ் பைப்பின் பாதுகாப்பு (Safety or rubber hose pipes) (Fig 5)

Fig 5



கேஸ் வெல்டிங்கிற்கு பயன்படுத்துவதற்குப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட ரப்பர் ஹோஸையே பயன்படுத்தவும் மற்றும் சேதமடைந்ததை மாற்றவும்.

துண்டு ஹோஸ் பைப்புகள் / ட்யூப்ஸ் பயன்படுத்தக்கூடாது.

ஆக்ஸிஜனுக்கு பயன்படுத்திய ஹோஸ் பைப்பான அசிட்டிலின் ஹோஸினை மாற்றியமைக்கக் கூடாது.

ஆக்ஸிஜனுக்குக் கறுப்பு நிற ஹோஸையும், அசிட்டிலினுக்கு மருன் (காவி) நிற ஹோஸையும் பயன் படுத்தவும்.

ரெகுலேட்டரின் பாதுகாப்பு (Safety for regulators)

கேஸ் சிலண்டரின் மேல் ஹேமர் செய்யக்கூடாது மற்றும் தண்ணீர் விட்டு பார்க்கவும். சிலிண்டர் மேல் தூசு மற்றும் ஆயில் இல்லாமல் இருப்பதை பார்த்துக் கொள்ளவும்.

ஆக்ஸிஜன் இணைப்புகள் வலப்பக்க மரைகளையும், அசிட்டிலின் இணைப்புகள்

இடப்பக்க மரைகளையும் கொண்டுள்ளன என்பதை எப்பொழுதும் நினைவில் கொள்ளவும்.

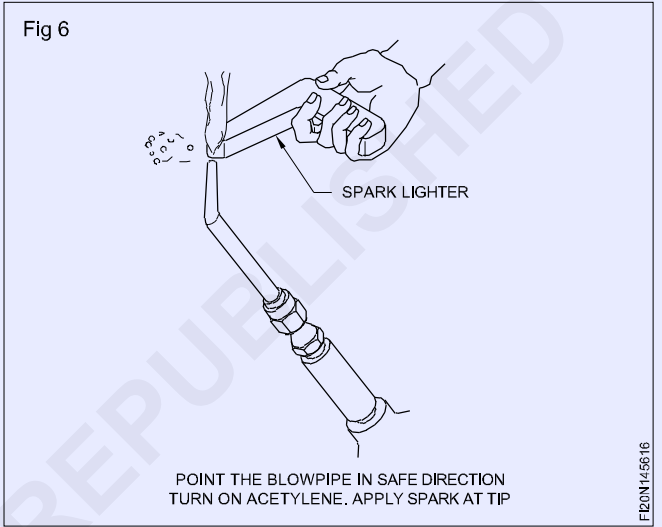
ப்ளோ பைப்பின் பாதுகாப்பு (Safety for blow-pipes)

ப்ளோ பைப்பினை பயன்படுத்தாத போது சுவாலையை நிறுத்தியும் மற்றும் பாதுகாப்பான இடத்தினில் ப்ளோ பைப்பினை வைக்கவும்.

பின் தீ (Back fire) ஏற்பட்டால், ப்ளோ பைப் வால்வுகள் இரண்டையும் மூடி (முதலில் ஆக்ஸிஜன்) ப்ளோ பைப்பை உடனடியாகத் தண்ணீரில் அமிழ்த்தவும்.

தீப்பிழம்பைப் பற்றவைக்கும் பொழுது ப்ளோ பைப்பை பாதுகாப்பான திசையைப் பார்த்த படி பிடிக்கவும். (Fig 6)

Fig 6



தீ விபத்தினிலிருந்து விடுபட தீயினை கட்டுப்படுத்துவதற்காக, முதலில் அசிட்டிலின் வால்வினை மூடிவிட்டு மற்றும் ஆக்ஸிஜன் வால்வினையும் மூடிவிடவும்.

ஆர்க் வெல்டிங்கினில் வேலை செய்வதற்கு முன்பு, செய்யும் பொழுது, மற்றும் செய்த பிறகு, பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions before, during, after arc welding)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறுதல்.

பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகள் (Safety precautions)

- ஆர்க் வெல்டிங் செய்கையில் ஈரப்பதம் உள்ள இடம் அல்லது அடைப்பட்ட இடத்தில் நிற்கக்கூடாது.
- எப்போதும் பாதுகாப்பு உடைகளை அணிந்திருத்தல் வேண்டும். (கையுறை, ஆப்ரான், ஸ்லீவ்ஸ், ஷூஸ்) (Fig 1)

- வெல்டிங் பயன்படுத்துகையில் மற்றும் வெல்டிங்கிலும் சிப்பிங் ஸ்க்ரீனைப் பயன்படுத்தியாக வேண்டும். முகத்திற்கும் மற்றும் கண்களுக்கும் பாதுகாக்கப்படுதல் வேண்டும்.

- இயந்திரத்தினை பயன்படுத்தாத போது ஸ்விட்ச்சியினை நிறுத்த வேண்டும்.

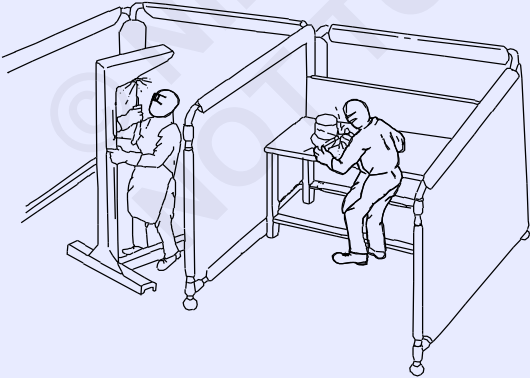
Fig 1



FE20N145621

- கிரீஸ் மற்றும் ஆயில் துணிகள் இல்லாமல் இருப்பதை உறுதி செய்து பாதுகாத்தல் வேண்டும்.
- உஷ்ணத்திலான உலோகங்களை கையாளுகையில் இடுக்கியினை பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.
- ஆர்க் வெல்டிங் செய்கையில் தீப்பெட்டி அல்லது பெட்ரோல் லைட்டர்ஸ் பாக்கெட்டில் கொண்டு போகக்கூடாது.
- ஒளிக்கதிர்களிலிருந்து வரும் பிரதிபலிப்பு மற்றும் கதிர்வீச்சால் இவைகளிலிருந்து சுற்றியிருப்பவர்களுக்கு பாதுகாப்பு அளித்தல். (Fig 2)

Fig 2

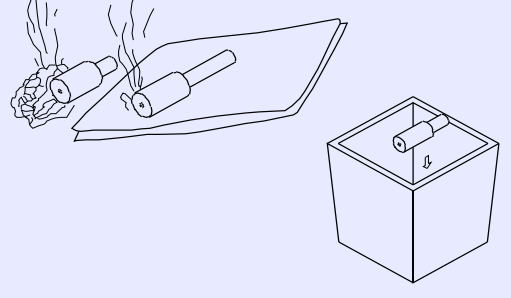


FE20N145622

- எரியக்கூடிய பொருள்களிலிருந்தும் மற்றும் ஈரப்பதமுள்ள தாசுகளிலிருந்தும் வெல்டிங் பரப்பினை பாதுகாத்தல் கொள்ளவும்.
- மின்சார குறைகளை சரி செய்வதற்கு நீங்களே முற்படாமல், மின் நுட்பாளரை அழைத்து சரி செய்து கொள்ளவும்.

- எலக்ட்ராடு ஸ்டப்பினை தரையின் மேல் போடாமல், அதற்கே உண்டான பெட்டியில் போடவும். (Fig 3)

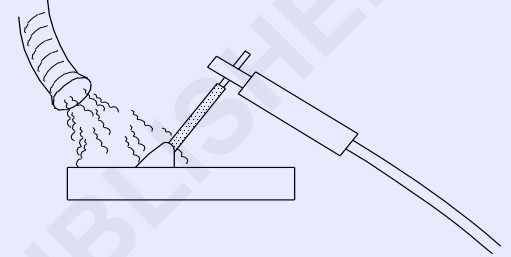
Fig 3



FE20N145623

- ஆர்க் வெல்டிங் புகை மற்றும் தீப்பொறிகள் இவைகளைத் தவிர்க்க காற்றை வெளியேற்றும் விசிரியைப் பயன்படுத்தவும். (Fig 4)

Fig 4



EXHAUST DUCTS CAN CAPTURE FUMES AND GASES

FE20N145624

- கேஸ் மற்றும் எலக்ட்ரிக் வெல்டிங்கிற்கு பிறகும் கேஸ் வெல்டிங்கிற்கு பிறகும் உள்ள பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கைகளுக்குப் பிறகும் மற்றும் அழுத்தத்தினை பிலிடு செய்து ரெகுலேட்டர்களை மூடச் செய்து மற்றும் ஹோஸ் இவைகளை பாதுகாக்கவும்.
- சரியான பாதுகாப்பான இடத்தினில் ஃப்ளோ பைப்ஸ் ரெகுலேட்டர்ஸ், டார்ச்சஸ், ஹோஸ் இவைகளை பாதுகாக்கவும்.
- எரியக்கூடிய பொருள்கள் மற்றும் சுவாலையாவதும் உள்ளனவையிலிருந்து கேஸ் சிலிண்டர்களை சற்றுத் தள்ளி வைத்தல் வேண்டும்.
- வெல்டர்க்கான அனைத்து மின் ஆர்க் வெல்டிங் வேலைகள் முடிந்த பிறகு வெப்ப உலோகத்தின் மேல் வரைந்து அல்லது மற்ற குறிகள் செய்து வேலையாட்களுக்கு எச்சரிக்கை கொடுக்கவும்..
- மின்தொடர்பினிலிருந்து வெல்டிங் இயந்திரத்தினை துண்டிக்கப்படுதல் வேண்டும்.
- கேபிளின் காயிலினை சரியாக அமைத்து மற்றும் பாதுகாப்பான இடத்தினில் வைக்கவும்.
- பாதுகாப்பான இடத்தினில் எலக்ட்ராடு ஹோல்டர் மற்றும் மற்ற கைக்கருவிகளையும் சேமித்து வைக்கவும்.

வெல்டிங்கிற்கான பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் மற்றும் அவற்றிற்கான பயன்பாடுகள் (Safety equipments and their uses in welding)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆர்க் வெல்டிங்கில் பயன்படுத்தப்படும் பாதுகாப்பு அணிகள் மற்றும் உபகரணங்கள் ஆகியவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- தீக்காயங்கள் மற்றும் ரண காயங்களிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ள பாதுகாப்பு அணிகள் மற்றும் உபகரணங்கள் ஆகியவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- உம்மையும் பிறரையும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய ஆர்க் ஒளிக் கதிர்களிலிருந்தும் நச்சுப் புகையிலிருந்தும் எவ்வாறு பாதுகாப்பது என்பதைக் கற்றறிதல்
- கண்களுக்கும் முகத்திற்கும் பாதுகாப்புக் கண்ணாடியைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

உருக்கா இணைப்பு (Non fusion welding)

இந்த முறையில், ஒரே வகையான (அ) வேறுபட்ட வகையான உலோகங்கள், அவைகளின் ஆதார உலோகங்களின் விளிம்புகளை உருக்காமல், குறைந்த உருகு நிலை கொண்ட நிரப்பு உலோகத்தைப் பயன்படுத்தி அழுத்தம் தரப் படாமல் இணைக்கப்படுகின்றன.

உதாரணம்: சால்டரிங், பிரேசிங் மற்றும் பிரான்ஸ் வெல்டிங்.

ஆர்க் வெல்டிங் செய்யும் பொழுது வெல்டர், தீங்கு விளைவிக்கும் மின்வில் (Arc) ஒளிக் கதிர்கள் (அல்ட்ரா வயலெட் மற்றும் இன்ஃப்ரா ரெட் ரேய்ஸ்) (புற ஊதாக் கதிர் மற்றும் கண்ணுக்குப் புலப்படாத சிகப்புக் கதிர்) ஆகியவைகளில் இருந்து வெளிப்படும் மிகை வெப்பத்தால் ஏற்படும் தீப் புண்கள், வெப்ப வேலைகளைத் தொடுவதால் ஏற்படும் தீப்புண்கள், மின் அதிர்ச்சி, நச்சுப் புகைகள், புற வெப்பத் தெறிப்புகள் மற்றும் கசடுத் துகள்கள் மற்றும் கால்கள் மீது பொருட்கள் விழுதல் ஆகிய ஆபத்துக்களுக்கு உட்படுபவராகிறார்.

மேற்குறிப்பிட்ட விபத்துக்களிலிருந்து வெல்டரையும், வெல்டிங் செய்யப்படும் பகுதிக்கு அருகில் வேலை செய்யும் மற்றவர்களையும் பாதுகாக்க கீழ்க் குறிப்பிட்டுள்ள பாதுகாப்பு அணிகளும் உபகரணங்களும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

1 பாதுகாப்பு அணிகள் (Safety apparels)

- லெதர் ஏப்ரான் (Leather Apron)
- லெதர் கிளவுஸ் (Leather gloves)
- லெதர் கேப் ஸ்லீவ்களுடன் (Leather caps with sleeves)
- தொழிலக பாதுகாப்பு ஷூக்கள்

2 a ஹேண்டு ஸ்கிரீன் (Hand screen)

- அட்ஜஸ்டபிள் ஹெல் மெட்

- நகர்த்தக் கூடிய தீ எதிர்ப்பு கேன்வாஸ் ஸ்கிரீன்ஸ்

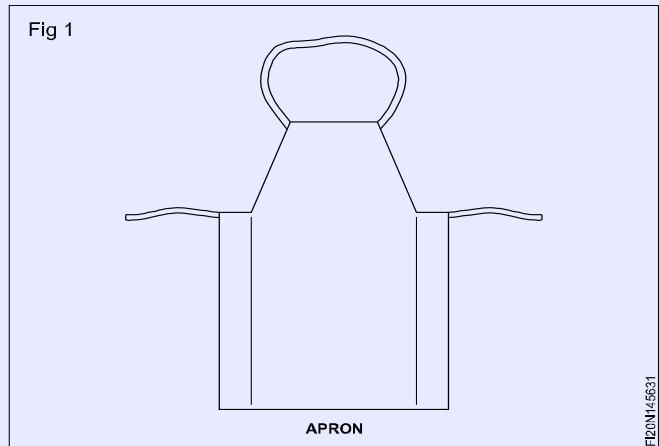
3 சிப்பிங் (செதுக்கும் / கிரைண்டிங்) காக்கிள்ஸ்

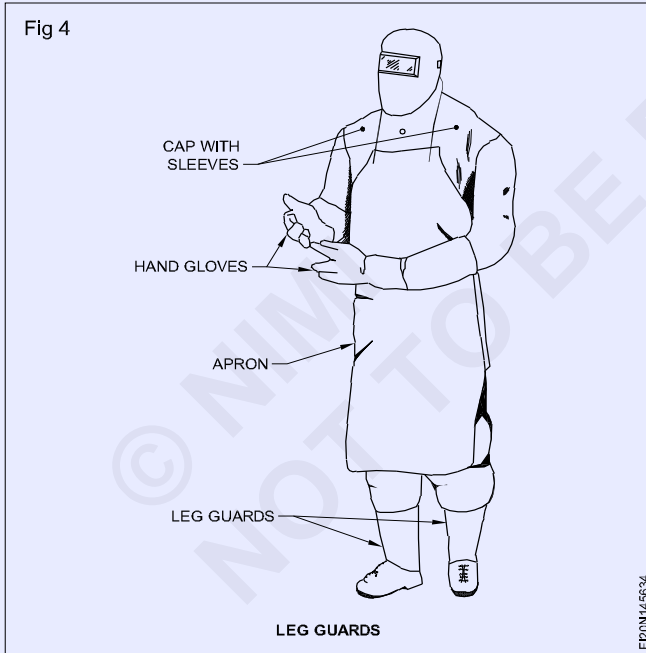
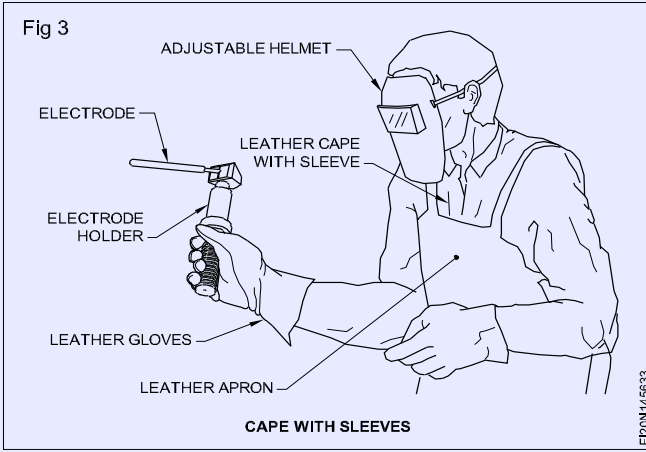
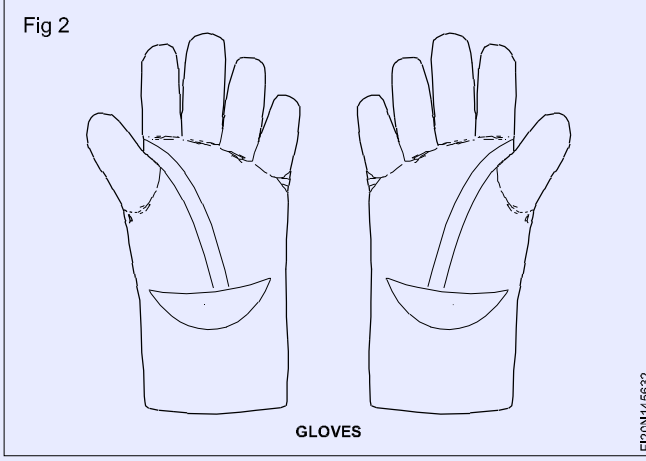
4 ரெஸ்பைரேட்டர் (சுவாசக்கவசம்) மற்றும் வெளியேற்றும் புழை (Respirator and exhaust ducting)

லெதர் ஏப்ரான், கிளவுஸ், ஸ்லீவ்களுடன் உள்ள கேப், லெக் கார்டு (Figs 1,2,3 & 4) ஆகியவை வெப்பக் கதிர் வீசல், ஆர்க்கில் இருந்து வரும் வெப்பத் தெறிப்புகள் மற்றும் திடமாக உறைந்த கசடை செதுக்கும் பொழுது வெல்டு இணைப்பிலிருந்து பறக்கும் வெப்பக் கசடுப் பிசுர்கள் ஆகியவைகளிலிருந்து வெல்டரின் உடலையும் கைகளையும், புஜங்களையும், கழுத்து, மற்றும் மார்பு ஆகியவைகளையும் பாதுகாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மேற்குறிப்பிட்ட அணிகலன்கள் அனைத்தும் அணியப்படும் பொழுது தளர்வாக இருக்கக் கூடாது. தகுந்த அளவுகள் வெல்டரால் தேர்தெடுக்கப்பட வேண்டும்.

இண்டஸ்ட்ரியல் சேஃப்டி பூட் (Fig 5) வழுக்குவதைத் தடுக்கவும், பெருவிரல் பாதத்தின் கணுக்கால் ஆகியவற்றிற்கு காயம் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஷூவில் உள்ள பாதம் (Sole) மின் அதிர்ச்சி எதிர்ப்புப் பொருளால் தனித்த வகையாகச் செய்யப் பட்டிருப்பதால் அது வெல்டரை மின் அதிர்ச்சியிலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.

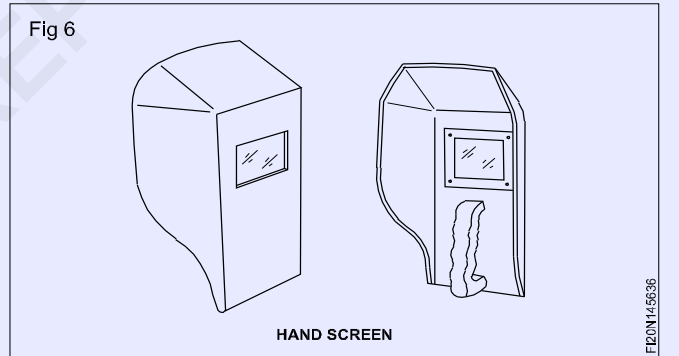
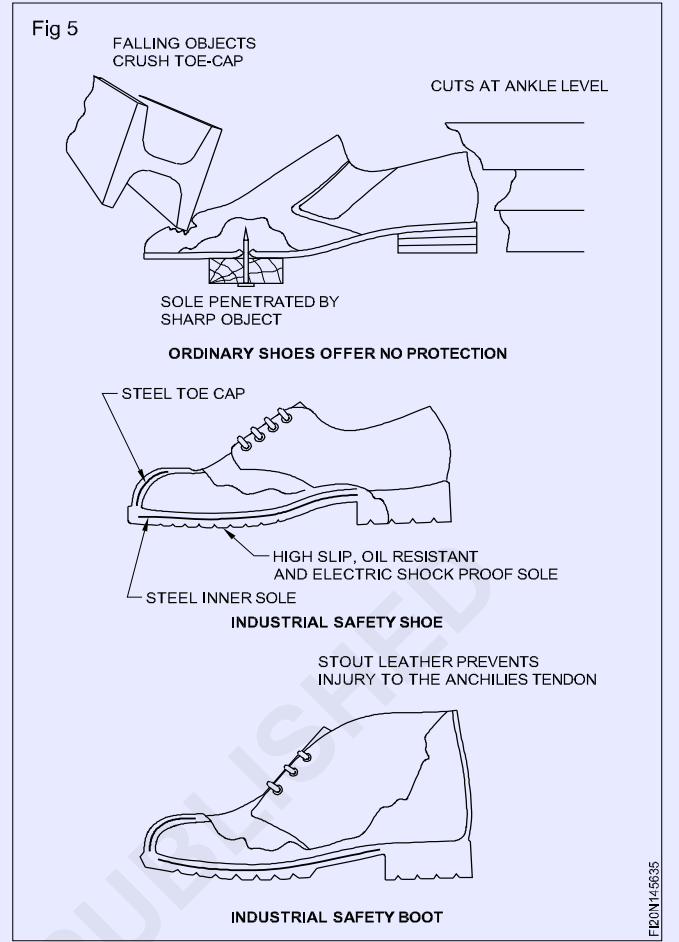




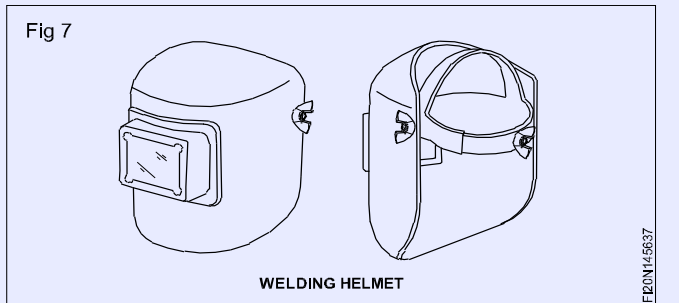
வெல்டிங் கைத்திரை மற்றும் தலைக் கவசம் (Welding hand screens and helmet)

இவை வெல்டரின் கண்களையும் முகத்தையும், ஆர்க் வெல்டிங் செய்யும் பொழுது ஏற்படும் ஆர்க் வெப்ப வீச்சு மற்றும் தீப் பொறி ஆகியவைகளிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

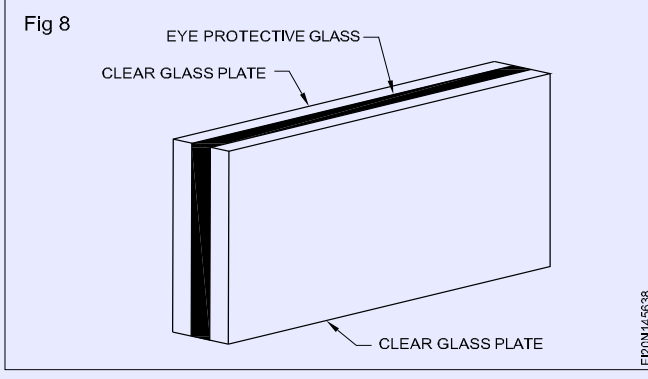
ஹேண்ட் ஸ்கிரீன் கையில் பிடித்துக் கொள்ளும் படியாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும் (Fig 6)



ஹேல்மெட் ஸ்கிரீன் தலை மீது அணியும் படியாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 7)



வெல்டு தெறிப்புகளிலிருந்து வண்ணக் கண்ணாடிகளைக் காப்பாற்றுவதற்காக அதன் இரு புறமும் சாதாரணக் கண்ணாடிகள் பொருத்தப்படும். (Fig 8)



ஹெல்மெட் ஸ்கிரீன் நல்ல பாதுகாப்பைத் தருவதுடன் வெல்டரின் இரண்டு கைகளையும் தாராளமாகப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏதுவாகவும் இருக்கும்.

வண்ணக் (வடி கட்டும்) (Filter), கண்ணாடிகள் பல்வேறு நிற வித்தியாசங்களில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னோட்ட அளவுத் தொடருக்கு ஏற்ப பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (அட்டவணை 1)

அட்டவணை 1 (Table 1)

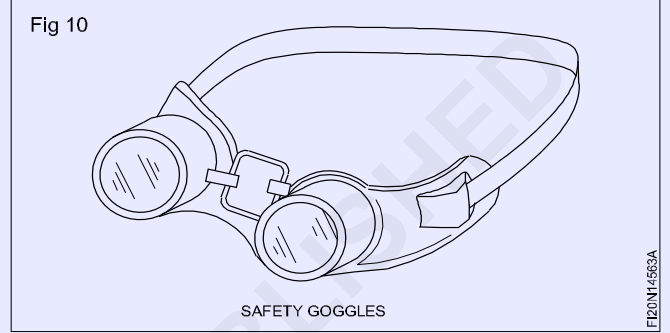
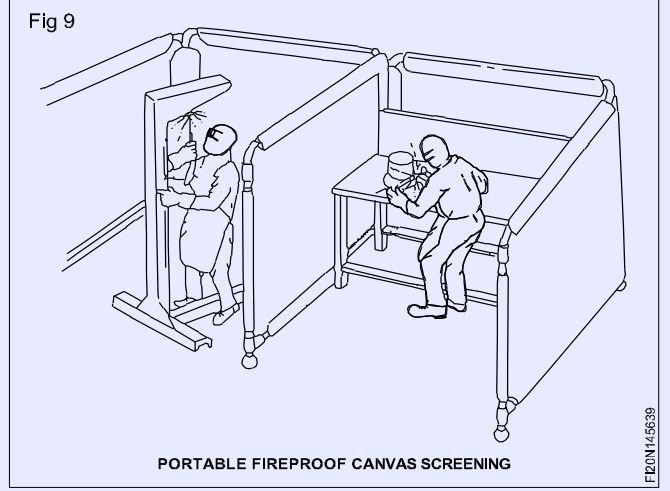
வண்ணக் கண்ணாடியின் நிற எண்	வெல்டிங் மின்னோட்டத்தின் தொடர் அளவு ஆம்பியரில்
8 - 9	100 வரை
10 - 11	100 முதல் 300 வரை
12 - 14	300-க்கு மேல்

கைமுறையிலான மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங் செய்யப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட வடிப்புக் கண்ணாடிகள் (Recommendations of filter glasses for manual metal arc welding)

வெல்டிங் பகுதிக்கு அருகில் வேலை செய்பவர்களை ஆர்க் (மின்வில்) கதிர்களிலிருந்து பாதுகாக்க நகர்த்தக்கூடிய தீப் பிடிக்காத கேன்வாஸ் ஸ்கிரீன்கள் (Fig 9) பயன்படுத்த வேண்டும்..

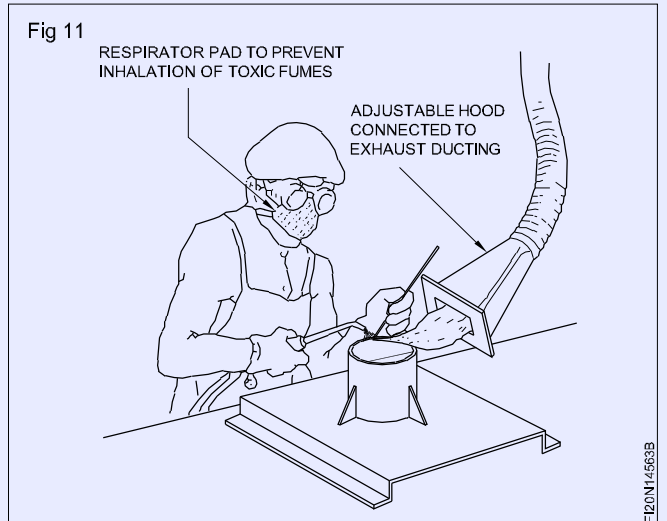
கசடுகளை செதுக்கும் பொழுது (அ) வேலையைக் கிரைண்டிங் செய்யும் பொழுது கண்களைப் பாதுகாக்க சாதாரணக் கண்ணாடிகள் பயன்படுத்தலாம். (Fig 10)

இது பேக்கலைட் சட்டத்தால் செய்யப்பட்டு சாதாரணக் கண்ணாடிகள் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். வேலை செய்பவரின் தலையுடன் இறுக்கமாகப் பிடித்துக் கொள்ள மீட்சித் தன்மை கொண்ட ஒரு ரப்பர் சுற்றுப் பட்டையும் இதில் இருக்கும்.



இது சௌகரியமாகப் பொருந்தும் படியும், சரியான காற்றோட்டமுடனும் எல்லா பக்கங்களிலிருந்தும் முழு பாதுகாப்பு தரும்படியும் அமைந்திருக்கும்.

பித்தளை போன்ற இரும்பு சாரா உலோகங்களை வெல்டு செய்யும் பொழுது சில வேலைகளில் நச்சுப் புகையும், அதிகப் புகையும் வெல்டிலிருந்து வெளிப்படும். இந்த வித நச்சுப் புகையையும் தீப் புகையையும் சுவாசிப்பதைத் தவிர்ப்பதற்கு சுவாசக் கவசத்தையும் (Respirator) வெல்டு செய்யும் பகுதிக்கு அருகில் வெளிப் போக்குப் புழைகளையும் (Exhaust ducts) விசிறிகளையும் பயன்படுத்தவும். (Fig 11)



நச்சுப்புகையை சுவாசிப்பதால் வெல்டர் மயக்க மடைந்து வெப்பமான வெல்டு செய்யப்படும்

வேலை மீது / தரை மீது விழ நேரும். இது தீப் புண்களை (அ) காயத்தை ஏற்படுத்தும்.

கேஸ் வெல்டிங் சாதனம் மற்றும் உபகரணங்கள் (Gas welding equipment and accessories)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கேஸ் வெல்டிங்கின் செயல்முறைகளைப் பற்றி சுருக்கிக் கூறுதல்.
- கேஸ் வெல்டிங்கிற்கு பயன்படும் சாதனங்களைப் பற்றி வரிசைப்படுத்தி எழுதுதல்.
- கேஸ் வெல்டிங்கில் பயன்படுத்தப்படும் ஒவ்வொரு சாதனத்தின் வேலைகளைப் பற்றிக் கூறுதல்.

சிக்கனமாக மற்றும் சுலபமாக செய்வதற்கும் சாதாரணமாக கேஸ் வெல்டிங் ஆன அனைவருக்கும் அறிந்த ஆக்ஸி அசிட்டிலின் வெல்டிங்யாகும். மிகச் சிறிய பொருள்களின் மென்மையான வெல்டிங்கிற்கும் உஷ்ணத்தை மிகக் குறுகிய அளவில் கொடுத்து செய்பவனவாகும். ஆக்ஸி-அசிட்டிலின் வெல்டிங் செயல்முறைகளில் தீவிர சுவாலையில் (3300°C) உற்பத்தியாவதற்கு வெல்டிங் டார்ச் முனையில் அசிட்டிலினுடன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் சரியான அளவில் சேர்ந்து எரிந்து அதன் உலோகத்திற்கு கொடுக்கும் வெப்பமாகும். இச்சுவாலையானது வெல்டு செய்ய வேண்டிய பொருளுக்கு எதிராக வெல்டானது உருகி ஒன்றோடொன்று இணைவதற்கான உலோகம் உருக்கப்படுகின்றன.

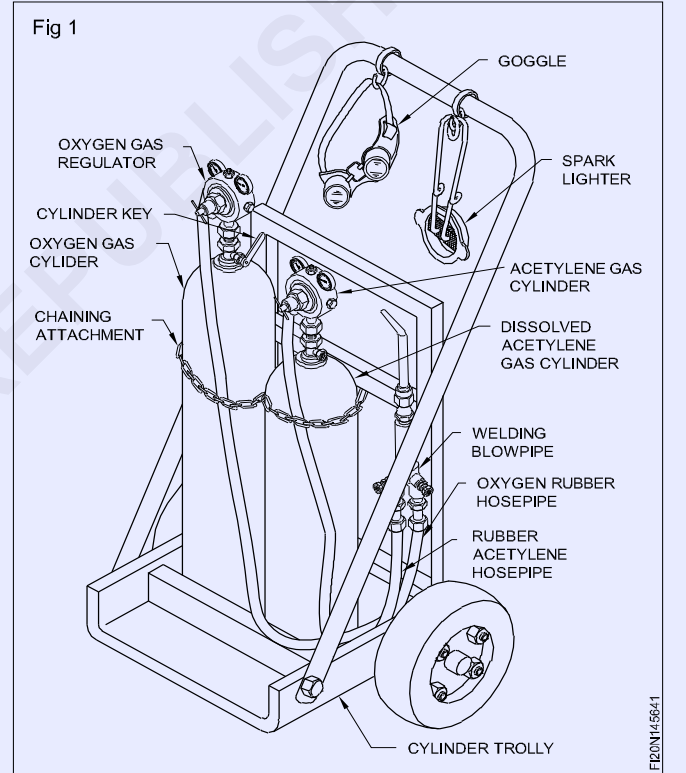
கேஸ் வெல்டிங்கின் சாதனம் (Gas welding equipment)

ஆக்ஸி அசிட்டிலின் வெல்டிங் சாதனத்தின் தத்துவமானது வேலைகளில் அதன் வெல்டிங் முனைக்கு ஆக்ஸி-அசிட்டிலின் வாயுக்கள் சேர்ந்து அனுப்புகையில் அதனை சரியான வீகிதத்தினில் கலந்து செலுத்துதல் ஆகும். (Fig 1)

கேஸ் வெல்டிங் உபயோகிப்பதற்கான அடிப்படை சாதனங்கள்

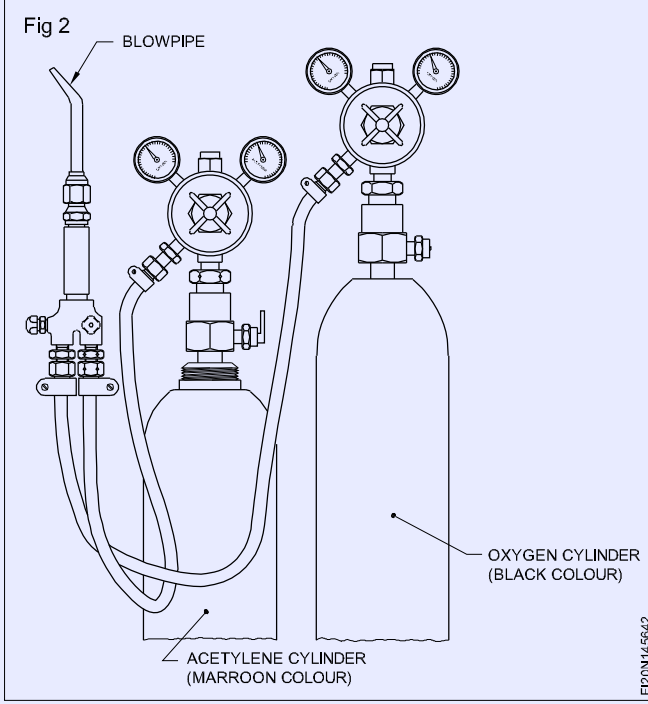
- ஆக்சிஜன் கேஸ் சிலிண்டர்
- அஸிட்டிலின் கேஸ் சிலிண்டர்
- ஆக்சிஜன் பிரஷர் ரெகுலேட்டர்
- ஆக்ஸிஜன் கேஸ் ஹோஸ் (கருப்பு/பச்சை)
- அஸிட்டிலின் கேஸ் ஹோஸ் (மெருன்)
- கேஸ் லைட்டர் மற்றும் நாசில்களின் செட்டுடன் சேர்ந்த ஃப்ளோபைப் அல்லது வெல்டிங் டார்ச்.
- ஆக்ஸி-அசிட்டிலின் சிலிண்டர்களின் போக்குவரத்திற்கான ட்ராலீஸ்.

- ஸ்ப்பேனர்ஸ் மற்றும் சாவிக்களின் செட்.
- ஃப்ளக்ஸ் மற்றும் ஃப்பில்லர் ராடு.
- வெல்டர்களுக்கான பாதுகாப்பு ஆடைகள், (லெதர் ஆப்ரான், கையுறைகள், காகூல்ஸ் மற்றும் சில).



ஆக்சிஜன் வாயு உருளைகள் (Oxygen gas cylinders)

கேஸ் வெல்டிங் செய்வதற்குத் தேவையான ஆக்சிஜன் வாயு பாட்டில்கள் வடிவச் சிலிண்டர்களில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இந்த சிலிண்டர்கள், கருப்புநிற வர்ணத்தால் பூசப்பட்டிருக்கும். (Fig 2). ஆக்சிஜன் சிலிண்டர்களில் வாயு 120 முதல் 150 கிகி/செமீ² அழுத்தத்தில் 7மீ³ கொள்ளளவு வரை சேமித்து வைக்க முடியும். ஆக்சிஜன் வாயு சிலிண்டரின் வால்வுகள், வலப்பக்க மரைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

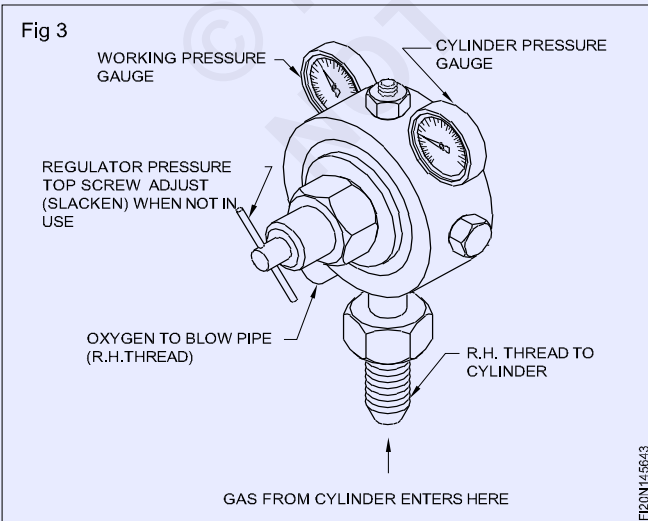


கரைக்கப்பட்ட அசிட்டிலின் சிலிண்டர் (Dissolved acetylene cylinder)

கேஸ் வெல்டிங்கிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் அசிட்டிலின் வாயு, காவி வர்ணம் பூசப்பட்ட (maroon) எஃகு கலனில் சேமித்து வைக்கப்படும். கரைக்கப்பட்ட நிலையில், சாதாரணமாக சேமித்து வைக்கப்படும் கொள்ளளவு, 15 முதல் 16 கிகி/செமீ² அழுத்தத்தில் 6 மீ³ ஆக இருக்கும்.

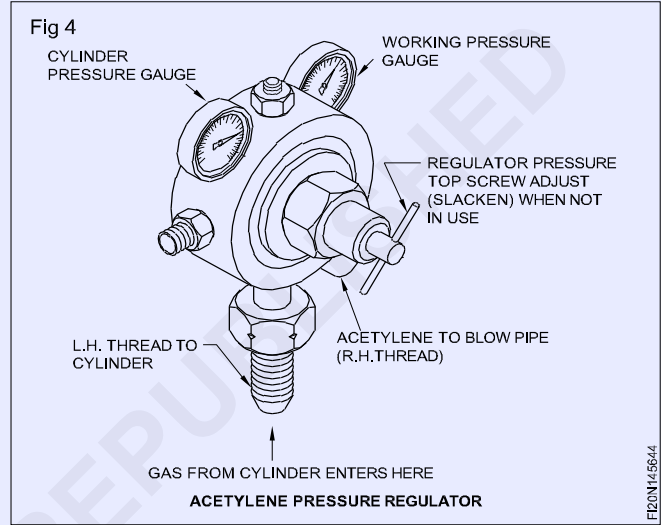
ஆக்சிஜன் பிரஷர் ரெகுலேட்டர் (Oxygen pressure regulator)

இது, ஆக்சிஜன் வாயு உருளையில் உள்ள வாயு அழுத்தத்தை, வேலை செய்வதற்கான தேவையான அழுத்தத்திற்குக் ஆக்சிஜன், அளவை நிலையான வீதத்தில் ப்ளோ பைப்பிற்கு கட்டுப்படுத்தி அனுப்பவும் பயன் படுத்தப்படுகிறது. இதன் மரையிடப்பட்ட இணைப்புகள், வலப்பக்க மரையைக் கொண்டு இருக்கும். (Fig 3)



அசிட்டிலின் ரெகுலேட்டர் (Acetylene regulator)

ஆக்சிஜன் ரெகுலேட்டர்களைப் போன்றே இதுவும். உருளையில் உள்ள அழுத்தத்தை வேலை செய்வதற்குத் தேவையான அழுத்தத்திற்கு வாயுவின் அளவை நிலையான வீதத்தில் ப்ளோ பைப்பிற்குக் கட்டுப்படுத்தி அனுப்பவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மரையிடப்பட்ட இணைப்புகள் இடப்பக்க மரையைக் கொண்டவையாக இருக்கும். அசிட்டிலின் ரெகுலேட்டரை, உடனடியாக அடையாளம் காண அதன் நடின் மூலைகளில் வரிக்காடி (Groove) வெட்டப்பட்டிருக்கும். (Fig 4)



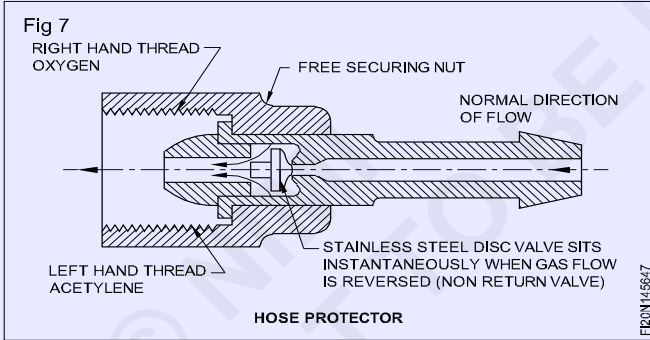
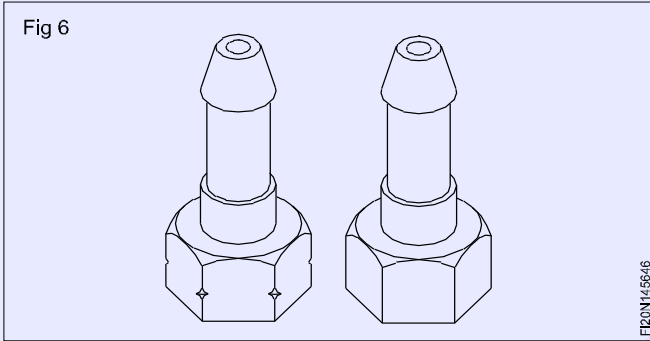
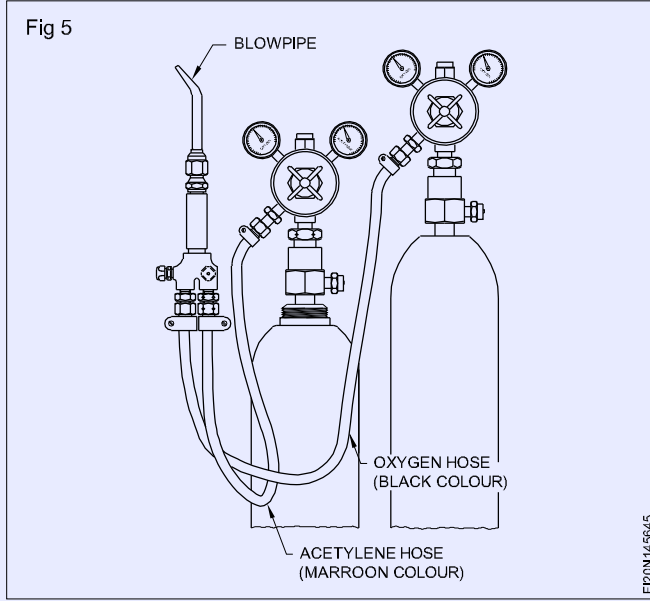
ரப்பர் ஹோஸ் குழாய்களும் இணைப்புகளும் (Rubber hose-pipes and connections)

இவை, வாயுவை ரெகுலேட்டரிலிருந்து ப்ளோ பைப்பிற்கு எடுத்துச் செல்லப் பயன்படுகின்றன. இவை வலிமையான கேன்வாஸ் ரப்பர் மூலம், நல்ல ஹோஸ் தன்மையுடன் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். ஆக்சிஜனை எடுத்துச் செல்லும் ஹோஸ் பைப்கள், கறுப்பு நிறமாகவும் அசிட்டிலின் ஹோஸ்கள் காவி நிறமாகவும் (maroon) இருக்கும். (Fig 5)

ரப்பர் ஹோஸ்கள், ரெகுலேட்டருடன் யூனியன்கள் உதவியுடன் இணைக்கப்படுகின்றன. இந்த யூனியன்கள், ஆக்சிஜன் வாயுவுக்கு வலப்பக்க மரையும் அசிட்டிலின் வாயுவுக்கு இடப்பக்க மரையும் கொண்டிருக்கும். அசிட்டிலின் ஹோஸ் யூனியன்கள் மீது, அவைகளின் மூலைகளில் வரிப்பள்ளம் வெட்டப்பட்டிருக்கும். (Fig 6)

ரப்பர் ஹோஸ்களின் ப்ளோ பைப் முனைப் பக்கத்தில் ஹோஸ் புரடக்டர்கள் (பாதுகாப்பிகள்) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். ஹோஸ் புரடக்டர்கள் கனக்டிங் யூனியன் உருவத்தில் இருக்கும். வெல்டிங் செய்யும் பொழுது, விபத்து எதிர்த் தீ (Flash back) மற்றும் பின் தீ ஏற்படுவதிலிருந்து பாதுகாக்க

இதன் உள்ளே, ஒரு திரும்ப இயலா வட்டு (Non return disc) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். (Fig 7)

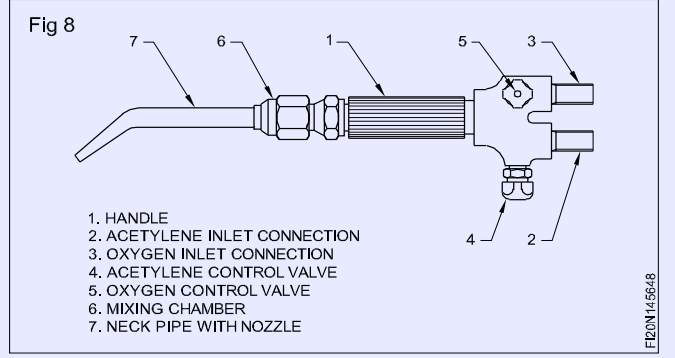


ப்ளோ பைப் மற்றும் நாசில் (Blowpipe and nozzle)

ப்ளோ பைப்கள் வாயுவைக் கட்டுப்படுத்தவும், ஆக்சிஜன் மற்றும் அசிட்டின் வாயுவை தேவையான விகிதத்தில் கலப்பு செய்யவும் பயன்படுகின்றன. (Fig 8)

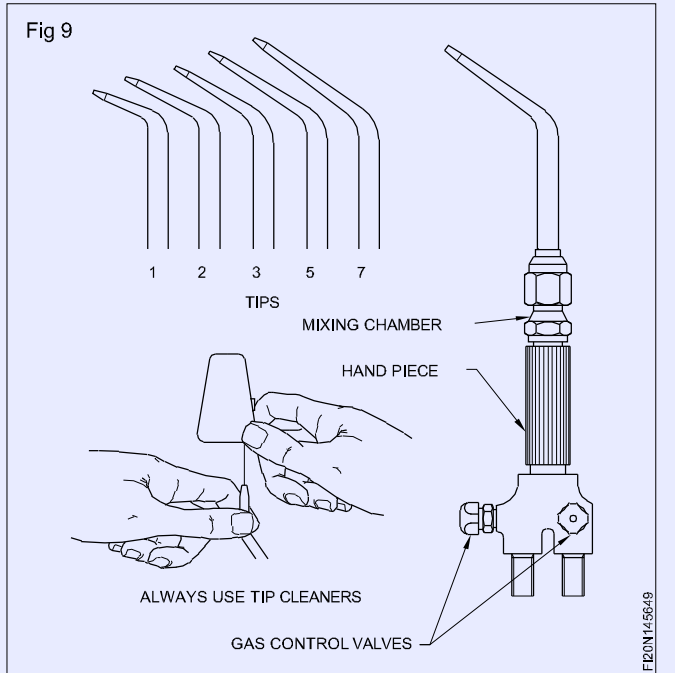
சிறிய அளவிலான (அ) பெரிய அளவிலான தீப்பிழம்புகளை உருவாக்க, பல்வேறு அளவுகளில் மாற்றத்தக்க ஒரு தொகுதி நாசில் முனைகள் கிடைக்கின்றன. (Fig 9)

வெல்டிங் செய்யப்பட வேண்டிய பிளேட்களின் கனத்திற்கு ஏற்ப நாசில்களின் அளவுகள் மாறுபடும்.



அட்டவணை - 1 (Table 1)

பிளேட்டின் கனம் மிமீ	நாசில் அளவு எண்
0.8	1
1.2	2
1.6	3
2.4	5
3.0	7
4.0	10
5.0	13
6.0	18
8.0	25
10.0	35
12.0	45
19.0	55
25.0	70
25.0க்கு மேல்	90



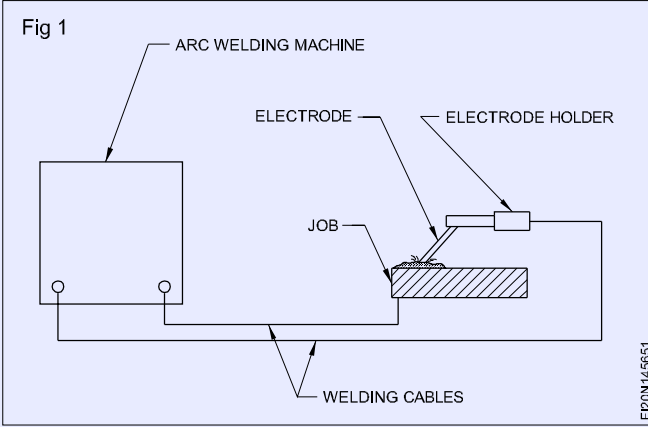
ஆர்க் வெல்டிங் இயந்திரங்கள் மற்றும் சாதனங்கள் (Arc welding machines and accessories)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆர்க் வெல்டிங் இயந்திரத்தின் செயல்பாடுகளைக் கூறுதல்
- பல்வேறு வகை ஆர்க் வெல்டிங் இயந்திரத்தின் பெயர்களைக் கூறுதல்.

ஆர்க் வெல்டிங் செயல்முறையில் வெப்பத்தின் மூலாதாரம் மின்சாரம் ஆகும். (அதிக ஆம்பியர் - குறைந்த ஒல்டேஜ்) வெல்டிங் செய்யத் தேவைப்படும் மின் ஆற்றல் ஆர்க் வெல்டிங் மெஷின் எனப்படும் மின் சக்தி மூலாதாரத்தில் இருந்து கிடைக்கிறது.

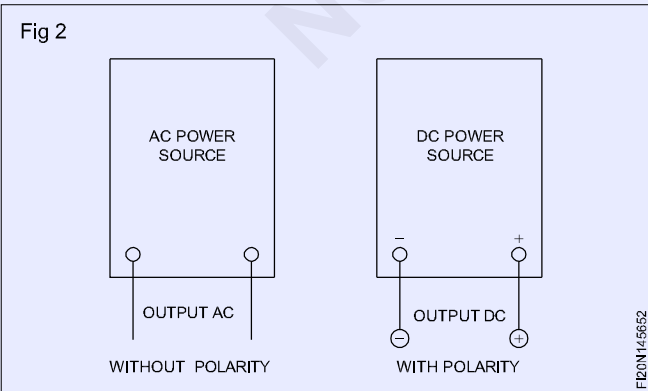
செயல்பாடு (Function) (Fig 1)



இந்த இயந்திரம் பயன்படுத்தப்படுவது.

- ஆர்க் வெல்டிங் செய்ய A.C (அ) D.C வெல்டிங் மின் விநியோகத்தைத் தருதல்.
- அதிக வோல்டேஜ் A.C மெஷின் சப்ளையில் இருந்து குறைந்த வோல்டேஜ், அதிக கரண்ட் A.C (அ) D.C ஆக தேவையான அமைப்பில் வைத்தல்..
- ஆர்க் வெல்டிங் செய்யும் பொழுது தேவையான வெல்டிங் கரண்ட்டை கட்டுப் படுத்துதல் மற்றும் சரிக்கட்டுதல்.

வகைகள் (Types) (Fig 2)



அடிப்படையிலான மின் மூலாதாரங்கள் வருமாறு

- மாறு மின்னோட்ட வெல்டிங் மெஷின் (A.C)
- நேர் மின்னோட்ட வெல்டிங் மெஷின் (D.C)

இவைகளை மேற்கொண்டு D.C மெஷின்கள் மற்றும் A.C மெஷின்கள் என்று வகைப்படுத்தலாம்.

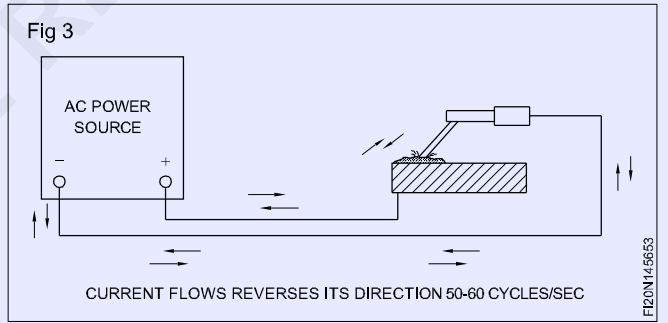
D.C மெஷின்கள் (D.C.Machines)

- மோட்டார் ஜெனரேட்டர் செட்
- எஞ்சின் ஜெனரேட்டர் செட்
- ரெக்டிபையர் செட்

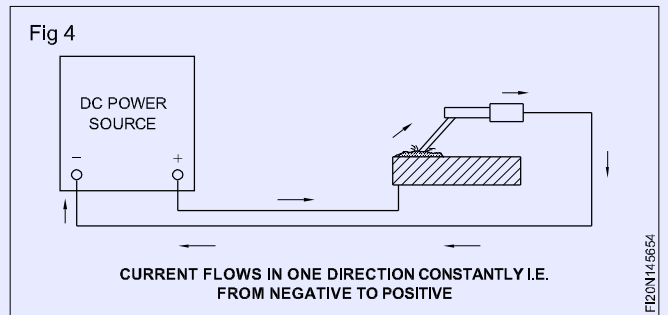
A.C மெஷின்கள் (A.C.Machines)

- ட்ரான்ஸ்ஃபார்மர் செட்கள்

A.C என்றால் ஆல்டர்னேட்டிங் கரண்ட் என்பதாகும் - இது வினாடிக்கு 50 முதல் 60 சுழற்சி முறை (Cycles) கொண்டதாக தனது மின்னோட்ட திசையை மாற்றுகிறது (அ) திருப்புகிறது. (Fig 3)



D.C என்றால் நேர்திசை மின்னோட்டம் என்பதாகும். இது ஒரே திசையில் சீராகவும் நிலையாகவும் பாயும் (Fig 4)



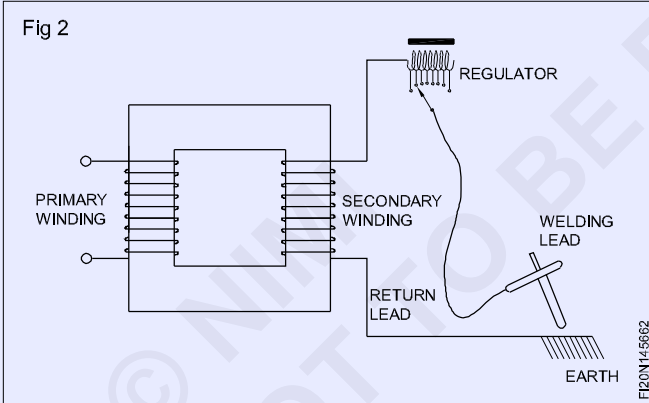
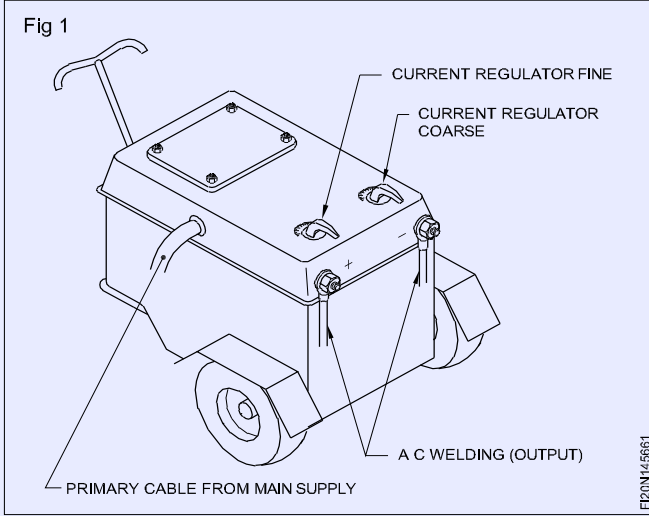
A.C வெல்டிங் ட்ரான்ஸ்ஃபார்மர் மற்றும் வெல்டிங் ஜெனரேட்டர் (A.C. welding transformer and welding generator)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- A.C வெல்டிங் ட்ரான்ஸ்ஃபார்மரின் அம்சங்களைப் பற்றிக் கூறுதல்
- A.C வெல்டிங் இயந்திரத்தின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகளைப் பற்றியும் கூறுதல்.

A.C வெல்டிங் ட்ரான்ஸ் ஃபார்மர் (AC welding transformer)

இது முதன்மை மின் விநியோகத்தை வெல்டிங் செய்யக் கூடிய A.C மின் விநியோகமாக மாற்றக் கூடிய ஒரு வகை வெல்டிங் எந்திரமாகும். (Figs 1 & 2)



A.C முதன்மை மின் விநியோகம் என்பது அதிக ஒல்டேஜையும் குறைந்த ஆம்பியரையும் கொண்டிருக்கும்.

A.C வெல்டிங் மின் விநியோகம் அதிக ஆம்பியரையும் குறைந்த ஒல்டேஜையும் கொண்டிருக்கும்.

இது ஒரு ஸ்டெப் டவுன் (STEP-DOWN) ட்ரான்ஸ்ஃபார்மர் (தாழ் வடுக்கு மின் மாற்றி) ஆகும். இது, இது முதன்மை மின் விநியோக ஒல்டேஜை (220 (அ) 440 V) வெல்டிங் மின் விநியோக திறந்த மின் சுற்று ஒல்டேஜ் (OCV) ஆக 40 மற்றும் 100 ஒல்ட்களுக்கிடையே குறைக்கிறது.

முதன்மை மின் விநியோக குறைந்த மின்னோட்டத்தை தேவையான அதிக அளவு வெல்டிங் மின்னோட்டமாக நூற்றுக் கணக்கான அல்லது ஆயிரம் கணக்கான ஆம்பியராக அதிகரிக்கிறது.

ஒரு A.C வெல்டிங் ட்ரான்ஸ் ஃபார்மரை A.C முதன்மை மின் விநியோகம் இன்றி இயக்க முடியாது.

நன்மைகள் (Advantages)

- ஆரம்ப செலவு குறைவு
- பராமரிப்பு செலவு குறைவு
- மேக்னட்டிக் வினைவினால் ஆர்க் பாதிப்படைகிறது. இது ஆர்க் ப்ளோ ஆகும்.

ஆர்க் ப்ளோ ஆகும்போது உண்டாகும் மேக்னட்டிக் சுழற்சி.

குறைபாடுகள் (Disadvantages)

ஸ்பெஷல் எலக்ட்ராடு மற்றும் லைட் கோட்டேடு (light coated), இரும்பற்ற உலோகங்கள் ஆகியன வெல்டிங் செய்வதற்கு பொருத்தமானவையல்ல.

ஸ்பெஷல் பாதுகாப்பு முன் எச்சரிக்கைகள் இல்லாமல் A.C பயன்படாது.

D.C ஆர்க் வெல்டிங்கின் இயந்திரங்கள் (D.C. Arc-welding machines)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

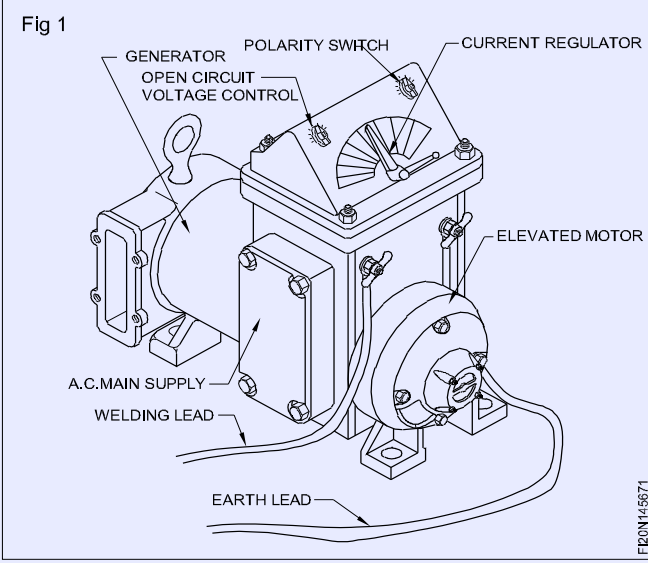
- D.C வெல்டிங் இயந்திரத்தின் அம்சங்கள் பற்றிக் கூறுதல்
- நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் பற்றிக் கூறுதல்.

மோட்டார் ஜெனரேட்டர் செட் (Fig 1) (Motor generator set)

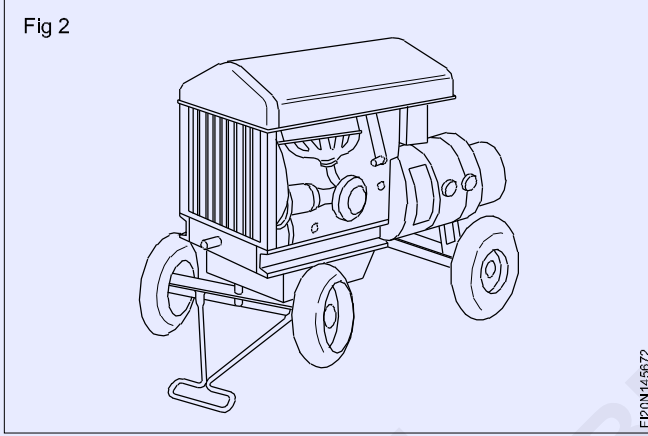
ஆர்க் வெல்டிங்கிற்காக DC ஜெனரேட் செய்கிறது.

AC அல்லது DC மோட்டரினால் வேலை செய்கின்றது

இயந்திரத்தினை இயக்க முதன்மையானதிலிருந்து சப்ளை செய்தல் வேண்டும்.



என்ஞ்சின் ஜெனரேட்டர் செட் (Engine generator set) (Fig 2)



இது மற்ற மோட்டார் ஜெனரேட்டர் போன்றதேயாகும். இது பெட்ரோல் (அ) டீசல் கொண்டும் இயங்குகிறது.

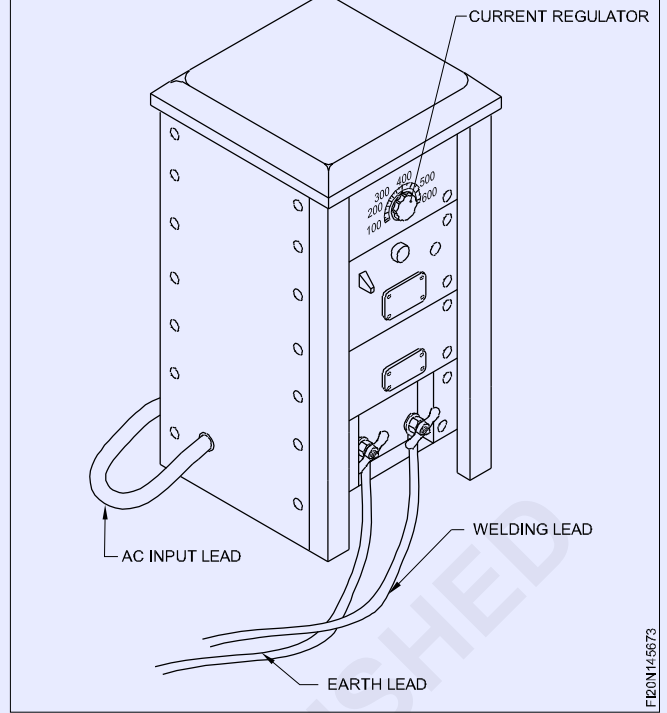
இவற்றின் இயக்க மற்றும் பராமரித்தலின் செலவுகள் அதிகமாகும்.

மின் தொடர்பற்ற இடங்களுக்கு எடுத்துச் சென்று பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

ரெக்டிபையர் செட் (Rectifier set) (Fig 3)

இவை AC-யிலிருந்து DC-க்கு மாற்ற பயன்படுகின்றன. அடிப்படையாக இது ஒரு AC வெல்டிங் ட்ரான்ஸ்ஃபார்மர் AC-யிலிருந்து DC-க்கு மாற்றுவதற்காக ட்ரான்ஸ்-ஃபார்மருடன் ரெக்டிபையர் இணைக்கப்படுகிறது.

Fig 3



வெல்டிங்கிற்காக AC மற்றும் DC மின்னோட்டத்தில் வழங்குவதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டது (எனவேதான் அதற்கு AC-DC ரெக்டிபையர் அமைப்பாகும்).

நன்மைகள் (Advantages)

அனைத்து விதமான எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டு இரும்பு அல்லது இரும்பற்ற உலோகங்களிலும் பொருத்தமான வெல்டிங் செய்ய உதவும்.

- வெல்டிங்கிற்காக செல்லும் மின்னோட்டம் துல்லியமான மின்னோட்ட அமைப்பு மற்றும் அதனுடைய நிலையான லோடு எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் வேலை இவைகளுக்குண்டான வெப்பப் பரிமாணம் நன்றாக இருக்க வெல்டிங் பொலாரிட்டி உதவுகிறது.

இது ஒரு பாதுகாப்பான வேலைக்கு உதவுகிறது.

தீமைகள் (Disadvantages)

- முதலீட்டு செலவு அதிகமாகும்.
- பராமரிப்பு செலவு அதிகமாகும்.
- சில நேரங்களில் ஆர்க் ஃப்ளோவினை (Arc blow) சந்திக்க நேரும்.

ஆர்க் வெல்டிங்கின் முனைமங்கள் (Polarity in Arc welding)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆர்க் வெல்டிங்கின் பொலாரிட்டி என்றால் என்ன என்பதனைப் பற்றிக் கூறுதல்
- பொலாரிட்டியின் வகைகள் பற்றிக் கூறுதல்.

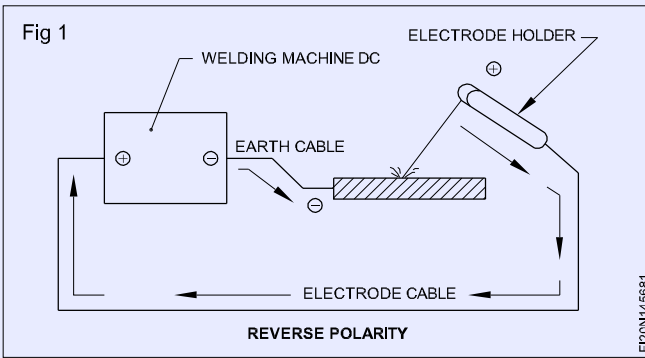
D.C மின்னோட்டத்தின் துருவம் (Polarity in D.C. power source)

மின்னோட்டம் பாயும் திசையினைக் குறிப்பிடுவது அந்த இயந்திரத்தின் பொலாரிட்டி ஆகும்.

D.C-யில் மட்டும் தான் பொலாரிட்டி அமைப்பு இருக்கின்றன.

பொலாரிட்டி நேர் அல்லது எதிராக உள்ளது.

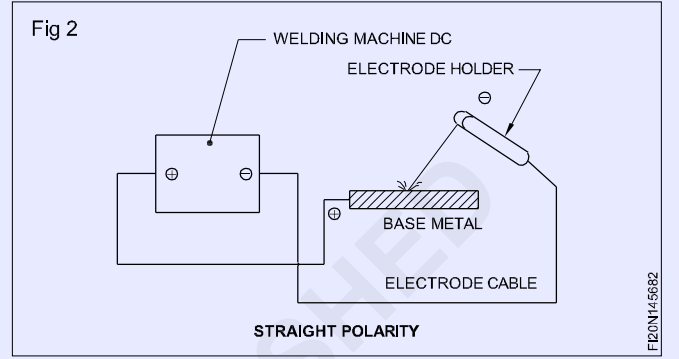
எதிர் முனைமம் (Fig 1) (Reverse polarity)



எதிர் முனைமத்தில், எலக்ட்ராடு மின் மூலத்தில் பாசிடீவ் டெர்மினலுடனும் வேலை நெகடிவ் டெர்மினலுடனும் இணைக்கப்படும்.

நேர் முனைமம் (Fig 2) (Straight polarity)

நேர் முனைமத்தில் எலக்ட்ராடு மின் மூலத்தின் நெகடிவ் டெர்மினலிலும் வேலை பாசிடீவ் டெர்மினலிலும் இணைக்கப்படும்.



நினைவில் வைத்துக் கொள்ளுதல் (Remember)

A.C-யில் பொலாரிட்டி கிடையாது.

D.C-யில் உண்டாகும் மொத்த வெப்பத்தில் போது 2/3 வெப்பம் பாஸிடீவ்வினும் (66%) மற்றும் 1/3 வெப்பம் நெகடிவ்வினும் (33%) பெறப்படுகின்றன.

மின்வில் நீளமும் அதன் விளைவுகளும் (Arc length and its effects)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

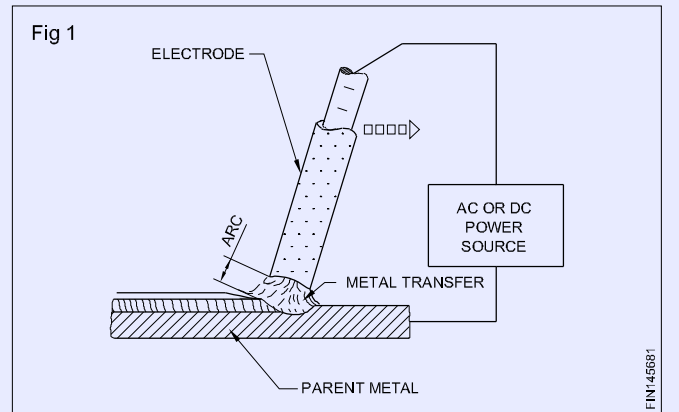
- ஆர்க் நீளம் என்றால் என்ன என்பதனைப் பற்றிக் கூறுதல்
- சாதாரண ஆர்க், நீளமான ஆர்க் மற்றும் குறுகிய ஆர்க் இவைகளை வித்தியாசப்படுத்தி விவரித்தல்
- பல்வேறு வகையான ஆர்க் நீளத்தின் விளைவுகளை விவரி.

ஆர்க் நீளம் (Arc length) (Fig 1)

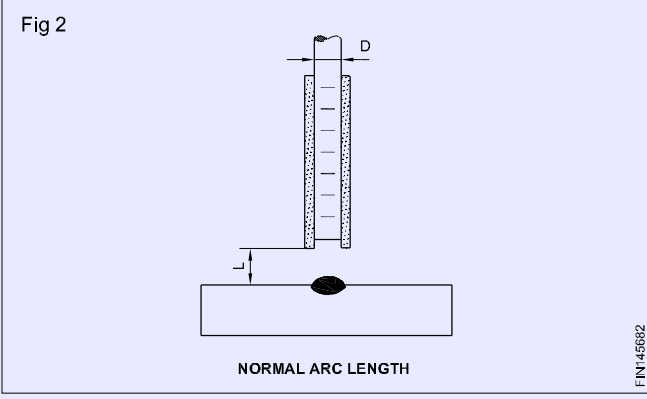
ஆர்க் உருவாகியுள்ள போது எலக்ட்ராடு முனைக்கும் வேலையின் பரப்புக்கும் இடையே உள்ள நேரிடைத் தூரம் இதுவாகும்.

மூன்று வகையான ஆர்க் நீளங்கள் உள்ளன. அவை,

- நடு நிலை (அ) சாதாரணமானது (Medium or Normal)
- நீண்டது (Long)
- குட்டையானது (Short)

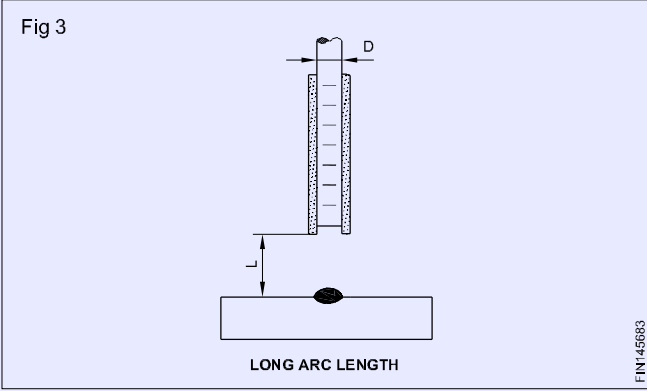


நடுநிலை சாதாரண ஆர்க் (Medium, normal arc) (Fig 2)



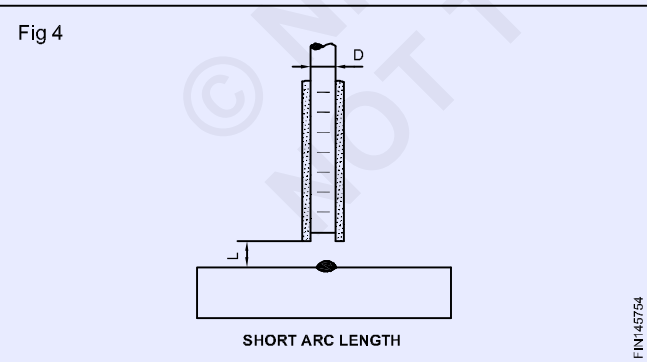
சரியான ஆர்க் நீளம் (அ) சாதாரண ஆர்க் நீளம் என்பது எலக்ட்ரோடின் உள்ளகக் கம்பியின் விட்டத்திற்கு சமமான தூரமாகும்.

நீளமான ஆர்க் (Long arc) (Fig 3)



எலக்ட்ரோடின் முனைக்கும், ஆதார உலோகத்தின் பரப்புக்கும் இடையே உள்ள தூரம், உட்கம்பியின் (Core wire) விட்டத்தை விட அதிகமாக இருந்தால் அது நீளமான ஆர்க் எனப்படும்.

குட்டையான ஆர்க் (Short arc) (Fig 4)



எலக்ட்ரோடின் முனைக்கும் ஆதார உலோகத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரம் உட்கம்பி விட்டத்தின் அளவைவிடக் குறைவாக இருந்தால் அது குட்டையான ஆர்க் நீளம் எனப்படும்.

ஆர்க் நீளங்களின் விளைவுகள் (Effects of arc length)

- நீளமான ஆர்க் ரீங்கார ஓசையை (Humming sound) ஏற்படுத்தும்..
- நிலையில்லாத ஆர்க்
- வெல்டு உலோகத்தை ஆக்சிகரணமடையச் செய்தல்.
- குறைந்த உருகு நிலை மற்றும் குறைந்த ஊடுருவல்
- உருகிய உலோகத்தை சரியாகக் கட்டுப்படுத்த முடியாமை
- எலக்ட்ரோடு உலோகத்தை விரயமடையச் செய்யக்கூடிய அதிக அளவிலான தெறிப்புகள்.

குட்டையான ஆர்க் (Short arc)

- இது வெடியொலியை (Popping sound) ஏற்படுத்தும்..
- எலக்ட்ரோடு வேகமாக உருகி வேலையுடன் உறையத் துவங்கும்.
- குறைந்த அகலப் படிவுடன் அதிக உலோகப் படிவு தரும்.
- குறைந்த தெறிப்புகள்
- அதிகமான உருகுதல் மற்றும் ஊடுருவல்.

சாதாரண ஆர்க் (Normal arc)

- இது நிலையான ஆர்க் தருவதுடன், சீரான கரகர ஓசையை ஏற்படுத்தும்.
- எலக்ட்ரோடு சீராக எரியும்
- தெறிப்புகள் குறைவாக இருக்கும்.
- சரியான உருகுதல் மற்றும் ஊடுருவல்.
- சரியான உலோகப் படிவு

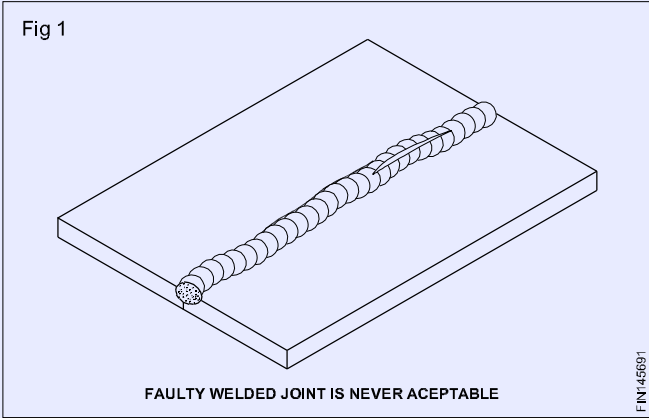
ஆர்க் வெல்டிங்கின் குறைபாடுகள் (Faults in arc welding)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• வெல்டுமென்டின் கண்ணுக்குத் தெரிந்த மற்றும் தெரியாத குறைபாடுகளைக் கூறுதல்.

வெல்டு குறைபாடுகள் (Weld defects)

எந்த வெல்டிங் சரியற்று இருக்கின்றனவோ அதன் பிரதிபலிப்பு உறுதித் தன்மை இழந்து அவையே வெல்டு குறையாக அல்லது சீர் அற்று இருப்பதாகும். (Fig 1)



விதங்கள் (Types)

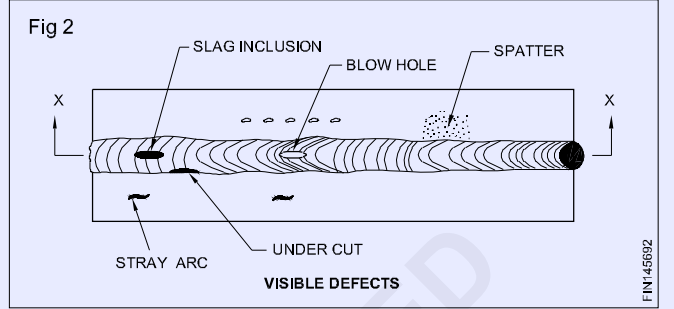
வெல்டு குறைகளை இம்மாதிரி பிரிக்கப் பட்டுள்ளன (Weld faults)

- காணத்தக்க குறைபாடுகள்
- கண்ணுக்குத் தெரியாத குறைபாடுகள்.

பழுதடைந்த வெல்டு மனிதர்களுக்கும் மற்றும் பொருள்களுக்கும் பலத்த சேதத்தை உண்டாக்கலாம் (Defective welds can result in grave damage to Men and materials)

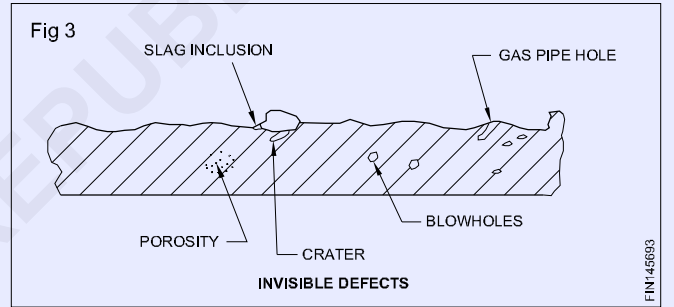
பார்க்கத் தகுந்த குறைகள் (Visible faults)

வெல்டு பரப்பினை வெற்றுக் கண்களால் நேரடியாக பார்க்கக் கூடியவை (Fig 2)



பார்க்க இயலாதது (Invisible)

வெற்றுக் கண்களால் பார்க்க இயலாத மற்றும் உட்புறமாக உள்ள வெல்டு உலோக குறைகள் ஆகும். (Fig 3)



வெல்டிங் கைக் கருவிகள் (Welding hand tools)

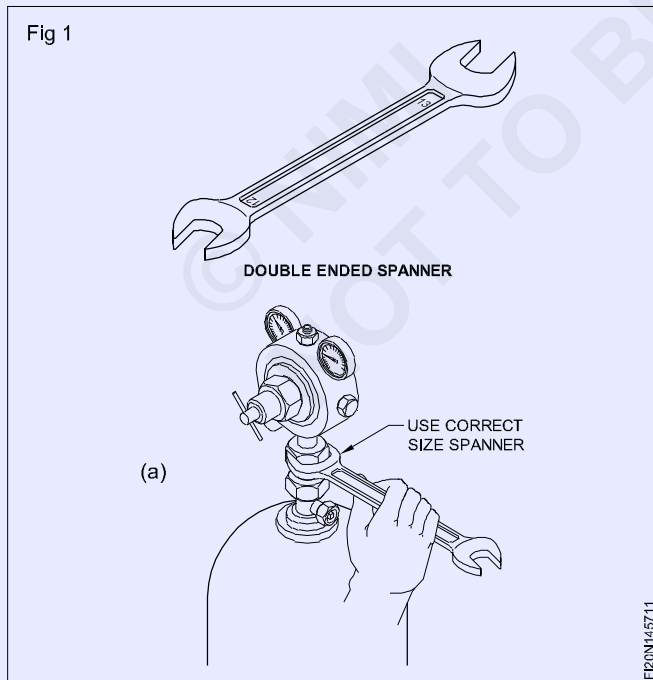
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெல்டர் பயன்படுத்தும் கைக்கருவிகளின் பெயர்களைக் கூறுதல்.
- அவைகளின் உபயோகங்களைக் கூறுதல்.
- கைக் கருவிகளை நன்கு வேலை செய்யும் நிலைமையில் வைத்திருக்கத் தேவையான கவனிப்பு மற்றும் பராமரிப்பு களைக் கூறுதல்.

கீழ்க் குறிப்பிட்டுள்ளவைகள், ஒரு வெல்டர் பயன்படுத்தக் கூடிய பல்வேறு கைக் கருவிகளின் விபரங்கள் ஆகும்.

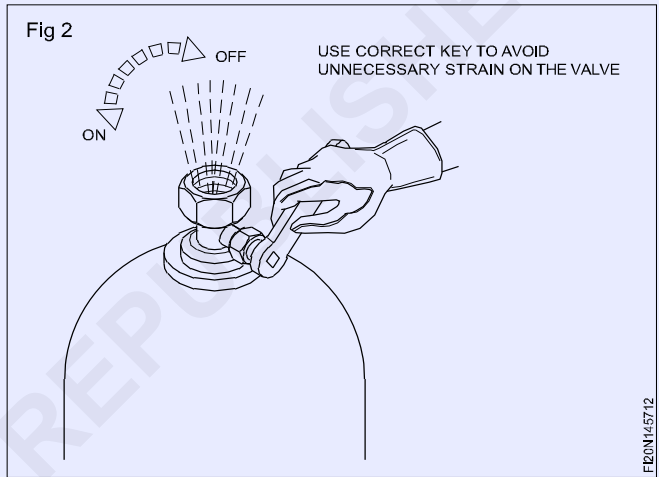
டபுள் என்டெட் ஸ்பானர் (Double ended spanner)

ஒரு டபுள் என்டெட் ஸ்பானர் (இரு முனை முடுக்கி) Fig1 மற்றும் 1a-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது, ஃபோர்ஜிங் (அடிக்கப்பட்ட) செய்யப்பட்ட குரோம்வனடியம் ஸ்டீலால் செய்யப் பட்டிருக்கும். இது, அறுபட்டை (அ) சதுரத் தலை கொண்ட நட் மற்றும் போல்ட்களை இறுக்கி முடுக்கவும், தளர்த்தவும் பயன்படுகிறது. வெல்டிங் வேலைகளில் இது கேஸ் சிலிண்டர் வால்வுகள் மீது ரெகுலேட்டர்களைப் பொருத்தவும், ரெகுலேட்டர் மற்றும் ப்ளோபைப் உடன் கனக்டர் மற்றும் புரடக்டரைப் பொருத்தவும், ஆர்க் வெல்டிங் மெஷின், அவுட் புட் டெர்மினலுடன் கேபிள் லக்ஸ் (பிடிவளைகள்) பொருத்துதல் முதலானவைகளுக்கும் பயன் படுகிறது.



சிலிண்டர் கீ (Cylinder key)

Fig 2-ல் சிலிண்டர் கீ காட்டப்பட்டுள்ளது. இது சிலிண்டர் லுள்ள வாயுப் பாய்வை ரெகுலேட்டருக்கு அனுமதிப்பதற்கு (அ) நிறுத்துவதற்கு சிலிண்டர் வால்வு சாக்ஸெட்டைத் திறக்க (அ) மூடப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



சரியான அளவுள்ள கீயை எப்பொழுதும் பயன்படுத்தி, வால்வை இயக்கப் பயன் படுத்தப்படும். இந்தக் கீ, எப்பொழுதும், வால்வு சாக்ஸெட்டிலேயே இருக்க வேண்டும். இதனால் விபத்து எதிர்த் தீ/ பின் தீ ஏற்படும் போது, உடனடியாக வாயுவை நிறுத்த முடியும்.

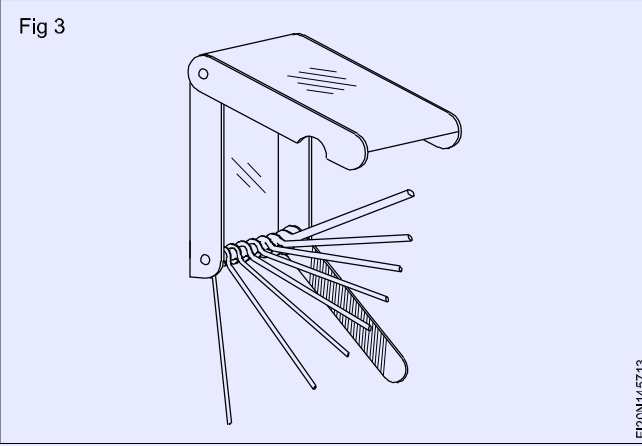
நாசில் (அ) டிப்கிளீனர் (Nozzle or Tip cleaner)

முனையை சுத்தம் செய்தல் (Cleaning the tip)

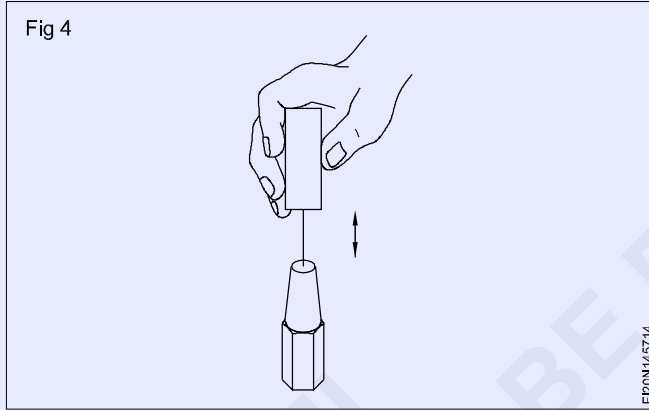
எல்லா வெல்டிங் 'டிப்'களும் செம்பினால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இவை சற்று முரட்டுத் தனமாகக் கையாளப்பட்டாலும் பழுதடைந்து விடும். கீழே போடுதல், தட்டுதல் (அ) பணிப் பொருள் மீது முனையைக் கொண்டு சீவுதல் ஆகியவை, முனையை சீர்ப்படுத்த முடியாத அளவுக்குப் பாழாக்கி விடும்.

‘டிப்’ க்ளீனர் (Tip cleaner)

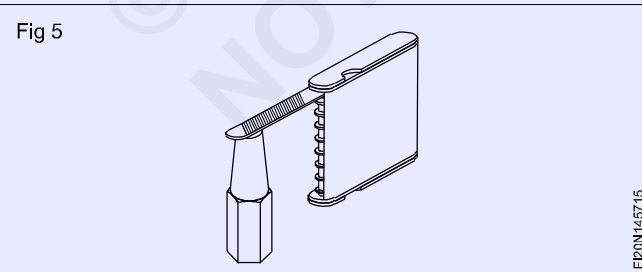
டார்ச் கன்டெய்னருடன் (பெட்டி) தனிவகை டிப் க்ளீனர் வழங்கப்படும். ஒவ்வொரு முனைக்கும் ஒரு வகை ட்ரில்லும் ஒரு சன்ன அரமும் இருக்கும். (Fig 3)



முனையை சுத்தம் செய்வதற்கு முன்பாக சரியான ட்ரில் அளவைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். அதை சுழற்றாமல் டிப் துளையில் மேலும் கீழும் நகர்த்தவும். (Fig 4)



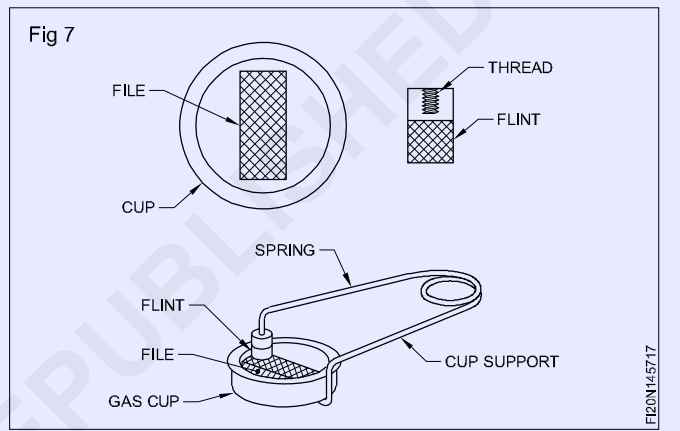
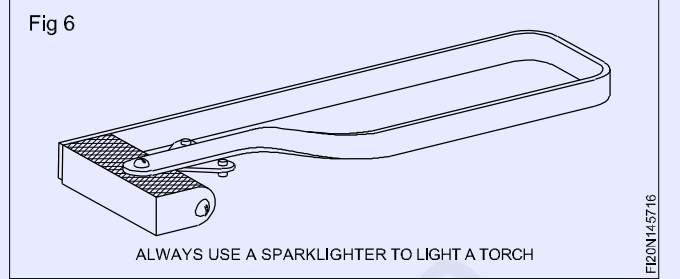
பிறகு சன்னமான அரத்தைப் பயன்படுத்தி டிப் பரப்பினைச் சுத்தம் செய்யவும். (Fig 5). சுத்தம் செய்யும் பொழுது ஆக்சிஜன் வால்வை ஓரளவிற்குத் திறந்து விட்டு தூசுகளை ஊதி வெளியேறச் செய்யவும்.



ஸ்பார்க் லைட்டர் (Spark lighter)

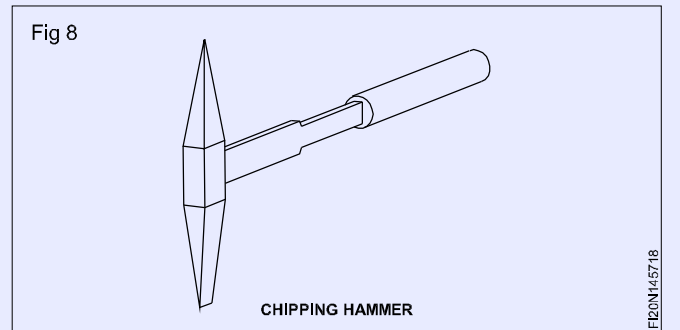
Fig 6 & 7-ல் விளக்கிக் காட்டப்பட்டுள்ள ஸ்பார்க் லைட்டர், டார்ச்சை தீப்பற்ற வைக்கப் பயன்படுகிறது. வெல்டிங் செய்யும் பொழுது,

எப்பொழுதும் ஸ்பார்க் லைட்டரைப் பயன்படுத்தியே டார்ச்சை தீப்பற்றச் செய்ய வைக்கும் வழக்கத்தை மேற்கொள்ள வேண்டும். தீக்குச்சியை எப்பொழுதும் பயன்படுத்தக் கூடாது. இதற்காக, தீக்குச்சியைப் பயன்படுத்துதல் மிகவும் ஆபத்தானதாகும். காரணம், டிப் முனையிலிருந்து வெளி வரும் அசிட்டிலினின் பாய்வு தீப்பிழம்பின் பெருக்கம் (puff) உமது கையை சுட்டு விடக்கூடும்.



சிப்பிங் ஹேமர் (Chipping hammer)

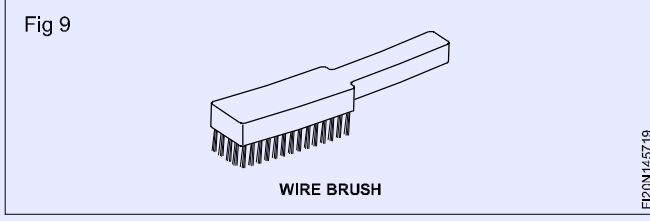
சிப்பிங் ஹேமர் என்பது (Fig 8) வெல்டு மணிப் படிவின் மீது மூடியுள்ள கசடை நீக்குவதற்குப் பயன்படுகிறது. இது மென் எஃகால் செய்யப்பட்ட கைப்பிடியுடன் மீடியம் கார்பன் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இதன் ஒரு முனை வெட்டுளி போன்றும் மற்றுமுனை புள்ளியாகவும் இருக்கும். இதனால் கசடை எந்த நிலையிலும் நீக்க இயலும்.



கசடை முழுதுமாக திறமையுடன் நீக்க, வெட்டுளி முனையையும் புள்ளி முனையையும் கூர்மையாகப் பராமரிக்க தக்க கவனம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

கார்பன் ஸ்டீல் ஓயர் பிரஷ் (Carbon steel wire brush)

Fig 9-ல் கார்பன் ஸ்டீல் ஓயர் பிரஷ் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது,



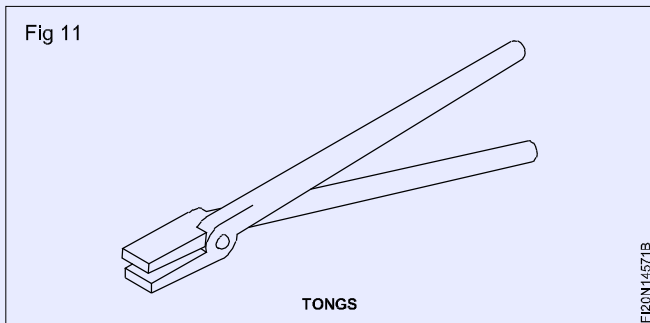
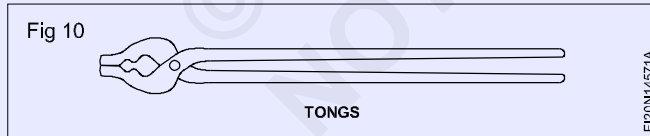
- வெல்டிங் செய்வதற்கு முன்பாக, பணிப்பொருளின் பரப்பை, துரு, ஆக்சைடு மற்றும் இதர அழுக்குகளிலிருந்து சுத்தம் செய்யவும்.
- கசடுகளை செதுக்கி நீக்கிய பிறகு ஒன்றுடன் ஒன்றிணைந்த படிவுகளுக்கிடையே உள்ள வெல்டை சுத்தம் செய்யவும்.
- வெல்ட்மென்டை (பற்றிணைப்பு உலோகத்தை) பொதுவாக சுத்தம் செய்யவும், பயன்படுகிறது.

இரும்பு சார்பு அற்ற, மற்றும் ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல் வெல்டு இணைப்பை சுத்தம் செய்வதற்கு ஸ்டெயின்லெஸ் ஸ்டீல் ஓயர் பிரஷ் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

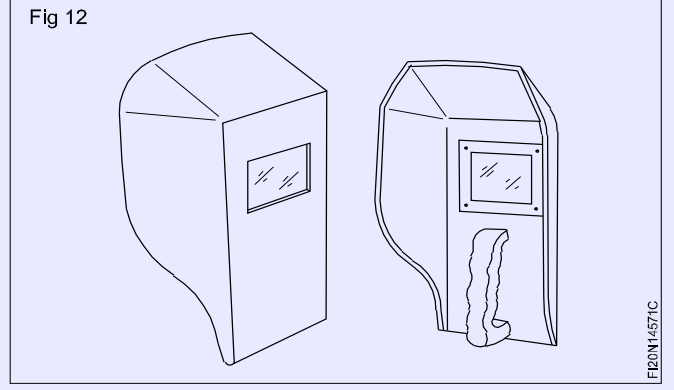
இது கைப்பிடியுடன் உள்ள ஒரு மரக்கட்டை மீது, 3 முதல் 5 வரிசைகளாக அமைந்த, கற்றையான எஃகுக் கம்பிகளால் செய்யப் பட்டிருக்கும். நீண்ட காலம் உழைப்பதற்காகவும், நன்கு சுத்தப்படுத்தவும் ஓயர்கள் கடினப்படுத்தப்பட்டு, டெம்பரிங் செய்யப்பட்டு இருக்கும்.

குறடுகள் (Tongs)

குடான பணிப் பொருள்களைப் பிடித்துக் கொள்ளவும். வேலைகளை அவைகளின் நிலையில் பிடித்துக் கொள்ளவும். Fig 10 மற்றும் Fig 11-ல், ஒரு ஜோடி குறடுகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.



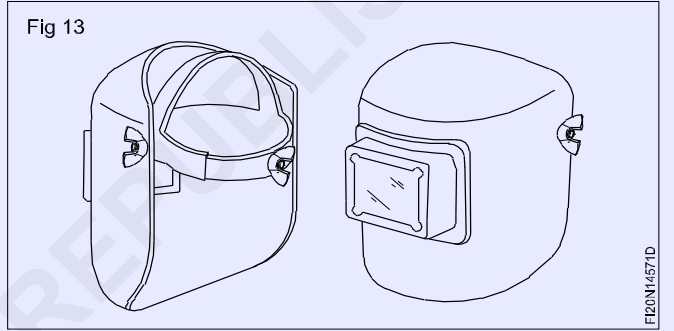
வெல்டிங் கைத்திரை (Welding hand screen) (Fig 12)



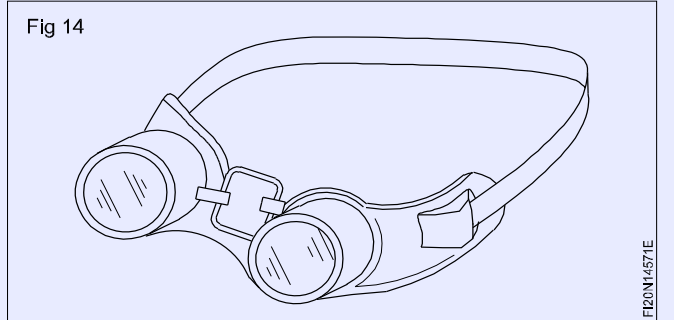
இவை வெல்டரின் கண்களையும் மற்றும் முகத்தையும் ஆர்க் வெப்ப வீச்சிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

வடிகட்டும் லென்ஸ் மற்றும் சாதாரண கண்ணாடிகளை அதற்கிடையில் பாதுகாப்பாக வைத்து வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

Welding helmet screen (Fig 13)



இது ஒரு கைத்திரையைப் போன்று பயன்படுவதுதான் ஆனால் இதனை வெல்டர் அவரது தலையில் அணிந்து கொண்டு இரண்டு கைகளையும் வேறு பணிகளுக்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

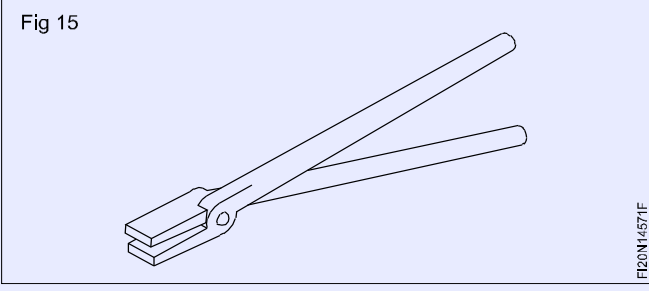


சிப்பிங் காகிள்ஸ் (Fig 14) Chipping goggles

கசடுகளைச் செதுக்கும் போது கண்களைப் பாதுகாக்க சிப்பிங் காகிள்ஸ் பயன்படுகிறது.

சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டிய பரப்பை பார்ப்பதற்கு வசதியாக ஒரு சாதாரண கண்ணாடியுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

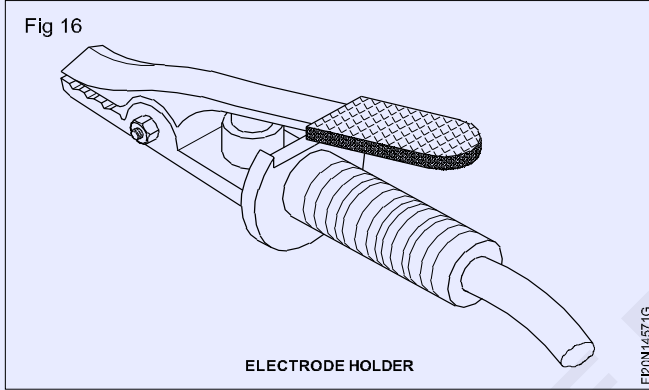
குறடு (Tong) (Fig 15)



சுத்தம் செய்யும் போது, சூடான உலோக வெல்டிங் பணிப்பொருளைக் கையாள்வதற்கு குறடுகள் பயன்படுகிறது.

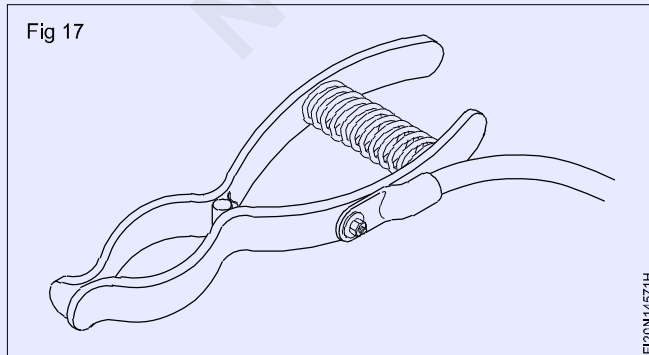
இவைகள் மேலும் சுத்தியலடி கொடுக்கும் நேரங்களில் உலோகத்தைப் பிடிப்பதற்கு இவை பயன்படுகின்றன.

கேபிளுடன் கூடிய ஒரு எலக்ட்ராடு ஹோல்டர் (Electrode holder with cable) (Fig 16)



ஒரு எலக்ட்ராடு ஹோல்டர் ஆனது எலக்ட்ராடைப் பிடித்து மற்றும் கேபிள் ஆனது ஒரு நல்ல தரம் உடைய flexible rubber கவசமிடப்பட்டிருக்கும் மற்றும் வெல்டிங் மெஷினிலிருந்து உயர் மின்னோட்டத்தினைச் சுமந்து செல்ல உட்பக்க தாமிர ஓயர்.

கேபிளுடன் கூடிய எர்த் க்ளாம்ப் (Fig 17) (Earth clamp with cable)

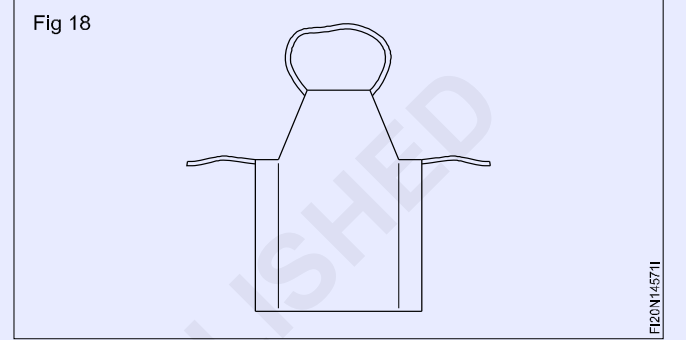


பணிப்பொருளுடன் அல்லது வெல்டிங் மேஜையுடன் உறுதியாக திரும்பச் செல்லும் தொடர்பினை பண்ண ஒரு பூமி கிளாம்ப் பயன்படுகிறது.

வெல்டிங் மேஜை (Welding table)

வெல்டிங் (Welding) பண்ணும்போதே வெல்டிங் மேஜை ஆனது, பணிப்பொருட்களை அதன் மேல் வைப்பதற்கும் மற்றும் சேர்த்துச் செய்யவும் பயன்படுகிறது. மேஜை மேற்பரப்பானது உலோகத்தால் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

மேலாடை (Apron) (Fig 18)

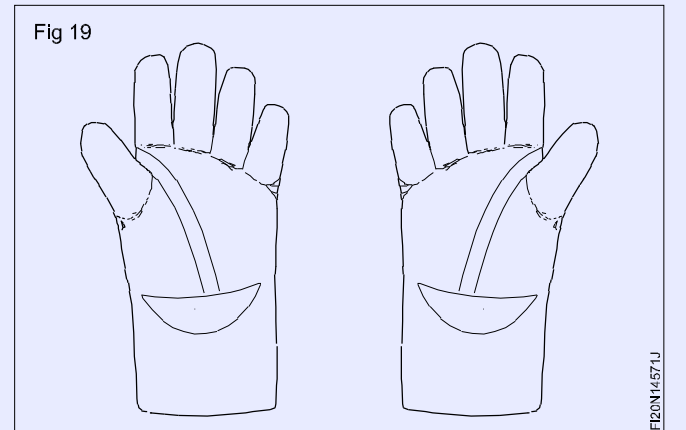


ஒரு மேல் கவசம் ஆனது உடலைப் பாதுகாப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.

இது தோலினால் செய்யப்பட்டு அணிந்து கொள்ளப்பட வேண்டும்.

சூடான தெறிப்புகள் மற்றும் வெப்பக்கதிர் கதிர்வீசலிலிருந்துப் பாதுகாத்துக் கொள்ள இதனைக் கட்டாயமாக அணிய வேண்டும்.

கையுறைகள் (Fig 19) (Hand gloves)



மின் அதிர்ச்சி/ஷாக் ஆர்க் கதிர்வீசல் வெப்பம் மற்றும் சூடான தெறிப்புகள் இவற்றிலிருந்துக் கைகளைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள பயன்படுகிறது.

இந்த கையுறைகள் ஆனவை தோலினால் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

வெல்டிங் விளக்கம், வகைகள் மற்றும் பயன்கள் (Welding description types and uses)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• வெல்டிங் பற்றி அறிதல்.

வெல்டிங் வகைகள்

வெப்ப மூலத்தின் அடிப்படையில் வெல்டிங் செயல்முறைகளைக் கீழ்க் குறித்தவாறு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- எலக்ட்ரிக் வெல்டிங் செயல்முறைகள் - (மின்னோட்டத்தினால் வெப்பம் ஏற்படும் வழிகள்)
- கேஸ் வெல்டிங் செயல்முறைகளை (கேஸ் ப்ளேம் வெப்பத்தினால் ஏற்படுவதாகும்)
- மற்ற வெல்டிங்கின் செயல்முறைகள் (மின்னோட்டமுமின்றி கேஸ் மூலமுமின்றி கிடைக்கும் வெப்பத்தின் மூலம்)

- 1 ஃபோர்ஜ் வெல்டிங் (Forge welding)
- 2 ஷீல்டட் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங்/மேனுவல் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங் (Shielded Metal Arc Welding/Manual Metal Arc Welding)
- 3 கார்பன் ஆர்க் வெல்டிங் (Carbon arc welding)
- 4 சப் மெர்ஜ் ஆர்க் வெல்டிங் (Submerged arc welding)
- 5 CO₂ வெல்டிங் (CO₂ Welding)
- 6 இனர்ட் கேஸ் ஆர்க் வெல்டிங் / TIG வெல்டிங் (Gas Tungsten Arc Welding/TIG Welding)
- 7 அட்டாமிக் ஹைட்ரஜன் ஆர்க் வெல்டிங் (Atomic hydrogen arc welding)
- 8 எலக்ட்ரோ-ஸ்லாக் வெல்டிங் (Electro-slag welding)
- 9 ப்ளாஸ்மா ஆர்க் வெல்டிங் (Plasma arc welding)
- 10 ஸ்பாட் வெல்டிங் (Spot welding)
- 11 சீம் வெல்டிங் (Seam welding)
- 12 ப்ரொஜெக்ஷன் வெல்டிங் (Projection welding)
- 13 பட் வெல்டிங் (Butt welding)
 - ஃப்ளாஷ் பட் வெல்டிங் (Blash butt welding)
- 14 எலக்ட்ரான் பீம் வெல்டிங் (Electron beam welding)
- 15 லேசர் வெல்டிங் (Laser welding)

கேஸ் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங்/MIG/MAG வெல்டிங் (Gas Metal Arc Welding/ MIG/MAG Welding)

எலக்ட்ரிக் ரெசிஸ்டன்ஸ் வெல்டிங்கை

கீழ்க்குறித்தவாறு மேலும் வகைப்படுத்தலாம்.

பல்வேறு வெல்டிங் ப்ராசஸ்களின் உபயோகங்கள்

ஃபோர்ஜ் வெல்டிங் (Forge welding)

இது பழைய காலத்தில் மேல் அமர்வு (Lap) மற்றும் முட்டு (Butt) இணைப்பாக உலோகங்களை இணைக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டது.

ஷீல்டட் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங் (Shielded metal arc welding)

ஷீல்டட் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங் என்பது எல்லா இரும்பு சார்ந்த மற்றும் இரும்பு சாரா உலோகங்களையும், நுகரக்கூடிய எலக்ட்ரோடு குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி செய்யப் பயன்படுத்தப் படுகிறது.

கார்பன் ஆர்க் வெல்டிங் (Carbon arc welding)

எல்லா இரும்பு சார்ந்த மற்றும் இரும்பு சாரா உலோகங்களையும் கார்பன் எலக்ட்ரோடு மற்றும் தனியான நிரப்பு உலோகம் பயன்படுத்தி வெல்டிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால், இது மெதுவான வெல்டிங் செயல்முறை என்பதால் தற்காலத்தில் இது உபயோகப்படுத்தப் படுவதில்லை.

சப்மெர்ஜ் ஆர்க் வெல்டிங் (Submerged arc welding)

இரும்பு சார்ந்த உலோகங்களையும் கனமான தகடுகளையும் வெல்டிங் செய்யவும் அதிகமான உற்பத்திக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

CO₂ வெல்டிங் (கேஸ் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங்) (CO₂ Welding) (Gas metal arc welding)

இரும்பு சார்ந்த உலோகங்களைத் தொடர்ந்து ஊட்டப்படும் நிரப்புக் கம்பி பயன்படுத்தியும், வெல்டிங் உலோகத்தையும் ஆர்க்கையும் கார்பன் டை ஆக்சைடு வாயு மூலம் கவச மிட்டும் வெல்டிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

டிக் வெல்டிங் (இனர்ட் கேஸ் ஆர்க் வெல்டிங்) (TIG welding) (Gas tungsten arc welding)

டிக் வெல்டிங் (இனர்ட் கேஸ் ஆர்க் வெல்டிங்) என்பது, இரும்பு சார்ந்த உலோகங்கள், ஸ்டெயின் லெஸ் ஸ்டீல், அலுமினியம் மற்றும் மெல்லிய தகடுகளை வெல்டிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்

படுகிறது.

அட்டாமிக் ஹைட்ரஜன் வெல்டிங் (Atomic hydrogen welding)

எல்லா இரும்பு சார்ந்த மற்றும் இரும்பு சாரா உலோகங்களையும் வெல்டிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இதர ஆர்க் வெல்டிங் ப்ராசஸ்களை விட அதிக வெப்ப நிலையைக் கொண்டிருக்கும்.

எலக்ட்ரோஸ்லாக் வெல்டிங் (Electroslag welding)

எலக்ட்ரோஸ்லாக் வெல்டிங் என்பது ஃப்ளக்ஸ் (இளக்கி) பொருளின் மின் தடைக் குணத்தைப் பயன்படுத்தி மிகக் கனமான எஃகுத் தகடுகளை ஒரே நடையில் (one pass) வெல்டிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ப்ளாஸ்மா ஆர்க் வெல்டிங் (Plasma arc welding)

வெல்டு செய்யும் உலோகங்களில் இதன் ஆர்க் ஆழமாக ஊடுருவிச் செல்லும். மேலும் உருகு இணைப்பு, இணைப்பின் மிகக் குறுகிய பகுதியில் நடைபெறும்.

ஸ்பாட் வெல்டிங் (Spot welding)

ஸ்பாட் வெல்டிங் என்பது வெல்டிங் செய்யப்படும் உலோகங்களின் மின் தடைக் குணத்தைப் பயன்படுத்தி மெல்லிய தகடுகளை மேல் அமர்வு இணைப்பாக சிறு புள்ளிகளாக இணைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வெல்டிங் (உறைதல், உறைவற்ற மற்றும் அழுத்தம்) Welding (fusion, non-fusion and pressure)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உறைதல் மற்றும் உறைவற்ற வெல்டிங்கிற்கு இடையிலானதைப் பற்றி விவாதித்தல்
- அழுத்தி செய்யும் வெல்டிங் முறையினைப் பற்றிக் கூறுதல்.

வெல்டிங் என்பது உலோகங்களை நிரத்தரமாக இணைக்கும் முறையாகும்.

பழைய காலத்தில் அடித்து உருவாக்குதல் (forge)

வெல்டிங்கின் வகைகள் (Types of welding)

உருகி இணைத்தல் (Fusion welding) (Fig 1)

ஒரே வகையான மற்றும் வெவ்வேறு வகையான உலோகங்களை, அவைகளின் இணையும் விளிம்புகளை உருக்கி ஒன்று சேர்த்து, நிரப்பு உலோகம் சேர்த்து (அ) சேர்க்காமல் எந்த வித

சீம் வெல்டிங் (Seam welding)

மெல்லிய தகடுகளை ஸ்பாட் வெல்டிங் போன்றே செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் அடுத்தடுத்துள்ள வெல்டு இடங்கள் ஒன்றின் மீது ஒன்றமர்ந்து தொடர்ந்த வெல்டு செய்யப்பட்ட இணைப்பைத் தரும்.

ப்ரொஜெக்ஷன் வெல்டிங் (Projection welding)

இரண்டு தகடுகளை ஒன்றின் மீது ஒன்றாக அமைத்து, அதன் விளிம்புகளில் இல்லாமல் பரப்புகளின் மீது செய்யப்படுகின்றது. ஒரு பிளேட்டின் மீது புடைப்பு (projection) ஏற்படுத்தி, அது மற்ற பிளேட்டின் பரப்பு மீது அழுத்தப்பட்டு இது செய்யப்படுகிறது. வெல்டிங் செய்யும் பொழுது ஒவ்வொரு புடைப்பும் ஒரு ஸ்பாட் வெல்டிங் மாதிரி செயல்படுகிறது.

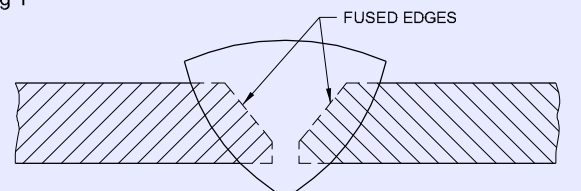
பட் வெல்டிங் (Butt welding)

பட் வெல்டிங் என்பது கனத்தக் குறுக்கு வெட்டு கொண்ட இரு கம்பி/ப்ளாக் முனைகளை, அந்த ராடுகள் தொடுவதால் ஏற்படும் மின்தடைக் குணத்தைப் பயன்படுத்தி வெல்டு செய்து, அவைகளை நீட்டிப்பு செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஃப்ளாஷ் பட் வெல்டிங் (Flash butt welding)

கனத்த குறுக்கு வெட்டு கொண்டு ராடுகளை/ப்ளாக்குகளை பட் வெல்டிங் மாதிரி செய்யப்படுகிறது. ஆனால் இணைக்கப்படும் முனைகளில் மின் பளிச்சை (Arc flash) ஏற்படுத்தி, அவைகள் உருக்கப்பட்டு கனத்த அழுத்தம் தரப்பட்டு அவை இணைக்கப்படுகின்றன.

Fig 1

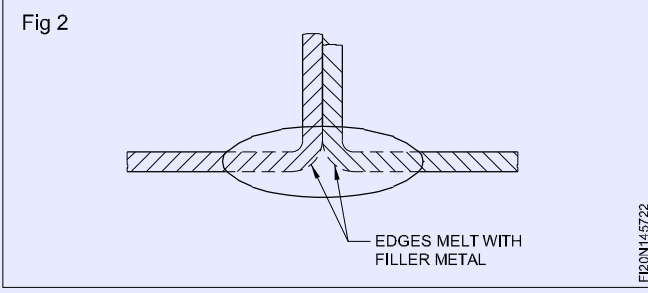


அழுத்தமும் தராமல் இணைக்கும் வெல்டிங் முறை ஃப்ரூஷன் வெல்டிங் எனப்படும். செய்யப்பட்ட இணைப்பு நிரந்தரமாக இருக்கும். பொதுவான வெப்ப மூலங்கள் ஆர்க் வெல்டிங் மற்றும் வாயு வெல்டிங்.

உருக்கா இணைப்பு (Non fusion welding)

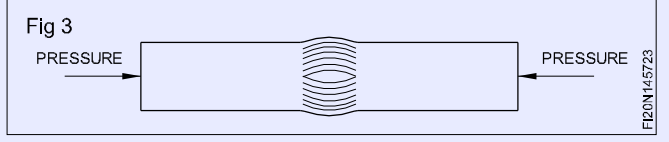
இந்த முறையில், ஒரே வகையான (அ) வேறுபட்ட வகையான உலோகங்கள், அவைகளின் ஆதார உலோகங்களின் விளிம்புகளை உருக்காமல், குறைந்த உருகு நிலை கொண்ட நிரப்பு உலோகத்தைப் பயன்படுத்தி அழுத்தம் தரப்படாமல் இணைக்கப்படுகின்றன. (Fig 2) இதன் இணைப்பு தற்காலிகமானது.

வெப்பம் ஆக்சிலோ (அ) வாயு வெல்டிங்காக இருக்கலாம்.



உதாரணம் : சால்டரிங், பிரேசிங் மற்றும் பிரான்ஸ் வெல்டிங்.

பிரஷர் வெல்டிங் (Pressure welding) (Fig 3)



இது வெல்டிங் செய்யும் முறையில் ஒன்று. இம்முறையில் ஒரே வகையான உலோகங்கள் பிளாஸ்டிக் நிலைக்கு (அ) ஓரளவிற்கு உருகும் நிலைக்கு வெப்பப் படுத்தப் பட்டு அழுத்தப்பட்டு (அ) சுத்தியால் மூலம் அடித்து நிரப்பு உலோகம் பயன்படுத்தாமல் இணைக்கப்படுகின்றது. இது உருக்கி அழுத்தப்பட்டு இணைக்கும் முறையாகும்.

இந்த இணைப்பு நிரந்தரமாகச் செய்யப்படுகிறது.

வெப்ப மூலம், கருமார் உலை (ஃபோர்ஜ் வெல்டிங்) ஆக, (அ) மின் தடையாக (ரெசிஸ்டன்ஸ் வெல்டிங்) (அ) உராய்வு ஆக இருக்கும்.

CO₂ வெல்டிங் சாதனமும் செயற்பாடும் (Co₂ welding equipment and process)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஷீல்டட் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங் மற்றும் CO₂ வெல்டிங் ஆகியவைகளுக்கு இடையே உள்ள முக்கிய வேறுபாட்டைக் கூறுதல்
- CO₂ வெல்டிங்கின் தத்துவத்தைக் கூறுதல்.

CO₂ வெல்டிங் பற்றிய அறிமுகம் (Introduction to Co₂ welding)

உலோகங்களை இணைக்க, உலோகக் கனத்தகடுகளையும் மெல்லிய தகடுகளையும் உருகு இணைப்பு செய்வதே சிறந்த இணைப்பு முறையாக இருக்கும் காரணம், இந்த முறை மூலம் செய்யப்பட்ட வெல்டு இணைப்பு, ஆதார உலோகத்தைப் போன்ற அதே குணங்களையும், வலிமையையும் பெற்றிருக்கும்.

இதைப் பெறுவதற்கு, வெல்டிங் செய்யும் பொழுது, வளி மண்டல ஆக்சிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆகியவைகளிலிருந்து உருகிய உலோகக் குழம்பை முழுதுமாகப் பாதுகாத்தல் அவசியமாகும். நன்கு கவசமிடப்படாத ஆர்க், மற்றும் உருகுக் குழம்பு காரணமாக வளி மண்டலத்திலுள்ள ஆக்சிஜனும் நைட்ரஜனும், உருகிய உலோகத்தால் கிரகித்துக் கொள்ளப்படும்.

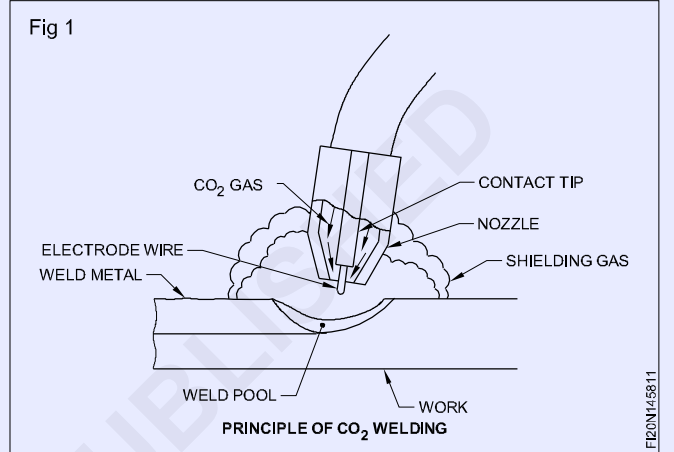
இதனால், பலவீனமான நுண் துளைகளுள்ள வெல்டு உருவாகும் ஷீல்டட் மெட்டல் ஆர்க் வெல்டிங்கில் (SMAW), எலக்ட்ராடு, மீது பூசப்பட்டுள்ள இளக்கியை எரிவிப்பதன் மூலம் உருவாகும் வாயு, உருகிய உலோகத்தை பாதுகாக்கிறது.

மேற்கூறப்பட்ட கவசமிடும் நடவடிக்கையை, வெல்டிங் டார்ச்/கன் மூலம் மந்த வாயுக்களான, ஆர்கான், ஹீலியம், கார்பன் டை ஆக்சைடு போன்றவைகளை செலுத்தி மேற்கொள்ளலாம். ஆர்க் ஆதார உலோகத்திற்கும், டார்ச் மூலமாகத் தொடர்ந்து செலுத்தப்படும் நுகரத்தக்க எலக்ட்ராடுக்கும் இடையே உருவாக்கப்படும்.

பற்றிணைப்பின் பிரதானமான தத்துவம் (Principle of GMA welding)

இந்த பற்றிணைப்பின் செயல்முறையானது வேலை செய்யும் உலோகத்திற்கும், கம்பி ஊட்ட எலக்ட்ராடிற்கும் இடையில் துண்டித்து தொடர்ந்து பற்றிணைக்கும் வெல்டிங் டார்ச்/துப்பாக்கி மூலம் மந்தவாயும், மந்தவாயுமற்றதும் சென்று ஆதார உலோகத்தினையும் ஃபில்லர்

உலோகத்தினையும் சேர்த்து உருக்கி, ஆர்க்கைச் சுற்றி கவசமாகின்றன. (Fig 1)



ஆர்க் உற்பத்தியாகும் இடத்தில் மந்த வாயுவானது கவசமாகி உலோக எலக்ட்ராடினை தொடரவைப்பதற்கு பயன்படுகின்றது. இந்த செயல்முறைக்கு உலோக மந்த வாயு பற்றிணைப்பாகும். (MIG)

கவச வாயுவாக பயன்படுத்த கார்பன் டை ஆக்சைடு உபயோகமாகின்றது. இவை முழுவதும் மந்த வாயுவாக அல்லாமல், ஒரு பகுதியாக செயல்படும். ஆகையால் கார்பன் டை ஆக்சைடு பற்றிணைப்பிற்கு உலோக ஆக்டிவ் கேஸ் வெல்டிங் என்பதாகும். (MAG)

கவச வாயு உபயோகத்திற்கு பயன் பாடாக இருப்பது MIG/MAG பற்றிணைப்பாக உள்ளது.

பொதுவான பெயராக இருக்கும் மற்றொரு பற்றிணைப்பு வாயு உலோக ஆர்க் வெல்டிங் (GMAW)

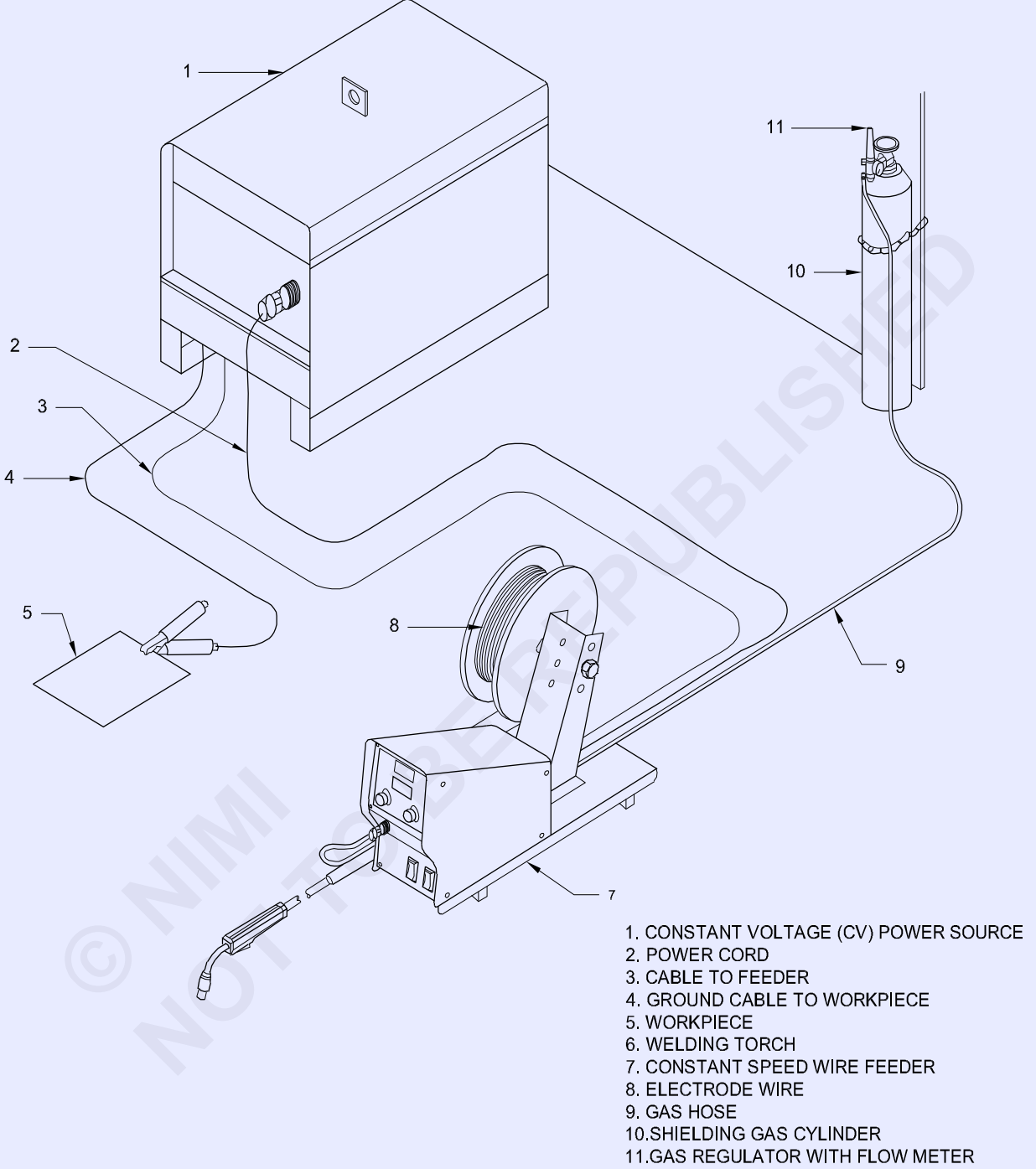
ஒரு வித GMAW செமிதானேயங்கியின் அடிப்படை சாதனம் (Basic equipment for a typical GMAW semiautomatic setup) (Fig 2)

- பற்றிணைப்பின் மின் விநியோகம் (Power Source)- மூலம் வெல்டிங் மின் பெறப்படுகிறது.

- கம்பி ஊட்டம் - கம்பி ஊட்டத்தை கட்டுப்படுத்தி வெல்டிங் துப்பாக்கிக்கு செலுத்துதல்.
- எலக்ட்ராடு கம்பியினை செலுத்துதல்

- வெல்டிங் துப்பாக்கி - எலக்ட்ராடு கம்பி, கவச வாயுவையும் பற்றவைக்கும் குழியில் அனுப்புதல்
- கவச வாயுவின் சிலிண்டர் - ஆர்க்கிற்கு கவச வாயுவினை அனுப்பதலுக்கு ஏற்பாடு செய்தல்

Fig 2



FP20N145812

HP மற்றும் LP வெல்டிங் சாதனங்களின் விரிவாக்குதல், தத்துவம் மற்றும் அதன் வேலையின் முறைகள் (HP & LP welding equipments description, principle and method of operating)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

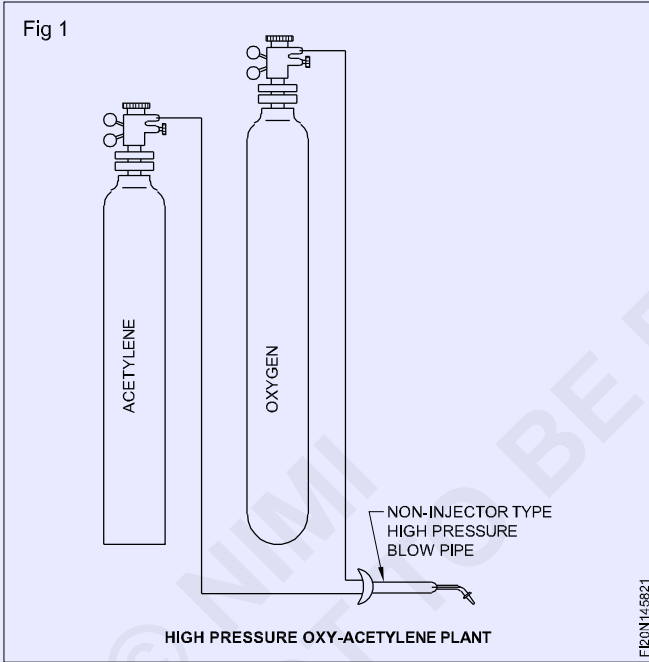
- ஆக்சி அசிட்டிலின் பிளான்ட் மற்றும் சிஸ்டம்களின், குறைந்த அழுத்த மற்றும் அதிக அழுத்த சிஸ்டம்களை விவரித்தல்
- லோ பிரஷர் மற்றும் ஹை பிரஷர் ப்ளோ பைப்புகளை வேறுபடுத்திக் கூறுதல்
- இரண்டு சிஸ்டம்களிலும் உள்ள நன்மைகளையும் குறைபாடுகளையும் கூறுதல்.

ஆக்சி அசிட்டிலின் ப்ளான்ட்டுகள் (Oxyacetylene plants)

ஆக்சி அசிட்டிலின் பிளான்ட்டை கீழ்க்குறித்த வாறு வகைப்படுத்தலாம்.

- ஹை பிரஷர் பிளான்ட்
- லோ பிரஷர் பிளான்ட்.

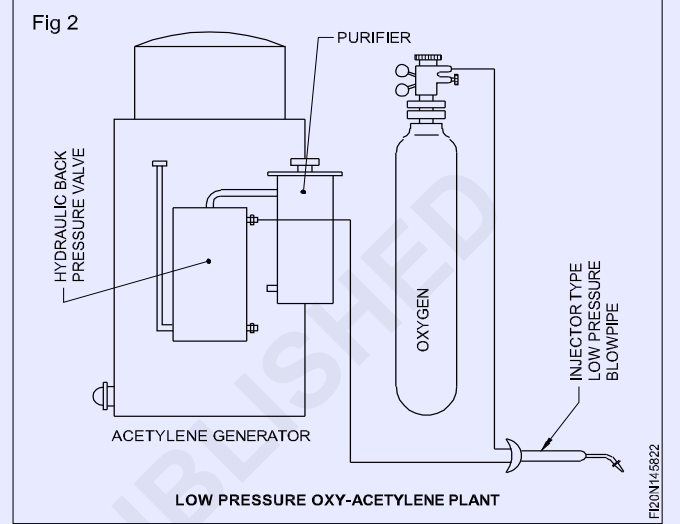
ஹை பிரஷர் பிளான்ட் என்பது அசிட்டிலின் வாயுவை அதிக அழுத்தத்தில் (15 கிகி/செமீ²) பயன்படுத்தும் பிளான்ட் ஆகும் (Fig 1)



டிசால்வ்டு கரைக்கப்பட்ட அசிட்டிலின் (சிலிண்டரில் உள்ள அசிட்டிலின்) பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் மூலம் ஆகும்.

அதிக அழுத்த ஜெனரேட்டரிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் அசிட்டிலின் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

லோ பிரஷர் பிளான்ட் என்பது, அசிட்டிலின் ஜெனரேட்டரால் தயாரிக்கப்படும் குறைந்த அழுத்த அசிட்டிலினை (0.017 கிகி/செமீ²) மட்டுமே பயன்படுத்துவதாகும். (Fig 2)



ஹை பிரஷர் மற்றும் லோ பிரஷர் பிளான்ட்டுகள், 120 முதல் 150 கிகி/செமீ² அழுத்தத்தில் அழுத்தப்பட்டுள்ள, ஆக்சிஜன் வாயு கொண்ட சிலிண்டர்களை மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றன.

ஆக்சி-அசிட்டிலின் சிஸ்டம்ஸ் (Oxy acetylene systems)

ஹை பிரஷர் ஆக்சி - அசிட்டிலின் பிளான்ட்டை, ஹை பிரஷர் சிஸ்டம் என்றும் கூறுவதுண்டு.

குறைந்த அழுத்த அசிட்டிலின் ஜெனரேட்டர் கொண்ட, லோ பிரஷர் அசிட்டிலின் பிளான்ட் உடன், அதிக அழுத்த ஆக்சிஜன் சிலிண்டர் பயன்படுத்தப்படுவது, லோ பிரஷர் சிஸ்டம் எனப்படும்.

ஆக்சி-அசிட்டிலின் வெல்டிங்கில் பயன்படுத்தப்படும் லோ பிரஷர் மற்றும் ஹை பிரஷர் எனப்படும் வார்த்தைகள் அசிட்டிலினின் அழுத்தம், அதிகம் (அ) குறைவு என்பதையே குறிக்கிறது.

ப்ளோ பைப்புகளின் வகைகள் (Types of Blow pipes)

லோ பிரஷர் சிஸ்டத்திற்கு ஒரு தனியான இஞ்செக்டர் வகை ப்ளோ பைப் தேவைப்படுகிறது. இதை ஹை பிரஷர் சிஸ்டத்திற்கும் பயன்படுத்தலாம்.

ஹை பிரஷர் சிஸ்டத்தில் கலப்பு வகை ஹை பிரஷர் ப்ளோ பைப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது லோ பிரஷர் சிஸ்டத்திற்குப் பயன்படாது.

அதிக அழுத்தத்தில் உள்ள ஆக்சிஜன் அசிட்டிலின் குழாய் வழியில் புகும் ஆபத்தைத் தவிர்க்க லோ பிரஷர் ப்ளோ பைப்பில் இஞ்செக்டர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இத்துடன், அசிட்டிலின் ஹோசில் ஒரு திரும்ப இயலா வால்வ் (Non return value) ப்ளோ பைப் இணைப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அசிட்டிலின் ஜெனரேட்டர் வெடிப்பதைத் தவிர்க்க மேலும் ஒரு முன்னெச்சரிக்கை பாதுகாப்பாக ஒரு ஹைட் ராலிக் பேக் பிரசர் வால்வு, அசிட்டிலின் ஜெனரேட்டருக்கும் ப்ளோ பைப்புக்கும் இடையே உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

ஹை பிரஷர் சிஸ்டத்தின் நன்மைகள் (Advantages of High pressure)

பாதுகாப்பாக வேலை செய்ய முடியும் மேலும் விபத்துகளுக்கான வாய்ப்புகள் குறைவு. இந்த சிஸ்டத்தில் வாயுக்களின் அழுத்தத்தை சரிக்கடுத்துத் எளிதாகவும் துல்லியமாகவும் செய்யலாம். ஆகவே வேலை செய்யும் திறன் அதிகமாக இருக்கும். வாயுக்கள் சிலிண்டர்களில் இருந்தால் அவைகள் திட்டவாட்டமான கட்டுப்பாட்டில் இருக்கும். D.A சிலிண்டர் இடம் பெயரத் தக்கதாகும். இதை ஒரு இடத்திலிருந்து வேறு இடத்திற்கு எளிதாக எடுத்துச் செல்லலாம்.

D.A சிலிண்டருடன் ரெகுலேட்டரை எளிதாகவும் துரிதமாகவும் பொருத்தலாம். இதனால் நேரம் மீதமாகும். இஞ்செக்டர் நான் - இஞ்செக்டர் ஆகிய இரு வகை ப்ளோ பைப்புகளும் பயன்படுத்தப் படலாம். D.A சிலிண்டர்களை வைத்துக் கொள்ள அனுமதி (License) ஏதும் தேவையில்லை.

படிநிலைகளின் வரிசை முறை (Sequence of steps)

சிலிண்டர் வால்வை மெதுவாகத் திறக்கவும்.

ஷட் ஆஃப் வால்வை (அ) அழுத்தக் குறைப்பு வால்வைத் திறக்கவும்.

டார்ச் மீதுள்ள வால்வைத் திறக்கவும்.

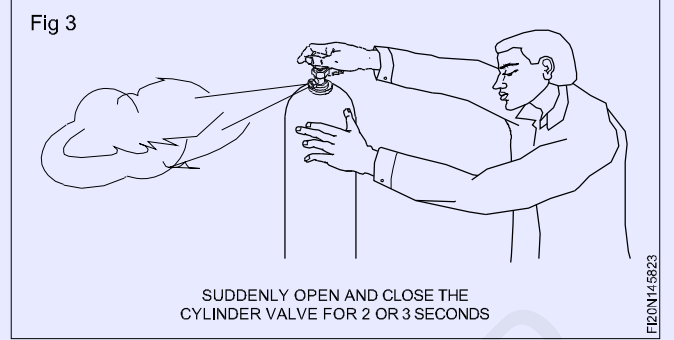
அட்ஜஸ்டிங் ஸ்கூருவை மெதுவாகத் திருகவும் (லாக்கிங் போல்ட் திறக்கிறது.)

ஓர்க்கிங் பிரஷர் கேஜைக் கவனிக்கவும்.

தேவையான அழுத்தம் அடையப்படும் வரை அட்ஜஸ்டிங் ஸ்கூருவை திருகவும். அடிப்புற அட்ஜஸ்டிங் ஸ்பிரிங்கிற்கும் மென் வட்டின் (membrane) மீது லாக்கிங் பின் ஸ்பிரிங் மூலம் பெரிது படுத்தப்பட்ட வாயுவின் அழுத்தத்திற்கும் இடையே ஒரு சமநிலை நிலவுகிறது.

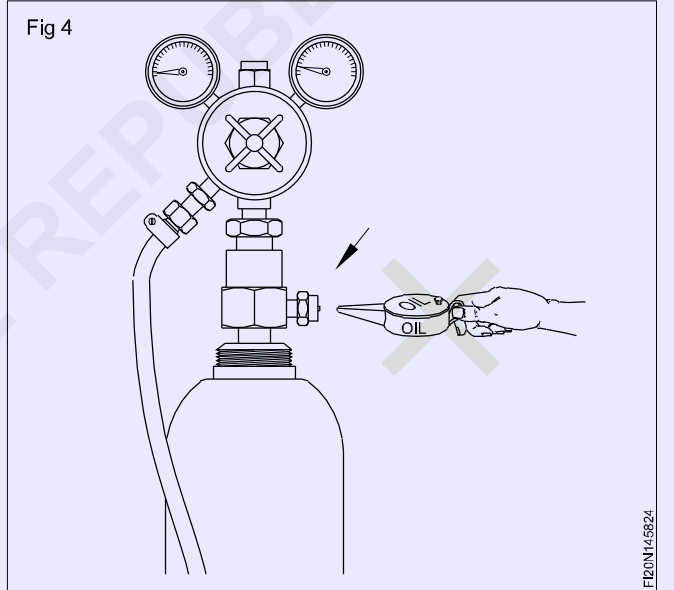
ரெகுலேட்டர்களைப் பாதுகாத்தலும் பராமரித்தலும் (Care and maintenance of regulators)

சிலிண்டர் இணைப்பை சோதிக்கவும். ரெகுலேட்டரைப் பொருத்தும் முன்பு ஓசைத் திறப்பு (Crack) செய்யவும். (Fig 3)



சிலிண்டர் வால்வை மெதுவாகத் திறக்கவும். வாயுவை கொள்ளளவு கேஜின் (Contents gauge) ரெகுலேட்டரில் செல்லச் செய்யவும். பிரஷர் ஸ்கூருவைத் தளர்த்தவும்.

ரெகுலேட்டர் இணைப்புகளில் எண்ணெயை பயன்படுத்தக் கூடாது. (Fig 4)

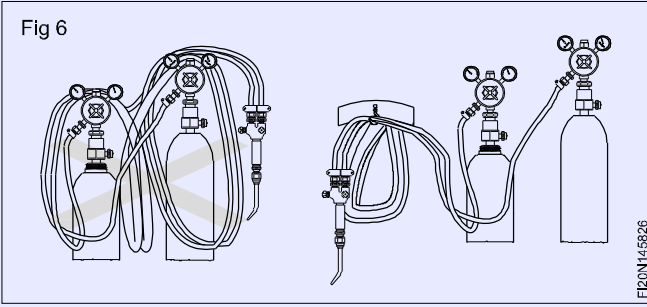
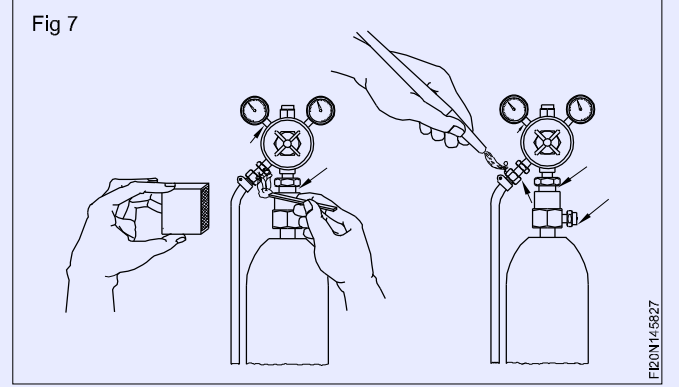
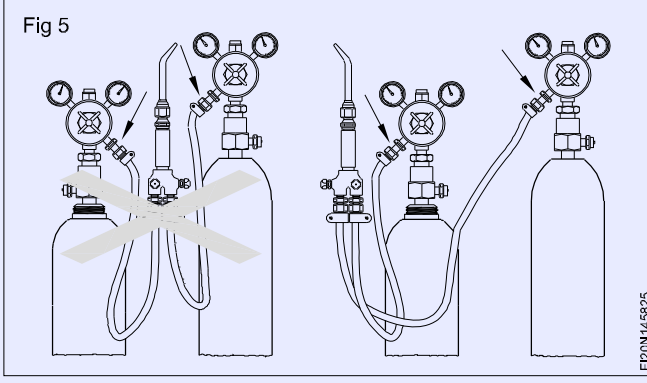


ஆக்சிஜன் மற்றும் அசிட்டிலின் ரெகுலேட்டர்களை நெருக்கமாக (அருகருகே) பொருத்தக் கூடாது. (Fig 5)

ரெகுலேட்டர்கள் மீது ஹோஸ்களை சுருளச் செய்து வைக்கக் கூடாது. (Fig 6)

ரெகுலேட்டருடன் இணைப்பதற்கு முன்பு ஹோஸ் க்ளிப்ஸ் பயன்படுத்தவும்.

கசிவை சோதிக்க அசிட்டிலின் ரெகுலேட்டர் இணைப்பு மீது சோப்புத் திரவத்தையும் ஆக்சிஜன் ரெகுலேட்டர் இணைப்பு மீது சாதாரணத் தண்ணீரையும் பயன்படுத்தவும். (Fig 7)



கேஸ் வெல்டிங் ப்ளோ பைப் வகைகள் மற்றும் அமைப்பு (Gas welding torch its type and construction)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல்வேறு வகை ப்ளோ பைப்புகளின் உபயோகங்களைக் கூறுதல்
- ஒவ்வொரு வகை ப்ளோ பைப்பும் வேலை செய்யும் தத்துவத்தை விவரித்தல்
- பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரித்தல் குறித்து விவரித்தல்.

வகைகள் (Types)

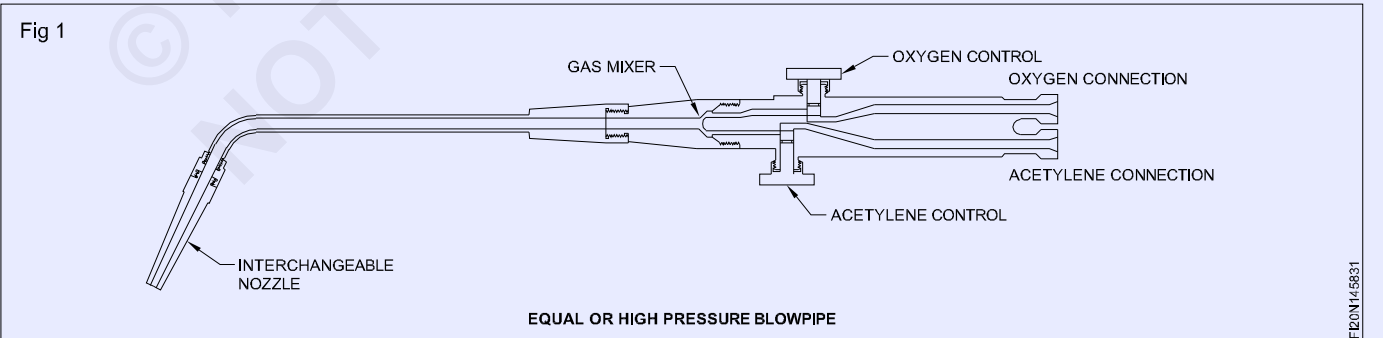
ப்ளோ பைப்புகளில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன.

- ஹை பிரஷர் ப்ளோ பைப் (அ) நான் இஞ்செக்டர் டைப் ப்ளோ பைப்
- லோ பிரஷர் ப்ளோ பைப் (அ) இஞ்செக்டர் டைப் ப்ளோ பைப்.

ப்ளோ பைப்பின் உபயோகங்கள் (Uses of blow pipes)

செய்யப்படும் வேலைக்கு அதாவது, கேஸ் வெல்டிங் பிரேசிங், மெல்லிய தகடு வெல்டிங், வெல்டிங் செய்வதற்கு முன்பும், பின்பும் வெப்பப் படுத்துதல், கேஸ் கட்டிங், ஆகியவைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு வகை வடிவமைப்புகளில் இருக்கும்.

சம (அ) ஹை பிரஷர் ப்ளோ பைப் (Equal or high pressure blow pipe) (Fig 1)



H.P ப்ளோ பைப் என்பது, ஏறக்குறைய சம பரும அளவு கொண்ட ஆக்சிஜனையும் அசிட்டிலினையும் கலப்பு செய்து முனைக்கு செலுத்தும் ஒரு சாதனமேயாகும். தேவைக் கேற்றவாறு, அதாவது, ப்ளோ பைப்/கேஸ் வெல்டிங் டார்ச், இரும்பு சார்ந்த மற்றும் இரும்பு

சாரா உலோகங்களை வெல்டிங் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுவதுடன், விளிம்புகளை உருக்குவதன் மூலம் தகடுகளை இணைத்தல், வேலைகளை முன் மற்றும் பின் வெப்பப் படுத்துதல் பிரேசிங், உரு திரிபு காரணமாக ஏற்படும் குழிப்பள்ளங்களை (Dents) நீக்குதல்,

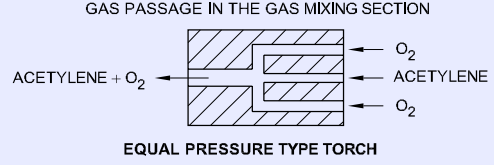
கேஸ் கட்டிங் ப்ளோ பைப் பயன்படுத்தி கேஸ் கட்டிங் செய்தல் போன்ற வேலைகளுக்கு வாயுவின் பாய்வைக் கட்டுப்படுத்த கன்ட்ரோல் வால்வுகளும் இதில் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.

சம அழுத்த ப்ளோ பைப்பில் (Fig 1), அசிட்டிலின் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஹை பிரஷர் சிலிண்டர்களில் உள்ள வாயுக்களுக்காக இரண்டு உள்வழி இணைப்புகள் இருக்கின்றன. வாயுப் பாய்வின் அளவைக் கட்டுப்படுத்த இரண்டு கட்டுப்பாட்டு வால்வுகளும், ஒரு உடற்பாகமும் (Body) உள்ளது. இந்த பாடியின் உட்புறத்தில் மிக்சிங் சேம்பரில் (கலப்பு அறை) வாயுக்கள் ஒன்று கலக்கப் படுகின்றன. (Fig 1) கலக்கப்பட்டவாயுக்கள் நெக் பைப் வழியாக நாசிலுக்குச் செல்கிறது. பிறகு நாசிலின் முனையில் எரிவிக்கப்படுகிறது. ஆக்சிஜன் மற்றும் அசிட்டிலின் வாயுக்களின் அழுத்தம் அதே 0.15 கிகி/செமீ² என்னும் அளவில் அமைக்கப் படுவதால் அவை ஒன்று கலக்கும் அறையில் (mixing chamber) கலந்து ப்ளோ பைப் வழியாக தாமே நாசில் முனைக்குப் பாய்கின்றன. (Fig 2) இந்த சம அழுத்த ப்ளோ பைப்/டார்ச், ஹை பிரஷர் ப்ளோ பைப்/டார்ச் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. காரணம் இது கேஸ் வெல்டிங்கின் ஹை பிரஷர் சிஸ்டத்தில் பயன்படுத்தப்படுவது ஆகும்.

ஒவ்வொரு ப்ளோ பைப் உடனும் ஒரு தொகுதி நாசில்கள் விநியோகிக்கப்படுகின்றன. இந்த நாசில்களில் வெவ்வேறு விட்ட அளவு கொண்ட

துளைகள் இருப்பதால் வெவ்வேறு அளவுள்ள தீப்பிழம்புகளை இவை தருகின்றன. இந்த நாசில்கள் என்களால் குறிப்பிடப் பட்டிருப்பதுடன், அவை 1 மணி நேரத்தில் நுகரும் வாயுவின் அளவும் லிட்டரில் குறிப்பிடப் பட்டிருக்கும்.

Fig 2



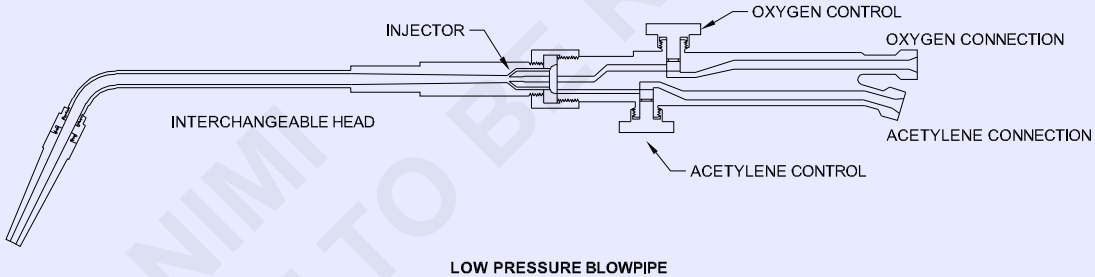
FE20N14-5832

முக்கிய எச்சரிக்கை: ஹை பிரஷர் ப்ளோ பைப் எப்பொழுதும் லோ பிரஷர் சிஸ்டத்தில் பயன்படுத்தப்படக்கூடாது.

லோ பிரஷர் ப்ளோ பைப் (Low pressure blow pipe) (Fig 3)

இந்த ப்ளோ பைப்பின் உடற்பாகத்தில் ஒரு இஞ்செக்டர் (படம் 3) இருக்கிறது. இதன் வழியாக அதிக அழுத்த ஆக்சிஜன் பாயும். இந்த ஆக்சிஜன், அசிட்டிலின் ஜெனரேட்டரிலிருந்து குறைந்த அழுத்த அசிட்டிலினை மிக்சிங் சேம்பருக்கு இழுக்கிறது. மேலும் அதற்குத் தேவையான திசை வேகத்தை தந்து நிலையான தீப்பிழம்பைத் தருகிறது. இந்த இஞ்செக்டர் பின் தீயையும் (Back fire) தடுக்க உதவுகிறது.

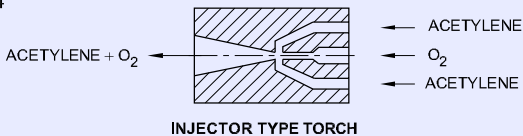
Fig 3



FE20N14-5833

லோ பிரஷர் ப்ளோ பைப் என்பது சம அழுத்த ப்ளோ பைப் போன்றதேயாகும். ஆனால் இதன் உடற்பாகத்தில் ஒரு இஞ்செக்டர் இருக்கும். இந்த இஞ்செக்டரின் மையத்தில் ஒரு (குறுகிய) சிறிய துளை ஆக்சிஜன் பாய்வதற்காக இருக்கும். இந்த அதிக அழுத்த ஆக்சிஜன் இஞ்செக்டரை விட்டு வெளியே வரும்பொழுது மிக்சிங் சேம்பரில் ஒரு வெற்றிடத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இதனால் கேஸ் ஜெனரேட்டரிலிருந்து குறைந்த அழுத்த அசிட்டிலின் உறிஞ்சப்படுகிறது. (Fig 4)

Fig 4



FE20N14-5834

L.P ப்ளோ பைப், H.P ப்ளோ பைப்பை விட அதிக விலையுள்ளதாக இருக்கும். ஆனால் தேவைப்பட்டால் இதை ஹை பிரஷர் சிஸ்டத்திலும் பயன்படுத்தலாம்.

பாதுகாப்பும் பராமரிப்பும் (Care and maintenance)

வெல்டிங் டிப்ஸ் செம்பினால் செய்யப் பட்டிருக்கும். ஆகவே கவனக் குறைவாக இதைக் கையாண்டால் இது பாதிப்புக்கு உள்ளாகும்.

நாசிலை எப்பொழுதும் கீழே தவறவிடக் கூடாது. (அ) வேலைகளை நகர்த்த (அ) வேலைகளைப் பிடிக்கப் பயன்படுத்தக்கூடாது.

நாசில் அமர்விடமும் மரைகளும் மாசுப் பொருட்களின்றி மிகவும் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும். இல்லையெனில், இதை ஒருங்கிணைப்பு செய்து இறுக்கிப் பொருத்தும் பொழுது கீறல்கள் கோடுகள், பொருத்தப்படும் பாகத்தில் ஏற்படக்கூடும்.

நாசில் துளைகளை சுத்தப்படுத்த, அதற்காகத் தனியாக வடிவமைக்கப்பட்ட டிப் க்ளீனர்களைப் பயன்படுத்தியே செய்யப்பட வேண்டும். (Figs 5,6 & 7)

அடிக்கடியிலான இடைவேளைகளில், நாசில் முனைக்கு, தீயின் அதிக வெப்பம் காரணமாகவும், உருகிய உலோகம் காரணமாகவும் ஏற்படும் பாதிப்பை சரி செய்ய அதை ராவ வேண்டும்.

அசிட்டிலினின் உள்வழி இடப்பக்க மரையைக் கொண்டிருக்கும். ஆக்சிஜன் வலப்பக்க மரையைக் கொண்டிருக்கும். ப்ளோபைப் உள் வழியுடன் சரியான ஹோசை இணைக்க கவனம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். அடிக்கடியிலான இடைவேளைகளில் தீப்பிழம்பை அணைத்து விட்டு ப்ளோ பைப்பைக் குளிர்ந்த நீரில் அமிழ்த்தி எடுக்கவும்.

Fig 5

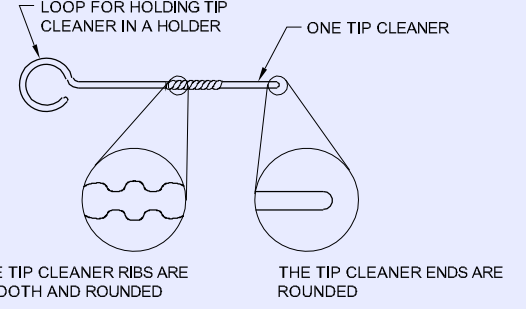


Fig 6

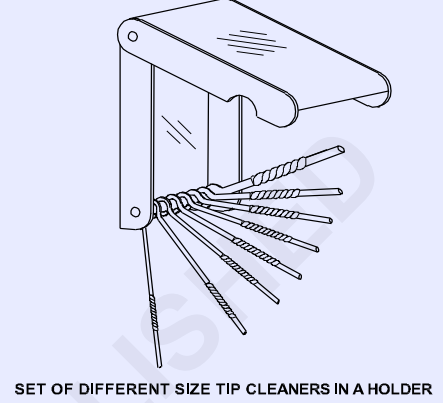
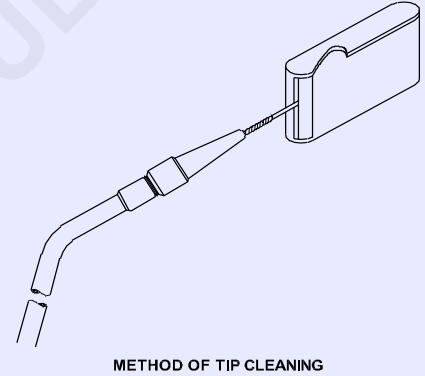


Fig 7



வெல்டிங் இணைப்புகளின் வகைகள் (பட் மற்றும் ஃபில்லட்) (Basic welding joints and nomenclature of butt and fillet weld)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அடிப்படையான வெல்டிங் இணைப்புகளின் பெயர் மற்றும் உதாரணங்கள்
- பட் மற்றும் ஃபில்லட் வெல்டிங்கு பெயரிடும் முறைகளை விவரித்தல்.

அடிப்படையான வெல்டிங் இணைப்புகள் (Fig 1)

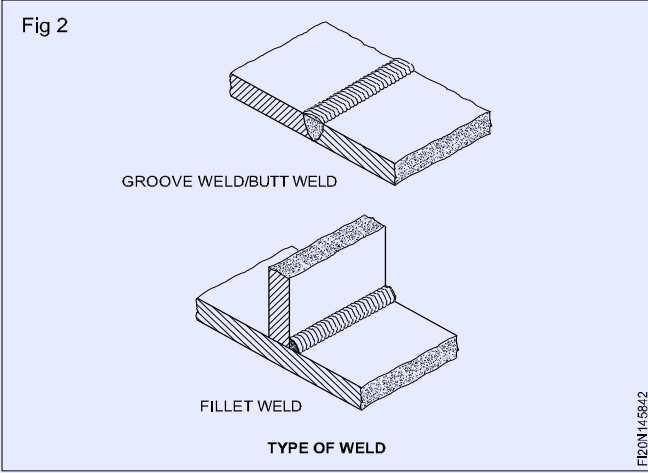
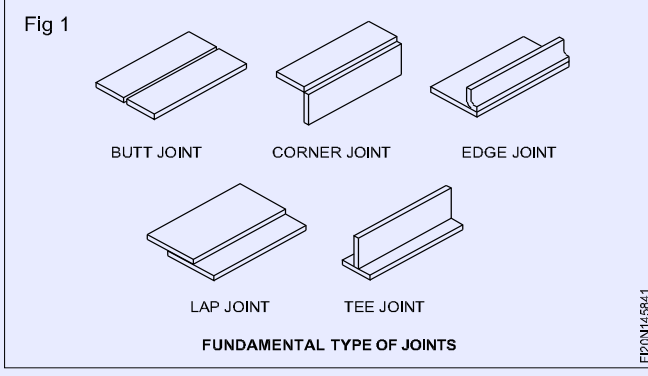
Fig 1-ல் அடிப்படையான வெல்டிங் இணைப்புகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

மேற்குறிப்பிட்ட வகைகள் என்பது, இணைப்பின் வடிவத்தை அதாவது, இணைக்கப்படும் விளிம்புகள் எவ்வாறு ஒன்றாக வைக்கப் பட்டுள்ளன என்பதைக் குறிப்பிடுகிறது.

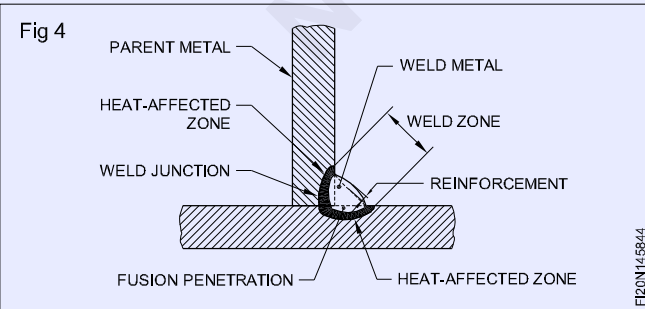
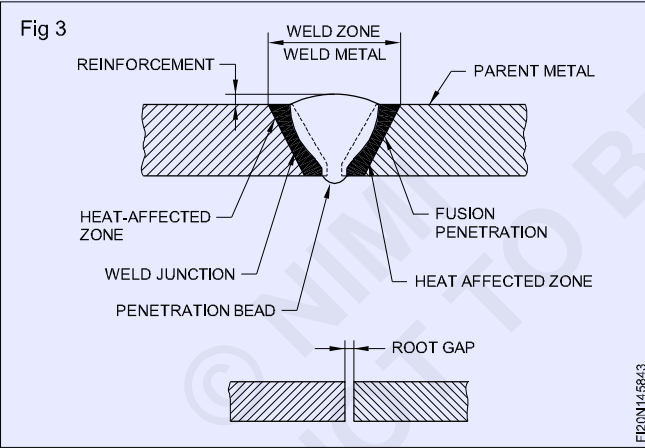
வெல்டின் வகைகள் (Types of weld)

இரண்டு வகையான வெல்டிங்குகள் உள்ளன. (Fig 2)

- குரூவ் வெல்டு/பட் வெல்டு (வரிக்காடி/முட்டு வெல்டு) (Groove weld/butt weld)
- ஃபில்லட் வெல்டு (மூலை நிரப்பு வெல்டு)



பட் மற்றும் ஃபில்லட் வெல்டின் பெயரிடும் முறைகள் (Nomenclature of butt and fillet weld) (Figs 3 & 4)



வேர் இடைவெளி (Root gap)

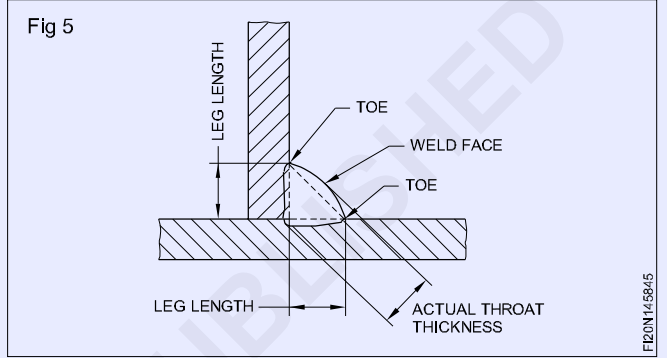
இது இணைக்கப்பட வேண்டிய பாகங்களுக்கு இடையே உள்ள தூரம் ஆகும். (Fig 3)

வெப்பப் பாதிப்புப் பகுதி (Heat affected zone)

வெல்டிற்கு அடுத்துள்ள பகுதிகளில் வெல்டின் வெப்பம் காரணமாக உலோக குணங்களில் மாற்றங்கள் ஏற்படுத்தப்பட்டிருந்தல்.

லெக் நீளம் (Leg length)

உலோகங்கள் சந்திக்கும் இடத்திலிருந்து, வெல்டு உலோகம் ஆதார உலோகத்தை தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் இடம் வரை (Toe) உள்ள தூரம் (Fig 5)



உபயோகிக்கும் உலோகம் (Parent metal)

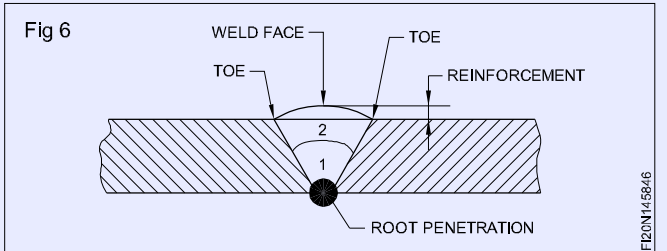
வெல்டு செய்யப்பட வேண்டிய பாகம் (அ) உலோகம்.

உருகு ஊடுருவல் (Fusion peneration)

உபயோகிக்கும் உலோகத்தில் உருகுப் பகுதியின் ஆழ அளவு (படங்கள் 3 மற்றும் 4)

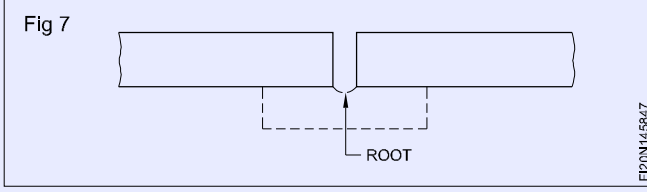
செறிவு (வலுவூட்டுதல்) (Reinforcement)

உபயோகிக்கும் உலோகத்தின் மீது பாயச் செய்யப்படும் உலோகம் (அ) இரண்டு டோக்குகளையும் (Toes) (பாத முனை) இணைக்கும் கோட்டிற்கு மேலே அமையும் அதிகப்படியான உலோகம். (Fig 6)



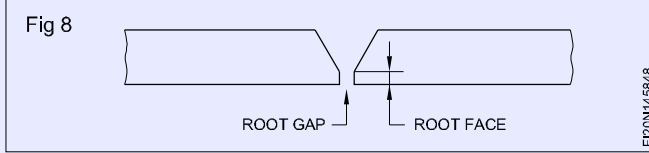
அடிப்பாகம் (வேர்) (Root)

மிக அருகில் இருக்கும் இணைக்கப்பட வேண்டிய பாகங்கள் (Fig 7)



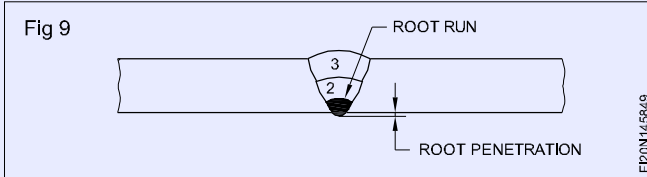
வேர் பாத முகப்பு (Root face)

அடிப்பாகத்தில் கூரான முனையைத் தவிர்ப்பதற்காக, உருகு இணைப்பு முகப்பு பகுதியில் அடிப்பாக விளிம்பை சதுரமாக்குவதால் (செங்கோணமாகச் செய்வதால்) ஏற்படும் பரப்பு இதுவாகும். (Fig 8)



வேர் படிவு (Root Run)

ஒரு இணைப்பின் அடிப்பகுதியில் முதலில் படிவச் செய்யப்படும் படிவு (Fig 9)



வேர் ஊடுருவல் (Root penetration)

இது இணைப்பின் அடிப்புறத்தில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் அடிப்பாகப் படிவு ஆகும். (Figs 6 & 9)

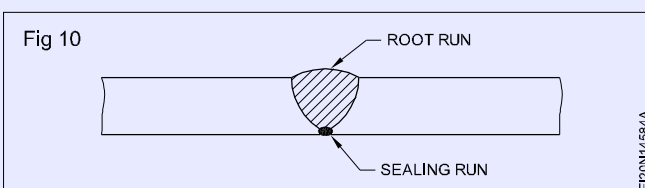
ஓட்டம் (Run)

ஒரு நடையில் படிவு செய்யப்படும் உலோகம் (Fig 9)

இரண்டாவது படிவு 2 எனும் எண்ணால் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது அடிப்படிவுக்கு மேலே இடப்பட்டுள்ளது. மூன்றாவது படிவு 3 எனும் எண்ணால் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இது இரண்டாவது படிவுக்கு மேலே செய்யப்படுகிறது.

சீலிங் ரன் (மூடு படிவு) (Sealing run)

பட் (அ) கார்னர் இணைப்பின் அடிப்பாகத்தில் (வெட்டு இணைப்பை செய்து முடித்த பிறகு) இடப்படும் சிறிய வெட்டு ஆகும். (Fig 10)



பேக்கிங் ரன் (Backing run)

பட் (அ) கார்னர் இணைப்பின் அடிப்புறத்தில் செய்யப்படும் சிறிய வெட்டு (இணைப்பை வெட்டு செய்வதற்கு முன்பாக செய்யப்படுவது) (Fig 6)

த்ரோட் கனம் (Throat thickness)

உலோகங்கள் சந்திக்கும் புள்ளிலிருந்து, இரண்டு டோக்குகளையும் (பாத முனைகளையும்) இணைக்கும் கோட்டின் மையப் பகுதி வரையில் உள்ள தூரம் இதுவாகும். (Fig 5)

வெல்டின் பாதமுனை (Toe of weld)

வெல்டின் முகப்பு பயனாகும் உலோகத்துடன் சேரும் புள்ளி இதுவாகும் (Figs 5 & 6)

வெல்டு முகப்பு (Weld face)

வெல்டு செய்யப்பட்ட பக்கத்திலிருந்து பார்த்தால் தெரியும் வெல்டின் பரப்பு இதுவாகும். (Figs 5 & 6)

வெல்டு சந்திப்பு (Weld junction)

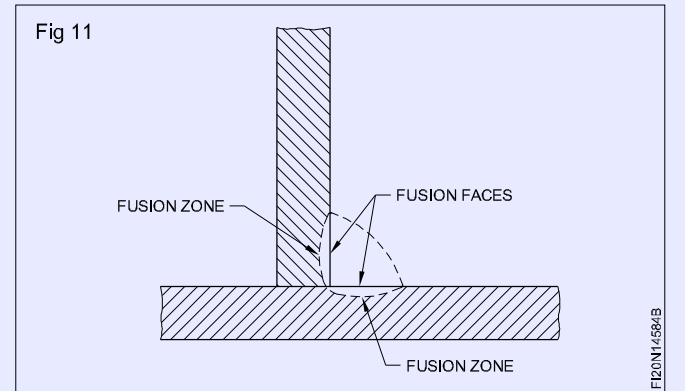
உருகிணைப்புப் பகுதிக்கும் (fusion zone) வெப்பப் பாதிப்புப் பகுதிக்கும் இடைப்பட்ட எல்லை வெல்டு ஜங்ஷன் எனப்படும். (Figs 3 & 4)

உருக்கப்பட்ட முகம் (Fusion face)

வெல்டு செய்த போது உருக்கப்பட்ட பரப்பின் பகுதி. (Fig 11)

உருக்கப்பட்ட பகுதி (Fusion zone)

தாய் உலோகம் உருக்கப்பட்ட ஆழத்தின் அளவு உருக்கப்பட்ட பகுதி எனப்படும் (Fig 11)



வாயுக்கள் மற்றும் வாயு உருளைகள் விபரம், வகை அதன் முக்கியமான வேறுபாடு மற்றும் பயன்கள் (Gases and gas cylinders description, kinds, main difference and uses)

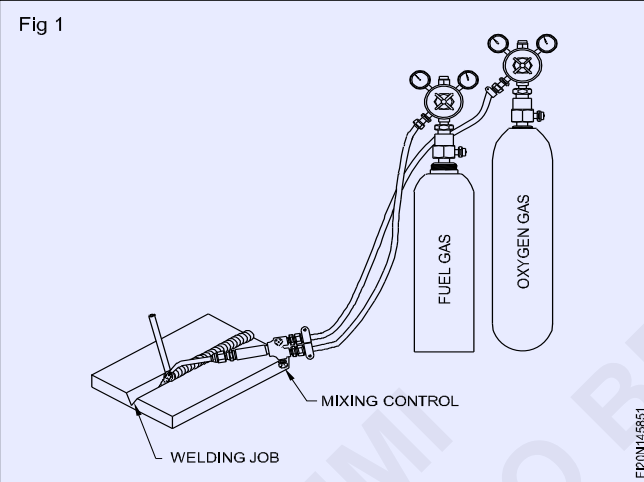
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கேஸ் வெல்டிங்கில் பயன்படும் வாயுக்களின் வெவ்வேறு வகைகளின் பெயர் கூறுதல்.
- வாயு ஜ்வாலை சேர்மானங்களின் வெவ்வேறு வகைகளைக் கூறுதல்.
- வெவ்வேறு வாயு சுவாலையின் சேருதலின் வெப்பம் மற்றும் பயன்களைக் கூறுதல்.

வெவ்வேறு கேஸ் வெல்டிங் முறைகளில், வாயுக்கள் எரிவதில் இருந்து வெல்டிங் வெப்பம் பெறப்படுகிறது.

அனைத்து எரிபொருள் வாயுக்களுக்கும் எரிதலை ஊக்குவிக்க ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படுகிறது.

எரிபொருள் வாயுக்கள் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் எரிதலின் விளைவாக ஒரு தீசுவாலை கிடைக்கிறது. இது வெல்டிங் பண்ணுவதற்காக உலோகங்களை வெப்பப்படுத்த பயன்படுகிறது. (Fig 1)



வெல்டிங்கில் பயன்படும் எரிபொருள் வாயுக்கள் (Fuel gases used in welding)

கீழ்க்கண்ட வாயுக்கள் வெல்டிங் பண்ணுவதற்கு எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றன.

- அசிட்டிலின் வாயு
- ஹைட்ரஜன் வாயு
- நிலக்கரி வாயு
- திரவநிலை பெட்ரோலியம் வாயு

வாயு எரிவதற்கு உதவி புரிபவை (supporter of combustion gas)

அனைத்து வாயுக்களுமே ஆக்ஸிஜன் உதவியால் எரிகின்றன. எனவே இது 'எரிதலை ஊக்குவிப்பான்' என்றறியப்படுகிறது.

வெவ்வேறு வாயு சுவாலை சேர்மானங்கள்/ கலவைகள் (Different gas flame combinations)

ஆக்ஸிஜன் + அசிட்டிலின் = ஆக்ஸி-அசிட்டிலின் வாயு சுவாலை

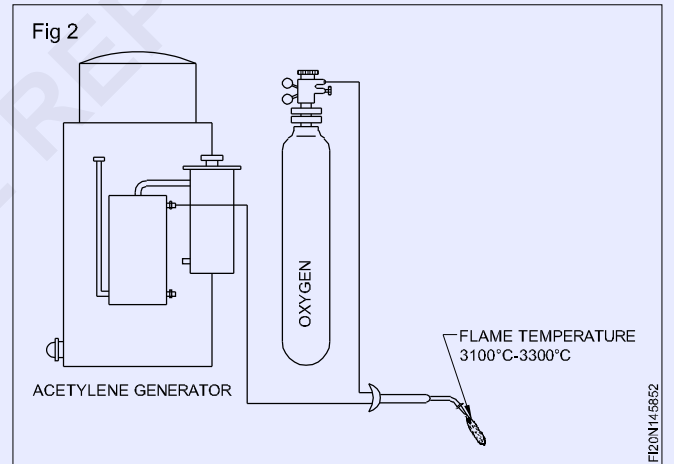
ஆக்ஸிஜன் + ஹைட்ரஜன் = ஆக்ஸி ஹைட்ரஜன் கேஸ் பிளேம்

ஆக்ஸிஜன் + நிலக்கரி வாயு = ஆக்ஸி கோல் கேஸ் பிளேம்

ஆக்ஸிஜன் + திரவ பெட்ரோலிய வாயு

வாயு ஜுவாலைக் கலப்புகளின் பயன்கள் மற்றும் வெப்ப (Temperature and uses of gas flame combinations)

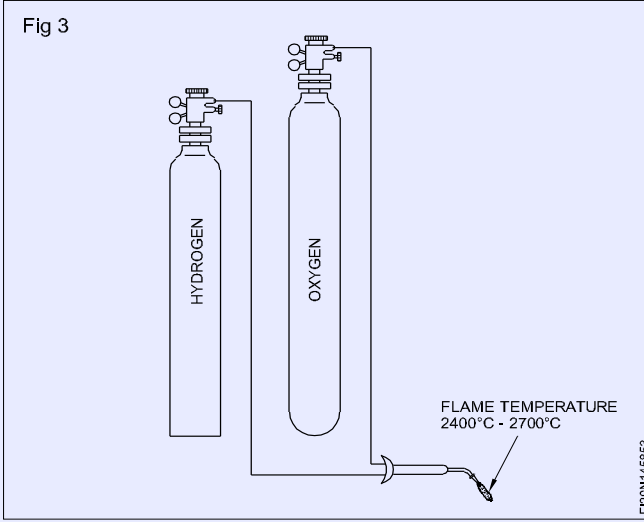
ஆக்ஸி-அசிட்டிலின் வாயு சுவாலை (oxy - acetylene gas flame) (Fig 2)



ஜுவாலை வெப்பநிலை (Flame temperature) : 3100°C to 3300°C

ஆக்ஸி -அசிட்டிலின் வாயு சுவாலை ஆனது, அனைத்து (இரும்புச் சத்துள்ள) மற்றும் இரும்புச்சத்தில்லாத உலோகங்கள் மற்றும் அவற்றின் கலவைகள் ஆகியவற்றை வெல்டிங் பண்ணுவதற்கு, வாயு வெப்ப வாயுவினால் வெட்டுதல், தோண்டி எடுத்தல், ஸ்டீல் பிரேஸிங், வெண்கலம் வெல்டிங், உலோகத் தெளிப்பு மற்றும் துகள் தெளிப்பு ஆகியவற்றைச் செய்யப் பயன்படுகிறது.

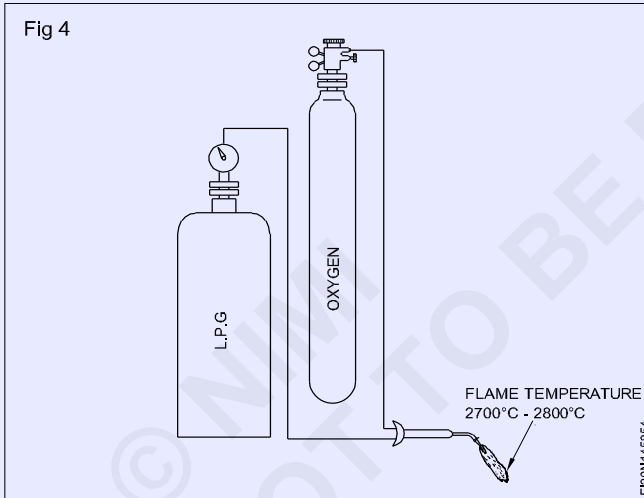
ஆக்ஸி-ஹைட்ரஜன் (Gas flame) (Fig 3)



சுவாலையின் வெப்பநிலை 2400°C to 2700°C

இது கார்பன் மற்றும் ஈரப்பதம் விளைவை (moisture, effect) சுவாலையில் கொண்டுள்ளது. இது பிரேஸிங் சில்வர் சோல்டரிங் மற்றும் தண்ணீர் 'கடியில்' ஸ்டீலினுள் வாயுவினால் வெட்ட மட்டும் பயன்படுகிறது.

ஆக்ஸி-திரவ நிலை பெட்ரோலியம் வாயு சுவாலை (Fig 4) (Oxy-Liquid petroleum gas flame)

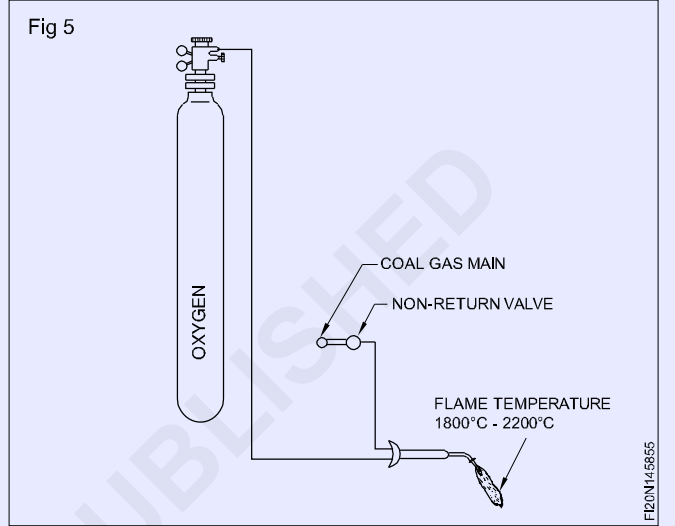


சுவாலையின் வெப்பநிலை (Flame temperature)
: 2700°C to 2800°C

இந்த சுவாலை ஆனது கார்பன் மற்றும் ஈரப்பதத்தினால் கொண்டிருக்கும்.

இது ஸ்டீலை வாயுவின் மூலம் வெட்டு பண்ணுவதற்கு மற்றும் வெப்பப்படுத்த மட்டும் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

ஆக்ஸி-நிலக்கரி வாயு சுவாலை (oxy-coal gas flame) (Fig 5)



ஜுவாலையின் வெப்பநிலை 1800°C to 2200°C

இந்த ஜுவாலையில் கார்பனுடைய பிரதிபலிப்பு இருக்கும் மற்றும் சில்வர் சோல்டரிங் மற்றும் பிரேஸிங் பண்ணுவதற்குப் பயன்படுகிறது.

மிகப் பொதுவாக பயன்படும் வாயு சுவாலையின் கலவையானது ஆக்ஸி-அசிட்டிலின் ஆகும்.

ஆக்சிஜன் வாயு உருளை (Oxygen gas cylinder)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல்வேறு வாயு உருளைகளை பெயர்களை அறிதல்
- ஆக்சிஜன் வாயு உருளையின் கட்டுமான அம்சங்களைப் பற்றியும் சார்ஜிங் செய்வது பற்றியும் விவரித்தல்.

வாயு உருளையை வரையறுத்துக் கூறுதல்
(Definition of a gas cylinder)

இது ஒரு எஃகு உருளையாகும். வெல்டிங் செய்வதற்கும் இதர தொழிலகப் பயன்

பாடுகளுக்காகவும் பயன்படுத்தப்படும். பல்வேறு வாயுக்களை, அதிக அழுத்தத்தில் பாதுகாப்பாகவும், அதிக அளவிலும் சேமித்து வைக்க இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வாயு உருளைகளின் வகைகளும் அவைகளை அடையாளம் காணுதலும் (Types and identification of gas cylinders)

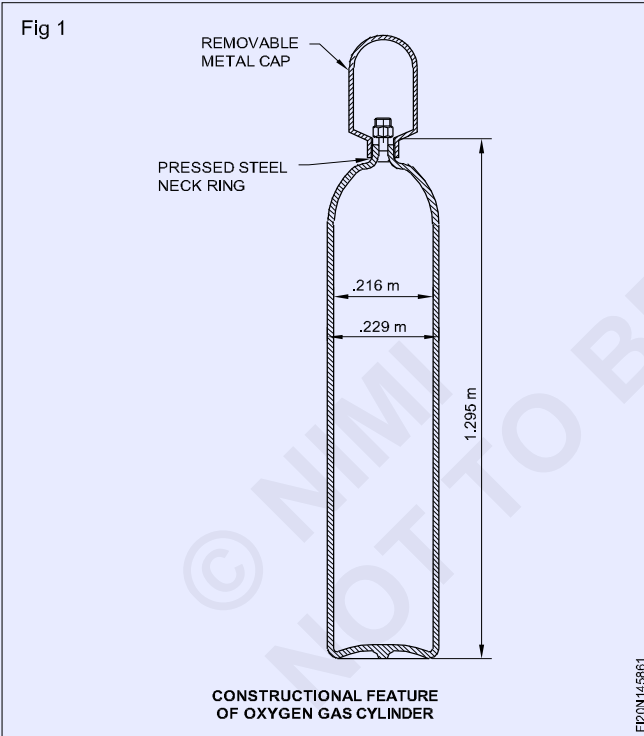
வாயு உருளைகளை அவைகள் கொண்டிருக்கும் வாயுக்களின் பெயரால் அழைக்கிறோம் (அட்டவணை 1)

வாயு உருளைகள் அவைகளின் உடல்நிற அடையாளத்தைக் கொண்டும் வால்வு மரைகளைக் கொண்டும் (அட்டவணை 1) அடையாளம் காணப்படுகின்றன.

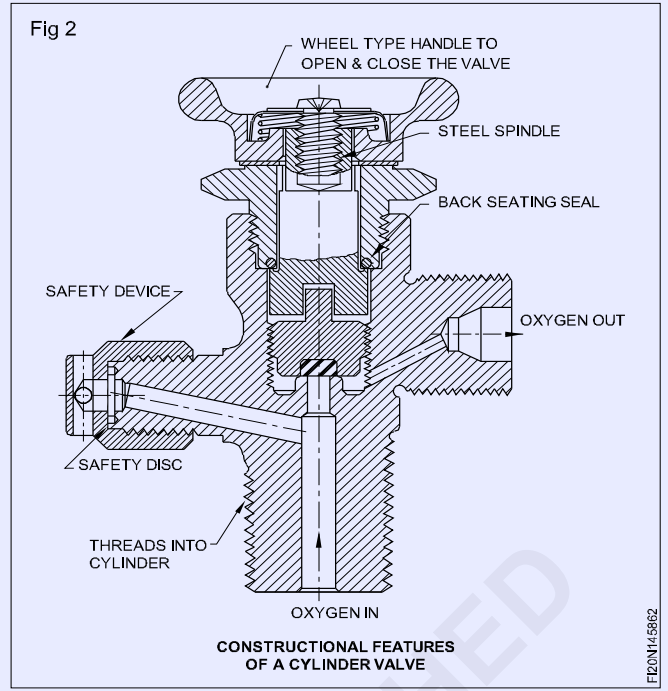
ஆக்சிஜன் வாயு உருளை (Oxygen gas cylinder)

இது, இணைப்பு இல்லாத கொள்கலனாகும். இது கேஸ் வெல்டிங் மற்றும் கட்டிங் செய்வதற்கான ஆக்சிஜன் வாயுவை அதிக பட்சமாக 150 கிகி/செமீ² அழுத்தத்தில் பாதுகாப்பாகவும் அதிக அளவிலும் சேமித்து வைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆக்சிஜன் வாயு உருளையின் கட்டுமான அம்சம் (Constructional features of oxygen gas cylinder) (Fig 1)



இது இணைப்பற்ற (Seamless) திட எஃகிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டதாகும். இது 225 கிகி/செமீ² அழுத்தத்திற்கு தண்ணீர் கொண்டு அழுத்தி சோதிக்கப்படுகிறது. உருளையின் மேற்புறத்தில் உயர் தரமான போர்ஜீடு ப்ரான்ஸால் (bronze) செய்யப்பட்ட அதிக அழுத்த வால்வு பொருத்தப்பட்டிருக்கும் (Fig 2)



அட்டவணை 1 (Table 1)

வாயு உருளைகளை அடையாளம் காணுதல் (Identification of gas cylinders)

வாயு உருளையின் பெயர்	வண்ணக் குறியீடு	வால்வு மரைகள்
ஆக்சிஜன்	கருப்பு	வலப்பக்க மரை
அசிட்டிலின்	காவி நிறம்	இடப்பக்க மரை
நிலக்கரி	சிகப்பு (கரி வாயு என்னும் பெயருடன்)	இடப்பக்க மரை
ஹைட்ரஜன்	சிகப்பு	இடப்பக்க மரை
நைட்ரஜன்	சாம்பல் நிறம் (Grey) (கருப்புக் கழுத்துடன்)	வலப்பக்க மரை
காற்று	சாம்பல் நிறம்	வலப்பக்க மரை
புரோபேன்	சிகப்பு (பெரிய விட்ட அளவில் புரோபேன் என்னும் பெயருடன்)	இடப்பக்க மரை
ஆர்கன்	நீலம்	வலப்பக்க மரை
கார்பன் டை ஆக்சைடு	கருப்பு (வெள்ளைக் கழுத்துடன்)	வலப்பக்க மரை

சிலிண்டர் வால்வில் ஒரு பாதுகாப்பு சாதனம் இருக்கும். இதில் ஒரு பிரஷர் டிஸ்க் இருக்கும். இது உருளையின் உள்ளே உள்ள அழுத்தம் சிலிண்டர் பாடியை உடைப்பதற்குப் போதுமான

அளவுக்கு இருக்கும் பொழுது வெடித்து விடும். சிலிண்டர் வால்வின் வெளியேற்ற (Outlet) சாக்கெட் ஃபிட்டிங் வலப்புற மரையைக் கொண்டிருக்கும். இதனுடன் எல்லா பிரஷர் ரெகுலேட்டர்களும் இணைக்கப்படும். சிலிண்டர் வால்வில் ஸ்டீல் ஸ்பிண்டிலும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இது வால்வை திறப்பதற்கும் மூடுவதற்கும் பயன்படுகிறது. வால்வு மீது ஒரு ஸ்டீல் கேப் திருகி மூடப்பட்டிருக்கும். சிலிண்டரை இட மாற்றம் செய்யும் பொழுது சேதமடையாமல் இருக்க இது பாதுகாக்கிறது. (Fig 1)

சிலிண்டரின் உடற்பாகம் கருப்பு நிற வண்ணத்தால் பூசப்பட்டிருக்கும்.

சிலிண்டரின் கொள்ளளவு 3.5 மீ^3 - 8.5 மீ^3 ஆக இருக்கும்.

கரைக்கப்பட்ட அசிட்டிலின் வாயு உருளை (Dissolved acetylene gas cylinder)

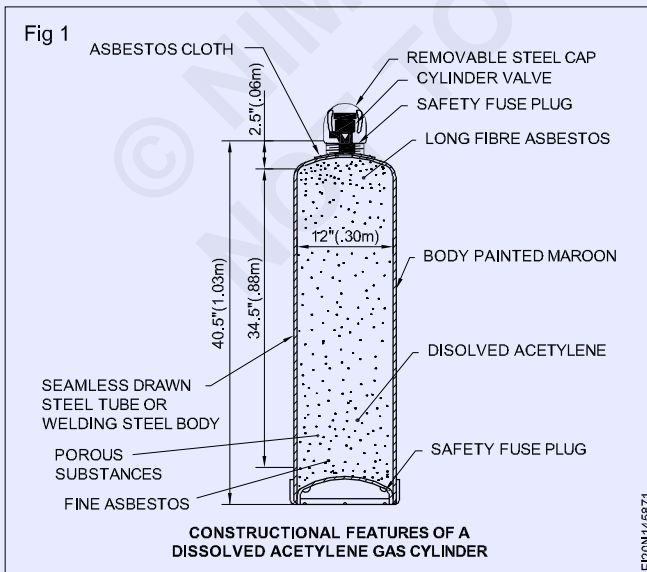
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- D.A வாயு உருளையின் கட்டுமான அமைப்பு பற்றியும், சார்ஜிங் முறை பற்றியும் விவரித்துக் கூறுதல்
- வாயு உருளைகளைக் கையாளும் பொழுது, பின்பற்றப்பட வேண்டிய பாதுகாப்பு விதிமுறைகளைக் கூறுதல்
- உட்புறம் தீப் பற்றிய D.A சிலிண்டரைக் கையாள்வதற்குப், பின்பற்றப்பட வேண்டிய பாதுகாப்பு செயல்முறைகளை விவரித்தல்.

வரையறை (Definition)

இது, கேஸ் வெல்டிங் (அ) வெட்டும் வேலைகளுக்காக கரைக்கப்பட்ட அசிட்டிலின் வாயுவை அதிக அழுத்தத்தில் பாதுகாப்பாக சேமித்து வைக்கப் பயன்படுத்தப்படும். எஃகு கொள்கலன் ஆகும்.

கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features) (Fig 1)



அசிட்டிலின் வாயு உருளை, இணைப்பு இல்லா எஃகுக் குழாயிலிருந்து இழுப்பு செய்யப்படதாக

7 மீ^3 கொள்ளளவு கொண்ட ஆக்சிஜன் சிலிண்டர்கள் பொதுவாக பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

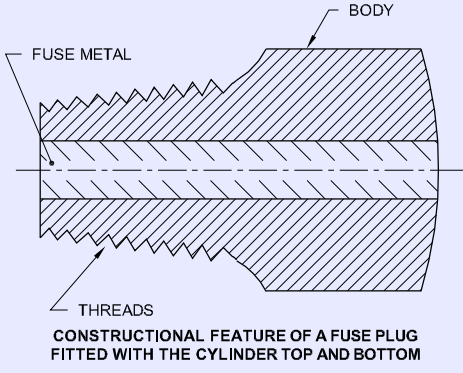
ஆக்சிஜன் சிலிண்டரில் வாயு ஏற்றம் செய்தல் (Charging of gas in oxygen cylinder)

ஆக்சிஜன் சிலிண்டர்கள் $120 - 150 \text{ கிகி/செமீ}^2$ அழுத்தத்தில் நிரப்பப்படுகின்றன. சிலிண்டர்கள் ஒழுங்கு முறையாகவும், கால முறையாகவும் சோதிக்கப்படுகின்றன. அவைகள், வேலையின் போது கையாளும் பொழுது ஏற்படும் அழுத்தங்களை விடுவிக்க அன்னீலிங் செய்யப்படுகின்றன. காஸ்டிக் கரைசல் கொண்டு இவைகள், கால இடைவெளிகளில் முறையாக சுத்தம் செய்யப் படுகின்றன.

(அ) வெல்டிங் செய்யப்பட்ட எஃகு கொள்கலனாக 100 கிகி/செமீ^2 அழுத்தத்தில் தண்ணீர் கொண்டு சோதிக்கப்பட்டதாக இருக்கும். சிலிண்டரின் மேற்புறத்தில் உயர் தரமான போர்ஜ் செய்யப்பட்ட ப்ரான்ஸால் செய்யப்பட்ட பிரஷர் வால்வு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். சிலிண்டர் வால்வு வெளியேற்று வழி சாக்கெட் நிர்ணயிக்கப்பட்ட இடப்பக்க மரையைக் கொண்டிருக்கும். இதில், எல்லாவித தயாரிப்பு அசிட்டிலின் ரெகுலேட்டர்களும் பொருத்தப் படும். சிலிண்டர் வால்வுடன் ஒரு ஸ்டீல் ஸ்பிண்டில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதைக் கொண்டு வால்வைத் திறந்து மூடலாம். வால்வு மீது ஒரு எஃகு தொப்பி திருகி மூடப்பட்டிருக்கும். இது உருளையை, இடப் பெயர்ச்சி செய்யும் பொழுது சேதமடையாமல் பாதுகாக்கிறது. சிலிண்டரின் உடற்பாகம் காவி நிற வண்ணம் கொண்டிருக்கும். D.A சிலிண்டரின் கொள்ளளவு 3.5 மீ^3 - 8.5 மீ^3 ஆக இருக்கும்.

D.A சிலிண்டரின் அடிப்புறத்தில் (உட்புறமாக வளைந்தது) ப்யூஸ் பிளக் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இது தோராயமாக 100°C வெப்ப நிலையில் உருகக் கூடியதாக இருக்கும். (Fig 2). சிலிண்டர் ஒரு வேளை அதிக வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தப் படுமானால் அழுத்தம் அதிகமாகி, சிலிண்டருக்கு தீங்கு (அ) பிளவு ஏற்படும் முன்பு ஃப்யூஸ் பிளக் உருகி வாயுவை வெளியேறச் செய்யும் ஃப்யூஸ் பிளக்குகள் சிலிண்டரின் மேற்புறத்திலும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

Fig 2



D.A வாயு சிலிண்டரை சார்ஜிங் செய்யும் முறை (Method of charging DA gas cylinder)

அசிட்டிலின் வாயுவை, வாயு நிலையில் 1 கிகி/செமீ²-க்கும் அதிகமான அழுத்தத்தில் சேமித்து வைத்தல் பாதுகாப்பற்றதாகும். அசிட்டிலினை பாதுகாப்பாக சிலிண்டரில் பாதுகாக்கும் சிறப்பு முறை கீழே வருமாறு

சிலிண்டர்கள் கீழ்க் குறித்த நுண் துளை பொருட்களால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும்.

- சோளத் தட்டிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட தக்கை (Pith from corn stalk)
- உய மண் (Fullers earth)
- லைம் சிலிக்கா (Lime silica)

- தனி வகையாக தயாரிக்கப்பட்ட மரக்கரி (Specially prepared charcoal)
- அஸ்பெஸ்டாஸ் (கல்நார்) நாரிழை (Fibre asbestos)

அசிட்டோன் எனப்படும் ஹைட்ரோ கார்பன் திரவம் சிலிண்டருக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இது நுண் துளைப் பொருட்களை நிரப்புகிறது. (சிலிண்டரின் மொத்தப் பரும அளவில் 1/3 பங்கு)

அசிட்டிலின் வாயு, தோராயமாக 15 கிகி/செமீ² அழுத்தத்தில் பிறகு சிலிண்டருக்குள் செலுத்தப்படுகிறது.

திரவ அசிட்டோன், சிலிண்டரின் வாயுவை பெருமளவில் கரையச் செய்து, பாதுகாப்பான சேமிப்பு ஊடகமாக அதை மாற்றுகிறது. ஆகவே அது கரைக்கப்பட்ட அசிட்டிலின் எனப்படுகிறது. சாதாரண வளிமண்டல அழுத்தம் மற்றும் வெப்ப நிலையில் ஒரு அலகு பரும அளவு அசிட்டோன் 25 அலகு பரும அளவு அசிட்டிலின் வாயுவை கரைக்கும். வாயு ஏற்றம் செய்யும் செயற்பாட்டின் போது ஓர் அலகு பரும அளவு திரவ அசிட்டோன் $25 \times 15 = 375$ அலகு பரும அளவு அசிட்டிலின் வாயுவை 15 கிகி/செமீ² அழுத்தத்தில் சாதாரண வெப்ப நிலையில் கரைக்கும். சார்ஜிங் செய்யும் பொழுது சிலிண்டர் மீது குளிர்ந்த நீர் தெளிக்கப்படும். அதனால் சிலிண்டருக்குள்ளே உள்ள வெப்ப நிலை ஒரு குறிப்பிட்ட வரம்பை விட அதிகரிக்காமல் இருக்கிறது.

வாயு உருளைகளுக்கான பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் (Safety rules for gas cylinders)

ஆக்சி - அசிட்டிலின் சாதனங்கள் சரியாகக் கையாளப்பட்டால் அவைகள் பாதுகாப்பானவைகளாகும். ஆனால் அவைகளையே கவனக் குறைவாகக் கையாண்டால் அவைகள் மிகவும் அழிவைத் தரக்கூடிய பெரும் சக்தியாக மாறக் கூடும். வாயு உருளைகளைக் கையாளும் முன்பு அவைகளை இயக்குபவர் அவைகளின் எல்லா பாதுகாப்பு விதிமுறைகளையும் பற்றி அறிந்திருத்தல் மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

ஆக்சிஜன் சிலிண்டரில், அதன் வால்வு உடைந்தால், அது ராக்கெட் மாதிரி மிகக் கடுமையான விசையுடன் செயல்படும்.

வாயு உருளைகளை அதிக வெப்பநிலைக்கு உட்படுத்தாத வாறு வைத்திருக்கவும்.

வெப்ப நிலை உயர், சிலிண்டரில் உள்ள வாயுவின் அழுத்தமும் உயரும் என்பதை நினைவில் கொள்ளவும்.

உருளைகள் மீது ஆயில், கிரீஸ் (அ) எந்த வகை லூப்ரிகேஷனும் இல்லாமல் வைத்திருக்கவும்.

உபயோகப்படுத்தும் முன்பு கசிவு உள்ளதா என சோதிக்கவும்.

சிலிண்டர் வால்வுகளை மெதுவாகத் திறக்கவும்.

வாயு உருளைகள் மீது சாயக் கூடாது (அ) தடுக்கி விழக் கூடாது.

வாயு உள்ள மற்றும் காலியான சிலிண்டர்களை, நல்ல காற்றோட்டமுள்ள இடத்தில் தனித் தனியாக சேமித்து வைக்கவும்.

காலி சிலிண்டர்களை சாக்குத் துண்டு கொண்டு காலி (MT/EMPTY) எனக் குறித்து வைக்கவும்.

குறைபாடுள்ள வால்வு (அ) பாதுகாப்பு பிளக் காரணமாக ஒரு சிலிண்டரில் கசிவு இருந்தால் அதை நீங்களாகவே பழுது நீக்கம் செய்ய முனைய வேண்டாம். அதை பாதுகாப்பான இடத்திற்கு அகற்றி அதன் மீது அதன் குறை குறித்து துண்டுச் சீட்டு எழுதி கட்டி வைத்து அதை

விநியோகித்தவருக்குத் தெரிவித்து எடுத்துக் கொண்டு செல்லச் சொல்லவும்.

சிலிண்டர்கள் உபயோகத்தில் இல்லாத போது (அ) அவைகளை வேறு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லும் பொழுது வால்வு பாதுகாப்புத் தொப்பியைப் போடவும்.

சிலிண்டர்களை எப்பொழுதும் நெடுக்கு நிலையிலேயே வைத்திருக்க வேண்டும். உபயோகப்படுத்தும் பொழுது சங்கிலி கொண்டு கட்டி வைக்க வேண்டும்.

சிலிண்டர் வால்வுகளை அவைகள் நிறைந்திருந்தாலும் காலியாக இருந்தாலும் மூடியே வைத்திருக்கவும்.

சிலிண்டர்களைத் தூக்கும் பொழுது வால்வு பாதுகாப்புத் தொப்பியை எப்பொழுதும் நீக்கக் கூடாது.

சிலிண்டர்களை உலைகளின் வெப்பம், திறந்த தீ (அ) டார்ச்சில் இருந்து வரும் தீப்பொறி ஆகியவைகள் படுமாறு இருப்பதைத் தவிர்க்கவும்.

சிலிண்டர்களை இழுத்தல், நழுவச் செய்தல் (அ) அதன் பக்க வாட்டில் உருட்டுதல் ஆகியவைகள் செய்தல் கூடாது.

சிலிண்டர் வால்வைத் திறப்பதற்கு (அ) மூடுவதற்கு தேவைக்கு அதிகமான விசையை செலுத்தக் கூடாது.

கத்தியல் (அ) ரெஞ்ச் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கவும்.

எப்பொழுதும் சரியான சிலிண்டர் கீயை ((அ) ஸ்பிண்டில்) பயன்படுத்தி சிலிண்டரைத் திறக்கவும் (அ) மூடவும்.

சிலிண்டரைப் பயன்படுத்தும் பொழுது சிலிண்டர் வால்வில் இருந்து சிலிண்டர் கீயை நீக்க வேண்டாம். அவசர காலத்தில் வாயுவை உடனடியாக மூடுவதற்கு அது தேவைப்படலாம்.

கேஸ் சிலிண்டர்களுக்கு அருகே, புகை பிடித்தல் (அ) தீ கண்டிப்பாகத் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

கேஸ் சிலிண்டர் மீது ஆர்க் (மின்வில்) ஏற்படுத்தக் கூடாது. (அ) வாயு தீப் பிழம்பை செலுத்தக் கூடாது.

கரைக்கப்பட்ட அசிட்டிலின் (D.A) சிலிண்டரின் உள்ளே தீப்பற்றிய போது உருனையக் கையாள வேண்டிய பாதுகாப்பு செயல் முறைகள்.

கடுமையான பின்தீ (அ) விபத்து எதிர்த் தீ (Back fire or Flash back) காரணமாக (D.A) சிலிண்டர் தீப்பிடிக்கலாம்.

ப்ளோ பைப் வால்வை உடனடியாக மூடி (முதலில் ஆக்சிஜன்)

பின் தீயை ப்ளோ பைப்பிலேயே நிறுத்தி விட்டால் சிலிண்டருக்கு எந்தவித பாதிப்பும் ஏற்படாது.

பின் தீ மற்றும் விபத்து எதிர்த் தீக்கான அறிவுறுகள்

– ப்ளோ பைப்பில் கீச்சொலி (அ) சீறும் ஒலி கேட்கும்.

– நாசில் வழியாக கடுமையான கரும்புகை மற்றும் தீப்பொறிகள் வெளிவரும்.

– ப்ளோ பைப் கைப்பிடி அதிக வெப்பமடையும்.

இதைத் கட்டுப்படுத்த

– சிலிண்டர் வால்வுகளை மூடவும்.

– சிலிண்டர் வால்விலிருந்து ரெகுலேட்டரை விடுவிப்பு செய்யவும்.

– மீண்டும் பயன்படுத்தும் முன்பு ஹோஸ் பைப்பையும் ப்ளோ பைப்பையும் சோதிக்கவும்.

இணைப்பில் வாயுக் கசிவு காரணமாக சிலிண்டர் வெளிப் புறமாகத் தீப் பிடித்தால்.

– உடனடியாக சிலிண்டர் வால்வை மூடவும் (பாதுகாப்பு நடவடிக்கையாக அஸ்பெஸ்டாஸ் கையுறையை அணிந்துக் கொண்டு)

– தீயை அணைக்க கார்பன் டை ஆக்சைடு தீயணைப்பானைப் பயன்படுத்தவும்.

– மேற்கொண்டு பயன்படுத்த முற்படும் முன்பு கசிவை முழுவதுமாகக் களையவும்.

சிலிண்டர் உப்புறம் (அ) வெளிப்புற தீ காரணமாக அதிக வெப்ப மடைந்தால்

– சிலிண்டர் வால்வை மூடவும்.

– சிலிண்டரிலிருந்து ரெகுலேட்டரை நீக்கவும்.

– சிலிண்டரைத் திறந்த வெளிக்கு அப்புறப் படுத்தவும். அங்கு புகைகின்ற (அ) திறந்த தீ இல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.

– சிலிண்டரைத் தண்ணீர் தெளித்து குளிர்விக்கவும்.

– வாயு உருளை விநியோகஸ்தருக்கு உடனடியாகத் தெரிவிக்கவும்.

அவ்வாறான குறைபாடுள்ள சிலிண்டரை மற்ற சிலிண்டர்களுடன் சேர்த்து வைக்கக் கூடாது.

ஆர்க் வெல்டிங் மெஷினின் அளவுகளின் அமைப்பு (Setting up parameter for arc welding machine)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- தகட்டின் கனத்திற்கேற்ப எலக்ட்ரோடு தேர்வு செய்து மின்னோட்ட அளவினை அமைத்து செய்தல்.

எலக்ட்ரோடு அளவு மற்றும் பயன்பாடாகும் ஆம்ப்ஸ் (amps)

கீழே தரப்பட்டுள்ளவை, வெவ்வேறு அளவுடைய எலக்ட்ரோடுகளுக்குத் தகுந்த ஆம்ப்ஸ்னுடைய அடிப்படை வழிகாட்டியாக அமையும். கவனிக்க வேண்டியது இதில் என்னவெனில் ஒரே அளவான ராடாக இருந்தாலும் பல்வேறு எலக்ட்ரோடு தயாரிப்பாளர்களின் தயாரிப்பில் மேற்சொன்ன வீதங்களில் மாறுபடலாம். மேலும் எலக்ட்ரோடு மேல் இருக்கும் பூச்சு கூட ஆம்பியர் ரேன்ஜின் வீதத்தின் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தலாம். எலக்ட்ரோடு தயாரிப்பாளர்களின் தகவல்களைக் சோதித்து அவர்கள் பரிந்துரைக்கும் ஆம்பியரேஜ் (amperage) அமைப்பினைப் பயன்படுத்தவும்.

எலக்ட்ரோடு அட்டவணை

எலக்ட்ரோடு	AMP	தகடு
1/16"	20 - 40	Up to 3/16"
3/32"	40 - 125	Up to 1/4"
1/8"	75 - 185	Over 1/8"
5/32"	105 - 250	Over 1/4"
3/16"	140 - 305	Over 3/8"
1/4"	210 - 430	Over 3/8"
5/16"	275 - 450	Over 1/2"

குறிப்பு: வெல்டிங் செய்யப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் கனம் அதிகரிக்க, அதிகரிக்க தேவைப்படும் மின்னோட்டம் அதிகமாக வேண்டும் மற்றும் தேவைப்படும் எலக்ட்ரோடு அளவும் பெரியதாக இருக்கும்.

எலக்ட்ரோடுகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் சேமித்து வைத்தல் (Selection and storage of electrodes)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- குறிப்பிட்ட வெல்டிங் வேலையை செய்ய தகுந்த எலக்ட்ரோடைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- பூச்சு செய்யப்பட்ட எலக்ட்ரோடை கூட வேண்டிய அவசியத்தைக் கூறுதல்
- நல்ல தரமான வெல்டைப் பெறுவதற்கு எலக்ட்ரோடுகளை சரி வர சேமித்து வைத்தலும் கையாளுதலும்.

எலக்ட்ரோடுகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல் (Selection of electrodes)

ஒரு இணைப்பை தேவையான வலிமையுடன் வெல்டிங் செய்யப்படுவதற்கு எலக்ட்ரோடைத் தேர்ந்தெடுத்தல் அவசியமாகும்.

தேர்ந்தெடுப்பதற்கான காரணிகள் (Selection factors)

அடிப்படை உலோகத்தின் குணங்கள் (Properties of base metal)

மிக உயர்ந்த தரமான வெல்டிங் என்பது ஆதார உலோகம் எவ்வளவு வலிமையாக உள்ளதோ அதே வலிமையுடன் அது இருப்பதாகும்.

ஆதார உலோகத்தின் குணங்களுக்கு ஏற்றவாறு உள்ள பரிந்துரைக்கப்பட்ட எலக்ட்ரோடைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (Fig 1)

எலக்ட்ரோட்டின் அளவு என்பது கீழ்க் குறிப்பிட்டுள்ளவைகளைப் பொருத்ததாகும்.

- வெல்டிங் செய்யப்பட வேண்டிய உலோகத்தின் கனம்
- இணைப்பின் விளிம்பு தயாரிப்பு
- அடிப்படிவு, இடைப் படிவு (அ) மூடு படிவு
- வெல்டிங் செய்யப்படும் நிலை
- வெல்டரின் நுண் திறன்

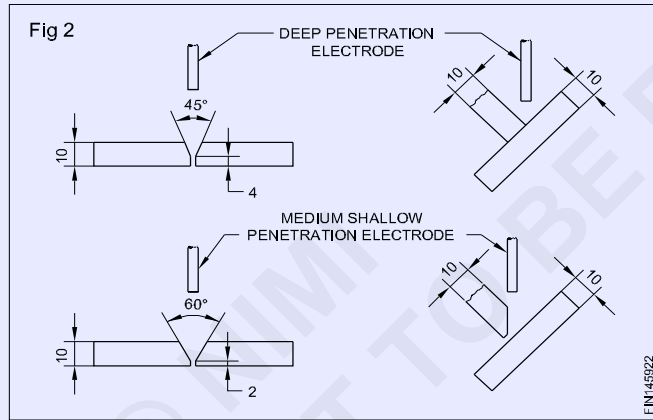
Fig 1	
BASE METAL	ELECTRODE SELECTED
MILD STEEL	MEDIUM COATED RUTILE M.S. ELECTRODE
MEDIUM CARBON STEEL	HEAVY COATED LOW HYDROGEN M.S. ELECTRODE
STAINLESS STEEL	COLUMBIUM BASED STABILISED STAINLESS STEEL ELECTRODE
COPPER	HEAVY COATED BRONZE ELECTRODE

ஆதார உலோகத்தின் கனத்தை விட அதிகமான விட்டமுடைய எலக்ட்ரோடை எப்பொழுதும் பயன்படுத்தக் கூடாது.

இணைப்பின் வடிவமைப்பு மற்றும் பொருத்துதல் (Joint design and fit up)

தேர்ந்தெடு

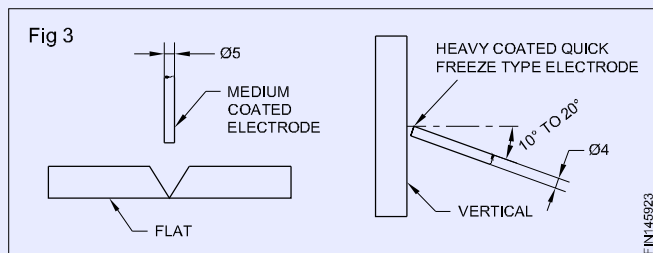
- போதுமான அளவிற்கு சரிவு செய்யப்படாத இணைப்புகளுக்கு ஆழ ஊடுருவும் எலக்ட்ரோடுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.
- திறந்த மற்றும் போதுமான அளவிற்கு சரிவு செய்யப்பட்ட இணைப்புகளுக்கு நடுநிலை ஊடுருவு எலக்ட்ரோடுகளைத் தேர்ந்து எடுக்கவும். (Fig 2)



வெல்டு செய்யப்படும் நிலை (Welding position)

நல்ல வெல்டுகளைப் பெறுவதற்கு பல்வேறு நிலைகளில் செய்யப்படும் வெல்டுகளுக்கு பல்வேறு எலக்ட்ரோடுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

வெல்டிங் நிலைக்கு ஏற்ப எலக்ட்ரோடைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (Fig 3)



வெல்டிங் கரன்ட் (Welding current)

எலக்ட்ரோடுகள் கீழ்க்குறித்தவாறு உபயோகப் படுத்தும்படிக் கிடைக்கின்றன.

- A.C மற்றும் D.C (நேர் (அ) எதிர்ந்திசை பொலாரிட்டி)

- A.C மற்றும் D.C (இரண்டும்.)

இருக்கக் கூடிய வெல்டிங் மெஷினுக்குத் தகுந்த வாறு எலக்ட்ரோடைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

உற்பத்தி செயல்திறன் (Production efficiency)

உற்பத்தி சார்ந்த வேலைகள் செய்யும் பொழுது எலக்ட்ரோடின் படிவு வீதம் முக்கியமானதாகும். ஆகவே உற்பத்தி வேலைகளுக்கு அயர்ன் பவுடர் எலக்ட்ரோடுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

வெல்டிங் செய்வது வேகமாக இருந்தால் செலவு குறைவாக இருக்கும்

குறிப்பிட்ட உற்பத்தி வேலைக்காக வடிவமைக்கப் பட்ட எலக்ட்ரோடைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

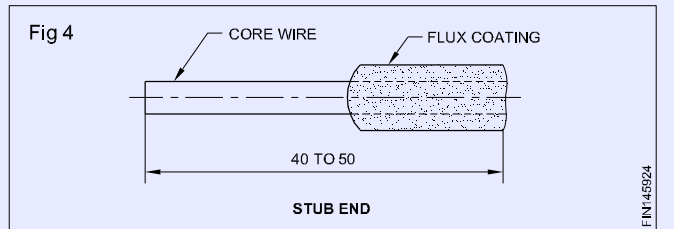
எலக்ட்ரோடுகளைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் சேமித்து வைத்தல்.

எலக்ட்ரோடுகள் விலை மிக்கவை. ஆகவே அவைகளின் ஒவ்வொரு சிறு துண்டையும் முழுமையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

எலக்ட்ரோடுகள் பிடிக்கப்படும் முனையில் (Stub end) 40-50 மிமீ நீளத்திற்கு மேல், பயன்படுத்தாமல் கழிவு செய்யக் கூடாது. (Fig 4)

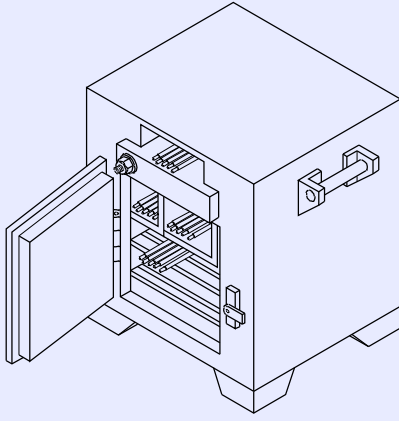
எலக்ட்ரோடுகளை வளிமண்டலத்தில் திறந்து வைத்தால், அதன் பூச்சு ஈரத்தை உறிஞ்சக் கூடும்.

எலக்ட்ரோடுகளை உலர்ந்த இடத்தில் (காற்றுப் புகாமல்) சேமித்து வைத்திருக்கவும்.



ஈரத்தால் பாதிக்கப்பட்ட/ஈரப் பாதிப்புக்கு உட்படும் எலக்ட்ரோடுகளை உலர்த்தும் உலையில் (Drying oven) 110° - 150°C வெப்ப நிலையில் சுமார் 1 மணி நேரம் அவைகளைப் பயன்படுத்தும் முன்பு வெப்பப்படுத்தவும். (Fig 5)

Fig 5



ELECTRODE DRYING OVEN

ஈரத்தால் பாதிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரோடுகள் கீழ்க்குறித்தவாறு இருக்கும் என்பதைக் கவனத்தில் கொள்ளவும்.

- பிடிக்கப்படும் முனை (stub end) துருப் பிடித்திருக்கும்
- பூச்சில் வெண்பொடி தோற்றம் காணப்படும்.
- நுண் துளை கொண்ட வெல்டிங்கை உருவாக்கும்.

எப்பொழுதும் கீழ்க்குறித்தவைகளை உருவாக்கும் சரியான எலக்ட்ரோடுகளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

- நல்ல நிலைத்தன்மை கொண்ட ஆர்க்
- சன்னமாக வெல்டு மணிப்படிவு
- வேகமான படிவு
- குறைந்த பட்ச தெறிப்புகள்
- அதிக பட்ச வெல்டு வலிமை
- எளிதான கசடு நீக்கம்.

எலக்ட்ரோடுகளை சேமித்து வைத்தல் (Storage of electrodes)

ஒரு எலக்ட்ரோடின் பூச்சு ஈரமாக இருந்தால் அதன் செயல்திறன் பாதிக்கப்படுகிறது.

- உலர்ந்த பண்டகசாலையில் பிரிக்காமல் பாக்கெட் (packet) எலக்ட்ரோடுகளை வைத்திருக்கவும்.
- பாக்கெட் தாழ் பலகை (Duck Board) (அ) பாய் (pallet) போன்றவைகள் மீது வைக்கவும். நேரடியாகத் தரை மீது வைக்கக் கூடாது.
- அடுக்கங்களின் ஊடே காற்றுப் புகுமாறும், அவைகளைச் சுற்றிலும் காற்றோட்டம் இருக்கும் படியும் சேமித்து வைக்கவும்.
- சுவற்றின் மீது (அ) இதர ஈரமான பரப்புகள் மீது பாக்கெட் படாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவும்.
- ஈரம் பண்டக சாலையில் உறைவதைத் தவிர்க்க,

பண்டக சாலையின் வெப்ப நிலை வெளிப்புற நிழன் வெப்ப நிலையை விட 5°C கூடுதலாக இருக்க வேண்டும்.

- பண்டக சாலையில் தாராளமான காற்றோட்டம் இருத்தல். வெப்பப்படுத்தலைப் போன்றே முக்கியமானதாகும். பண்டக சாலையில் அதிக வெப்ப வேறுபாடு ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கவும்.
- எலக்ட்ரோடுகளைக் கருத்தியலான நிலையில் (Ideal conditions) சேமிக்க முடியாத இடங்களில், ஈரம் உறிஞ்சும் பொருளை (உம்) கிலிகா - ஜெல்) ஒவ்வொரு சேமிப்புப் பெட்டியிலும் வைக்கவும்.

எலக்ட்ரோடுகளை உலர்த்துதல் (Drying electrodes)

எலக்ட்ரோடு பூச்சில் தண்ணீர் இருந்தால், படிவு செய்யப்பட்ட உலோகத்தில் ஹைட்ரஜனை உருவாக்கக் கூடிய ஒரு மூலாதாரமாக இருக்கும். இது,

- வெல்டிங் நுண் துளைகளை ஏற்படுத்தும்
 - வெல்டிங் விரிசலை ஏற்படுத்தும்
- ஈரத்தால் பாதிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரோடின் அறிகுறிகள் வருமாறு
- பூச்சின் மீது வெண்மையான படலம்.
 - வெல்டிங் செய்யும் பொழுது பூச்சு (Covering) உப்புதல்.
 - வெல்டிங் செய்யும் பொழுது பூச்சு உதிர்தல் (பெயர்ந்து விழுதல்)
 - அதிகமான தெறிப்புகள்
 - உட்கம்பி அதிகமாகத் துருப் பிடித்திருத்தல்.

ஈரத்தால் பாதிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரோடுகளை உபயோகப்படுத்தும் முன்பு கட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஒரு உலர்த்தும் உலையில் (Drying oven) சுமார் 1 மணி நேரம் 110°C - 150°C வெப்ப நிலையில் உலர்த்தப் பட வேண்டும். தயாரிப்பாளர் விதித்துள்ள நிபந்தனைகளை சரி பார்க்காமல் இவ்வாறு செய்யக் கூடாது. ஹைட்ரஜன் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட எலக்ட்ரோடுகளை எப்பொழுதும் உலர்ந்த, வெப்பப்படுத்தப்பட்ட நிலையில் சேமித்து வைக்க வேண்டுவது முக்கியமாகும்.

எச்சரிக்கை

ஹைட்ரஜன் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட எலக்ட்ரோடுகளுக்கு தனி வகை உலர்த்தல் செயல்முறைகள் பொருந்தும். தயாரிப்பாளர்களின் அறிவுரையைப் பின்பற்றவும்.

ஆக்சி-அசிட்டிலின் வெட்டும் சாதனம் (Oxy-acetylene cutting equipment)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆக்சி-அசிட்டிலின் வெட்டும் சாதனத்தின் அம்சங்களையும் அதன் பாகங்களையும், கட்டிங் டார்ச் பற்றியும் விவரித்தல்
- ஆக்சி-அசிட்டிலின் வெட்டும் செயல்முறையை விவரித்துக் கூறுதல்
- கட்டிங் மற்றும் வெல்டிங் ப்ளோ பைப்களை வேறுபடுத்திக் கூறுதல்.

வெட்டும் சாதனம் (Cutting equipment)

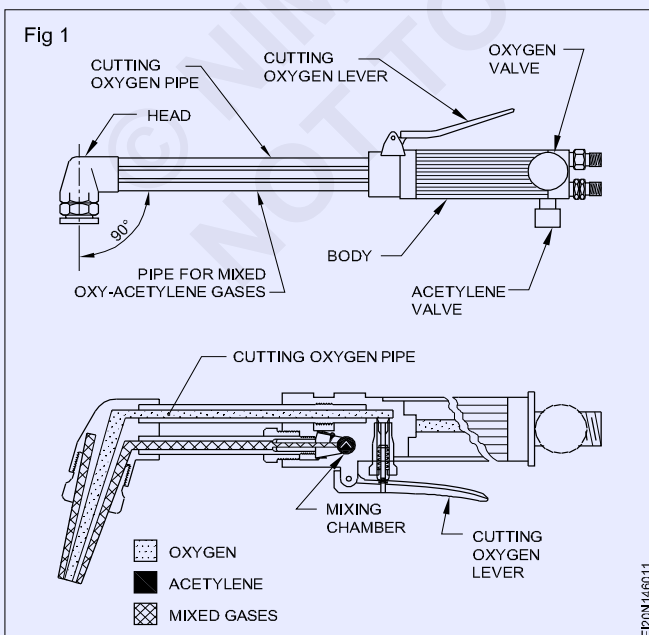
ஆக்சி அசிட்டிலின் வெட்டும் சாதனம் என்பது வெல்டிங் சாதனத்தைப் போன்றயோகும். ஆனால் இதில் வெல்டிங் ப்ளோ பைப் பிற்குப் பதிலாக கட்டிங் ப்ளோ பைப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வெட்டும் சாதனம் என்பதில் கீழ்க் குறிப்பிட்டுள்ளவைகள் அடங்கியுள்ளன.

- அசிட்டிலின் வாயு உருளை
- ஆக்சிஜன் வாயு உருளை
- அசிட்டிலின் வாயு ரெகுலேட்டர்
- ஆக்சிஜன் வாயு ரெகுலேட்டர் (கனரக வெட்டு செய்ய அதிக அழுத்த ஆக்சிஜன் ரெகுலேட்டர்)
- அசிட்டிலின், ஆக்சிஜனுக்காக ரப்பர் ஹோஸ் பைப்கள்
- கட்டிங் ப்ளோ பைப்

(கட்டிங் துணை உறுப்புகள், அதாவது, சிலிண்டர் கீ, ஸ்பார்க் லைட் சிலிண்டர் ட்ராலி மற்றும் இதர பாதுகாப்பு சாதனங்கள் கேஸ் வெல்டிங் செய்வதற்குப் பயன்படுத்துவதைப் போலவே)

கட்டிங் டார்ச் (Cutting torch) (Fig 1)



கட்டிங் டார்ச் என்பது சாதாரணமான வெல்டிங் டார்ச்சை காட்டிலும் பல விதங்களில் வேறுபட்டு உள்ளது. உலோகத்தை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும். ஆக்சிஜனைப் கட்டுப் படுத்துவதற்கு கட்டிங் டார்ச்சில் கூடுலாக ஒரு லீவர் உள்ளது உலோகத்தை முன் வெப்பப் படுத்தும் பொழுது ஆக்சிஜனையும் அசிட்டிலினையும் கட்டுப்படுத்த கன்ட்ரோல் வால்வுகளையும் கொண்டுள்ளது.

வெட்டுமுனையில் மத்தியில் ஒரு துளை உள்ளது. இதைச் சுற்றிலும் 5 சிறு துளைகள் உள்ளன. மையத் துளை கட்டிங் ஆக்சிஜனையும் சுற்றியுள்ள துளைகள் முன் வெப்பப்படுத்தும் தீப் பிழம்புகளையும் தருகின்றன. பல்வேறு கனமுள்ள உலோகங்களை வெட்டுவதற்கு சாதாரணமாக பல்வேறு அளவுகள் கொண்ட முனைகள் இருக்கின்றன.

ஆக்சி அசிட்டிலின் வெட்டும் செயல்முறை (Oxy -acetylene cutting procedure)

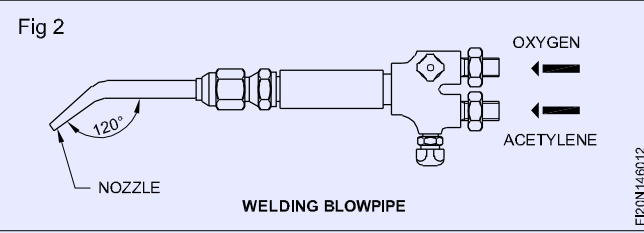
கட்டிங் ப்ளோ பைப்பில் தகுந்த அளவுள்ள கட்டிங் நாசிலை பொருத்தவும். வெல்டிங் ப்ளோ பைப்பை தீப்பற்றவைப்பது போன்றே கட்டிங் டார்ச்சையும் தீப்பற்ற வைக்கவும். முன் வெப்பப்படுத்த, நடுநிலைத் தீப்பிழம்பை அமைவு செய்யவும். வெட்டினைத் துவக்க, தகட்டின் பரப்புக்கு 90° செங்குத்துக் கோணத்தில் கட்டிங் நாசிலைப் பிடிக்கவும். வெப்பப்படுத்தும் தீப்பிழம்பின் உள் கூம்பு உலோகத்துக்கு 3 மிமீ உயரத்தில் இருக்க வேண்டும். கட்டிங் ஆக்சிஜன் லீவரை அழுத்தும் முன்பு உலோகத்தை பிரகாசமான செஞ்சூடாக முன் வெப்பப் படுத்தவும். வெட்டு சரி வர சென்று கொண்டிருந்தால், தகட்டின் அடிப்புறத்திலிருந்து தீப்பொறிகள் கொட்டும். டார்ச்சை புள்ளிக் குறி இடப்பட்ட கோட்டின் வழியாக நகர்த்தவும். வெட்டின் விளிம்பு தாறுமாறாய் இருப்பது காணப்பட்டால் டார்ச் மிக மெதுவாக நகர்த்தப் படுகிறது. என்பதாகும். சரிவு விளிம்பு வெட்டு செய்ய கட்டிங் டார்ச்சை தேவையான கோணத்தில் பிடித்து நேர்க்கோடு வெட்டு போலத் தொடரவும். வெட்டின் இறுதியில் கட்டிங் ஆக்சிஜன் லீவரை ஆக்சிஜன் மற்றும்

அசிட்டிலின் கன்ட்ரோல் வால்வுகளை மூடவும். வெட்டினை சுத்தப்படுத்தி ஆய்வு செய்யவும்.

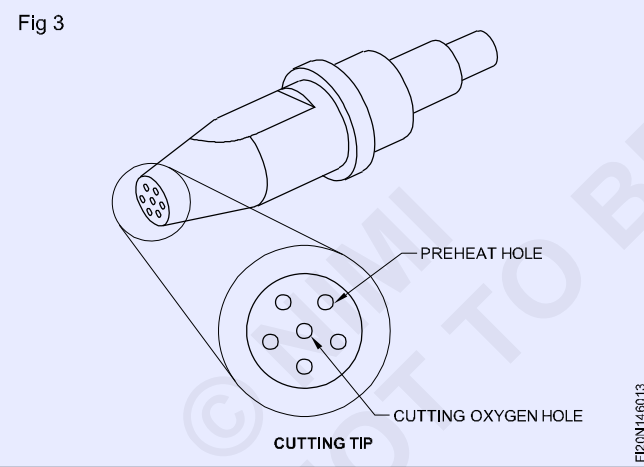
கட்டிங் ப்ளோ பைப்பிற்கும் வெல்டிங் ப்ளோ பைப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் (Difference between cutting blow pipe and welding blow pipe)

கட்டிங் ப்ளோபைப்பில் இரண்டு கட்டுப்பாட்டு வால்வுகள் (ஆக்சிஜன் மற்றும் அசிட்டிலினுக்கு) முன் வெப்பப்படுத்தும் தீப்பிழம்பைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் வெட்டுவதற்கு தூய ஆக்சிஜனைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு ஒரு லீவர் டைப் கன்ட்ரோல் வால்வும் இருக்கும்.

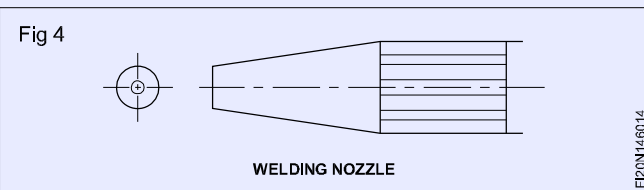
வெல்டிங் ப்ளோபைப்பில் வெப்பப் படுத்தும் தீப் பிழம்பைக் கட்டுப்படுத்த இரண்டு கட்டுப்பாடு வால்வுகள் மட்டும் இருக்கும். (Fig 2)



கட்டிங் ப்ளோபைப்பில் நாசிலில் மையத்தில் ஒரு துளை கட்டிங் ஆக்சிஜனுக்காகவும், அதைச் சுற்றி வட்டமாக பல துளைகள் முன் வெப்பப்படுத்தலுக்காகவும் இருக்கும். (Fig 3)



வெல்டிங் ப்ளோபைப்பில் வெப்பப்படுத்தும் தீப்பிழம்பிற்காக நாசில் மையத்தில் ஒரு துளை இருக்கும். (Fig 4)



கட்டிங் நாசிலின் கோணம் அதன் உடற்பாகத்துடன் 90° கோணத்தில் இருக்கும்.

வெல்டிங் நாசிலின் கோணம் அதன் கழுத்துப் பகுதியுடன் 120° ஆக இருக்கும்.

கட்டிங் நாசிலின் அளவு, கட்டிங் ஆக்சிஜன் துளையின் (Orifice) விட்டத்தின் அளவாக மிமீல் குறிப்பிடப்படும்.

ஒரு மணிக்கு கன மீட்டரின் இவ்வளவு கன அளவு என நாசிலின் மூலம் ஆக்சி- அசிட்டிலின் கலந்த வாயு வெளியாகும்போது கொடுக்கப்பட்ட நாசிலின் அளவிற்கு வெல்டிங் செய்ய ஏதுவாக இருக்கும்.

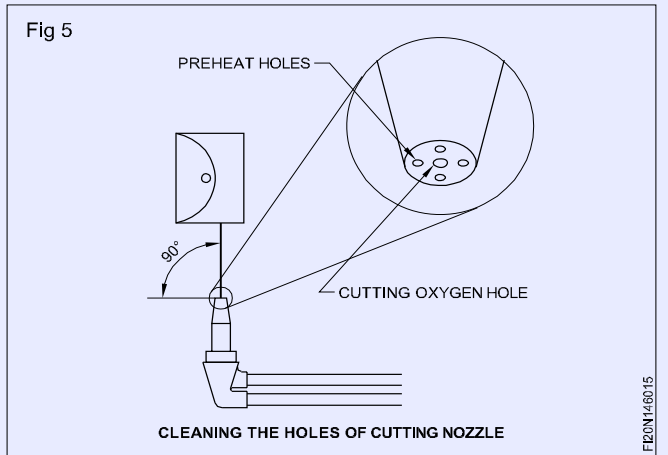
மைல்டு ஸ்டீலை வெட்டுவதற்கான செயற்பாட்டு விபரங்கள்.

பாதுகாத்தலும் பராமரித்தலும் (Care and maintenance)

ஹை பிரஷர் கட்டிங் ஆக்சிஜன் லீவரை வாயு வெட்டு செய்யும் செயற்பாட்டுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.

தப்பு மரை ஏறுவதைத் தவிர்க்க நாசிலை டார்ச் உடன் பொருத்தும் போது கவனம் மேற் கொள்ளப்பட வேண்டும். வெட்டும் செயற்பாடு முடிவுற்றவுடன் ஒவ்வொரு முறையும் டார்ச்சை தண்ணீரில் மூழ்க வைத்து அதன் நாசிலைக் குளிர்விக்கவும்.

நாசில் துளையிலிருந்து கசுடுத் துகள்கள் (அ) அழுக்கு நீக்க சரியான அளவுள்ள நாசில் க்ளீனரைப் பயன்படுத்தவும். (Fig 5) நாசில்முறை சேதமடைந்து இருந்தால் அதைக் கூர்மையாக்கவும் அதை நாசில் அச்சுடன் 90° கோணத்தில் இருக்கவும் எமரித் தாளை பயன்படுத்தவும்.



கட்டிங் நாசில் அளவு மிமீல்	தகட்டின் கனம் (மிமீ)	கட்டிங் ஆக்சிஜன் அழுத்தம். Kg f / cm ²
0.8	3 – 6	1.0 – 1.4
1.2	6 – 19	1.4 – 2.1
1.6	19 – 100	2.1 – 4.2
2.0	100 – 150	4.2 – 4.6
2.4	150 – 200	4.6 – 4.9
2.8	200 – 250	4.9 – 5.5
3.2	250 – 300	5.5 – 5.6

கட்டிங் டார்ச் கையாளும் முறைகள் - பாகங்கள், இயக்கங்கள் மற்றும் உபயோகங்களின் விவரங்கள் (Method of handling, cutting torch, - decription parts, funcion and uses)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வாயு வெட்டின் தத்துவத்தை விவரித்தல்
- வெட்டும் செயல்பாட்டையும் அதன் உபயோகத்தையும் விவரித்தல்.

வாயு வெட்டுதல் பற்றிய அறிமுகம் (Introduction to gas cutting)

மென் எஃகைப் பொதுவாக, அதிகமாக வெட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தும் முறை ஆக்சி அசிட்டிலின் கட்டிங் ஆகும். ஆக்சி அசிட்டிலின் கட்டிங் நாசில் கொண்டு, வெட்டினை, மெல்லிய துண்டாக (ஆக்சிடேஷன் மூலம்) அடுத்துள்ள உலோகங்களுக்கு வெப்பப் பாதிப்பு அதிகம் ஏற்படாமல், செய்ய முடியும். வெட்டு மரப்பலகை மீது வாள் கொண்டு அறுத்தது போன்று தோன்றும். இந்த முறையை இரும்பு சார்ந்த உலோகங்கள் மீது அதாவது மைல்டு ஸ்டீல் மீது வெற்றிகரமாகச் செய்ய முடியும்.

இரும்பு சாரா உலோகங்களும் அதன் கலப்பு உலோகங்களும் இம்முறையில் வெட்டுதல் இயலாது.

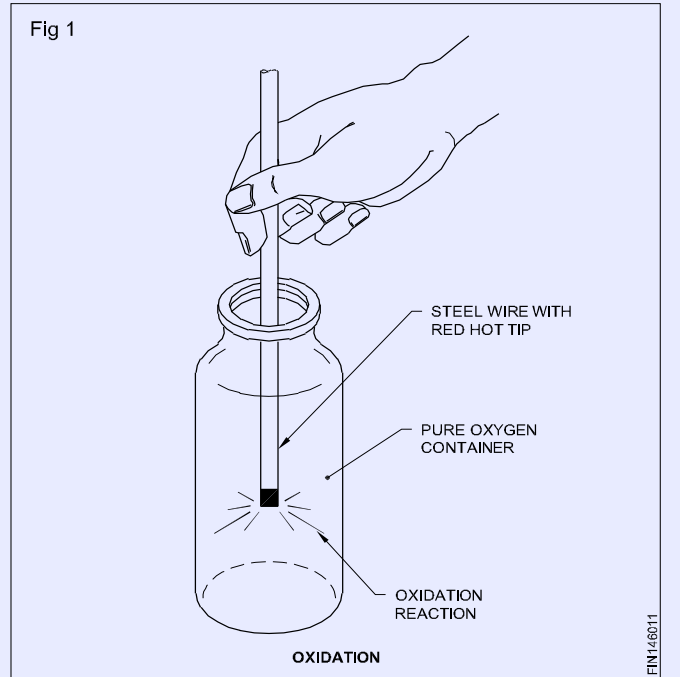
வாயு வெட்டுதலின் தத்துவம் (Principle of gas cutting)

இரும்பு சார்ந்த உலோகத்தை செஞ்சுடு நிலைக்கு வெப்பப்படுத்தி அதை தூய ஆக்சிஜனுக்கு உட்படுத்தினால், ஆக்சிஜனுக்கும் வெப்பப் படுத்தப்பட்ட உலோகத்திற்கும் இடையே, ரசாயன எதிர்வினை ஏற்படுகிறது. இந்த ஆக்சிடேஷன் எதிர்வினை காரணமாக அதிக அளவு வெப்பம் உருவாகி வெட்டும் செயல் நிகழ்கிறது.

தூய ஆக்சிஜன் உள்ள ஒரு கொள்கலத்தினுள் செஞ்சிவப்பு நிலையிலுள்ள ஒரு துண்டு ஓயரின் முனையை நுழைத்தால் அது உடனடியாக

தீப்பிழம்பாக உடனே வெடித்து அதன் முனை முழுதுமாக நுகரப்பட்டு விடுகிறது. Fig 1-ல் இந்த எதிர்வினை காட்டப்பட்டுள்ளது. இதே போன்று ஆக்சி-அசிட்டிலின் வெட்டின் போதும், செஞ்சுடான உலோகமும் தூய ஆக்சிஜனும் சேர்ந்து துரிதமான எரிவிப்பை உருவாக்கி இரும்பை இரும்பு ஆக்சைடாக (ஆக்சிடேஷன்) மாற்றுகிறது.

Fig 1

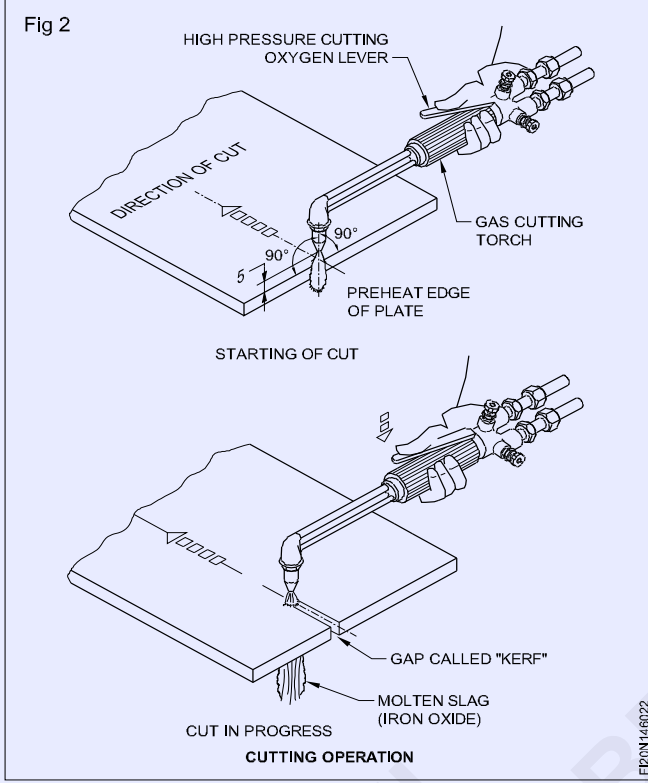


இந்த ஆக்சிடேஷன் செயற்பாடு தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் உலோகத்தை துரிதமாக வெட்டலாம்.

அயர்ன் ஆக்சைடு ஆதார உலோகத்தை விட இலேசானதாக இருக்கும்.

மேலும் அயர்ன் ஆக்சைடு உருகிய நிலையில் கசடு (Slag) ஆக இருக்கும். ஆகவே கட்டிங் டார்ச்சில் இருந்து வரும் ஆக்சிஜன் கற்றை உருகிய கசடை, உலோகத்திற்கு அப்பால் ஊதித் தள்ளி கெர்ஃப் (Kerf) என்னும் இடைவெளியை உருவாக்குகிறது. (Fig 2)

வெட்டும் செயற்பாடு (Cutting operation) (Fig 2)



ஆக்சி அசிட்டிலின் வாயு வெட்டில், இரண்டு வித செயற்பாடுகள் உள்ளன. வெட்டப்படும் உலோகத்தின் மீது முன் வெப்பப்படுத்தும் தீப்பிழம்பு செலுத்தப்படுகிறது. இது அவ்வுலோகத்தை செஞ்சுடு நிலைக்கு (அ) தீப்பிடிக்கும் நிலைக்கு (900°C) உயர்த்துகிறது. பிறகு அதிக அழுத்தத்தில் தூய ஆக்சிஜன் கற்றை வெப்பப்படுத்தப்பட்ட உலோகத்தின் மீது செலுத்தப்பட்டு அதை ஆக்சைடாக்கி உலோகத்தை வெட்டுகிறது.

இந்த இரண்டு செயல்பாடுகளும் ஒற்றை டார்ச் கொண்டு ஒரே சமயத்தில் செய்யப்படுகின்றன.

டார்ச் சரியான பயணவேகத்தில் நகர்த்தப்பட்டு சன்னமான வெட்டு உருவாக்கப்படுகிறது. வெட்டு செய்யப்படும் பொழுது ஆக்சைடு துகள்கள் தானாகவே, வெட்டப்படும் கோட்டிலிருந்து ஆக்சிஜன் கற்றையின் விசையின் மூலம் நீக்கப்படுகின்றன.

ஒரு கிலோ இரும்பை முழுமையாக ஆக்சிடைஸ்டு ஆகச் செய்ய 300 லிட்டர் ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது. எஃகை வாயு வெட்டு செய்ய தீப்பற்றும் வெப்ப நிலை, 875°C முதல் 900°C வரை இருக்கும்.

கட்டிங் டார்ச்சைப் பயன்படுத்துதல் (Application of cutting torch)

ஆக்சி-அசிட்டிலின் கட்டிங் டார்ச், 4மிமீ க்கும் அதிகக் கனமுள்ள மைல்டு ஸ்டீல் தகடுகளை வெட்டுவதற்குப் பயன்படுகிறது. M.S. தகட்டை அதனுடைய முழு நீளத்திற்கும் நேர்க் கோடாகவோ அதன் விளிம்பிற்கு இணையாகவோ அல்லது கோணமாகவோ வெட்டலாம். டார்ச்சை கோணமாகத் திருப்பிப்பிடித்து தகட்டின் விளிம்பை தேவையான கோணத்திற்கு சரிவு வெட்டு செய்யலாம். தகுந்த வழி காட்டி (அ) டெம்பிளேட் (மாதிரி உரு தகடு) பயன்படுத்தி வட்டமாகவோ (அ) இதர வளைவான வடிவங்களாகவோ வெட்டலாம்.

Figs 3 - 7 வரை உள்ளவைகளில் நேர்க்கோடாக, சரிவு விளிம்பாக, மற்றும் சிறிய வட்டமாக வெட்டுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கைடுகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.

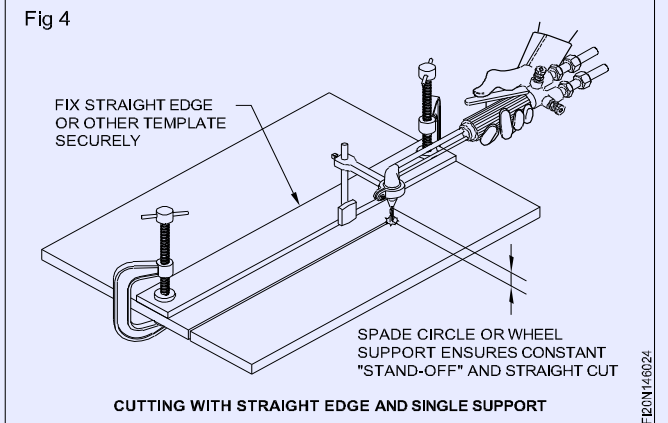
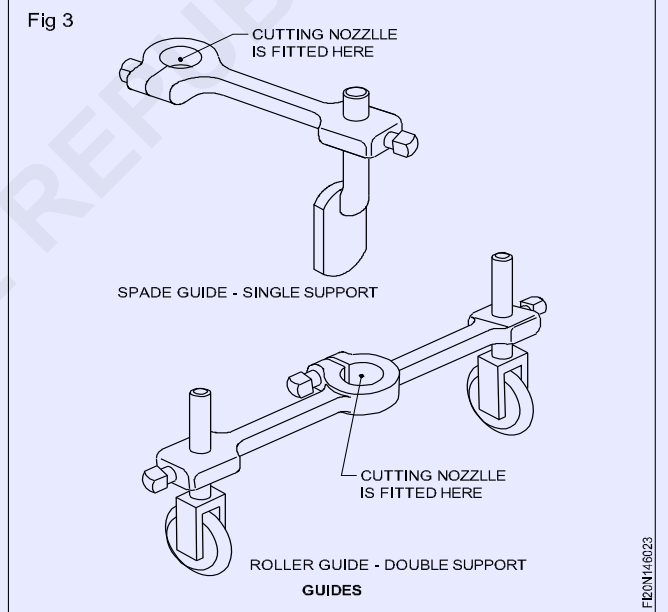
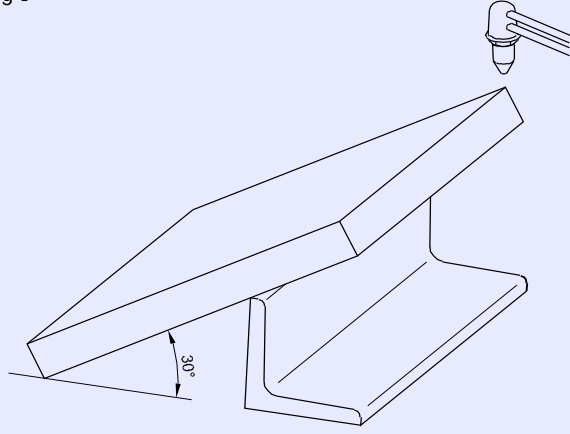
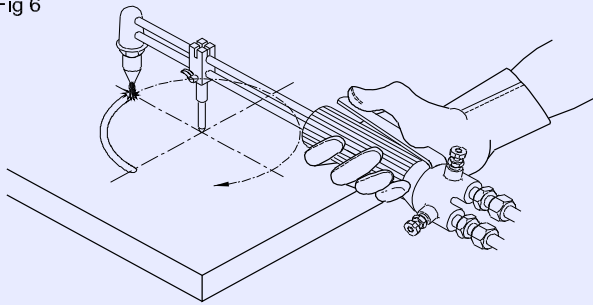


Fig 5

ALTERNATIVE METHOD OF CUTTING
BEVELLED EDGE ON INCLINE

F120N146025

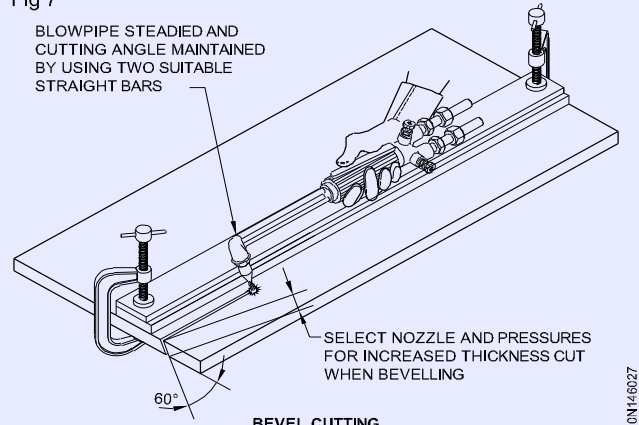
Fig 6



SMALL CIRCLE CUTTING

F120N146026

Fig 7

BLOWPIPE STEADIED AND
CUTTING ANGLE MAINTAINED
BY USING TWO SUITABLE
STRAIGHT BARSSELECT NOZZLE AND PRESSURES
FOR INCREASED THICKNESS CUT
WHEN BEVELLING

BEVEL CUTTING

F120N146027

கட்டிங் டார்ச் கைடுகள் (Cutting torch guides)

ஆக்சி-அசிட்டிலின் வெட்டின் போது சில வேளைகளில் கைடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அவைகள் ரோலர் கைடுகளாகவோ டபுள் சப்போர்ட் (இரட்டை தாங்கி) (அ) ஒற்றைத் தாங்கியுடன் உள்ள ஸ்பேடு கைடு (Spade guide with single support) ஆகவோ இருக்கும்.

கட்டிங் கைடுகள், கட்டிங் டார்ச் நாசில் மீது ஒரு க்ளாம்ப் போல்ட் மூலம் இறுக்கிப் பிடிக்கப் படுகின்றன, பொருத்தப்பட்டிருக்கும் க்ளாம்ப்கள் சரிக்கட்டப்பட்டு, முன் வெப்பப் படுத்தும் தீப்பிழம்பின் உள் கூம்பு (inner cone) வெட்டப்படும் உலோகப் பரப்பிற்கு மேலே தோராயமாக 2-3 மிமீ அளவிற்கு இருக்கும்படி அமைக்கப்படும். கட்டிங் நாசிலின் முனை, வெட்டப்பட வேண்டிய தகட்டின் பரப்பிற்கு மேலே 5-6 மிமீ உயரத்தில் பிடிக்கப்படும்.

டிரில்ஸ் (Drills)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டிரில்லிங் மற்றும் டிரில்லிங் மெட்டீரியல்
- பல்வேறு வகையான டிரில்லிங் பெயர்களை அறிதல்
- டிரில்லிங்கின் அவசியத்தைப் பற்றி அறிதல்
- டிவிஸ்ட் டிரில்லிங் பாகங்களை அடையாளம் காணல்.

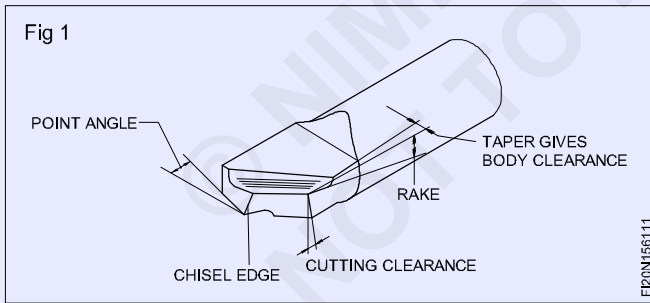
டிரில்லிங் (Drilling)

டிரில்லிங் என்பது பணிப்பொருளில் துளை ஏற்படுத்தும் செயல்முறை ஆகும். டிரில்லிங் வேலைக்கு பயன்படும் கருவியின் பெயர் டிரில் ஆகும். இது பணிப்பொருளில் ஊடுருவிச் செல்ல கீழ் நோக்கி அழுத்தம் கொடுக்கப்பட்டு சுழற்றப்படுகிறது. வேறு வேலைகளுக்கு முன்பே உள்ளே செய்யும் முதல் செய்முறை இது ஆகும். இதில் வளைந்து சுற்றி வரும் ஸ்ருகல் பகுதியானது (அ) உடல் பகுதியானது ஹை கார்பன் ஸ்டீல் (அ) ஹை ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

பல்வேறு வகையான டிரில்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடுகள்

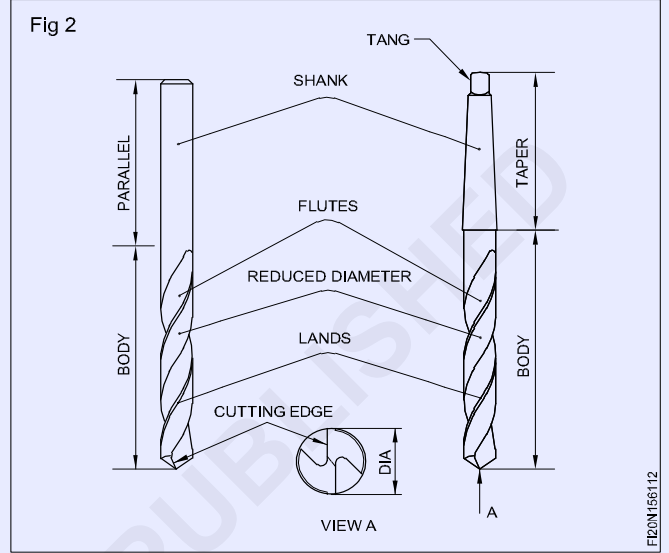
தட்டையான டிரில் (Flat drill) (Fig 1)

இவை டிரில் பிட்டின் முதல் வடிவமாகும். டிரில் போட சுலபமாகவும் செலவு குறைவாகவும் இருக்கும். ஆனால் இதனைப் பிடித்து வேலை செய்வதும் மற்றும் சிப்பினை வெளியேற்றுவதும் கடினமாகும். இதன் வேலை செய்யும் திறன் மிகக்குறைவாகக் காணப்படும்.



டுவிஸ்ட் டிரில் (Twist drill) (Fig 2)

டுவிஸ்ட் டிரில் பெரும்பாலும் அனைத்து வேலைகளுக்கும் பயன்படுகின்றன. இரு வெட்டு முகப்புகளைக் கொண்டிருக்கும். பொதுவாக டுவிஸ்ட் டிரில் இரண்டு வகைப்படும். அவை பேரலல் சேங்க் மற்றும் டேப்பர் சேங்க். அவை டிரில் நிர்ணயமான அளவுகள் கிடைக்கும். 13மிமீ அளவிற்கு கீழ் இணையான ஷெங் டிவிஸ்ட் டிரில்ஸ் கிடைக்கின்றன.

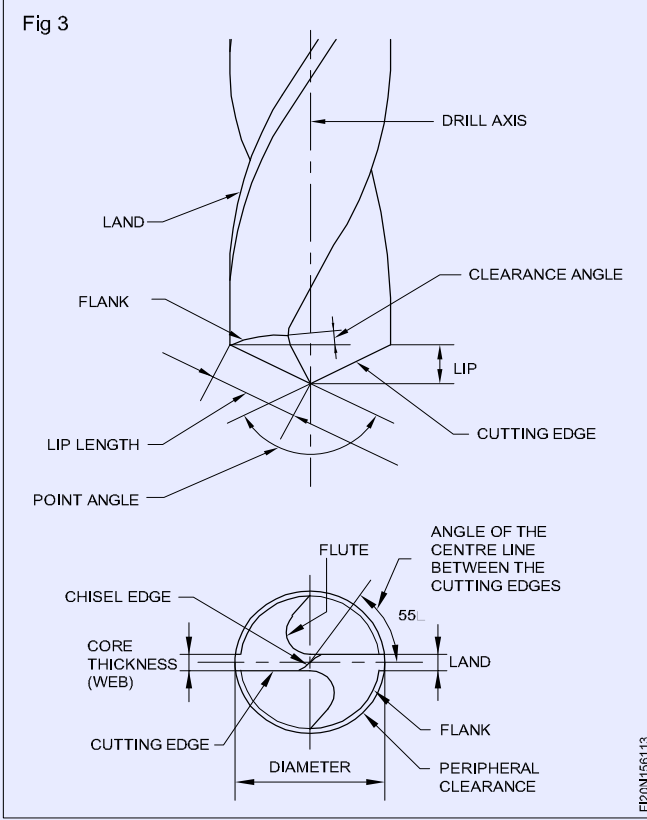


டுவிஸ்ட் டிரில்லிங் பாகங்கள் (Parts of a twist drill)

டுவிஸ்ட் டிரில் ஹைஸ்பீட் ஸ்டீல் (High speed steel) என்ற உலோகத்தால் தான் பெரும்பாலும் செய்யப்படுகிறது. ஃபுளூட்டானது டிரில்லின் ஆக்ஸிஸ்க்கு 27 1/2° மெஷின் செய்யப்பட்டு இருக்கின்றன. இவை கட்டிங் கோணத்தை உருவாக்குவதற்கும், பிசுருகளை தவிர்க்கவும் உதவுகின்றன. (Fig 3) மேலும், கூலண்ட்டை கீழ்வரை கொண்டு செல்லவும் உதவுகிறது.

ஃபுளூட்ஸ்க்கிடையில் விடப்பட்ட பகுதிகள் தான் லேண்டஸ் என்றழைப்பர். லேண்டஸிற்கு மேலுள்ள விட்டத்திலிருந்து சுற்றியிருக்கும் அளவே டரிலிங்கினுடைய அளவு ஆகும். வெட்டுக்கோணத்திலிருந்து கோண முனைக்கும் மற்றும் பொதுவான வேலைகளுக்கு மட்டும் பயன்படுகிறது, அவை 118° ஆக இருத்தல் வேண்டும். வேலையிலுள்ள அடைப்பு ஏற்பட்டதிலிருந்து குழி விளிம்பிற்கு பின்னால் சுத்தம் செய்வதற்கும் கோணத்தினை சுத்தம் செய்வதற்கும் உதவியாகவும் பயன்பாடாகவும் உள்ளன. இவை பெரும்பாலும் 8° ஆக இருக்கும்.

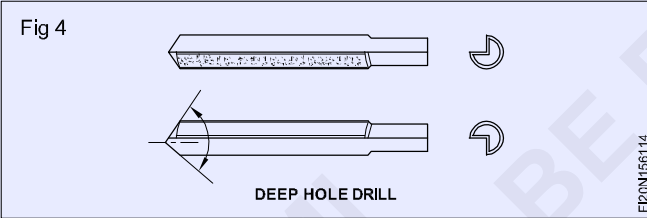
Fig 3



டீப் ஹோல் டிரில் (Deep hole drills)

'D' பிட் ('D' bit) என்ற வகையான ட்ரில்லைப் பயன்படுத்தி துளை போடுவதற்கு டீப் ஹோல் ட்ரில் எனப்படும். (Fig 4)

Fig 4



பல்வேறு வகையான உலோகங்களின் ட்ரில்லிங் செய்வதற்கு வேறுபட்ட ஹெலிக்ஸ் (helix) ஆங்கில்களில் ட்ரில்லானது தயாரிக்கப்படுகிறது.

ட்ரில் (பார்ட்ஸ் மற்றும் பங்சன்ஸ்) Drill (Parts and functions)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ட்ரில்-ன் வேலை செய்யும் விதங்கள்
- ட்ரில்-ன் பாகங்களை கண்டறிதல்
- ட்ரில்-ன் ஒவ்வொரு பாகங்களும் செய்யும் வேலையின் விதம்.

டிரில் கருவி பணிப்பொருளை துளையிடப் பயன்படுகிறது. இந்த ட்ரில் துவாரமிட மட்டும் பயன்படும். இந்த ட்ரில் கருவி சுத்திக் (rotate) கொண்டு கீழ் பக்கமாக அழுத்த துளை நேராக பதிகிறது. (Fig 1)

டிரில்லிங் ஆனது ஹை ஸ்பீடு ஸ்டீலினால் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

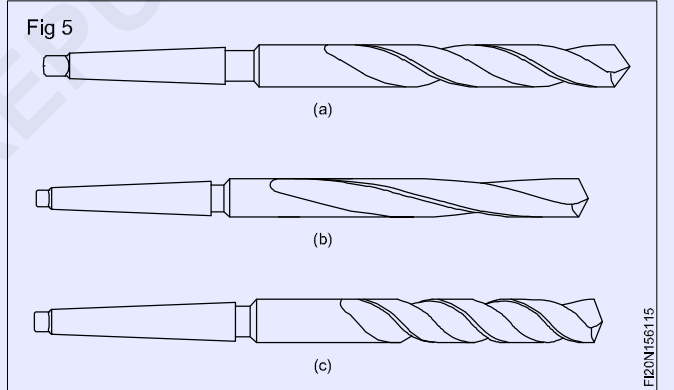
பொதுவாக வேலை செய்யும் ட்ரில்-ன் ஹெலிக்ஸ் (helix) ஆங்கிலின் நிர்ணய அளவு $27\frac{1}{2}^\circ$ இது மைல்டு மற்றும் கேஸ்ட் அயனில் பயன்படுகிறது. (Fig 5a)

குறைந்த ஹெலிக்ஸ் ஆங்கில் ட்ரில் பிராஸ், கன் மெட்டல் பாஸ்பரஸ், பிரான்ஸ் பிளாஸ்டிக்கில் ட்ரில் போட பயன்படுகிறது. (Fig 5b)

அதிக ஹெலிக்ஸ் ஆங்கில் ட்ரில் காப்பர், அலுமினியம் மற்றும் மற்ற மிருதுவான மெட்டல்களில் ட்ரில் செய்ய பயன்படுகிறது. (Fig 5c)

அதிக ஹெலிக்ஸ் ஆங்கில் உள்ள ட்ரில் ஐ பிராஸ் (Brass) மெட்டலில் பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனெனில், இது வேகமாக ஹோலை உருவாக்கி மெட்டலை ட்ரில்லிங் டேபிலிருந்து (From Drilling Table) தூக்கி வீச வாய்ப்புள்ளது.

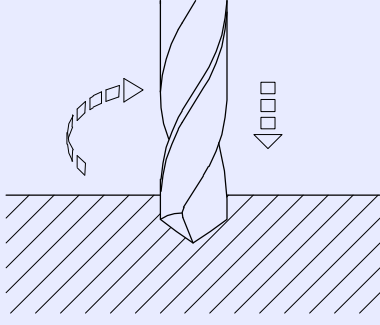
Fig 5



ட்ரில்லின் பாகங்கள் (Parts of a Drill) (Fig 2)

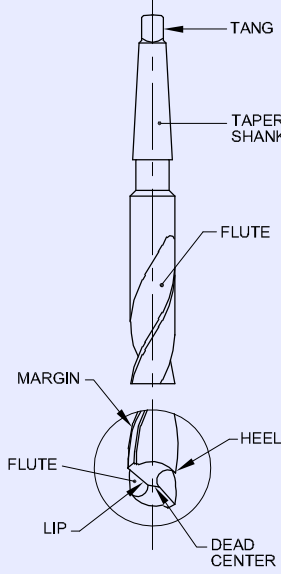
படத்தில் காட்டியுள்ளபடி பாகங்களை அறிந்து கொள்ளவும். டாங் (tang) டேப்பர் ஷேங் (Taper shank) ப்லூட் (flutes) மார்ஜின் (margin) லிப் (lip) அடிப்பாகம் (heel) மற்றும் ஆதாரப் புள்ளி (dead centre)

Fig 1



F20N156121

Fig 2



F20N156122

புள்ளி (Point): கூம்பு வடிவ முனையுடன், வெட்டும் வேலையை செய்யும் பாகமே பாயிண்ட் ஆகும். இது ஆதாரப்புள்ளி, லிங்க் மற்றும் வெட்டுமுனை, சூழலை கொண்டிருக்கும்.

ஷேங் (Shank): ட்ரில்-ஐ மெஷினில் பிடிக்க பயன்படும் பகுதியாகும். இதில் இரண்டு வகை உண்டு. ஒன்று ஸ்ட்ரைட் ஷேங் (straight shank) மற்றும் டேப்பர் ஷேங் (taper shank) (Fig 3). பெரிய விட்டங்களுக்கு டேப்பர் ஷேங்குக்கும் சிறிய டாமிட்டர்களில் டிரில் செய்ய ஸ்ட்ரெய்ட் ஷேங்கும் பயன்படுகிறது.

டேங் (Tang): இது ட்ரில்லிங் உள்ள மைய அச்சில் பொருந்துமாறு கூம்பான அமைப்பில் ஒரு பகுதியாகும். இதுவே டிரில்லிங் மெஷின் ஸ்டாண்டில் பொருந்தும்.

உடல் பாகம் (Body): துளையிடும் முனையிலிருந்து (point) கைப்பிடி (shank) வரை உள்ள பாகமே உடல் பாகம் எனப்படும். உடல் பாகத்தில் கீழ்க்கண்ட பாகங்கள் உள்ளன. ஃப்லூட் (flutes) மார்ஜின் (margin) அல்லது லேண்ட் (land) பாடி கிளியரன்ஸ் (body clearance) மற்றும் வெப் (web)

ஃப்லூட் (Flutes): துளையிடும் முனையிலிருந்து கைப்பிடி வரையிலும் சுருள் வரிப்பள்ளம் தடம் (spiral groove) எடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றைக் கொண்டு

- வெட்டும் முனையைப் உருவாக்க முடிகிறது
- வெளியேறும் பிசுர்களை சுருளாக மாற்றி வெளியேற்ற முடிகிறது.
- வெட்டும் முனை மழுங்காமல் இருக்க குளுருட்டிகளைச் செலுத்த (coolant to flow) உதவுகிறது.

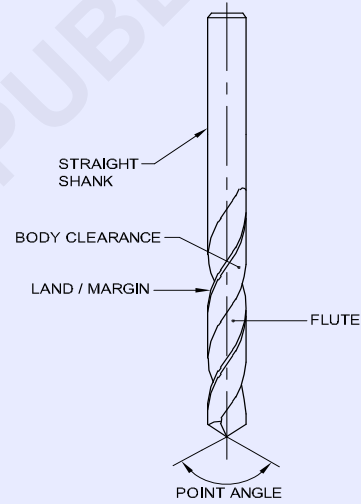
லேண்ட் / மார்ஜின் (Land / Margin) (Fig 3)

இந்த குறுகிய கீற்று (narrow strip) புளுட்டின் முழு நீளத்துக்கு அமைந்திருக்கும். லேண்ட் மார்ஜின் இடையே உள்ள நீளம் தான் ட்ரில்லின் விட்டம்.

உடல் இடைவெளி (Body clearance) (Fig 3)

உடல் இடைவெளியின் விட்டம் டிரில்லின் விட்டத்தை விட குறைவாக இருக்கும். இது துளையிடும் போது பணிப்பொருளுடன் ட்ரில் உராய்வை தடுக்கிறது.

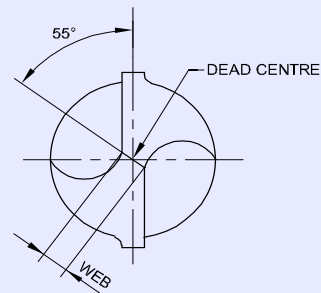
Fig 3



F20N156123

வெப் (Web) (Fig 4): இரண்டு ஃப்லூட் (flutes) களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதி வெப் எனப்படும். இது ட்ரில்லின் முனையிலிருந்து ஷேங் (shank) பகுதியை நோக்கி சீராக அதன் தடிமன் அதிகரிக்கும்.

Fig 4



F20N156124

டிபிரில்லின் கோணங்கள் (Drill angles)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ட்ரூவிஸ்ட் ட்ரில்லின் பல்வேறு கோணங்களை அறிதல்
- ஒவ்வொரு கோணத்தின் செயல்பாடுகளையும் கூறல்
- ISI நிர்ணயத்தின் படி உள்ள ட்ரில்ல்களின் ஹேலிக் (Helix) வகைகளை கூறுதல்
- வெவ்வேறு ட்ரில் வகைகளைச் சிறப்புகளை வேறுபடுத்திக் கூறல்
- ISI யின் பரிந்துரையின் படி ட்ரில்லின் அளவு குறிப்பீடுகளைக் கூறல்.

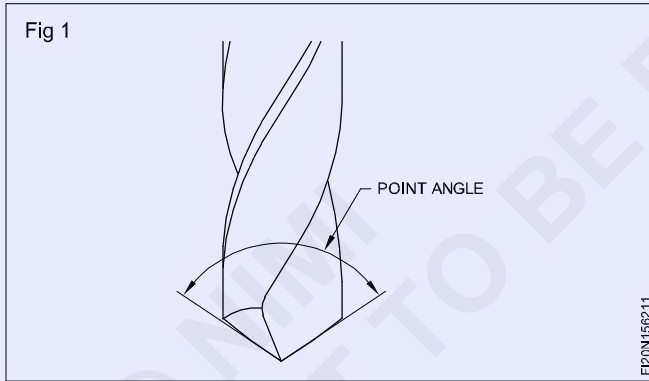
எல்லா வெட்டும் கருவிகளைப் போலவே ட்ரில்ல்களிலும் குறிப்பிட்ட கோணங்கள் உண்டு. இவற்றால் திறமையாக துளையிடும் தன்மையை ட்ரில்லிங் பெறுகின்றன.

கோணங்கள் (Angles)

செயற்பாடுகளுக்கேற்ப கோணங்களும் பல்வேறாக உள்ளன. அவை பின் வருமாறு:

முனைக்கோணம் (point angle), முறுக்குக் கோணம் (helix angle), தோண்டு கோணம் (rake angle), இடைவெளிக் கோணம் (clearance angle) வெட்டுளிமுனைக் கோணம் (chisel edge angle)

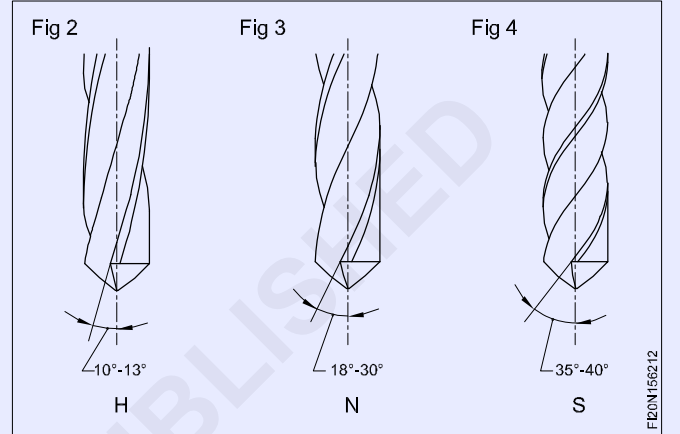
முனைக்கோணம் (point angle/cutting angle) (Fig 1)



பொதுவாக பணிகளுக்கு உபயோகப்படும் ட்ரில்ல்களில் இந்த முனைக்கோணம் 118° ஆகும். இரு வெட்டு விளிம்புகளுக்கும்/உதடுகளுக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் இதுவாகும். பணிப்பொருளில் கடினத்தன்மையைப் பொருத்து இந்த கோணம் மாறுபடும்.

முறுக்கு கோணம் (Helix angle) (Figs 2,3 & 4)

டிவிஸ்ட் ட்ரில்ல்கள் பல முறுக்குக் கோணங்களில் கிடைக்கின்றன. இந்த முறுக்கு கோணம்தான் ட்ரூவிஸ்ட் ட்ரில் வெட்டும் முனைகளில் உள்ள ரேக் கோணங்களைத் தீர்மானிக்கின்றன.

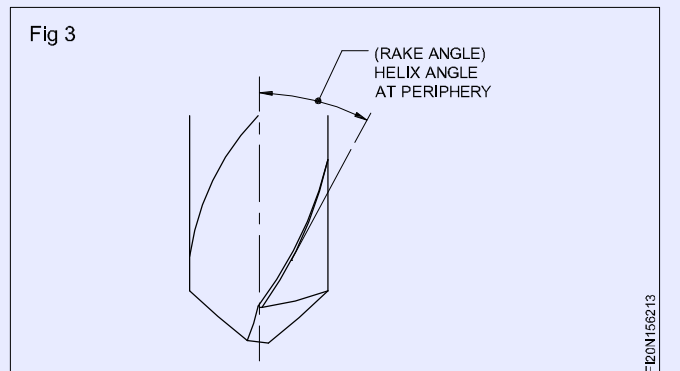


இந்த முறுக்கு கோணங்கள் பணிப்பொருளின் உலோகத்தைப் பொருத்து மாறுபடுகின்றன. நிர்ணயித்துள்ளபடி மூன்று வகை ட்ரில்ல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பணிப் பொருட்களைப் பொறுத்து

- Type N = பொதுவான குறைந்த கரிம பணிப் பொருள்களுக்கு (normal carbon steel)
- Type H = கடின மற்றும் இழுவிசை தாங்கும் பணிப்பொருட்களுக்கு (hard / tenacious)
- Type S = மிருதுவான மற்றும் திண்மையான பொருட்களுக்கு (soft and tough)

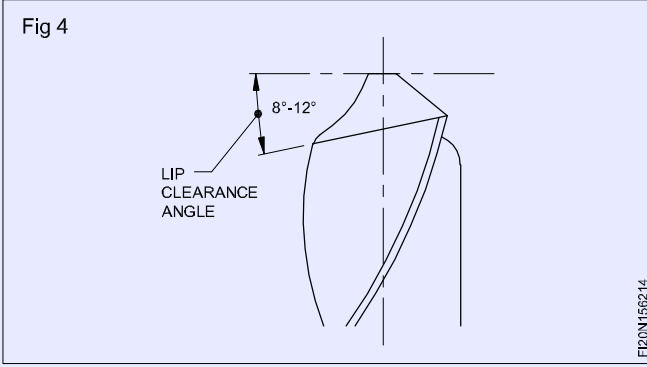
வகை N என்பது பொதுவான துளையிடும் வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ட்ரில் ஆகும்.

ரேக் ஆங்கிள் (Rake angle) (Fig 5)



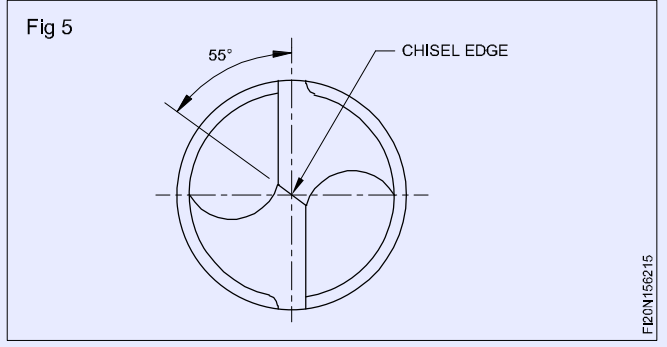
இந்த ரேக் ஆங்கிள் என்பது ப்ளூட்டின் (முறுக்கு) கோணமாகும்.

கிளியரன்ஸ் ஆங்கிள் (Clearance angle) (Fig 6) கிளியரன்ஸ் ஆங்கிள் வெட்டும் விளிம்புக்குப் பின்புறம் ட்ரில் உராய்வதைத் தடுக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட கோணம் இடைவெளிக் கோணம் (Clearance angle) ஆகும். இதனால் பணிப்போருளை துளைத்துக் கொண்டு ட்ரில் உள்ளே செல்ல ஏதுவாகும். இந்த இடைவெளிக் கோணம் மிகவும் அதிகமாக இருந்தால் வெட்டு விளிம்பிகள் வலுவிழந்துவிடும். இது மிகவும் குறைவாக இருந்தால் வெட்டும் பணி நடைபெறாது.



சிசல் எட்ஜ் ஆங்கிள்/வெப் ஆங்கிள் (chisel edge angle) (Fig 7)

சிசல் எட்ஜிற்கும் வெட்டும் உதட்டுக்கும் (cutting lip) இடையே உள்ள கோணம் இது ஆகும்.



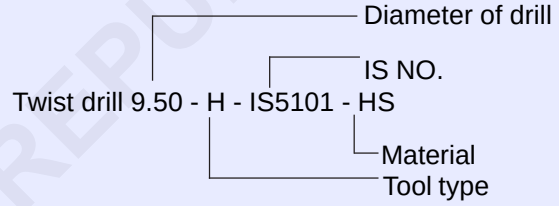
ட்ரில் பெயர் குறிப்பிடுதல் (Designation of drills)

டுவிஸ்ட் ட்ரில் பெயர்க் குறிப்பீடு கீழ்க்குறிப்பிட்டுள்ளவைகளின் அடிப்படையில் இருக்கும்.

- விட்டம் (diameter)
- ட்ரில் வகை (tool type)
- ட்ரில்லின் மூலப்பொருள் (tool material)

உதாரணம் 9.50மி.மீ விட்டமுடைய H.S.S ஆல் ஆன 'H' வகை வலது வெட்டு டுவிஸ்ட் ட்ரில்லின் பெயர் கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடப்படும்.

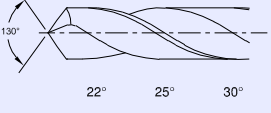
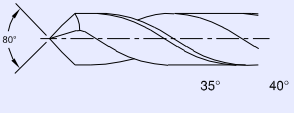
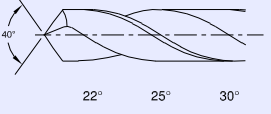
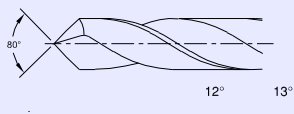
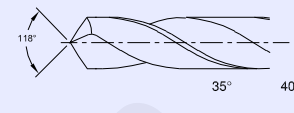
ட்ரில்லின் வகை குறிக்கப்படவில்லை எனில் Type



பலவகையான உலோகங்களுக்கு ஏற்ற ட்ரில்கள் (Drills for different materials)

பரிந்துரைக்கப்படும் ட்ரில்கள் (Recommended drills)

துளையிட வேண்டிய உலாகம் (Material to be drilled)	பாயிண்ட் ஆங்கிள் (Point angle)	ஹெலிக்ஸ் கோணம் (Helix angle) d=3.2-5 5-10 10-	துளையிட வேண்டிய ஆங்கிள் (Material to be drilled)	பாயிண்ட் ஆங்கிள் (Point angle)	ஹெலிக்ஸ் கோணம் (Helix angle) d=3.5-5 5-
எஃகு மற்றும் எஃகு வார்ப்பு 70 கி/கி மிமீ² சாம்பல் வார்ப்பு, இரும்பு, திறன் சாம்பல் வார்ப்பு, நெகிழ்வகை வார்ப்பு, இரும்பு, பித்தளை, ஜெர்மன், வெள்ளி, நிக்கல்			செம்பு (30மி.மீ விட்டம் வரை) அலுமினிய கலவை உலோகம் (சுருள் பிசிர்கள் கொடுப்பவை) செல்லுலாய்		
பித்தளை, CuZn 40			ஆஸ்டெனிடிக் எஃகு, மக்னீசியம் கலவை		

எஃகு மற்றும் வார்ப்பு எஃகு 70... 120 கி.கி. /ச மி.மீ.		உலோகம் பிளாஸ்டிக் அச்சு உருவாக்க கனம் Moulded steels(with thickness $S > d$)	
துருப்பிடிக்கா எஃகு 30 மி.மீ-க்கு மேலான தமர் விட்டம் அலுமினிய கலவை, உடையும் சிறிய துகள்கள்		Laminated plastics கடினமான ரப்பர் (ebonite) மார்பிள், ஸ்லேட், நிலக்கரி	
		துத்தநாக கலவை (Zinc alloys)	

டிரில்லிங் - வெட்டும் வேகம், பீடு மற்றும் சுழல் வேகம், டிரில்லை பிடிக்கும் கருவி (Cutting speed and feed R.P.M for drilling)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெட்டு வேகத்தை வரையறுத்தல் (define)
- வெட்டு வேகத்தைத் நிர்ணயிக்கும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய அம்சங்களைக் கூறல்
- சுழல்வேகம்/சுழல் தண்டு வேகம் (spindle/speed) தீர்மானித்தல்.

டிரில்லின் திருப்திகரமான செயல்பாட்டுக்குத் தகுந்த வெட்டு வேகத்தையும் ஊட்ட வேகத்தையும் தேர்ந்தெடுப்பது மிகவும் அவசியம் Cutting speed என்பது டிரில்லின் ஒரு முனையானது வட்டப்பாதையில் ஒரு நிமிட நேரத்தில் கடந்து செல்லும் தூரமாகும்.

ஒரு நிமிடத்திற்கு இவ்வளவு மீட்டர்கள் என்று இது குறிக்கப்படுகிறது. (m/min)

இந்த வெட்டு வேகத்தை புறப்பரப்பு வேகம் (peripheral speed அல்லது பரப்பு வேகம் (surface speed) எனவும் கூறலாம்.

அட்டவணை 1 (Table 1)

HSS ட்ரில்-யை பயன்படுத்தி துளையிட வேண்டிய பொருள்கள்	வெட்டு வேகம் மீ/நிமிடம்
அலுமினியம்	70 - 100
பித்தளை	35 - 50
வெண்கலம் (பாஸ்பர்)	20 - 35
வார்ப்பிரும்பு (grey)	25 - 40
செம்பு (copper)	35 - 45
எஃகு (நடுநிலைக் கரிம/மென் எஃகு) (steel-medium carbon /mild steel)	
எஃகு - (கலப்பு, உயர் இழுப்புத்திறன்) Steel (alloy, high tensile)	5 - 8
(தேய்க்கும் குணம் கொண்டவை என்பதால் குறைந்த வேகம்) (thermosetting plastic)	20 - 30

துளையிடும் பொருளையும் வெட்டுக் கருவியின் உலோகத்தையும் பொருத்து தேர்ந்தெடுக்கப்பட வேண்டிய வெட்டு வேகம் அமையும்.

வெவ்வேறு உலோகங்களுக்கு பொருத்தமான வெட்டு வேகங்களை வெட்டு கருவி

உற்பத்தியாளர்கள் அட்டவணையாக பரிந்துரைப்பது உண்டு.

வெவ்வேறு உலோகங்களுக்கு பொருத்தமான வெட்டு பணிப்பொருளுக்கு ஏற்ற வெட்டும் வேகங்கள் கீழ்கானும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. பரிந்துரைக்கப்பட்ட வெட்டு வேகத்துக்கு ஏற்ப துளையிடுவதற்கான சுழல்வேகத்தை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

சுழல்வேகத்தைக் கணக்கிடுதல் (Calculating r.p.m.)

வெட்டு வேகம் (V)

$$= \frac{\pi \times \text{விட்டம்} \times \text{சுற்றுகள் எண்ணிக்கை}}{1000}$$

சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை

n - r.p.m.

v - Cutting speed in m/min.

d - diameter of the drill in mm.

π = 3.14

$$N = \frac{\text{வெட்டு வேகம் (V)} \times 1000}{\text{விட்டம் (d)} \times \pi}$$

n = RPM

d = ட்ரில்லின் விட்டம்

π = 3.14

உதாரணம் (Examples)

மென் எஃகினால் ஆன ஒரு பொருளை HSS ட்ரில்லை கொண்டு 24 மி.மீ விட்ட துளையிடுவதற்கு தேவையான வெட்டு வேகத்தினை கண்டறியவும்.

$$= \frac{1000 \times 30}{3.14 \times 24} = 398 \text{ சுற்றுகள்/நிமிடம் (R.P.M)}$$

துளையிடும் இயந்திரத்தில் உள்ள வேகத் தொடர்களில் மேற்கண்ட RMPக்கு கீழ் அருகாமையில் உள்ளதைத் தேர்ந்தெடுப்பது நல்லது அதன்படி 300 RPM யைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

டிரில்லின் விட்டத்திற்கேற்ப RPM அளவு மாறுபடும் வெட்டு வேகம் ஒரே அளவு இருக்கும்

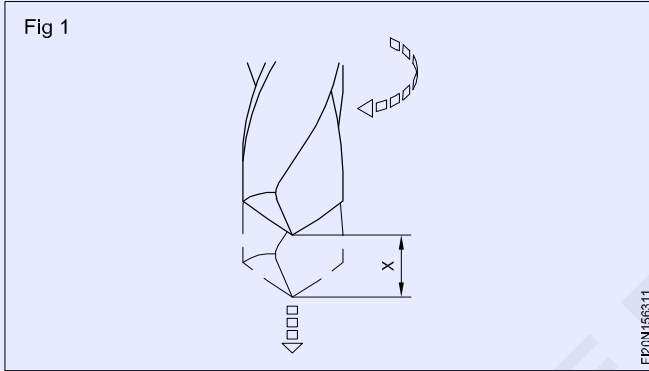
டிரில்லின் ஊட்டம் (Feed in drilling)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஊட்டம் என்றால் என்ன என்று கூறுதல்
- சரியான ஊட்ட வீதத்திற்கு (feed rate) தேவையானவற்றைக் கூறுதல்.

ஊட்டம் (Feed) என்பது ஒரு ட்ரில் ஒரு சுழற்சிக்கு பொருளில் முன்னேறிச் செல்லும் தூரத்தைக் குறிப்பிடுவதாகும். (Fig 1)

ஃபீட் மிமீ அளவில் குறிப்பிடப்படும். (உம்) 0.040 (mm/rev)



ஊட்ட வீதம் சில அம்சங்களைப் பொருத்தது. தேவையான பினிசிங் ட்ரில்லிங் வகை டிரில்லின் உலோகம் பணிப்பொருளின் உலோகம்.

இயந்திரத்தின் உறுதித் தன்மை பணிப் பொருளை மற்றும் டிரில்லிங் பிடிக்கும் சாதனங்கள் ஆகியவை.

நமக்கு வேண்டிய தரத்தில் இல்லாவிடில் ஊட்ட வீதத்தை மாற்றி அமைக்க வேண்டும்.

எல்லா அம்சங்களையும் கருத்தில் கொண்டு சரியான ஊட்ட வீதத்தை பரிந்துரை செய்வது சிறிது கடினம்.

பட்சத்தில் பெரிய விட்ட ட்ரில்களும் குறைவான சுழல் வேகமும் விட்ட அளவு குறைவாக உள்ள ட்ரில்களுக்கு அதிகமான சுழல் வேகமும் தரப்பட வேண்டும். நேரடிப் பரிசோதனையின் மூலமே சரியான வெட்டு வேகங்களை அடைய முடியும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள சராசரி ஊட்ட வீதங்கள் டிரில் உற்பத்தியாளர்களால் சிபாரிசு செய்யப்பட்டதாகும். (Table 1)

அட்டவணை 1 (Table 1)

டிரில்லின் விட்டம் Drill diameter (மிமீ) (உயர்வேக)	ஊட்ட விகிதம் Rate of feed (மிமீ / சுற்று)
1.0 - 2.5	0.040 - 0.060
2.6 - 4.5	0.050 - 0.100
4.6 - 6.0	0.075 - 0.150
6.1 - 9.0	0.100 - 0.200
9.1 - 12.0	0.150 - 0.250
12.1 - 15.1	0.200 - 0.300
15.1 - 18.0	0.230 - 0.360
18.1 - 21.0	0.260 - 0.380
21.1 - 25.0	0.280 - 0.380

அதிக ஊட்ட வீதம் வெட்டுளியின் முனைகளை பாதிக்கும் அல்லது ட்ரில் உடைய நேரிடலாம். மிகவும் குறைந்த வீதத்தினால் பரப்பின் முடிப்புத் தன்மை அதிகமாக போவதில்லை. டிரில் பினிசிங் சீக்கிரமே தேயலாம், இதனால் அதிர்வுகள் ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு.

துளையிடும் போது அதிகப்பட்ச பலனைக்கான டிரில்லிங் முனைகள் கூர்மையாக இருக்க வேண்டும், மேலும் சரியான குளிருட்டும் திரவத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ட்ரில்லைப் பிடிக்கும் கருவிகள்/உபகரணங்கள் (Drill - holding devices)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

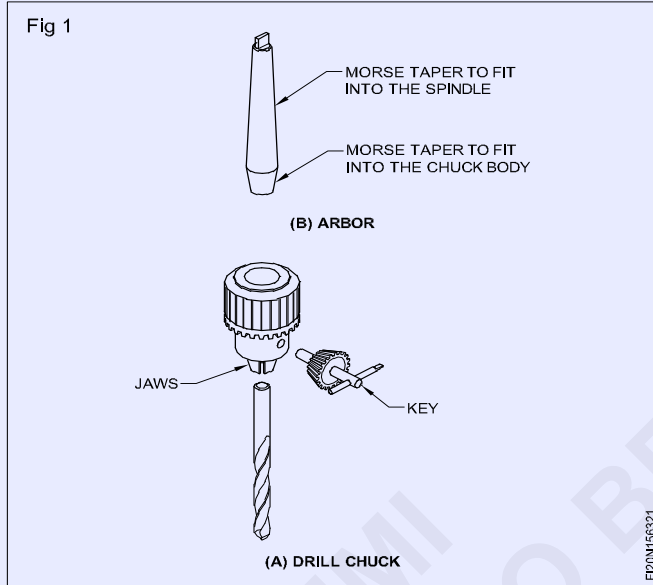
- வெவ்வேறு வகை ட்ரில் ஹோல்டிங் கருவிகளின் (devices) பெயர் அறிதல்
- ட்ரில் சக்குகளின் (drill chucks) அம்சங்களைக் (features) கூறுதல்
- ட்ரில் ஸ்லீவ் களின் செயல்பாட்டைக் (functions of drill sleeves) கூறுதல்
- ட்ரிஃப்டின் (drift) செயல்பாட்டைக் கூறுதல்.

பொருட்கள் துளையிடுவதற்கு, டிரில்லை (drill) மெஷின்களில் (machines) துல்லியமாகவும் (accurately) மற்றும் உறுதியாகவும் (rigidly) வேண்டியது அவசியம். பொதுவான டிரில் ஹோல்டிங் கருவிகளாவன (drilling holding devices) டிரில் சக்குகள் (drill chucks) ஸ்லீவ்கள் (sleeves) மற்றும் ஸாக்கெட்டுகள் (sockets) ஆகும்.

ட்ரில் சக்குகள் (drill chucks)

ஸ்ட்ரைட் ஷாங்க் ட்ரில்கள் (straight shank drills) ட்ரில் சக்குகளில் (drill chucks) பிடிக்கப் படுகின்றன. ட்ரில்லைப் பொருத்த (for fixing) மற்றும் அகற்ற (removing) சக்குகளில் (chucks) பினியன் அண்ட் கீ (pinion and key) அல்லது ஒரு நர்ட்டு ரிங் (knurled ring) தரப்பட்டிருக்கும். (Fig 1A)

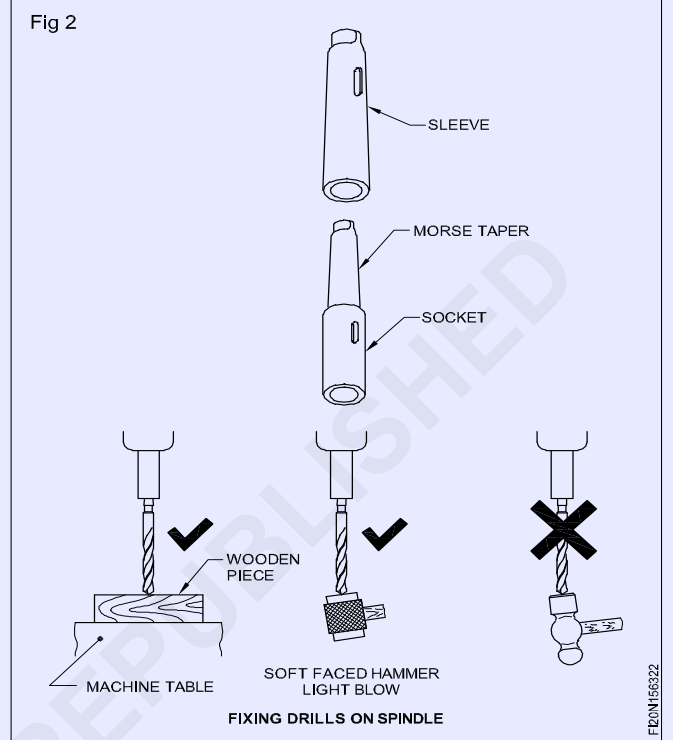
ட்ரில் சக்குகள் (drill chucks) மெஷின் ஸ்பிண்டிலில் (spindle) ஆர்பர் (arbor) (Fig 1B) மூலம் பிடிக்கப்படுகின்றன.



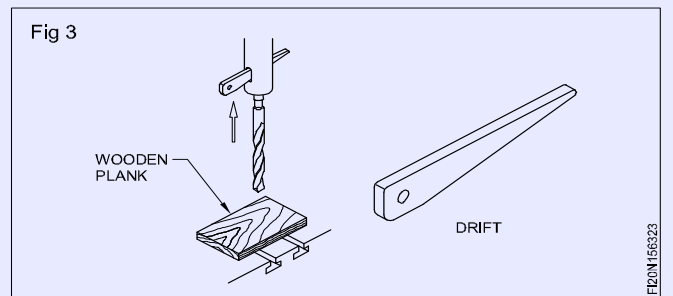
சரிவான ஸ்லீவ்கள் மற்றும் ஸாக்கெட்கள் (Taper sleeves and sockets) (Fig 2)

டேப்பர் ஷேங்க் ட்ரில்களின் (taper shank drills) ஷேங்கானது மோர்ஸ் டேப்பரை (morse taper) கொண்டிருக்கும். ஸ்லீவ்ஸ் மற்றும் ஸாக்கெட்களும் (sleeves and sockets) இதே சரிவை/சாய்வை (taper) ஐக் கொண்டிருக்கும். இதனால் ட்ரில்லின் டேப்பர் ஷேங்க் ஆனது பிடிக்கப்படும் போது ஒரு நல்ல wedging action கிடைக்கிறது. இந்தக் காரணத்தால் மோர்ஸ் டேப்பர்கள் (morse tapers) சுயமாகப் பிடிக்கும் சரிவுகள் / டேப்பர்கள் (self-holding tappers) என்றழைக்கப்படுகிறது. ட்ரில்கள் மோர்ஸ் டேப்பரின் வெவ்வேறு ஐந்து அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. இவைகள் MT 1 to MT 5 என்களிடப்பட்டுள்ளன. ட்ரில்களில் ஷேங்குகளின் அளவுகள்

மற்றும் மெஷின் ஸ்பிண்டிலின் துளைகளுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டைச் சரி செய்வதற்கு வெவ்வேறு அளவுகளில் உள்ள ஸ்லீவ்கள் (sleeves) பயன்படுகின்றன. மெஷின் ஸ்பிண்டிலைக் (spindle) காட்டிலும் ட்ரில் டேப்பர் ஷேங்க் பெரிதாக இருக்குமானால் டேப்பர் ஸாக்கெட்ஸ் (sockets) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Fig 2)



ட்ரில்லை ஒரு ஸாக்கெட் அல்லது ஸ்லீவ் -ல் பொருத்தும் போது டேங்க் பகுதி ஸ்லாட்டில் அலைன் ஆகி இருக்கும். இது ட்ரில் அல்லது ஸ்லீவை மெஷின் ஸ்பிண்டிலில் இருந்து அகற்ற உதவும். மெஷின் ஸ்பிண்டிலில் இருந்து ட்ரில்கள் அல்லது ஸாக்கெட் -ஐ அகற்ற ஒரு ட்ரிஃப்ட் பயன்படுத்தவும். (Fig 3)



ஸாக்கெட் / அல்லது ஸ்லீவில் இருந்து ட்ரில்லை அகற்றும் போது அது மேஜை அல்லது பணிப்பொருள் மீது விழாது பார்த்துக் கொள்ளவும்.

ட்ரில் சக் ஆனது ஸ்பெசல் அலாய் மூலம் செய்யப்பட்டிருக்கும். ஸ்லீவ் / சாக்கெட்கள் (case hardening) செய்யப்பட்டிருக்கும்.

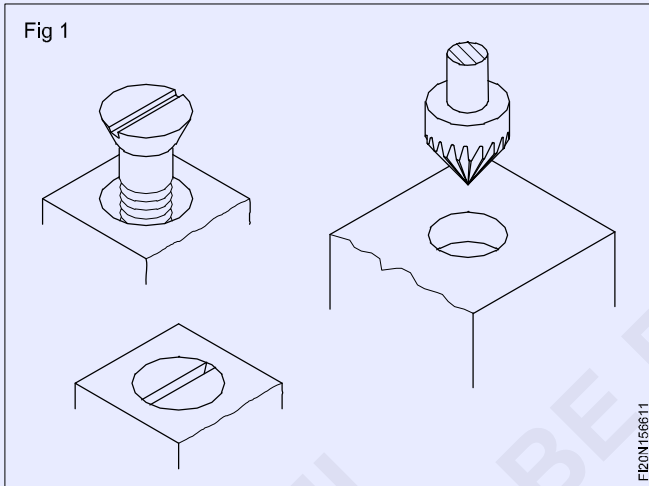
கவுண்டர் சிங்க்கிங் (Counter sinking)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கவுண்டர் சிங்க்கிங் (Counter sinking) என்றால் என்ன என்பதைக் கூறல்
- (Counter sinking) -ன் நோக்கங்களை வரிசைப்படுத்திக்கூறல்
- வெவ்வேறு பயன்களுக்காக செய்ய வேண்டிய சரிவுக் கோண அளவுகள்
- வெவ்வேறு வகையான (Counter sinking) பெயர்களைக் கூறல்
- A வகை மற்றும் B வகை கவுண்டர் சிங்கிங் -ஐ வேறுபடுத்திக் கூறல்.

கவுண்டர் சிங்கிங் என்றால் என்ன? What is counter sinking?

துளையிடப்பட்ட துவாரத்தின் முனையை சரிவு செய்யும் பணிக்கு கவுண்டர் சிங்கிங் என்று பெயர். இந்தப் பணிக்கு உபயோகப்படுத்தப்படும் கருவிக்கு கவுண்டர் சிங்கிங் டூல் (Counter sinking tool) என்று பெயர். (Fig 1)



கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களுக்காக கவுண்டர் சிங்கிங் செய்யப்படுகிறது.

- கவுண்டர் சிங்கிங் திருகாணியைப் பொருத்திய பிறகு, அது மேற்பரப்பில் சமமட்டமாக அமையத் தேவையான பள்ளத்தை (Recess) ஏற்படுத்துவதற்கு (Fig 1)
- துளையிடப்பட்ட பின்பு துளையின் பிசிருகளை நீக்குவதற்கு
- கவுண்டர் சிங்கிங் ரிவிட் தலைகளை (countersinking rivert heads) ஏற்பதற்கு
- மரையிடுதல் மற்றும் இதர இயந்திரவினைகளை செய்வதற்கு ஏதுவாக துளைகளின் முனைகளை சரிவு செய்வதற்கு

கவுண்டர் சிங்கிங் ஹேனுக்கான கோணங்கள் (Angle for counter sinking)

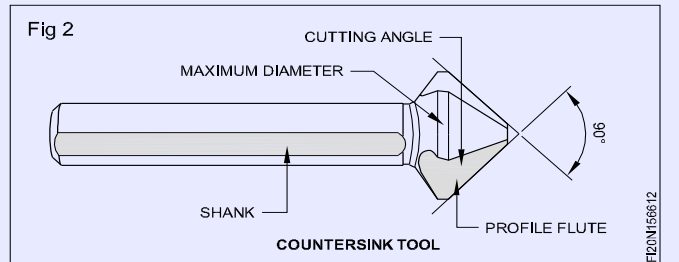
பல்வேறு பயன்பாட்டிற்குத் தக்க

பல்வேறு கோணங்களில் சரிவுத்துளையிடல் செய்யப்படுகின்றன.

- 75° கவுண்டர் சிங் ஹெட் ரிவிட்டுக்கு (rivert)
- 80° தானே மரையிட்டுக் கொள்ளும் கவுண்ட் சிங்கிங் செல்ப் டேப்பிங் ஸ்குரு
- 90° கவுண்டர் சிங் ஹெட் ஸ்குரு மற்றும் (counter sink head screw) டி-பர்ரிங் (de-burring)
- 120° மரையிடப்பட வேண்டிய துளைகளின் முனைகளையும் இயந்திரவினை செய்யப் பட வேண்டிய வேலைகளையும் சரிவு செய்வதற்கு

கவுண்டர் சிங் டூல் (counter sinks tools)

கவுண்டர் சிங் டூல் பல வகைகளில் கிடைக்கின்றன. பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் பல வெட்டும் முனைகளைக் கொண்டிருக்கும். அவை டேப்பர் சிங்க் மற்றும் ஸ்ரெய்ட் சிங்க் ஆகிய வகைகளில் இருக்கும். (Fig 2)

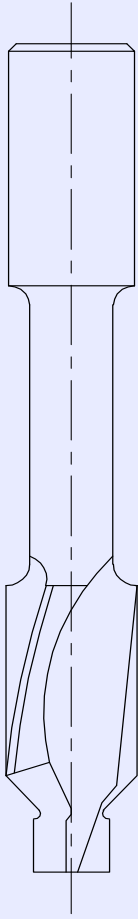


சிறிய துளைகளை கவுண்டர் சிங்க் செய்ய, ஒன்று அல்லது இரண்டு ஃபுலூட்ஸ் கொண்ட பிரத்தியேக கவுண்டர் சிங்க்குகள் உள்ளன. இதனால் வெட்டும் போது ஏற்படும் அதிர்வுகள் தவிர்க்கப்படுகின்றன.

கவுண்டர் சிங் வித் பைலட் (counter sinking with pilots) (Fig 3)

இயந்திர வினைகளைச் செய்த பிறகு இயந்திரத்தின் பாகங்களை ஒருங்கிணைக்கத் தேவைப்படும் துல்லியமான சரிவுத் துளைகளை இடுவதற்கு வழிகாட்டி கொண்ட கவுண்டர் சிங் டூல் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Fig 3



F20N156613

இவை முக்கியமாக கனரகப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

துளையின் அதே அச்சில் (concentric) சரிவுத்துளைகள் அமையும் பொருட்டு இந்த (pilots) வழிகாட்டிகள் உதவுகின்றன.

இந்த வழிகாட்டிகள் நிரந்தர வகைகளிலும் மாற்றத்தக்க வகைகளிலும் கிடைக்கின்றன.

கவுண்டர் சிங் ஹோல்-ன் அளவுகள் (counter sink hole)

இந்த துளைகள் IS 3406 (Part 1) 1986 -ன் படி 4 வகைகளாகப் பிரிக்கப்படும்.

அவை Type A, Type B, Type C & Type E ஆகும்.

Type A கவுண்டர் சிங் ஹோட் ஸ்குரு குறுக்குக் காடி மற்றும் உயர்த்தப்பட்ட காடித் தலை திருகாணிகள் பொருத்துவதற்குப் பயன்படும்.

இந்த திருகாணிகள் மீடியம் மற்றும் பைன் தரங்களாக கிடைக்கின்றன.

Type A வகை சரிவுத் துளைகளின் பல்வேறு அம்சங்களின் அளவுகளும் அவற்றின் பெயர் குறிப்பீட்டு முறையும் அட்டவணை 1-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 4 & 5)

Type B வகை சரிவுத் துளைகள் அறுபட்டை குழித்தலையுள்ள hexagon socket திருகாணிகளுக்கு ஏற்றவை. இந்தத் துளைகளின் பல்வேறு அளவு அம்சங்களும் அவற்றின் பெயர்க் குறிப்பீட்டு முறையும் அட்டவணை- II-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 6)

Type C வகை சரிவுத் துளைகள் உயர்த்தப்பட்ட காடி கொண்ட (slotted raised) நீள்வட்டத் தலைமரையிடும் திருகாணிகளைப் பொருத்தவும் தட்டையான காடித் தலை (flat slotted) மரையிடும் திருகாணிகள் பொருத்துவதற்கும் பயன்படுகின்றன.

கவுண்டர் சிங் ஹோல்களின் பல்வேறு அம்சங்களும் அளவும் அவற்றின் பெயர்க்குறிப்பீட்டு முறையும் அட்டவணை III-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 7)

Type E வகை சரிவுத் துளைகள் எஃகு கட்டுமானங்களுக்குத் தேவையான காடித்தலை (slotted) திருகாணிகளை (bolts) பொருத்துவதற்காகப் பயன்படும்.

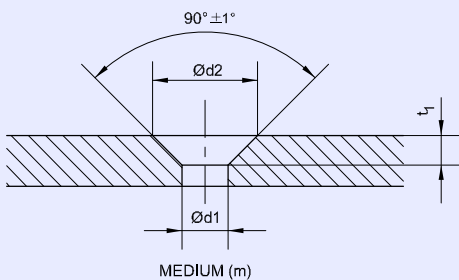
இச்சரிவு துளைகளின் அளவு அம்சங்களும் அவற்றின் பெயர் குறியீட்டு முறையும் அட்டவணை IV-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 8)

அட்டவணை- 1 (TABLE I)

கவுண்டர் சிங் ஹோலின் அளவும் பெயர்க் குறிப்பீடும் A வகை IS 3406 (பாகம் 1) 1986 ன் படி

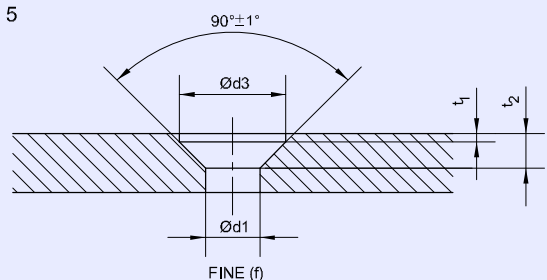
(Dimensions and designation of countersink - Type A according to IS 3406 (Part 1) 1986)

FIG 4



F20N156614

Fig 5



F20N156615

Table I

For Nominal Size		1	1.2	(1.4)	1.6	(1.8)	2	2.5	3	3.5	4	(4.5)
Medium Series (m)	d1 H13	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.9	3.4	3.9	4.5	5
	d2 H13	2.4	2.8	3.3	3.7	4.1	4.6	5.7	6.5	7.6	8.6	9.5
	t1 ³	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3
Fine Series (f) நுண்தரத் தொடர்	d1 H12	1.1	1.3	1.5	1.7	2	2.2	2.7	3.2	3.7	4.3	4.8
	d3 H12	2	2.5	2.8	3.3	3.8	4.3	5	6	7	8	9
	t1 ³	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.2	1.5	1.7	2	2.2	2.4
	t2 + 0.1 0	0.2	0.15	0.15	0.2	0.2	0.15	0.35	0.25	0.3	0.3	0.3

For Nominal Size		5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20
Medium Series நடுத்தரத் தொடர் (m)	d1 H13	5.5	6.6	9	11 13.5	15.5	17.5	20	22	
	d2 H13	10.4	12.4	16.4	20.4	23.9	26.9	31.9	36.4	40.4
	t1 ³	2.5	2.9	3.7	4.7	5.2	5.7	7.2	8.2	9.2
Fine Series (f) நுண்தரத் தொடர்	d1 H12	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17 19	21	
	d3 H12	10	11.5	15	19	23	26	30 34	37	
	t1 ³	2.6	3	4	5	5.7	6.2	7.7	8.7	9.7
	t2 + 0.1 0	0.2	0.45	0.7	0.7	0.7	0.7	1.2	1.2	1.7

குறிப்பு 1 : அடைப்புக்குறிக்குள் குறிக்கப்பட்டவை இரண்டாம் முன்னுரிமைக்கு.
 குறிப்பு 2 : மீடியம் மற்றும் பைன் (fine) தொடர்களுக்கான IS : 1821
 மரையாளிகள் மற்றும் திருகுகளுக்கான இடைவெளியுள்ள
 துளைகளுக்கானது (இரண்டாம் திருத்த அமைவு) ன் படி
 இடைவெளித்துளை

பெயர் குறிப்பீடு : பெயரளவு 10 கொண்ட பைன் தொடர் (F) இடைவெளியிலுள்ள (F) வகை கவுண்டர் சிங் ஹோலைக் குறிப்பிடும் விதம் அமிழ்சரிவுத்துளை Af 10 - IS : 3406

அட்டவணை II

கவுண்டர் சிங் ஹோலை அளவும் பெயர்க்குறிப்பீடும் வகை B IS 3406 (பாகம் 1) 1986 ன் படி

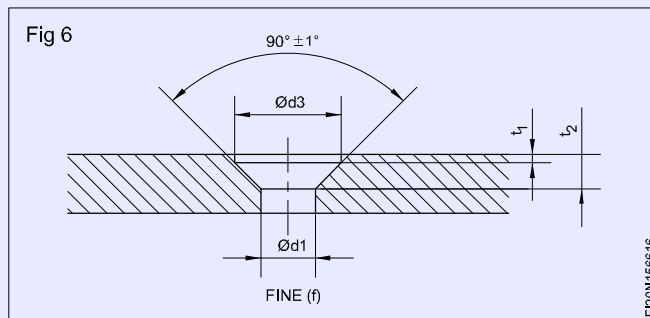


Table II

For Nominal Size		3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	22 24
Fine Series (f) நுண்தொடர்	d1 H12	3.2	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21	23 25
	d2 H12	6.3	8.3	10.4	12.4	16.5	20.5	25	28	31	34	37	48.2 52
		t1 ³		1.7	2.4	2.9	3.3	4.4	5.5	6.5	7	7.5	8 8.5
13.1 14	t2 + 0.1	0.2	0.3			0.4	0.5					1	
குறிப்பு 1 : அடைப்புக்குறிக்குள் குறிக்கப்பட்டவை இரண்டாம் முன்னுரிமைக்கு. குறிப்பு 2 : மீடியம் மற்றும் பைன் (fine) தொடர்களுக்கான 1821- 1982 மரையாணிகள் மற்றும் திருகுகளுக்கான இடைவெளியுள்ள துளைகளுக்கானது (இரண்டாம் திருத்த அமைவு) ன் படி இடைவெளித்துளை.													

பெயர் குறிப்பீடு : பெயரளவு 10 கொண்ட பைன் தொடர் (F) இடைவெளியிலுள்ள (F) வகை கவுண்டர் சிங் ஹோலைக் குறிப்பிடும் விதம் அமிழ்சரிவுத்துளை A f 10 - IS : 3406

இடைவெளி அமிழ்சரிவுத்துளைகளின் அளவுகளும் பெயர் குறிப்பிடும் வகை C IS 3406 (பாகம் 1) 1986 -ன் படி

அட்டவணை III

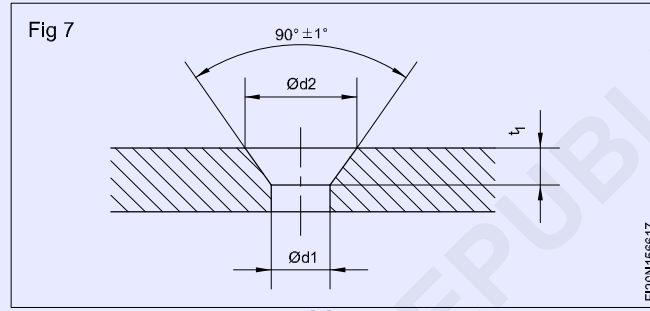


Table III

For Screw Size No.	(0)	(1)	2	(3)	4	(5)	6	(7)	8	10	(12)	14	(16)
d1 H12	1.6	2	2.4	2.8	3.1	3.5	3.7	4.2	4.5	5.1	5.8	6.7	8.4
d2 H12	3.1	3.8	4.6	5.2	5.9	6.6	7.2	8.1	8.7	10.1	11.4	13.2	16.6
t1 ³	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	3	3.4	3.9	4.9
குறிப்பு : அடைப்புக்குறிக்குள் குறிக்கப்பட்டவை இரண்டாம் முன்னுரிமைக்கு.													

பெயர் குறிப்பீடு - திருகு அளவு 2க்கான அமிழ்சரிவுத்துளைகவுண்டர் சிங்க் வகை C குறிப்பிடும் விதம் கவுண்டர் சிங்க் C 2 - IS : 3406.

அட்டவணை IV

கவுண்டர் சிங்க் அளவுகளும் பெயர்க்குறிப்பீடும் வகை E IS 3406 (பாகம் 1) 1986 ன் படி

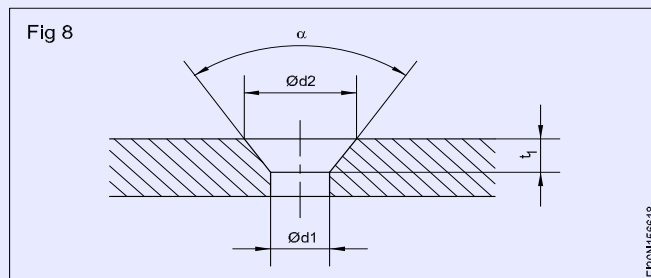


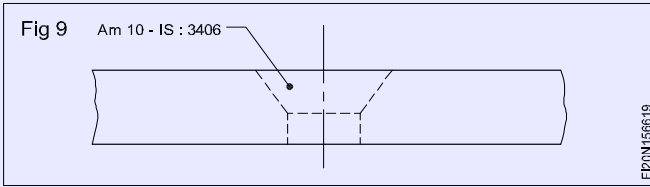
Table III

For Nominal No.	10	12	16	20	22	24
d1 H12	10.5	13	17	21	23	25
d2 H12	19	24	31	34	37	40
t1 ³	5.5	7	9	11.5	12	13
$\alpha \pm 1^\circ$			75°			60°

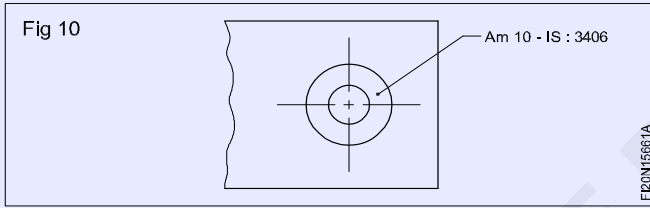
குறிப்பு: IS : 1821 - 1982 நுண் தொடர்படியான இடைவெளித் துளை d1

பெயர்க்குறிப்பீடு 10 பெயரளவு கொண்ட E வகை கவுண்டர் சிங்க் கீழ்க்குறிப்பிட்டவாறு குறிப்பிடப்படும் கவுண்டர் சிங்க் E 10 - IS : 3406

வரைபடத்தில் கவுண்டர்சிங்க் துளைகளை குறிப்பிடுதல் (Methods of representing countersink holes in drawings) கவுண்டர்சிங்க் துளைகளை அளவுகள் (அ) கோடு டெசிக்னேசன் மூலம் கண்டறிதல் (Fig 9 - 12)



குறிப்பீடு முறையை பயன்படுத்துதல் (Use of code designation)

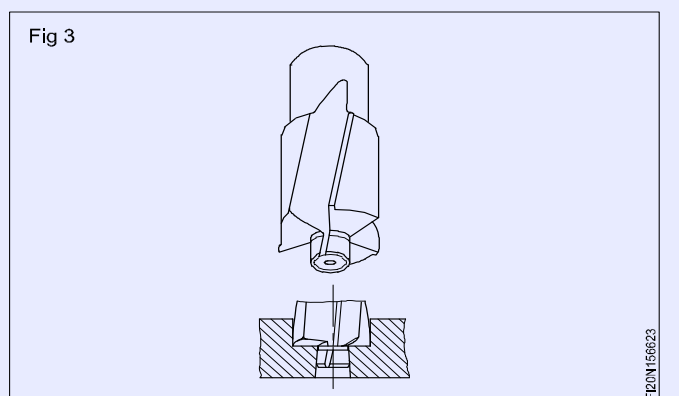
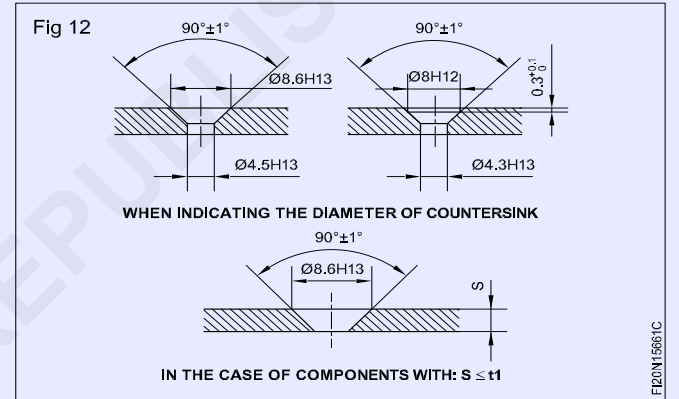
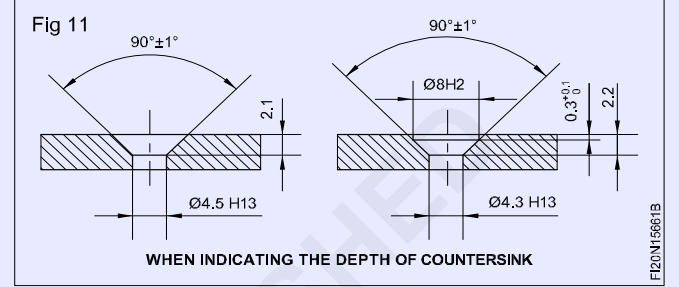
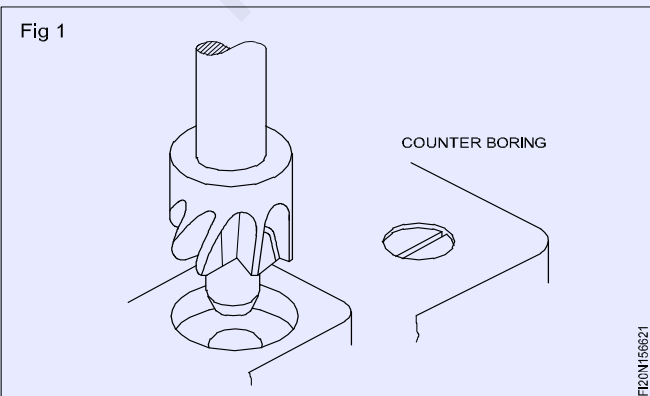


அளவு முறையை பயன்படுத்துதல் (Use of dimension): ஒரு கவுண்டர்சிங்க் அளவை அதன் விட்டம் மற்றும் ஆழத்தைக் கொண்டு குறிப்பிடலாம்.

கவுண்டர் போரிங் மற்றும் ஸ்பாட் ஃபேசிங் (Counterboring and spot facing)

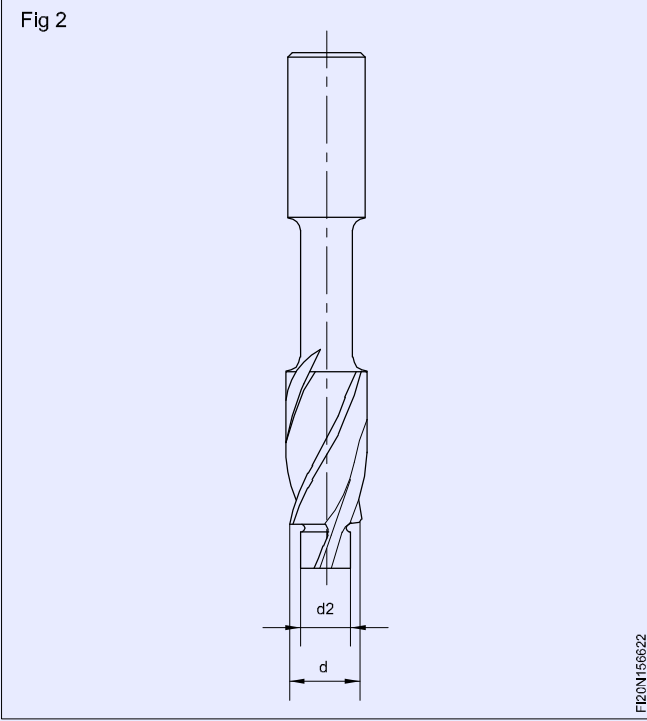
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கவுண்டர் போரிங் மற்றும் ஸ்பாட் ஃபேசிங் ஆகியவைகளை வேறுபடுத்திக்கூறல்
- கவுண்டர் போரிங் ஹோலின் வகைகளையும் அவைகளின் பயன்பாட்டையும் கூறல்
- வேறுபட்ட அளவுள்ள துகள்களுக்கான கவுண்டர்சிங்க் போர் அளவுகளை தீர்மானித்தல்..



கவுண்டர் போரிங் (Counterboring)

கவுண்டர் போரிங் துளையிடல் என்பது ஏற்கெனவே உள்ள ஒரு துளையை சாக்கெட் ஹெட் மற்றும் கேப் ஹெட் (cap head) திருகுகளின் தலையை (socket head) ஏற்றுக் கொள்வதற்காக குறிப்பிட்ட ஆழத்துக்கு



கவுண்டர் போர் டூல் கொண்டு துளைகளை அதிகப்படுத்துதல் ஆகும். (Fig 1)

கவுண்டர் போர் டூல் (Counterbore Tool)

கவுண்டர் போர் செய்ய பயன்படும் கவுண்டர் போர் டூல் ஆகும். இந்த கவுண்டர் போரிங் டூலிற்கு இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கட்டிங் எட்ஜ்கள் இருக்கும். (Fig 2)

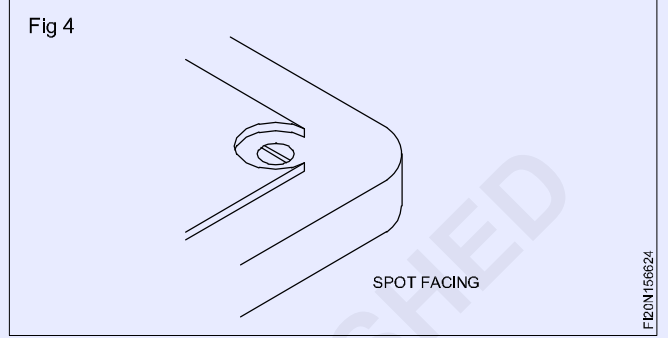
வெட்டும் முனையில் ஒரு வழிகாட்டி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த வழிகாட்டியின் (pilot) துணைக் கொண்டு துளையிடப்பட்ட துளையின் அதே அச்சில் பெருந்துளையிட முடியும். இதனால் கவுண்டர் போர் டூலின் போது அதிர்வுகளைத் தவிர்க்கலாம். (Fig 3)

கவுண்டர் போரிங் டூல்களில் நிலையான மற்றும் மாற்றதக்க வழிகாட்டிகளைப் பொருத்தலாம். மாற்றதக்க பைலட்களில் உள்ள கவுண்டர் போரிங் கருவிகளை வெவ்வேறு விட்டமுள்ள துளைகளில் கவுண்டர் போரிங் செய்யப் பயன்படுத்தலாம்.

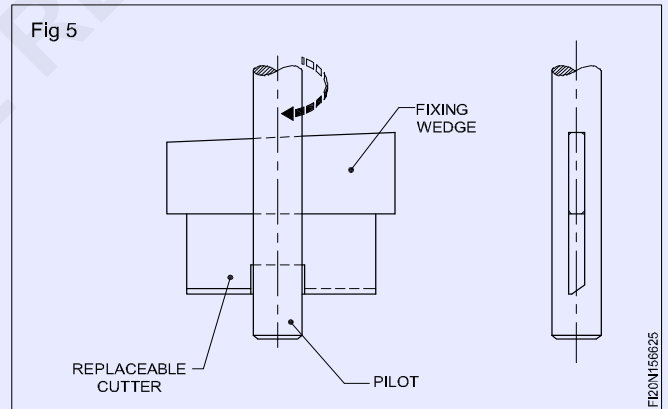
ஸ்பாட் ஃபேஸிங் (Spot facing)

ஸ்பாட் ஃபேஸிங் (Spot facing) என்பது துளையிடப்பட்ட துளையின் ஆரம்பத்தில்

போல்ட் ஹெட் (bolt head) வாஷர் (washer) அல்லது திருகி ஆகியன அமர்வதற்கு தட்டையான பரப்பை உருவாக்கும் இயந்திரவினை ஆகும். இதற்குப் பயன்படும் கருவியின் பெயர் (spot facer) அல்லது இடம் சமன் படுத்தும் கருவி என்பதாகும். இடம் சமன் செய்தல் என்பது கவுண்டர் போரிங் போன்றது தான் ஆனால் இது ஆழம் குறைந்தது ஆகும். கவுண்டர் போரிங் செய்ய பயன்படும் கருவிகளையே இதற்கும் பயன்படுத்தலாம். (Fig 4)



இயற்கை வெட்டுளி (fly cutters) கொண்டு, அதன் முனையின் வெட்டுசெயல்முலம் (end cutting action) இடம் சமன் செய்யப்படுகிறது. இந்த வெட்டுளியின் பட்டைத்தகடு இதன் கட்டர் பிளேடு (Holder) உள்ள, பிளவுத்துளையில் செருகப்பட்டு இருக்கும். இந்த கட்டிங் பிளேடு இயந்திரத்தின் சுழல் தண்டில் பொருத்தப்படும் (Fig 5)



கவுண்டர் போரிங் அளவுகளும் குறிப்பீடுமுறையும் (Counter bore sizes and specifications)

BIS-ன் படி அமிழ்ப்பெருந்துளை அளவுகள் திருகாணிகளின் ஒவ்வொரு விட்டத்திற்கும் ஏற்ப வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

இரண்டு வகை கவுண்டர் போர்கள் உள்ளன. அவை Type H மற்றும் Type K

ஸ்லாட்டெட் சீஸ் ஹெட் மற்றும் ஸ்லாட்டெட் போர் ஹெட் ஆகிய திருகுகளைக் கொண்டு செய்யப்படும், ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளுக்கு H

வகை கவுண்டர் போர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த வகை கவுண்டர் போர்கள், அறுபட்டைக்குழி தொப்பித் தலை திருகுகள் கொண்டு செய்யப்படும் ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளில், இடப்படுகின்றன.

வெவ்வேறு வாசர்களை பொருத்துவதற்கு H வகை மற்றும் K வகை கவுண்டர் போர் நிர்ணய அளவு வேறுபாடு இருக்கும்.

இடைவெளித் துளை d1 இரண்டுவகைதரமாக உள்ளது. அதாவது மீடியம் மற்றும் நுண் வகை இவை, H13 மற்றும் H12 தர அளவுகளுக்கு முடிப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் IS 3406 (Part 2) 1986 ஒரு பகுதி காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் Type H மற்றும் Type K கவுண்டர் போர்கள் அளவுகள் காட்டப்பட்டுள்ளன, இதில்

வெவ்வேறு அளவு ஸ்கருகளுக்கு கவுண்டர் போர் துளையின் அளவுகள் மற்றும் இடைவெளித் துளையின் அளவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வரைபடங்களில் கவுண்டர் போர் கட்டிக் காட்டும் போது குறியீட்டுமுறை பயன்படுத்தப்படும் அல்லது சம்பந்தப்பட்ட அளவுகள் நேரிடையாகக் குறிப்பிடப்படும்.

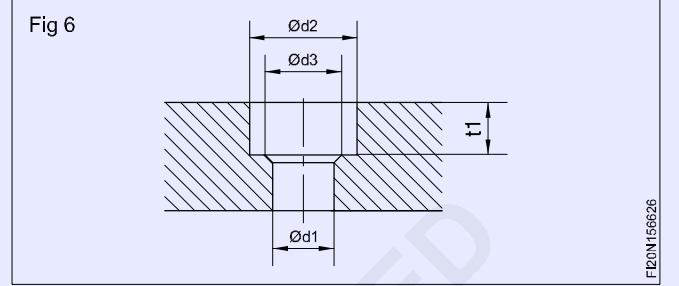
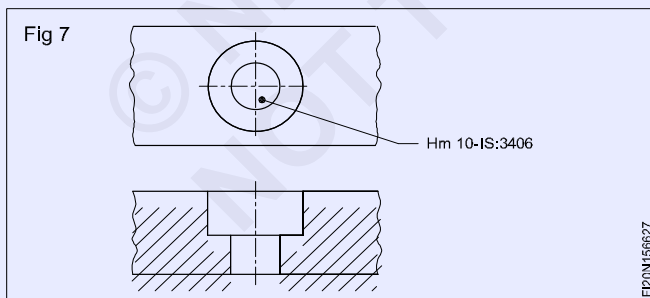


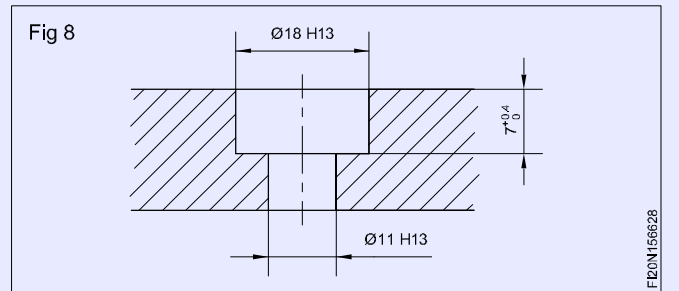
Table - 1

For Nominal size	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16	18	20	22	24	27	30	33	36
Medium (m) H13	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.9	3.4	3.9	4.5	5.5	6.6	9	11	13.5	15.5	17.5	20	22	24	26	30	33	36	39
d1 fine (f) H12	1.1	1.3	1.5	1.7	2	2.2	2.7	3.2	3.7	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21	23	25	-	-	-	-
d2 H13	2.2	2.5	2.8	3.3	3.8	4.3	5	6	6.5	8	10	11	15	18	20	24	26	30	33	36	40	43	48	53	57
d3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.5	17.5	19.5	22	24	26	28	33	36	39	42
Type H t1	0.8	0.9	1	1.2	1.5	1.6	2	2.4	2.9	3.2	4	4.7	6	7	8	9	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	-	-	-	-
Type K	-	-	1.6	1.8	-	2.3	2.9	3.4	-	4.6	5.7	6.8	9	11	13	15	17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	28.5	32	35	38
Tolerances	+0.1 0		+0.2 0								+0.4 0				+0.6 0										

குறியீட்டு முறையைப் பயன்படுத்துதல் (Using code designation) Fig 7



அளவுகளை நேரிடையாகக் குறிப்பிடுதல் (Using code designation) Fig 8



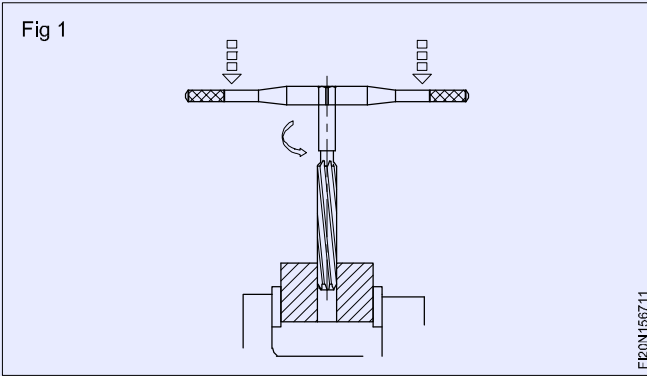
ரீமர்கள் (Reamers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ரீமர்களின் பயன்களைக் கூறல்
- ரீமிங்-ன் நன்மைகளைக் கூறல்
- ஹேண்ட் ரீமிங் மற்றும் மெஷின் ரீமிங் இடையே உள்ள வேறுபாட்டைக் கூறல்
- ரீமின் பாகங்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் செயற்பாடுகளையும் கூறல்.

ரீமர் என்றால் என்ன? What is a reamer?

ஏற்கனவே டிரில்லிங் செய்த துளைகளை துல்லியமான அளவிற்கு முடிப்பு செய்வதன் மூலம் அவைகளைப் பெரியதாக்கும் செயலுக்கு ரீமிங் என்று பெயர். இச் செயலுக்கு ரீமர் என்ற பலமுனை வெட்டுக்கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 1)



ரீமிங்-ன் நன்மைகள் (Advantages of 'reaming')

- உயர்தரமான பரப்பு முடிப்பு
- துல்லியமான வரம்பு அளவுகள்
- வேறு முறைகளில் முடிப்பு செய்ய முடியாத சிறிய துளைகளையும் முடிப்பு செய்ய முடியும்..

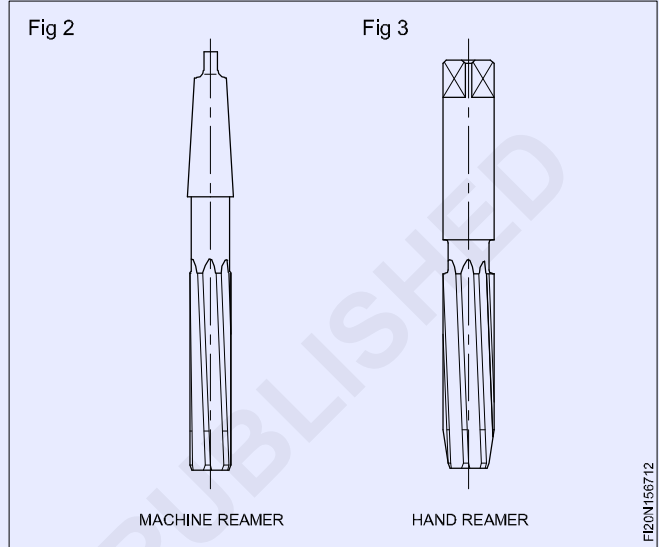
ரீமர்களை வகைப்படுத்துதல் (Classification of reamers) (Figs 2a & 2b)

இவற்றை ஹேண்ட் ரீமர் மற்றும் மெஷின் ரீமர் என இருவகைப் படுத்தலாம்.

ரீமர்களைப் பணியாளர்கள் கவனமாகக் கையாள வேண்டும். இதற்கு தனி கைத்திறமை வேண்டும்.

மெஷின் ரீமர்களில் இயந்திரத்தின் சுழற்சிகள் பொருத்தப்பட்டு சுழற்றி ரீமிங் செய்யப்படும்.

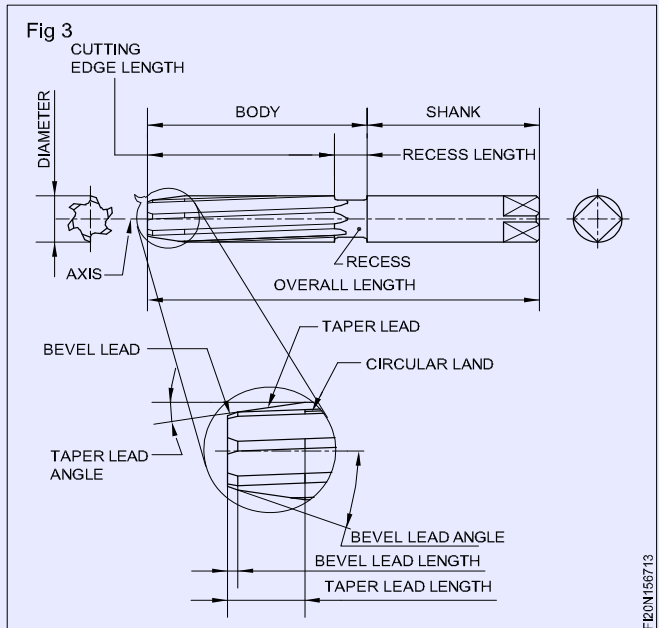
மெஷின் ரீமர்களில் மோர்ஸ் டேப்பர் ஷேங் இருக்கும். இதனால் இயந்திரத்தின் ஸ்பிண்டிலில் நன்கு பொருத்த முடியும்.



ஹேண்ட் ரீமர்களில் ஸ்ட்ரெய்ட் ஷேங் முதலில் சதுர வடிவமாக இருக்கும். இதன் மூலம் இதை உள்மறை வெட்டி ரீமர்கள் பொருத்த பயன்படுத்த முடியும்.

ஹேண்ட் ரீமர்களின் பாகங்கள் (Parts of a hand reamer)

இதன் பாகங்கள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன. Fig 3 பார்க்கவும்.



அச்சு (Axis)

இது துளை துருவியின் நீள வாக்கிலான மத்தியகோடு ஆகும்.

உடல் (Body)

ரீமர் ஹோலில் நுழையும் முனையிலிருந்து ரீசஸ் வரையிலான பாகம் பாடி (Body) எனப்படும்.

ரீசஸ் (Recess)

பாடி (Body) பகுதியில் உள்ள லேண்ட் (land) மற்றும் ஷேங் (shank) பகுதிற்கு இடையே உள்ள குறைந்த விட்டமுடைய பகுதி ரீசஸ் (recess) எனப்படும்.

ஷேங் (Shank)

இந்த பகுதி டேப்பராகவோ நேராகவோ இருக்கலாம். இந்த பகுதியைப் பிடித்துதான் துளைதுருவி சுழற்றப்படுகிறது.

சர்குலர் லேண்ட் (Circular land)

உருளை வடிவில் (grinding) கிரைண்டிங் செய்யப்பட்ட கட்டிங் எட்ஜ் (cutting edge)க்கு அடுத்துள்ள பாகம்.

பெவல் லீட் (Bevel lead)

ட்ரில் ஹோலில் ரீமர் நுழையும் முனைப்பகுதி இதுவாகும். இதில் சர்குலர் லேண்ட் இருக்காது.

டேப்பர் லீட் (Taper lead)

ரீமர் ஹோலின் அச்சுக்கு நேராக நுழைய ஏதுவாக அமைக்கப்பட்ட சரிவான பகுதி, இதில் சர்குலர் லேண்ட் இருக்காது.

பெவல் லீட் ஆங்கிள் (Bevel lead angle)

ரீமரின் அச்சுக்கு பெவல் லீட் உருவாக்கும் கோணம் பெவல் லீட் ஆங்கிள் எனப்படும்.

டேப்பர் லீட் ஆங்கிள் (Taper lead angle)

ரீமரின் அச்சுக்கும் டேப்பர் லீட்டுக்கும் இடைப்பட்ட கோணம்

வெட்டும் வடிவியல் சம்பந்தப்பட்ட சொற்கள் (Terms relating to cutting geometry)

புலுட் (Flutes): ரீமரின் பள்ளங்களால் தான் வெட்டும் விளிம்புகள் கிடைக்கின்றன. இந்த வரிப்பள்ளங்கள் மூலம் பிசிர்கள் வெளியேற்றப்படுவதுடன் குளிரூட்டிகளும் வெட்டும் விளிம்புகளைச் சென்றடைகின்றன.

ஹீல் (Heel)

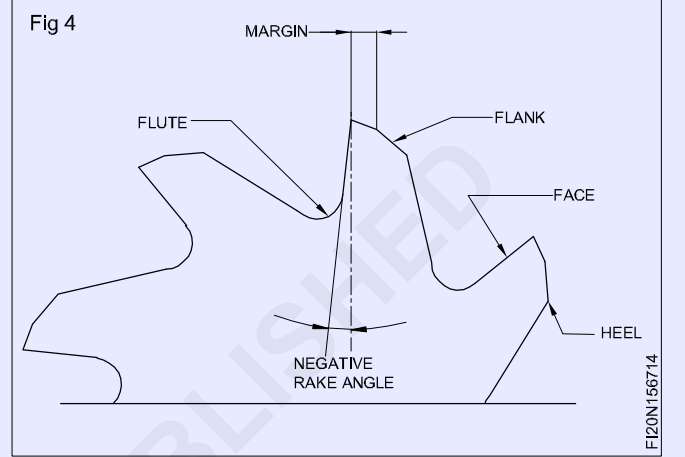
செகண்டரி கிளியரன்ஸும் வரிப்பள்ளமும் சந்திக்கும் முனை ஹீல் ஆகும். (Fig 4)

வெட்டும் விளிம்பு (Cutting edge)

சர்குலர் லேண்ட் மற்றும் ஃபேஸ் பகுதியும் சந்திக்கும் இடம் வெட்டும் விளிம்பு எனப்படும். (Fig 4)

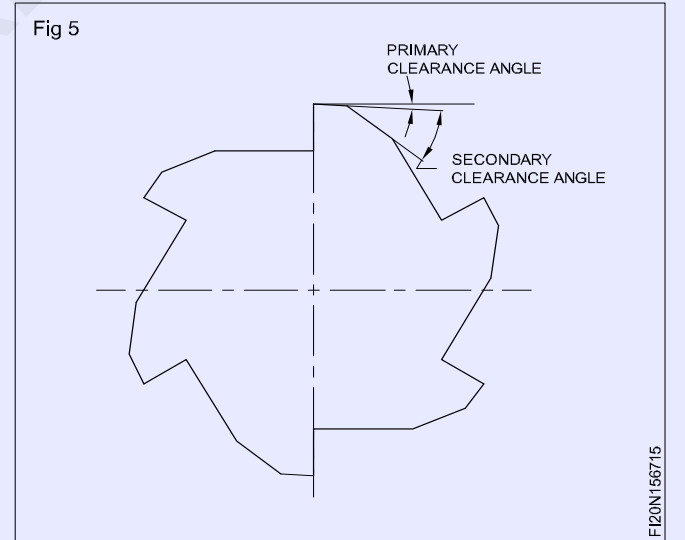
முகம் (Face)

கட்டிங் எட்ஜ் க்கு அடுத்துள்ள ஃபுலுட் (flute) ன் பாகம் முகம் (Face) எனப்படும். வெட்டப்பட்ட பிசிருகள், முதலில் இந்த பகுதியை தான் வந்தடையும். (Fig 4)



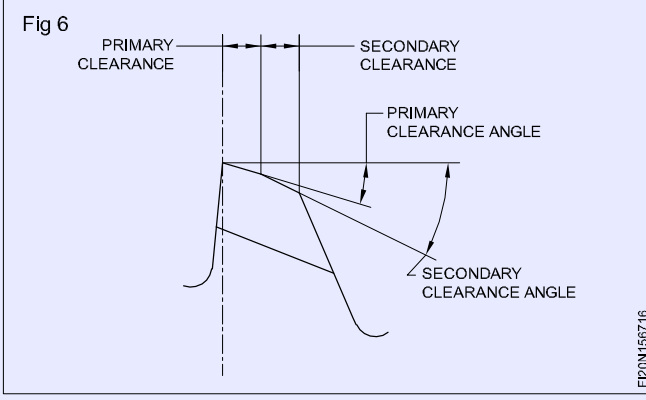
தோண்டு கோணம் (Rake angles)

விட்ட தளத்தில் வெட்டு விளிம்பிலிருந்து செல்லும் ஆரக் கோட்டுக்கும் முகப்புக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் Rake angle ஆகும். (Fig 5)



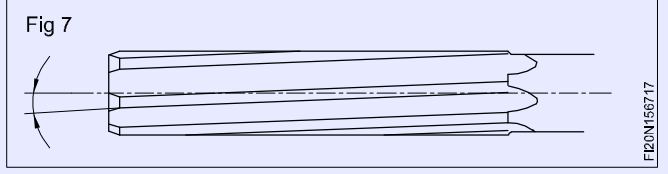
இடைவெளிக் கோணம் (Clearance angle)

வெட்டும் விளிம்பில் உள்ள துருவியின் தொடு கோட்டுக்கும் இரண்டாவது இடை வெளிப்பரப்பு ஆகியவற்றிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் இடைவெளிக் கோணம் ஆகும். இது முறையே முதலாவது மற்றும் இரண்டாவது இடைவெளிக் கோணம் என்றழைக்கப்படும். (Fig 6)



முறுக்குக் கோணம் (Helix angle) லேண்ட் (land)

விளிம்புக்கும் ரீமரின் அச்சுக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் இது ஆகும். (Fig 7)

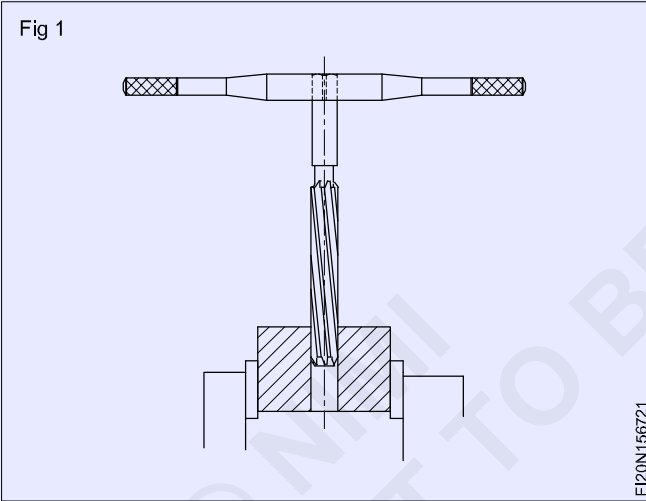


கைத் துளை துருவிகள் (Hand Reamers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஹேண்ட் ரீமரின் பொதுவான அம்சங்களைக் கூறல்
- ஹேண்ட் ரீமரின் வகைகளை அடையாளம் காணுதல்
- ஃபுல்ட்ரைட் ஃபுல்ட் மற்றும் ஹெலிகல் ஃபுல்ட் வகை ஹேண்ட் ரீமர்களை வேறுபடுத்திக் கூறல்
- ரீமர்கள் தயாரிக்கப்படும் உலோகங்கள் மற்றும் ரீமரின் விவரக்குறிப்பீட்டு முறையை கூறல்.

ஹேண்ட் ரீமர்களின் பொதுவான அம்சங்கள் (General features of hand reamers (Fig 1)



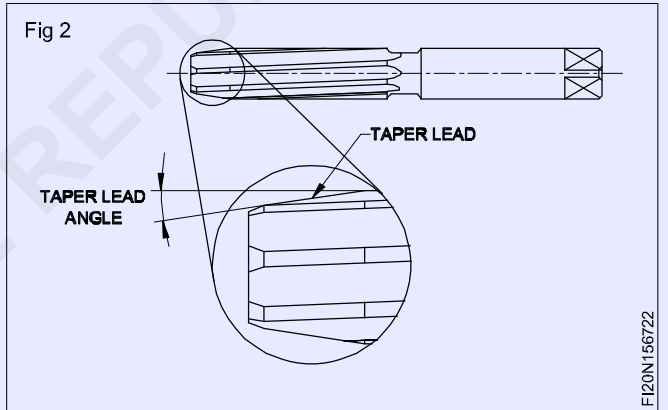
ஹேண்ட் ரீமரைக் கொண்டு டேப் ரிஞ்ச் -ஐ பயன்படுத்தி கை மூலமாகத் துளைகளைத் ரீமிங் செய்யலாம்.

இந்த துருவிகளில் நீளமான டேப்பர் லீட் இருக்கும் . அதன் பயனாக துருவி நேராகவும் துளையின் மையக்கோட்டுடன் நேர் படுத்தலுடனும் அமைந்து துருவ வசதியாக இருக்கும். (Fig 2)

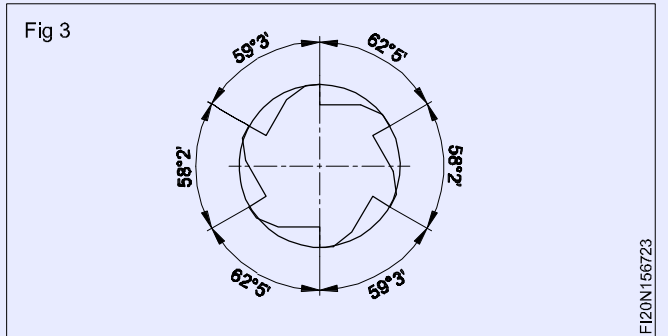
பெரும்பாலான ரீமர்கள் வலப்பக்க வெட்டும் வகையைச் சேர்ந்தவை.

ஹெலிகல் ஃபுல்ட் ரீமர்களில் வரிப்பள்ளம் இடப்புற ஹெலிக்கல் கொண்டிருக்கும். இந்த

இடப்பக்க ஹெலிக்கல் நல்ல வெட்டும் செயலைக் கொடுப்பதோடு நல்ல (finish) முடிப்பையும் வழங்கும்.



கை அல்லது இயந்திர வகை ரீமர்களில் பெரும்பாலும் வெட்டும் பற்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி சமமாயிராது. இந்த தன்மை ரீமிங் செய்யும் போது உதறுதலைத் தடுக்க முடிகிறது. (Fig 3)



வகைகள், சிறப்பு அம்சங்கள் மற்றும் பயன்பாடுகள் (Types, features and functions)

வெவ்வேறு சீராக்கும் பணிகளுக்காக வெவ்வேறு சிறப்பு அம்சம் கொண்ட ஹேண்ட் ரீமர்கள் உள்ளன. பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் ரீமரின் வகைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

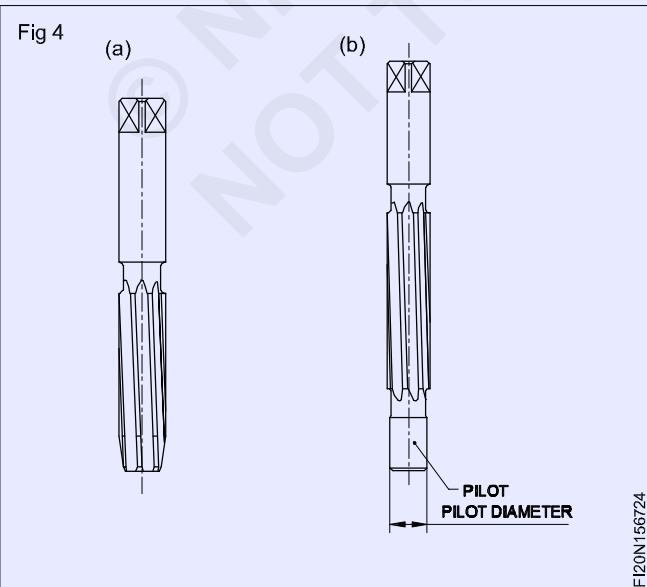
பேரலல் ஷேங்குடன் இணைந்த பேரலல் ரீமர்கள் (Parallel hand reamer with parallel shank) (Fig 4a)

இந்த வகை ரீமர்களில் வெட்டும் விளிம்புகள் அனைத்தும் இணையாகவே இருக்கும். மேலும் டேப்பர் லீட் மற்றும் பெவல் லீட் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

ரீமரின் உடல் பகுதியும் ஷேங்க் பகுதியும் ஒரே அங்கமாக இருக்கும். வெட்டும் விளிம்புகளின் விட்டம் தான் ஷேங்க் விட்டமாக இருக்கும். shank - ன் ஒரு முனை டேப் ரிஞ்ச் பொருத்தும் வண்ணம் சதுர வடிவத்தில் இருக்கும். இந்த இணைவகை ரீமர்களின் வெட்டுவிளிம்புகள் நேராகவோ முறுக்காகவோ இருக்கலாம். இவ்வகை ரீமர்கள் துளைகளை இணையாக சீராக்கப் பயன்படுகின்றன. பணிமனைகளில் பயன்படுத்தப்படும் இந்த வகை ரீமர்கள் H7 துருவிகள் தரத்துக்கு துளைகளை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது (Fig 4)

ஹேண்ட் ரீமர் வித் பைலட் (Hand reamer with pilot) (Fig 4b)

இந்த வகை துருவிகளின் உடற் பகுதியில் நுழை முனையில் முன் பைலட் (pilot) உருளையாக சாணை பிடிக்கப்பட்டிருக்கும். துளையினுள், சீராக்கப்படும் துளையின் மையத்தில் ரீமரை வழிநடத்த இது உதவுகிறது.

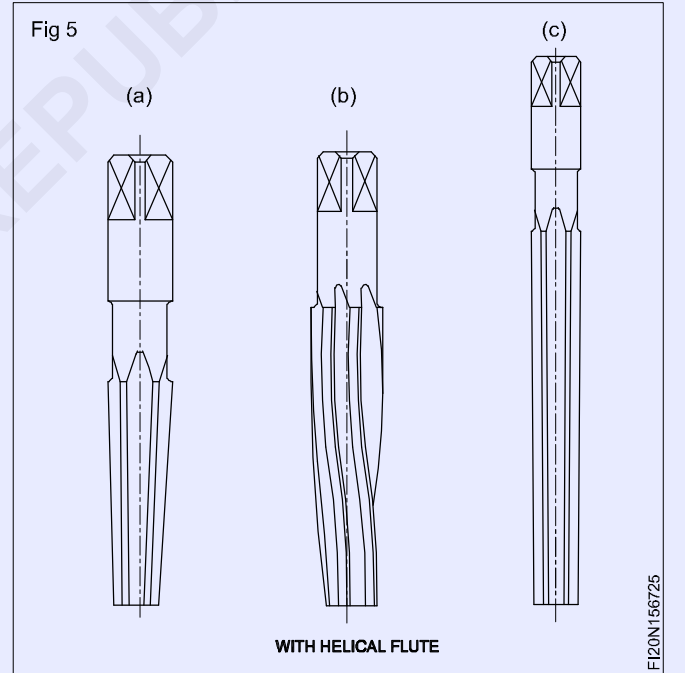


சாக்கெட் ரீமர் வித் பேரலல் ஷேங்க் (Socket reamer with parallel shank) (Figs 5a and 5b)

இந்த வகை ரீமர்களின் வெட்டும் விளிம்புகள் மெட்ரிக் மோர்ஸ் டேப்பிற்கு தகுந்தார்போல் சரிவாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் ஷேங்க் துருவியின் ஒரே அங்கமாக இருக்கும். இதனை இயக்க இதன் உச்சி சதுரமாக இருக்கும். இதைக் கொண்டு ரீமரை திருகலாம். இதன் வெட்டுப் பற்கள் நேராகவோ அல்லது சுருள் வடிவத்திலோ இருக்கும். இந்த வகை ரீமர்களைக் கொண்டு மோர்ஸ் சரிவுத் துளைகளை ரீமிங் செய்யலாம். (Fig 6 and 7).

டேப்பர் பின் ஹேண்ட் ரீமர் (Taper pin hand reamer) (Fig 5c)

டேப்பர் பின் பொருந்தக்கூடிய சரிவுத் துளைகளை சீராக்க இவை சரிவான வெட்டுப்பற்களை கொண்டிருக்கும். பொதுவாக இதில் உள்ள சரிவு 1க்கு 50 என்ற சரிவு அளவைக் கொண்டதாக இருக்கும். இந்த வகை துருவிகள் நேரான மற்றும் ஹெலிகல் வடிவ வெட்டுப்பற்களைக் கொண்டதாக இருக்கும்.



நேர் மற்றும் ஹெலிக் ஃபுலூட் கொண்ட துளை துருவிகளின் பயன்கள் (Use of straight and helical fluted reamers) (Fig 6)

ஸ்ரைட் ஃபுலூட்களைக் கொண்ட ரீமர்கள் பொதுவான ரீமிங் செய்ய பயன்படுகிறது ஸ்பெஷல் கீஸ் வெட்டப்பட்டுள்ள துளைகளைச் சீராக்குவதற்கு ஹெலிகல் ஃபுலூட் கொண்ட ரீமர்களைப் பயன்படுத்தலாம். இவ்வகை சுருள் வெட்டுப்பற்கள் இடைவெளிகளுக்கு குறுக்காக அமர்ந்து சிக்கிக்

கொள்வதைத் தடுப்பதுடன் அதிர்வையும் குறைக்கும்.

ஹேண்ட் ரீமரின் உலோகங்கள் (Materials of hand reamers)

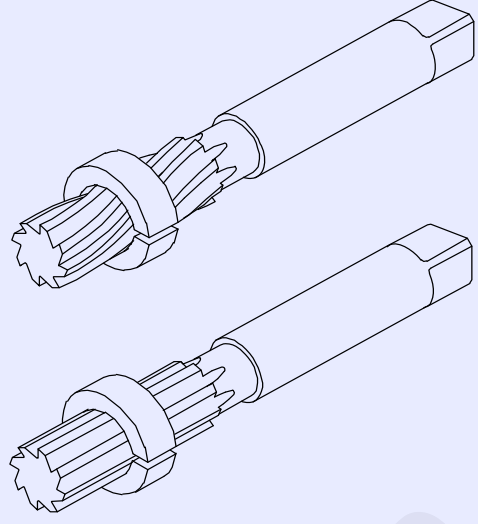
ஒரே துண்டாக உருவாக்கப்படும் ரீமர்கள் HSS ல் செய்யப்பட்டிருக்கும் இரண்டு பகுதிகளாக உருவாக்கப்படும் ரீமர்களில் வெட்டும் பகுதி HSS லும் ஹேங்க் பகுதி கார்பன் ஸ்டீலில் செய்யப்பட்டிருக்கும் இவைகள் பட் வெல்டிங் மூலம் உருவாக்கப்படும்.

ரீமரின் பெயர்க்குறிப்பீடுமுறை (specifications of a reamer)

ரீமரை குறிப்பிடும் போது பின்வரும் குறிப்பீடுகளைத் தெளிவாக குறிப்பிட வேண்டும்.

- வகை (type) டைப்
- வரிப்பள்ளம் (flute) ஃபுலூட்

Fig 6



FL20N156726

- காம்புமுனை (shank end) ஷேங்க்
- அளவு (size)

உதாரணம்

ஸ்ட்ரைட் ஷேங்க் ஸ்ட்ரைட் ஃபுலூட் ஹேண்ட் ரீமர் விட்டம் 20 mm (Ø 20)

துளை துருவுதற்கான டிரில் அளவு (Drill size for reaming)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ரீமிங் செய்வதற்கான துளையின் அளவை நிர்ணயித்தல்.

கையினாலோ இயந்திரத்தினாலோ ஒரு துளையை சீராக்குவதற்கான துளையின் அளவு ரீமரின் விட்ட அளவை விட குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

இந்தத் துளையை சரி செய்து, பூர்த்தி செய்வதற்கான உலோகம் அதில் இருக்க வேண்டும். அதிக உலோகம் இருந்தால் ரீமர்களின் வெட்டும் விளிம்புகளுக்கு அதிக பளுவைத் தருவதோடல்லாமல் ரீமரையே சேதமாக்கவும் செய்யலாம்.

கால்குலேட்டிங் ட்ரில் சைஸ் ஃபார் ரீமர் (Calculating drill size for reamer)

பணிமனைகளில் பொதுவாகக் கணக்கிடும் சூத்திரம் கீழ் வருமாறு.

ட்ரில் அளவு =

ரீமரின் அளவு - (குறை அளவு+கூடுதல் அளவு)

பூர்த்தி செய்த அளவு (finished size)

ரீமரின் அளவுதான் பூர்த்தி செய்யப்பட்ட அளவாகும்.

குறை அளவு (undersize)

பல்வேறு ட்ரில் விட்ட அளவுகளுக்குக் குறைக்கப்பட வேண்டிய, பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவு, குறை அளவு (undersize) எனப்படும். (Table 1)

Undersizes for reaming

TABLE 1

ரீமர் விட்டத்தின் அளவு (மிமீல்)	துளையின் குறை அளவு (மிமீல்)
5 க்குக் குறைவாக	0.1.....0.2
5.....20	0.2.....0.3
21....50	0.3.....0.5
over 50	0.5.....1

கூடுதல் அளவு (Oversize)

துளையிடும் போது பொதுவாக, துளையிடப்பட்ட விட்டம் ட்ரில்லின் விட்டத்தை விட அதிகமாக இருக்கும். எல்லா விட்ட அளவுகளுக்கும், இது, பொதுவாக 0.05மிமீ எனக் கணக்கிடுவதற்காக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

மென்மையான பணிப்பொருட்களில் இந்த அளவு 50% அதிகமாக இருக்கும்.

உதாரணம் (Example)

ஒரு மென் எஃகில் 10 மிமீ விட்டத்துக்கு துளை ரீமிங் செய்ய வேண்டியுள்ளது. ரீமிங் செய்வதற்கு முன் செய்யப்பட வேண்டிய துளையின் அளவு எவ்வளவு என்பதைக் கணக்கிடவும்.

ட்ரில் அளவு =

ரீமிங் செய்யப்பட வேண்டிய துளை அளவு-

(குறை அளவு + கூடுதல் அளவு)

பூர்த்தி செய்யப்பட்ட அளவு = 10மிமீ

குறை அளவு = 0.2மிமீ

அதிக அளவு = 0.05மிமீ

(அட்டவணைப்படி)

ட்ரில் அளவு = 10மிமீ - 0.25மிமீ = 9.75மிமீ

கீழ்காணும் ரீமிங் ஹோல் அளவுகளுக்கு ட்ரில் அளவுகளைக் கணக்கிடவும்

1 15 மிமீ

2 4 மிமீ

3 40 மிமீ

4 19 மிமீ

விடை

- _____
- _____
- _____
- _____

ரீமிங் செய்தபின் துளை அளவு குறைவாக இருப்பின் ரீமர் தேய்ந்து விட்டது என அர்த்தம்.

ரீமிங் (Reaming)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• ஹேண்ட் ரீமிங் மற்றும் மெஷின் ரீமிங் செய்யும் செயல் முறைகள்.

ரீமிங் (Reaming)

ஏற்கனவே ட்ரில் செய்யப்பட்ட துளைகள், போரிங் மற்றும் கேஸ்டிங்-ல் போடப்பட்ட துளைகளை சரியான அளவுக்கும் பளபளப்பாகவும் செய்யக்கூடிய ஒரு வேலைக்கு

ரீமர் பணி துவங்கும் முன் ரீமரின் நிலைமையை நன்கு பரிசோதிக்கவும்.

நல்ல பிணிசிங் கிடைப்பதற்கு (for obtaining good surface finish)

ரீமிங் செய்யும் போது குளிர்நட்டியை உபயோகப் படுத்தவும். ரீமரில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் பிசிர்களை அடிக்கடி நீக்கவும். பணிப் பொருளுக்குள் மெதுவாக உட் செலுத்தவும்.

ரீமிங் செய்யும் போது ஏற்படும் குறைபாடுகள் - காரணங்கள் மற்றும் நிவர்த்தின் (Defects in reaming - causes and remedies)

• ரீமிங் செய்த துளையின் அளவு குறைவாக இருத்தல் (Reamed hole undersize)

தேய்ந்த ரீமரைப் பயன்படுத்துவதால் இது நிகழும். இது போன்ற ரீமரை பயன்படுத்தக் கூடாது. உபயோகப்படுத்தும் முன் ரீமரின் நிலைமையை நன்கு பரிசோதிக்கவும்.

• கரடுமுரடான சர்பேஸ் ஃபினிஸ் (Surface finish rough) இதற்கான காரணங்கள் கீழ்க்கண்ட ஏதாவது ஒன்றாகவோ, அல்லது பல இணை காரணங்களாகவோ இருக்கலாம்.

- சரியாக உபயோகப்படுத்தாமை (incorrect application)

- வெட்டு சீவல்கள் (swarf) ஃபுலூட் (flute) ல் குவிந்திருத்தல்

- குறைவான குளிர்நட்டிப் பயன்படுத்துதல்.

- ஊட்ட வேகம் (feed rate) மிக அதிகம் (swarf)

நிவர்த்திகள் (Remedies)

- ரீமிங் செய்யும் போது சீரான குறைவான ஊட்ட வேகம் தரவும்.

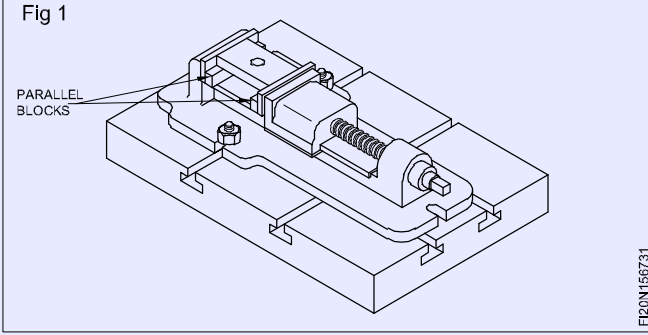
- குளிர்நட்டி தொடர்ச்சியாக செல்கிறதா என்பதை ஊர்ஜிதம் செய்யவும்.

- ரீமரை எதிர்திசையில் திருப்பக்கூடாது.

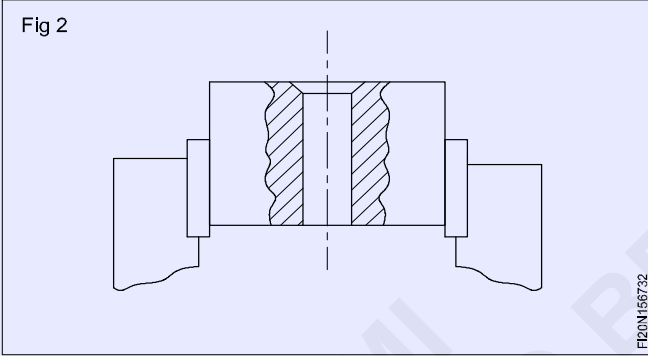
ரீமிங் என்று பெயர். இதற்கு பயன்படும் கருவிக்கு ரீமர் என்று பெயர். இந்த ரீமரானது பல வெட்டுமுனை (multiple cutting edge) களை கொண்டிருக்கும். இவை கையினால் டேப்பரிங் மூலம் பிடித்து ரீமிங் செய்யப்படுகிறது. மெஷின் ரீமர்கள் ஸ்லீவ் அல்லது சாக்கெட் (socket)

உதவியுடன் டிரில்லிங் மெஷினில் பிடித்து ரீமிங் செய்யப்படுகிறது.

ரீமிங் செய்யும் ஜாப் (Job) யை செட்டிங் செய்யும் போது மெஷின் வைஸ்க்கு (Machine vice) இணையாக வைக்க வேண்டும். (Fig 1)



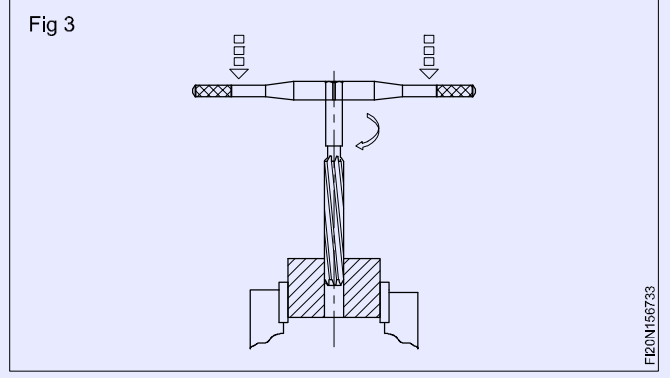
துளையின் முனைகளில் லேசாக சேம்பர் (chamfer) செய்ய வேண்டும். இது பிசிறுகளை நீக்கி ரீமரை செங்குத்தாக நிறுத்த (Fig 2) உதவும். பினிஷிங் செய்த பரப்புகளை பாதுகாக்க வைஸ்க் கிளாம்ப்ஸ் (vice clamp) பயன்படுத்தவும். Job கிடை மட்டமாக உள்ளதை உறுதி செய்யவும். (Fig 2)



ரீமின் சதுரமான பக்கத்தை டேப்ரிஞ்ச் (Tap wrench) மூலம் பிடித்து துளைக்கு செங்குத்தாக பிடிக்கவும். ட்ரை ஸ்கொயர் உதவியுடன் நேர் செய்யவும். டேப்ரினஜ் (Tap wrench) ஐ பிடித்து வலதுபுறமாக கீழ்நோக்கி லேசான அழுத்தத்துடன் சுற்றவும். டேப்ரினஜ்-ன் இருமுனைகளையும் பிடித்து சீரான அழுத்தம் கொடுக்கவும்.

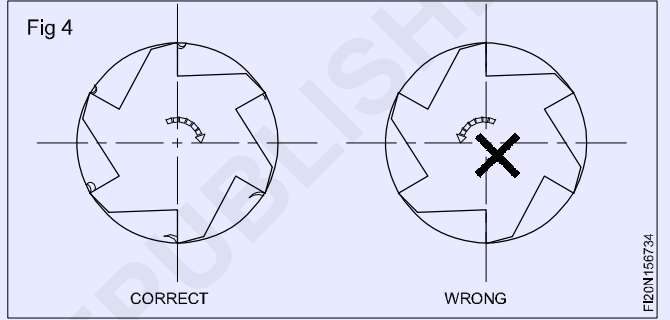
டேப்ரினஜ் (Tap wrench)ஐ நிலையாக பிடித்து மெதுவாக கீழ்நோக்கி அழுத்தம் கொடுக்கவும். (Fig 3)

Fig 3



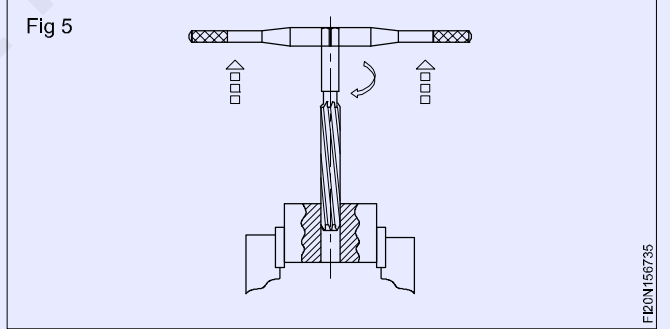
டேப்ரினஜ் (Tap wrench)ஐ பின்நோக்கி சுற்றினால் ரீமிங் செய்த துளைகளில் கீறல்கள் விழும். ரீமின் டேப்பர் பாகம் முழுவதும் துளையின் அடிப்பாகம் வரை சென்று வெயியே வருவதை உறுதி செய்யவும். ரீமின் முனைப்பகுதி vice-ன் அடிப்பாகம் வரை சென்று விடாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 4)

Fig 4



ரீமரை துளையில் இருந்து வெளியே எடுத்து மேல்நோக்கி இழுக்கவும். (Fig 5)

Fig 5



ரீமிங் செய்யப்பட்ட துளையின் அடிபாகத்தில் பிசிறுகளை அகற்றவும்.

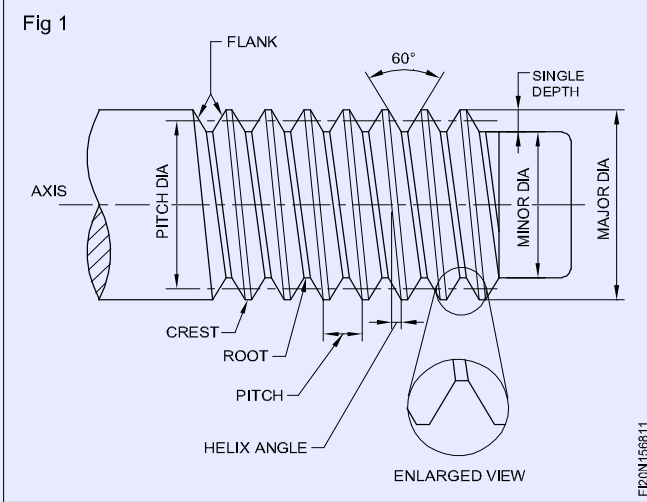
துளையை சுத்தம் செய்து கொடுக்கப்பட்ட துளையின் துல்லியத்தை சோதிக்கவும்.

ஸ்க்ரு திரட் மற்றும் எலமெண்ட்ஸ் (Screw thread and elements)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• திருகு மரையின் வகைகள் பற்றி அறிதல்.

திருகு மரையின் பாகங்கள் (Screw thread and elements) (Fig 1)



உச்சி (Crest) கிரஸ்ட்

இது மரையின் இரு பகுதிகளையும் இணைக்கும் மேற்பகுதி ஆகும்.

(Root) ரூட்

இது அடுத்துள்ள இரண்டு மரைகளின் இரு பக்கங்களையும் இணைக்கும் அடிப்பாகம் ஆகும்.

பிளாங்க் (Flank)

இது உச்சிப் பகுதியையும் ரூட் பகுதியையும் இணைக்கும் பாகம் ஆகும்.

மரை கோணம் (Thread angle)

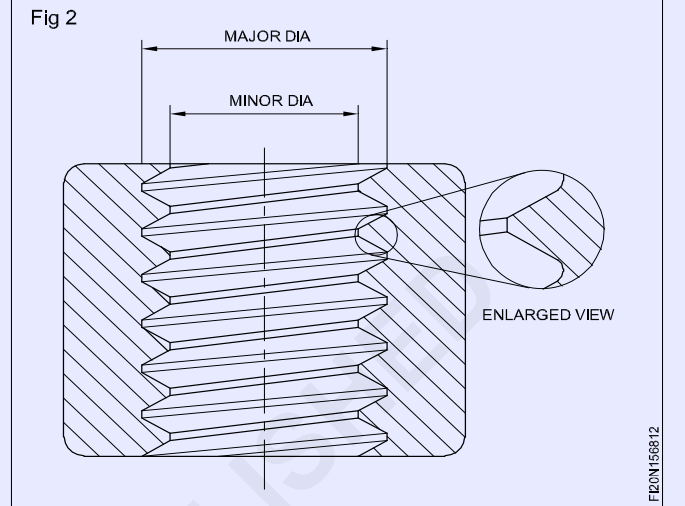
அடுத்துள்ள இரு மரைகளின் பக்கங்களுக்கு இடையே உள்ள கோணம் ஆகும்.

ஆழம் (Depth)

இது உச்சிக்கும் ரூட்க்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தூரம் ஆகும்.

பெரிய விட்டம் (Major diameter)

வெளிமரையிடப்படும் முன்பு உள்ள உருளையின் விட்டம், பெரிய விட்டம் எனப்படும். உள் மரையைப் பொருத்தவரை, மரைகள் வெட்டியபின் உள்ள மிகப் பெரிய விட்டம், பெரிய விட்டம் எனப்படும். இந்த விட்டத்தின் அளவை வைத்துத்தான் ஸ்க்ரு அளவுகள் கூறப்படும். (Fig 2)



சிறிய விட்டம் (Minor Diameter)

வெளி மரையினைப் பொருத்தவரையில் முழு மரையும் வெட்டியபின் உள்ள குறைந்த அளவு விட்டம் எனப்படும். உள் மரையினைப் பொருத்த வரையில் மரையிடுவதற்காக ஏற்படுத்தப்பட்ட துளையின் அளவு சிறிய விட்டம் எனப்படும்.

பிட்ச் டயாமீட்டர் - எபெக்டிவ் டயாமீட்டர் (Pitch diameter - effective diameter)

மரையின் சிக்னல் பிட்ச் - ல் பாதிக்கு சமமாக இருக்கும் இடத்தில் உள்ள விட்டம் பிட்ச் டயாமீட்டர், அல்லது எபெக்டிவ் டயாமீட்டர் எனப்படும்.

பிட்ச் (Pitch)

ஒரு மரையின் அச்சுக்கு இணையாக அளக்கும் போது, ஒரு மரையின் ஒரு புள்ளியிலிருந்து அதற்கு அடுத்த மரையின் அதே மாதிரி இடத்தில் உள்ள புள்ளிக்கும் இடையில் உள்ள தூரம் பிட்ச் (Pitch) அளவு எனப்படும்.

லீட் (Lead)

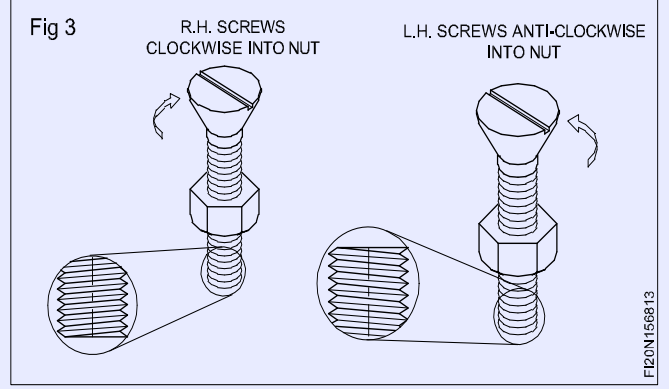
மரையிடப்பட்ட ஒரு பொருளை ஒரு தடவை சுற்றும் போது, அப்பொருள் எவ்வளவு தூரம் நகருமோ, அந்த தூரம் லீட் (Lead) எனப்படும். ஓர் துவக்கம் உள்ள மரையிடப்பட்ட பணிப் பொருளில், இது, அந்த மரையின் பிட்ச் (Pitch) அளவிற்கு சமமாக இருக்கும். இரு துவக்க மரையாக இருந்தால் இந்த லீட் (Lead) அளவு, அதன் பிட்ச் (Pitch) அளவிற்கு இரு மடங்காக இருக்கும்.

ஹெலிக்ஸ் ஆங்கிள் (Helix angle)

ஒரு மரையின் சரிவு அதன் கற்பனையான செங்குத்துக் கோட்டோடு ஏற்படுத்தும் கோணம் ஹெலிக்ஸ் ஆங்கிள் எனப்படும்.

மரையின் சுழி (Hand)

ஸ்க்ரு முன்னேறிச் செல்வதற்கு நாம் உபயோகப்படுத்தும் சுழற்சியின் வகை சுழி (அ) ஹேண்ட் எனப்படும். வலம் சுழி மரையினை கிளாக் வைஸாக சுற்றும் போது மரை முன்னேறும். மாறாக ஒரு இடம் சுழி மரையினை ஆன்டி கிளாக் வைஸாக சுற்றும் போது மரை முன்னோக்கி செல்லும். (Fig 3)



ஸ்க்ரு மரைகள் - 'V' மரையின் வகைகளும் மற்றும் பயன்களும் (Screw threads - types of 'V' threads and their uses)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- 'V' மரையின் வரையறுக்கப்பட்ட வெவ்வேறு வகைகள் பற்றிக் கூறல்
- மரையின் கோணம், பிட்ச் மற்றும் அது தொடர்பான பல பாகங்கள் பற்றி கூறல்
- பல வகையான வரையறுக்கப்பட்ட 'V' மரைகளின் உபயோகங்கள் பற்றிக் கூறல்.

மரைகளின் வெவ்வேறு வகைகள்:

BSW மரை பிரிட்டிஷ் ஸ்டாண்டர்ட் (Standard) விட் வொர்த் மரை (British Standard whit worth thread)

BSF பைன் மரை : பிரிட்டிஷ் ஸ்டாண்டர்ட் நுண்மரைகள் (British Standard fine thread)

BSP பைப் மரை (British Standard pipe thread) பிரிட்டிஷ் ஸ்டாண்டர்ட் குழாய் மரை

B.A மரை - பிரிட்டிஷ் அசோசியேசன் மரை (British Association thread)

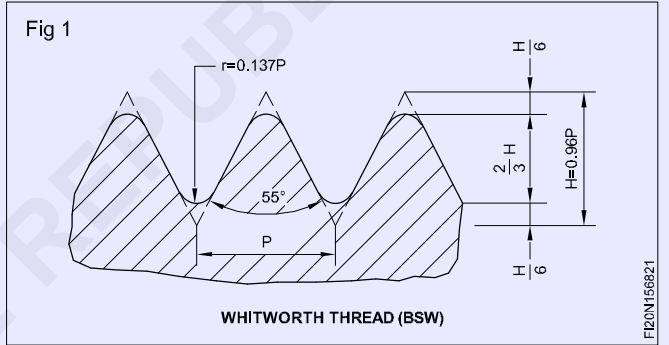
I.S.O மெட்ரிக் மரை - இயந்திர தர நிர்ணய நிறுவனத்தின் மெட்ரிக் மரை (International standard organisation metric thread)

A.N.S மரை விற்பனையாளர் மரை (American national or seller's thread)

BIS மெட்ரிக் மரை - இந்திய தர நிர்ணய நிறுவனத்தின் மெட்ரிக் மரை (Bureau of Indian Standard metric thread)

BSW மரை (Fig 1)

இதன் கோணம் 55° ஆகும். இந்த மரையின் டெப்த் $0.6403 \times P$ ஆகும். இதன் கிரஸ்ட் மற்றும் ரூட் குறிப்பிட்ட ஆரத்திற்கு ரவுண்ட் ஆப் செய்யப்பட்டிருக்கும். படம் மரையின் பிட்ச் மற்றும் பிற பாகங்களுக்கு உண்டான தொடர்பை விவரிக்கிறது BSW மரைகளானது



வரைபடத்தில் அதன் பெரிய விட்டத்தை கொடுப்பதன் மூலம் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். உதாரணம் $1/2"$ BSW, $1/4"$ BSW குறிப்பிட்ட விட்டங்களுக்கு வரையறுக்கப் பட்ட ஒரு அங்குலத்தில் உள்ள மரைகளின் எண்ணிக்கை (TPI) அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டு உள்ளது.

BSF மரை

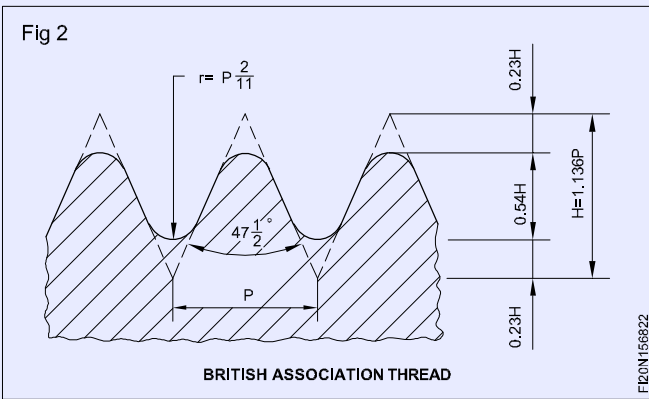
இது BSW மரையைப் போலவே இருக்கும். ஆனால் குறிப்பிட்ட விட்டத்தில் ஒரு அங்குலத்திற்கான மரைகளின் எண்ணிக்கை (TPI) மட்டும் மாறுபடும். BSW மரையில் ஒரு குறிப்பிட்ட விட்டத்தில் ஒரு அங்குலத்தில் காணப்படும் மரையை காட்டிலும் BSF மரையில் ஒரு அங்குலத்திற்கு கூடுதலான மரைகள் வெட்டப்பட்டிருக்கும். உதாரணம் $1"$ BSW 8TPI, $1"$ BSF 10TPI. பல்வேறு விட்டங்களுக்கான வரையறுக்கப்பட்ட TPI-கள் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த மரைகள்

ஆட்டோமொபைல் துறைகளில் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

BSP மரைகள்

இந்த மரைகள் குழாய் பொருத்தும் பணிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பல்வேறு விட்டங்களுக்கான மரையின் பிட்ச்சானது அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதுவும் BSW மரையை போன்று காணப்படும். சிறிய அளவு நீளவாக்கில் சரிவுடன் மரையானது வெளிப்புறம் வெட்டப்பட்டு உள்ளது. இதை பொருத்தும் போது லீக்கேஜ் தவிர்ப்பதோடு தளர்வுகள் ஏற்படும் போது மாற்றி சரிப்படுத்தவும் உதவுகிறது.

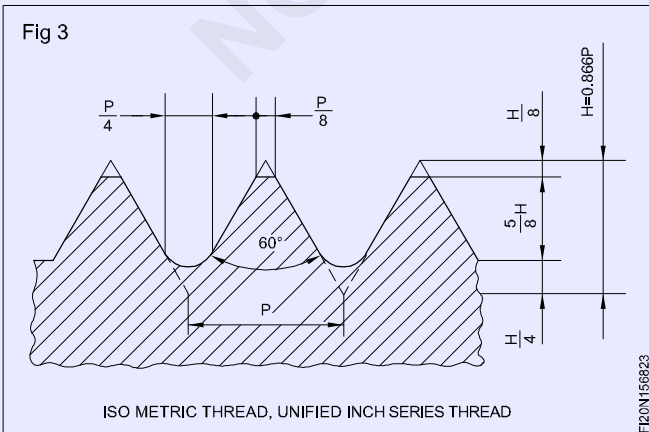
BA மரை (Fig 2)



இந்த மரைகளின் கோணம் $47 \frac{1}{2}^\circ$ ஆழம் மற்றும் பல்வேறு அம்சங்கள் பற்றிய விவரங்கள் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த வகை திரட் (Thread) மின்சார சாதனங்கள், வாட்சஸ். விஞ்ஞான சாதனங்களில் உள்ள சிறு வகை ஸ்குருக்களில் காணப்படும்.

யூனியைடு மரை (Unified thread) (Fig 3)

மெட்ரிக் மற்றும் பிரிட்டிஷ் வரிசைகள் ISO இந்த வகை திரட் ஐ உருவாக்கியுள்ளது. இதன் கோணம் 60° இதில் உள்ள கிரஸ்ட் மற்றும் ரூட் தட்டையாக இருக்கும். இதன் பிற அளவுகள்



படத்தில் காட்டப்பட்டு உள்ளது, இந்த மரைகள் போதுவான பொறியியல் இணைத்தல் வேலைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மெட்ரிக் ஒழுங்குமுறையில் உள்ள இம்மரையினை வரைபடத்தில் குறிப்பிடும் போது கோர்ஸ் வரிசை மரைகளுக்கும் 'M' என்ற எழுத்துடன் பெரிய விட்டத்தின் அளவையும் குறிக்கப்படுகிறது.

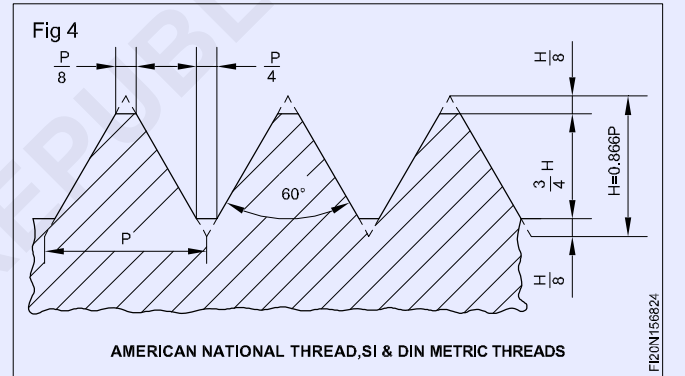
உதாரணம் M12, M14

நுண்வரிசை (fine series) மரைகளுக்கு 'M' என்ற எழுத்துடன் பெரிய விட்டம் மற்றும் பிட்ச் (pitch) குறிக்கப்படுகிறது.

உதாரணம் M14 x 1.5, M24 x 2.

அமெரிக்கன் தேசிய மரை American national thread (Fig 4)

இம்மரைகள் விற்பனையாளர்களின் மரைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இதன் பல்வேறு அளவுகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பன்னாட்டு (standard) ஸ்டாண்டர்டு நிறுவனம்



(ISO) யூனியைடு மரை அறிமுகப்படுத்துவதற்கு முன்பாக இம்மரைகள் மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன.

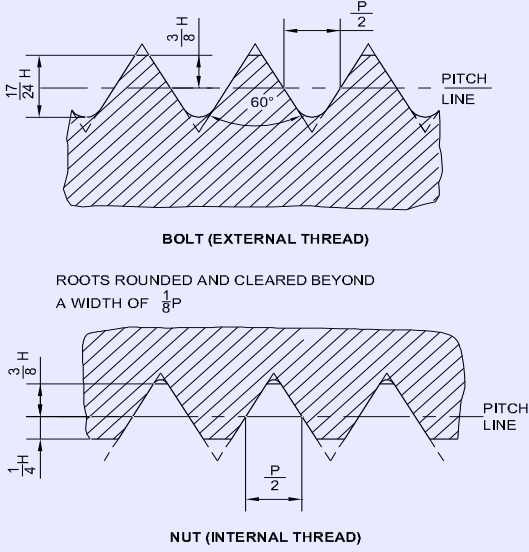
B.I.S மெட்ரிக் திரட் (Bureau of Indian Standard metric thread)

இவை B.I.S நிறுவனத்தால் ஏற்படுத்தப்பட்ட மெட்ரிக் மரைகளாகும். இதன் கோணம் 60° டெப்த் $= 0.6134 \times$ பிட்ச். இம்மரையின் உச்சி தட்டையாகவும் ரூட் ஆரவில்லாகவும் இருக்கும். இம்மரையின் பல்வேறு விவரங்களை அட்டவணையில் பார்க்கவும். (Fig 5a & 5b) யில் வெளிபுறம் மற்றும் உட்புறம் மரைகளுக்கான அளவுகள் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

பொறியாளரின் கையக ஏடுகளில் இந்த மரைகளைப் பற்றிய அட்டவணைகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

Fig 5

CRESTS OF BOLT THREADS MAY BE ROUNDED
INSIDE THE MAXIMUM OUTLINE



FN2/16825

ஸ்குரு பிச் கேஜ் (Screw pitch gauge)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்குரு பிச் கேஜ் பயன்படுத்துவதின் நோக்கத்தைக் கூறல்
- ஸ்குரு பிச் கேஜ் சிறப்பு அம்சங்களைக் கூறல்.

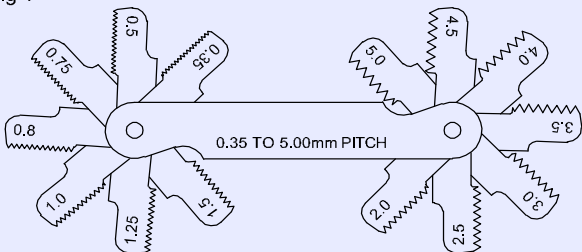
நோக்கம் (Purpose)

மரையின் அளவைத் தீர்மானிப்பதற்காகப் பயன்படும் கேஜ்தான் ஸ்குரு பிச் (Pitch) கேஜ் மேலும் மரைகளின் வடிவங்களை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும் இவை பயன்படுகிறது.

கட்டமைப்புச் சிறப்புகள் (Construction of features)

ஸ்குரு பிச் கேஜ்கள் தகடுகளின் தொகுப்புகளாக அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு தகடும் ஒரு தனிப்பட்ட நிர்ணயிக்கப்பட்ட மரையின் பிச் அளவை கொண்டதாக இருக்கும். இந்தத் தகடுகள் தின் ஸ்பிரிங் ஸ்டீல் தட்டால் உருவாக்கப்பட்டு கடினப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். சிலவகை அளவிகளில் பிரிட்டிஷ் வகை மரைகளை சரிபார்க்க கூடிய BSW போன்ற மரை பிச் அளவு வடிவங்கள் ஒரு முனையிலும் மற்றொரு முனையில் மெட்ரிக் முறை பிச் அளவு/வடிவங்களும் அமையப் பெற்றிருக்கும். (Fig 1)

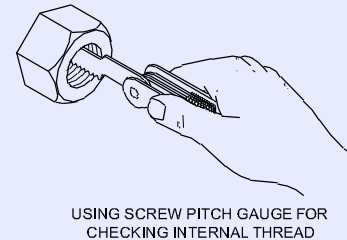
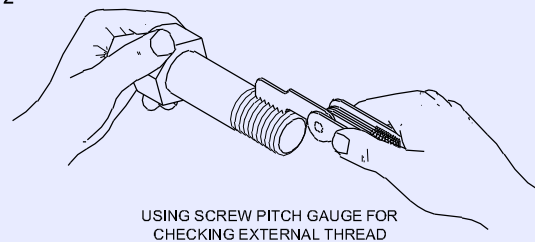
Fig 1



FD20/156331

25மிமீ முதல் 30மிமீ நீளம் வரை தகடுகளில் மரைவடிவம் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். ஒவ்வொரு தகட்டிலும் மரை பிச் அளவு பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். அதன் கேஸில் மரை பிச் அளவுத்தொடர் (range) பொறிக்கப் பட்டிருக்கும். சரியான அளவுகளை பெற ஸ்குரு பிச் கேஜ்ஜின் முழு நீளமும் பணிப் பொருளின் மரைகள் மீது ஒப்பிட்டுப் பார்க்கப் பட வேண்டும். (Fig 2)

Fig 2



FN2/16842

டேப்ஸ் (Taps)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

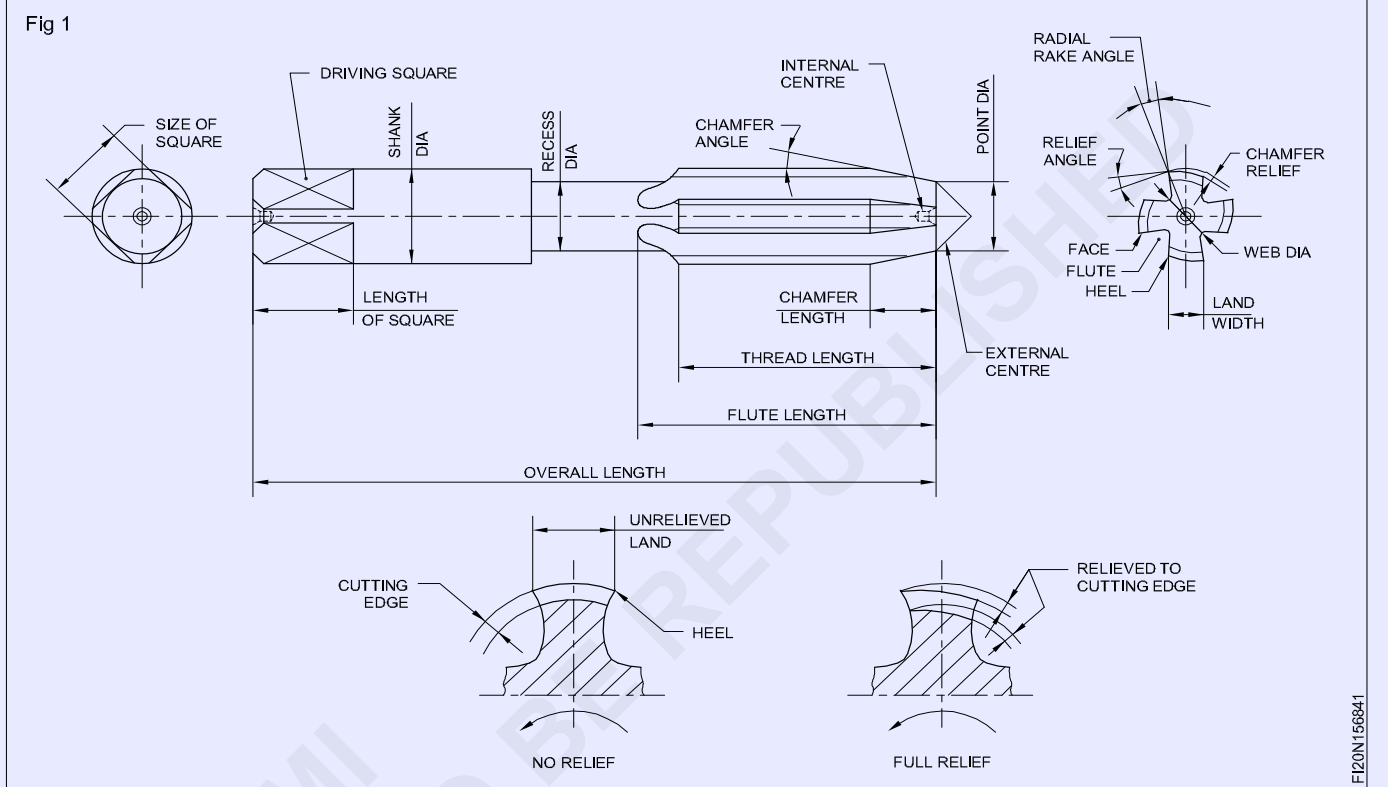
- ஹேண்ட் டேப்-ன் பயன்களைக் கூறல்
- ஹேண்ட் டேப்-ன் அம்சங்களைக் கூறல்
- ஒரு செட் உள்ள வெவ்வேறு டேப் களை வேறுபடுத்திக் கூறல்.

ஹேண்ட் டேப்-ன் பயன் (Use of hand taps):

ஹேண்ட் டேப்- கள் பணிப்பொருட்களில் உள் மரையிடைப் பயன்படுகின்றன.

அம்சங்கள் (Features) Fig 1

இவை ஹை கார்பன் ஸ்டீல் (High carbon steel) அல்லது ஹை ஸ்பீட் ஸ்டீல் -ல் உருவாக்கப்பட்டு கடினப்படுத்தப்பட்டு சாணை பிடிக்கப் பட்டிருக்கும்.



இதன் புறப்பரப்பில் மரைகள் வெட்டப்பட்டு துல்லியமாக ஃபினிசிங் (finishing) செய்யப்பட்டிருக்கும்.

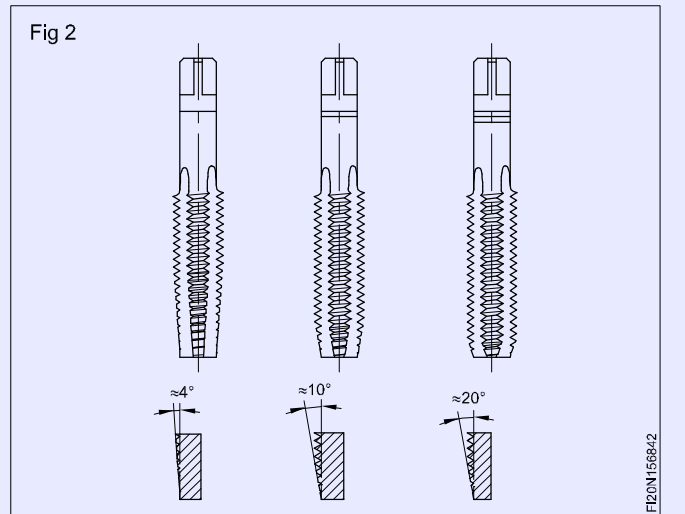
வெட்டும் முனைகள் ஃபுலூட்ஸ் (Flutes) மரைகளுக்கு ஊடே வெட்டப்பட்டிருக்கும்.

மரை வெட்டும் பொழுது நன்றாகப் பிடிக்கவும், சுழற்றவும் ஏதுவாக இவைகளின் காம்பு முனை (shank) சதுரமாக வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இந்த மரை வெட்டிகளின் முன் முனை சரிவு (Taper) செய்யப்பட்டு மரைகளை துவக்கவும் நேர்ப்படுத்தவும் (Aligning) ஏதுவாக அமைந்திருக்கும்.

டேப்-ன் (Tap) அளவும் அதன் வகையும் அதன் ஹாங்க் பகுதியில் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். சிலவற்றில் பிச் அளவும் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

Fig 2



டேப் செட்டில் (Tap set) (Tap) -ன் உள்ள வகைகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட மரைக்கான டேப்ஸ் வெட்டிகள் மூன்று துண்டுகள் கொண்ட ஒரு தொகுப்பாக (set) இருக்கும். (Fig 2)

இவை பின் வருமாறு:

- ஃபஸ்ட் டெப் அல்லது டேப்பர் டேப் (First tap or taper tap)
- செகண்ட் டேப் அல்லது இன்டர் மீடியட் டேப் (Second tap or intermediate tap)
- பிளக் அல்லது பாட்டமிங் டேப் (Plug or bottoming tap)

Table for tap drill size

B.S.W. (55°) 1			B.S.F. (55°) 2		
Tap size (inch)	Threads per inch	Tap drill size (mm)	Tap size (inch)	Threads per inch	Tap drill size (mm)
3/16	24	3.7mm	3/16	32	3.97mm
7/32	24	4.5mm	7/32	28	4.6mm
1/4	20	5.1mm	1/4	26	5.3mm
5/16	18	6.5mm	5/16	22	6.75mm
3/8	16	7.94mm	3/8	20	8.2mm
7/16	14	9.3mm	7/16	18	9.7mm
1/2	12	10.5mm	1/2	16	11.11mm
9/16	12	12.1mm	9/16	16	12.7mm
5/8	11	13.5mm	5/8	14	14mm
11/16	11	15mm	11/16	14	15.5mm
3/4	10	16.257mm	3/4	12	16.75mm
7/8	9	19.25mm	7/8	11	19.84mm
1"	8	22mm	1"	10	22.75mm

NPT National pipe thread

Tap size (inch)	Threads per inch	Tap drill size inch	Tap size (inch)	Threads per inch	Tap drill size inch
1/8	27	11/32	1	11 1/2	1 5/32
1/4	18	7/16	1 1/4	11 1/4	1 1/2
3/8	18	19/32	1 1/2	11 1/2	1 23/32
1/2	14	23/32	2	11 1/2	2 23/16
3/4	14	15/16	2 1/2	8	2 5/8

Tap drill sizes ISO Inch (Unified) thread

NC National coarse			NF National Fine		
Tap size (inch)	Threads per inch	Tap drill size inch	Tap size (inch)	Threads per inch	Tap drill size inch
1/4	20	13/64	1/4	28	7/32

5/16	18	17/64	5/16	24	17/64
3/8	16	5/16	3/8	24	21/64
7/16	14	3/8	7/16	20	25/64
1/2	13	27/64	1/2	20	29/64
9/16	12	31/64	9/16	18	33/64
5/8	11	17/32	5/8	18	37/64
3/4	10	21/32	3/4	16	11/16
7/8	9	49/64	7/8	14	13/16
1"	8	7/8	1"	14	15/16
1 1/8	7	63/64	1 1/8	12	1 3/6
1 1/4	7	17/64	1 1/4	12	1 11/6
1 3/8	6	17/32	1 3/8	12	1 19/64
1 1/2	6	1 11/32	1 1/2	12	1 27/64
1 3/4	5	1 9/16			
2"	4 1/2	1 25/32			

மெஷின் டேப்ஸ் (Machine Taps)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மெஷின் டேப்ஸ்- ன் சிறப்பியல்புகளைத் தெரிவித்தல்
- பல்வேறு வகையான மெஷின் டேப்ஸ்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- பல்வேறு வகையான மெஷின் டேப்ஸ்களின் அமைப்புகள் மற்றும் பயன்கள் குறித்துத் தெரிவித்தல்.

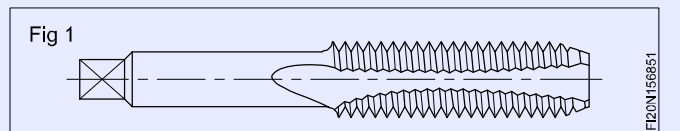
மெஷின் டேப்ஸ் (Machine Taps)

மெஷின் டேப்ஸ் ல் பல்வேறு வகைகள் உள்ளன. மெஷின் டேப்ஸ்களின் முக்கியமான இரண்டு அம்சங்கள்.

- துளைகளில் மரையிடைத் தேவையான திருப்பு விசையைத் தாங்கும் வலிமை.
- பிசிர்களில் சிக்கிக் கொள்வதை விடுவிக்கும் ஏற்பாடு.

மெஷின் டேப்ஸ்களின் வகைகள் (Types of machine taps)

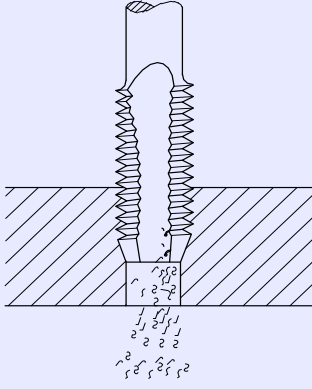
கன்டேப் (Gun tap) (முறுக்கு முனை அகமரைவெட்டி) Fig 1



துரு ஹோல்ஸ் (Through holes) மரையிட இவ்வகை (tap) டேப்கள் பயன்படுகின்றன.

மரையிடும் போது, பிசிர்கள் டேப்பை (tap) வெளியே வேகமாகத் தள்ளுகின்றன. (Fig 2)

Fig 2



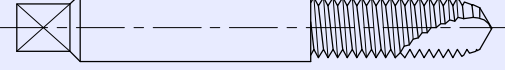
F120N156852

(Blind holes) மூடுதுளைகளில் மரையிடும் போது பிசிர்கள் சேகரிக்க செய்ய தேவையான இடம் இருக்க வேண்டும்.

இது பிசிர் அடைப்பு ஏற்படுவதைத் தடுத்து, டேப் உடைவதற்கான வாய்ப்புகளை குறைக்கிறது. இவ்வகை டேப்புகளில் ஃபுலுட் (Flute) ஆழமற்றவையான இருப்பதால் அகமரை வெட்டிகள் வலிமையானவையாக இருக்கின்றன.

ஃபுலுட்லஸ் (Flute-less) டேப் முறுக்கு முனை ஸ்டெப் புளூட் டேப்ஸ் அகமரை வெட்டி) (Fluteless spiral pointed tap) (Stub flute taps) (Fig 3)

Fig 3



F120N156853

இவ்வகை டேப்புகளில் சரிவான முனைப்பகுதியில் சிறிய கோணமாக அமைந்த குழைவு அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். பிற பகுதி திட நிலையிலேயே விடப்பட்டிருக்கும். இவ்வகை டேப்புகள் கண் டேப்பை விட வலிமை ஆனவையாகும்.

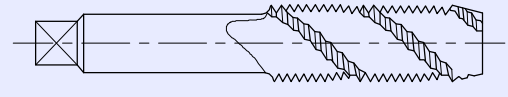
புலுட் லெஸ் டேப்புகள்

பெரும்பாலும் துளையின் விட்டத்தை விட கனம் குறைவாக உள்ள உலோகங்களின் உள்ள துரு ஹோல்ஸ்களின் மரையிடப் பயன்படுகின்றன. புலுட் லெஸ் ஸ்பைரல் அகமரை வெட்டிகள் மிருதுவான உலோகங்கள் அல்லது மெல்லிய உலோகப் பகுதிகளில் மரையிட மிகவும் பொருத்தமானதாகும்.

ஹெலிக்கல் ஃபுலுட் டேப்/ஸ்பைரல் புலுட் டேப் (Helical fluted taps/spiral fluted taps)

மரையிடப்படும் துளைகளிலிருந்து பிசிர்களை வெளியேற்ற ஸ்பைரல் புளூட் இவைகளின் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 4)

Fig 4

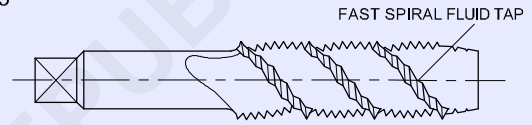


F120N156854

காடிகள் கொண்ட துளைகளில் மரையிட இவ்வகை டேப்புகள் மிகவும் பயன்படுகின்றன. டேப்பின் சுருளான கரைப்பகுதியானது (land) மரையிடப்பட வேண்டிய பரப்புகளில் ஏற்படும் தடைகள் மீது பாலமாக அமைய உதவுகிறது. டேப்பில் இருக்கும் ஃபுலுட்கள் நறுக்கு சியர் கட்டிங் (shear cutting) உதவுகின்றன. இவை பெரும்பாலும் அலுமினியம், பித்தளை, செம்பு போன்ற நீளுந்தன்மையுடைய (ductile) உலோகங்களின் மூடு துளைகளில் மரையிடப் பயன்படுகின்றன.

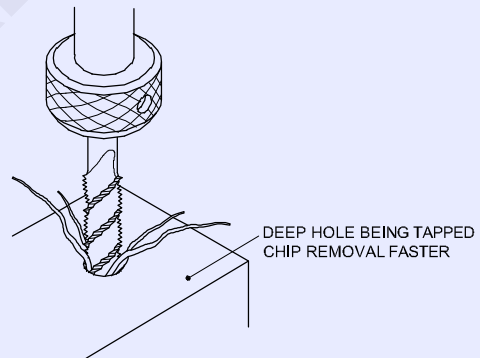
ஸ்பைரல் ஃபுலுட் டேப் வேகச்சுருள் கொண்டவையாகவும் கிடைக்கும். (Fig 5) இந்த அகமரை வெட்டிகள் ஆழமான துளைகளில் மரையிடப் பயன்படுகின்றன. ஏனெனில் இவை பிசிர்களை துளையிலிருந்து வேகமாக வெளியேற்றுகின்றன. (Fig 6)

Fig 5



F120N156855

Fig 6



F120N156856

மரை உருவாக்கும் டேப்புகள் (Thread forming taps)

இவ்வகை டேப்புகள் துளைகளில், வெட்டு முறையில் அல்லாமல் (Fig 7) உலோகத்தை இடப்பெயர்ச்சி செய்யும் முறையில் மரைகளை உருவாக்குகின்றன.

Fig 7



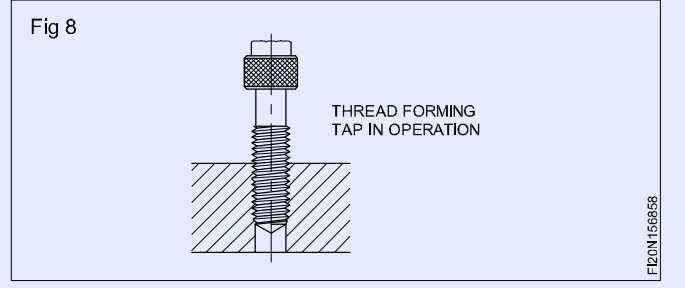
F120N156857

இவ்வகை டேப்புகள் வெளியே நீண்டிருக்கும் லாப்ஸ்களை (lobe) கொண்டிருக்கும். இவை தான்

மரையை உருவாக்க உண்மையாக உதவுகின்றன. (Fig 8) பிசுர்கள் உருவாக்கப் படாததால் பிசுர்கள் வெளியேற்றத்திற்கு சிரமமாக உள்ள இடங்களுக்கு இம்முறை மிகவும் ஏற்றதாகும்.

அலுமினியம், செம்பு, பித்தளை, காரீயம் போன்ற உலோகங்களில் இவ்வகை அகமரைவெட்டிகளினால் மிகச் சிறப்பான மரை உருவாக்க முடியும். மேலும் இம்முறையிலான மரைகளின் பினிசிங் (finish) புலுட் கொண்ட

டேப் ஐ ஒப்பிடும் போது நன்றாக இருக்கும்.



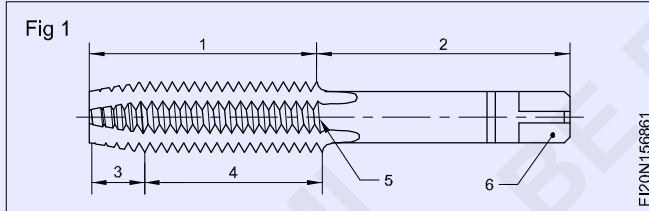
மெஷின் டேப் - ஐ பற்றிய பொதுவான செய்திகள் (General informative points on machine taps)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

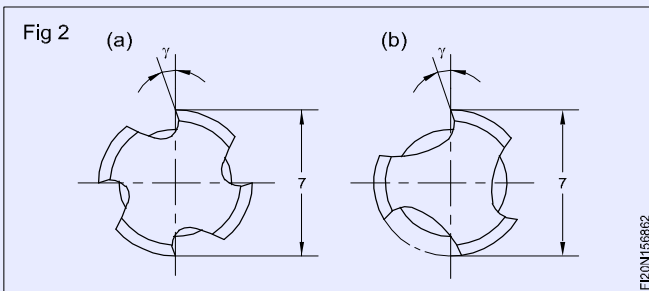
- ஹேண்ட் டேப், (Hand tap) மெஷின் டேப் (Machine tap) இரண்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறல்
- மெஷின் டேப் (Machine tap) -ன் பாகங்களை அடையாளங் காணல்
- மெஷின் டேப்பின் அமைப்புச் சிறப்பினைக் கூறல்.

மூன்று எண்கள் கொண்ட ஹேண்ட் டேப் செட்டிங் (Hand tap)

செய்யப்படுவது போன்று அல்லாமல் இயந்திர டேப் ஒரே வெட்டில் வெட்டி எடுக்கின்றது. மெஷின் டேப் ஸ்டீலால் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் கைப்பிடி மற்றும் வெட்டும் பகுதி என இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. (Fig 1)



இதில் வெட்டும் பகுதி மேலும் இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. தொடங்கும் பகுதி (3) வெட்டுவதைத் துவங்குவதற்கும், வழிகாட்டுப் பகுதி (4) ஊட்ட செயல் மற்றும் புதிதாக உருவாக்கப்பட வேண்டிய மரைகளை வெட்டவும் பயன்படும். இதில் உள்ள வரிப்பள்ளங்களின் எண்ணிக்கை (5) ஒற்றைப் படையாகவோ அல்லது இரட்டைப் படையாகவோ இருக்கும். இரட்டைப் படை எண்ணிக்கை கொண்ட வரிப்பள்ளம்



துளையுசியில் விட்டத்தை (7) அளப்பது மிகவும் சுலபமாகும். (Figs 2a and 2b)

நேர் மற்றும் ஸ்பைரல் வரிப்பள்ளங்கள் கொண்ட மெஷின் டேப்ஸ் உள்ளன. பல்வேறு அளவீட்டு முறைகளுக்கு வடிவம் மாறுபடுகிறது. கைப்பிடியின் விட்டம் மரைமேல் அளவைக் காட்டிலும் சிறியதாகவோ சமமாகவோ அல்லது பெரியதாகவோ இருக்கலாம்.

கைப்பிடியின் இறுதி பாகம் ஸ்டீரெயிட் மற்றும் சதுர முனை கொண்டதாகவோ அல்லது டிரில் ஷோல்டர் (Drilling shoulders) கொண்டதாகவோ இருக்கலாம்.

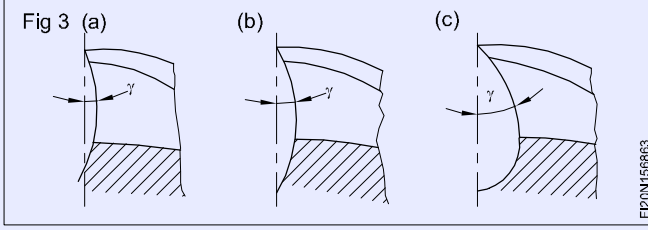
மரையுசியில் உள்ள ஆரம்ப பகுதியில் பிசுறுகளை வெளியேற்றும் பணி நடைபெறுகிறது. மெஷினிங் செய்யப்பட வேண்டிய உலோகத்திற்கு ஏற்ப சாய்வுக் கோணம் கொடுக்கப்பட வேண்டும். கடினமான மற்றும் உடையும் தன்மை வாய்ந்த உலோகங்களுக்கு சிறிய சாய்வுக் கோணமும் மிருதுவான உலோகங்களுக்கு மிகச் சிறிய சாய்வுக் கோணமும் தேவைப்படுகிறது.

பொதுவாக மூன்று வகையான டேப்கள் உள்ளன.

பொதுவான வகை - சுமார் 12° அளவு சாய்வுக் கோணம் (γ) உள்ளது. (Fig 3b)

மிருதுவான வகை - 20° அளவு சாய்வுக் கோணம் உள்ளது. (Fig 3c)

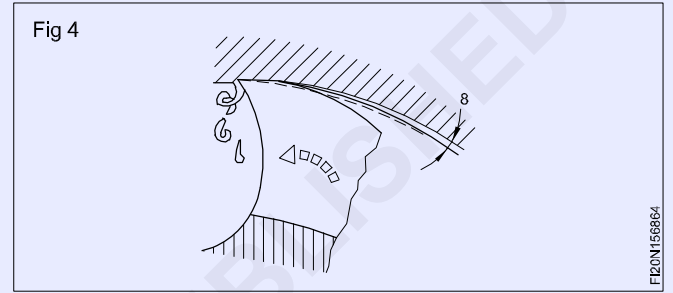
கடின வகை - 3° அளவு சாய்வுக் கோணம் உள்ளது. (Fig 3a)



பொதுவான சாய்வுக் கோணம் கொண்ட டேப்கள் பெரும்பாலும் எல்லா வேலைகளும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. டேப்-ன் ஆரம்ப பகுதியை அதன் வளைவு மற்றும் வடிவத்திற்காக கிரைண்டிங் செய்ய வேண்டும் மரையூசியை பயன்படுத்துவதற்கு முன் அதன் வெட்டும் முனை உடையாமல் இருக்கின்றதா என்பதையும் எல்லா முனைகளும் கூர்மையாக இருக்கின்றதா என்பதையும் சோதித்து கொள்ள வேண்டும்.

கடினமான கோண வகை இரும்பு வார்ப்படம் போன்ற உடையும் உலோகங்களில் மரையிட பயன்படுகின்றது. ஒரு தடவை பொதுவான சாய்வுக் கோணம் உள்ள மரையை வார்ப்பு இரும்பில் பயன்படுத்தப்படும் போது அதன் வெட்டும் முனைகள் விரைவில் மழுங்கி விடுகின்றது. இதனால் அதனை மீண்டும் மைல்டு

ஸ்டீல் போன்ற நெகிழும் (ductile) உலோகங்களில் பயன்படுத்த முடியாது. நுண்ணிய வார்ப்பு இரும்பு துகள்கள் மரையூசியில் உள்ள வெட்டும் முனையின் வெளிவிட்டத்தை தேய்மானம் அடைய செய்து வளைத்து விடுகிறது இதனால் அதே மரையூசியை வளையும் தன்மை கொண்ட ஸ்டீலின் மீது பயன்படுத்தும் போது அதன் எலாஸ்டிக் தன்மையினால் வெட்டும் முனை ஆழத்தின் வெளித்தள்ளப்படுகிறது. (8) வெட்டும் முனையின் பின்புறம் உலோகம் ஆனது இயந்திரத்தின் செதுக்கப்பட்ட விட்டத்தால் மீண்டும் திருப்பப்படுகிறது. மேலும் வரிப்பள்ளத்தின் ஆழம் டேப்பின் வழி நடத்தும் பகுதியை நெருக்கம் அடையச் செய்கிறது. (Fig 4)

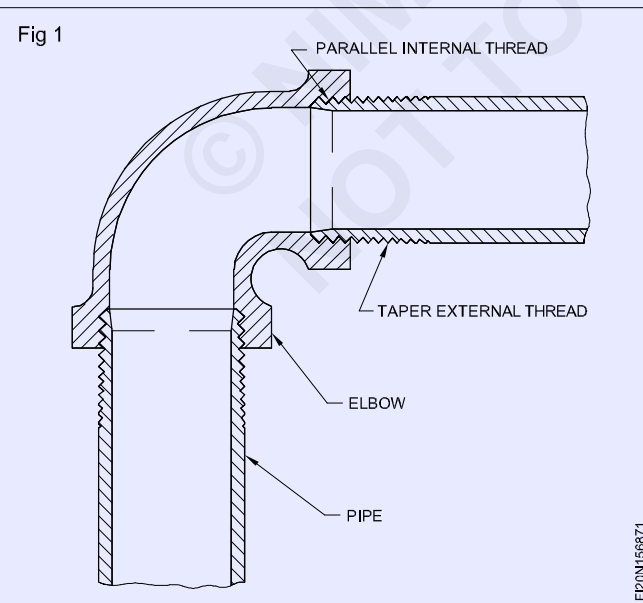


பைப் திரட் மற்றும் பைப் டேப்ஸ் (Pipe thread and pipe taps)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- இணையான மற்றும் சரிவான குழாய் மரைகளைக் கூறல்
- சுவர்க் கனத்தைத் தீர்மானித்தல் மற்றும் BSP மரைகளில் ஒரு அங்குலத்திற்கு எத்தனை மரைகள் (TPI) இருக்கும் என்று கூறல்
- குழாய் இணைப்புகளை சீலிங் முறைகளைக் கூறல்
- B.S 21-1973 மற்றும் I.S 2643-1964 ன் படி மரையிட வெற்று உலோக அளவைத் தீர்மானித்தல்.

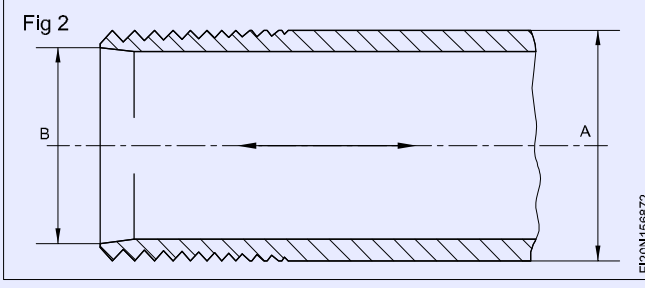
குழாய் மரைகள் (Pipe threads) (Fig 1)



நிர்ணய முறையிலான குழாய் சாதனங்கள் அனைத்தும் ஆங்கில நிர்ணய குழாய் அளவி (BSP) ன் படி மரையிடப்பட்டிருக்கும். குழாய்களின் உள்மரைகள் இணையாகவும் வெளி மரைகள், சரிவாகவும் (Fig 1) ல் காட்டப்பட்டவாறு இருக்கும்.

மரைகள் (B.S.P. threads)

துத்தநாக பூச்சு இரும்புக் குழாய்கள் 1/2" முதல் 6" வரை பல்வேறு சுவர்க் கனங்களுடன் உள்ளன. அட்டவணையில் குழாயின் வெளி விட்டம் மற்றும் 1/2" முதல் 4" வரையிலான விட்டமுள்ள குழாய்களில் ஒரு அங்குலத்தில் அடங்கியுள்ள மரைகளின் எண்ணிக்கை ஆகியவை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 2)



குழாய் இணைப்பை அடைத்தல் (Sealing pipe joint)

Fig 3 -ல் பகுதி (A) ல் பல முழு வடிவ மரைகள் உள்ளன. அடுத்துள்ள இரண்டில் அடிப்பாகத்தின் முழு வடிவத்துடனும் மேற்பரப்பில் பட்டையாகவும் உள்ளது. (B)

கடைசி நான்கு மேற்பக்கமும் அடிப்பக்கமும் பட்டையாக உள்ளன. (C) (Fig 3)

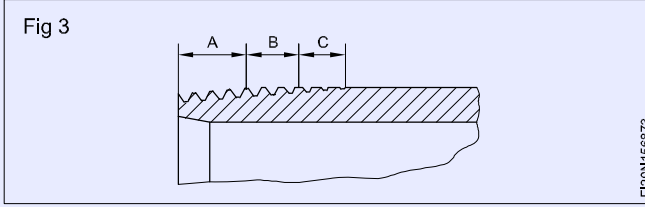


Fig 4- ல் உள்ள குழாய் இணைப்பு கீழ்க்கண்டவைகளை கொண்டுள்ளது.

- 1 இணையான உள்மரை
- 2 சரிவான வெளிமரை
- 3 சணல் அடைப்பு

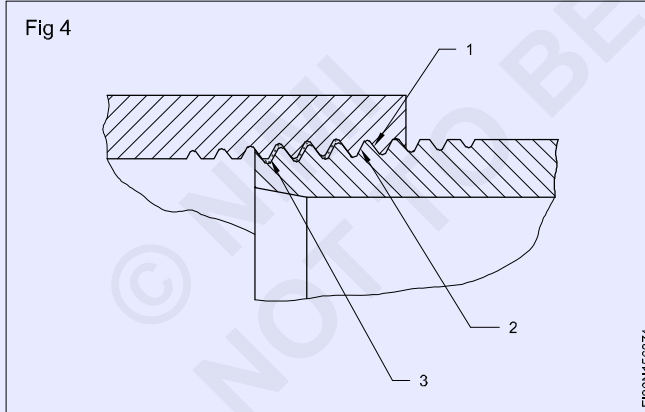


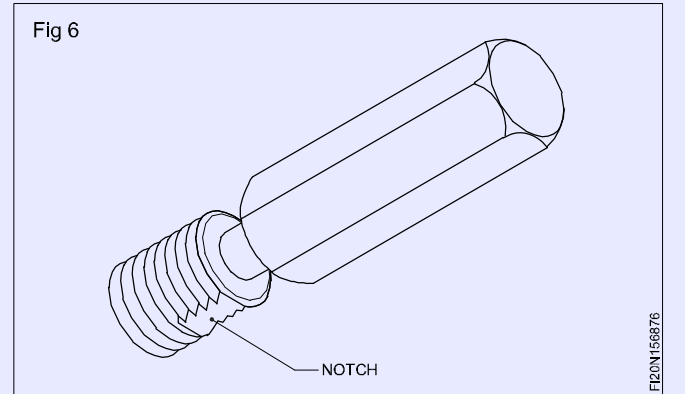
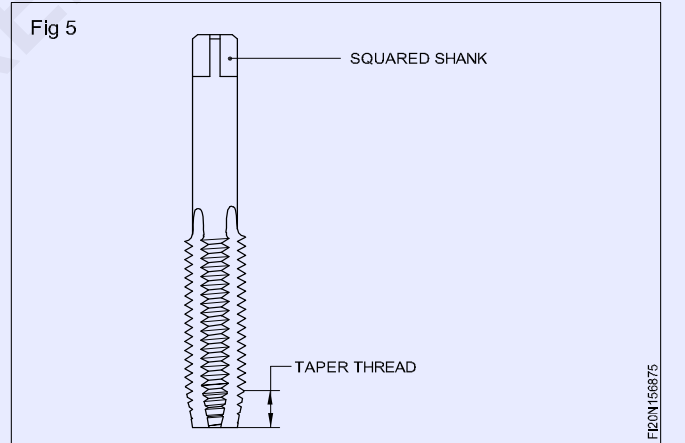
Table 1

BSP - Pipe sizes or DIN 2999 (inside) (B)	Threads inch	Outside diameter/ mm of the pipe (A)
1/2"	14	20.955 mm
3/4"	14	26.441
1"	11	33.249
1 1/4"	11	41.910
1 1/2"	11	47.803
2"	11	59.614
2 1/2"	8	75.184
3"	8	87.884
4"	8	113.030

இந்த சனல் அடைப்பு இரண்டு இணையும் மரைகளுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளிகளில் அமைத்து (உள் மற்றும் வெளி மரைகளில்) எந்த வகையான கசிவும் ஏற்படாமல் செய்கிறது.

பைப் டேப்ஸ் (Pipe taps)

பைப்பின் உள்மறையானது எப்பவும் நிலையான பைப் டேப்ஸ் கொண்டு அமைக்கப்படுகிறது. (Fig 5&6)



டேப் ரிஞ்சஸ் (Tap wrenches) மற்றும் உடைந்த டேப், ஸ்டட்ஸ் (Tap and studs) களை வெளியே எடுத்தல்

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல வகையான டேப் ரிஞ்சஸ்களைப் பெயர்களை அறிதல்
- பல்வேறு வகையான டேப் ரிஞ்சுகளின் பயன்களைக் கூறல்.

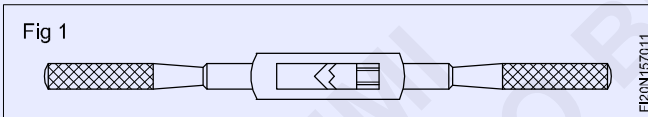
டேப் ரிஞ்சஸ் (Tap wrenches)

இந்த முறுக்கிகளை மரையிடப்பட வேண்டிய துளைகளில் டேப்களை (Taps) நேர்ப்படுத்தவும் சரியாக உட்செலுத்தவும் பயன்படுத்தலாம்.

டேப்ரிஞ்சுகளில் பல வகைகள் உண்டு. அவை இரு முனை கொண்ட மாற்றத்தக்க ரிஞ்சுகள் T கைப்பிடி வகை டேப் ரிஞ்சுகள் மற்றும் திடவகை டேப் ரிஞ்சுகள். (Solid type tap wrench)

இரு முனை மாற்றத்தக்க டேப் ரிஞ்சு அல்லது உருளை கம்பி வகை (Double - ended adjustable tap wrench or bar type tap wrench) (Fig 1)

இந்த வகை ரிஞ்சுதான் அதிகமாக உபயோகத்தில் உள்ளது. இது வெவ்வேறு அளவுகளில் கிடைக்கிறது. இது பெரிய விட்ட அளவுகள் டேப்களுக்கு ஏற்றது. தடங்கள் இல்லாத வெற்று இடங்களில் இவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். சரியான அளவுள்ள டேப் ரிஞ்சு தேர்ந்தெடுப்பது மிகவும் அவசியம். இது 175,250,350mm அளவுகளில் கிடைக்கின்றது.



'T' கைப்பிடி டேப் ரிஞ்சு (T- handle tap wrench) (Fig 2)

இவை மாற்றத்தக்க இரண்டு தாடைகளைக் கொண்ட சக்களாகும். இவற்றை முறுக்குவதற்கு ஒரு கைப்பிடியும் சேர்ந்து இருக்கும்.

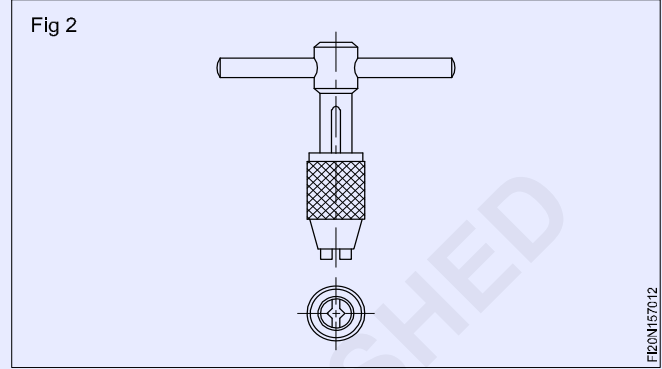
நெருக்கடியான இடங்களில் இந்த டேப் ரிஞ்சு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது ஒரு கை மூலமே முறுக்கப்படுகிறது. இந்த முறுக்கியைக் கொண்டு

உடைந்து போன டேப்புகளை அப்புறப்படுத்துதல் (Removing broken taps)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உடைந்து போன டேப்புகளை வெளியே எடுக்கும் பல்வேறு முறைகளின் பெயர்களைக் கூறல்
- உடைந்து போன டேப்புகளை வெளியே எடுக்கும் முறைகளைத் தெரிவித்தல்.

பணிப் பொருளின் பரப்பிற்கு மேலாக உடைந்து விடுகின்ற டேப்புகளை குறடு போன்ற பிடிப்புக்



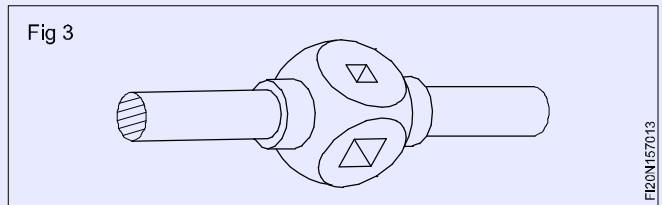
பெரிய விட்ட மரை வெட்டியைப் பிடிக்க முடியாது.

சாலிட் டைப் டேப் ரிஞ்சு (Solid type tap wrench) (Fig 3)

இந்த வகை ரிஞ்சு மாற்றி அமைக்க முடியாதது சில குறிப்பிட்ட அளவு டேப்களை மட்டும் தான் இது ஏற்றுக் கொள்ளும். இதனால் தவறான டேப் ரிஞ்சுகள் பயன்படுத்தப்படுவதும் டேப்கள் சேதம் அடைவதும் தவிர்க்கப்படுகிறது.

மெட்டீரியல் (Material)

சாலிட் டைப் டேப் ரிஞ்சு ஆனது கேஸ்ட் அயர்ன் அல்லது ஸ்டீலில் செய்யப்பட்டிருக்கும். காரணம் வலிமை நீண்ட ஆயுள் (long life) மற்றும் அழுத்தம் கொடுக்கப்படும் போது உருமாறாத தன்மை.

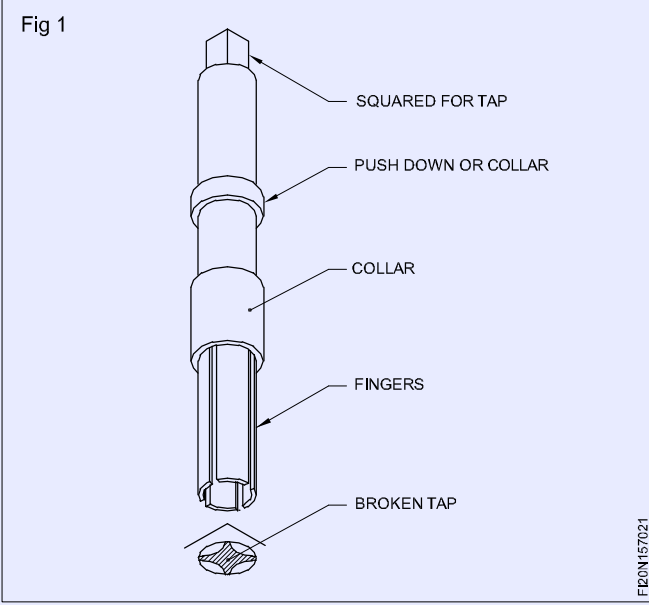


உடைந்து போன டேப்புகளை அப்புறப்படுத்துதல் (Removing broken taps)

கருவிகளைக் கொண்டு வெளியே எடுக்கலாம்.

பரப்பிற்கு உட்பகுதியில் உடைந்து விடும் டேப்புகளை வெளியே எடுப்பதில் சிரமங்கள் உள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பல முறைகளில் ஏதாவது ஒரு முறையைப் பயன்படுத்தி உடைந்த டேப்புகளை வெளியே எடுக்கலாம்.

டேப் -ஐ வெளியேற்றியைப் பயன்படுத்துதல் (Use of tap extractor) (Fig 1)



இது ஒரு மென்மையான கருவியாகும். இதைப் பயன்படுத்தும் போது மிக்க கவனத்துடன் கையாள வேண்டும்.

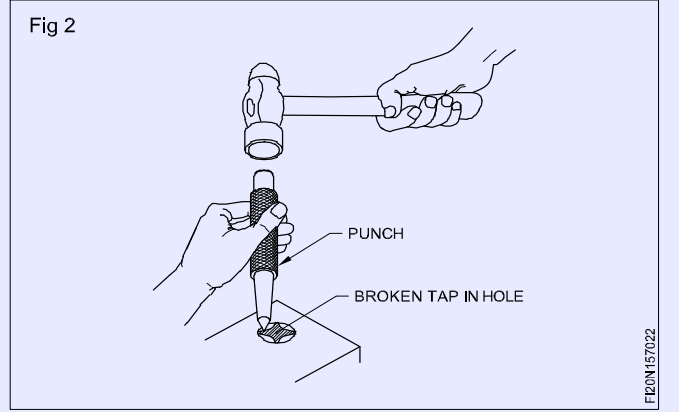
இந்த வெளியேற்றிகளில் டேப்பின் ஃபுலுர்ட்களில் (வரிப்பள்ளங்களில்) பொருத்தக் கூடிய விரல் அமைப்புகள் இருக்கும். வெளியேற்றியின் மீதுள்ள நழுவக்கூடிய சுற்றுப்படை பணிப்பொருளின் பரப்பு மட்டத்திற்குக் கொண்டு வரப்படுகிறது. பிறகு வெளியேற்றி எதிர்க் கடிகார திசையில் சுழற்றப்பட்டு உடைந்த டேப் வெளியே எடுக்கப்படுகிறது.

உடைந்த அகமரைவெட்டி துளையினுள் இறுகிப் போய் இருந்தால் அதன் மீது பஞ்ச் அடிப்பதன் மூலம் அதை விடுவிக்கலாம்.

பஞ்சைப் பயன்படுத்துதல் (Use of punch)

இந்த முறையில் ஒரு பஞ்ச் -ன் கூர் முனையானது உடைந்த டேப்பின் குழைவில் ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் வைக்கப்பட்டு ஒரு சுத்தியல் மூலம் அடிக்கப்படுகிறது. பஞ்சை சுத்தியல் அடிக்கும் போது டேப் கடிகார சுற்றுக்கு எதிர் திசையில் சுற்றுமாறு பன்ச்சினை வைக்க வேண்டும். (Fig 2)

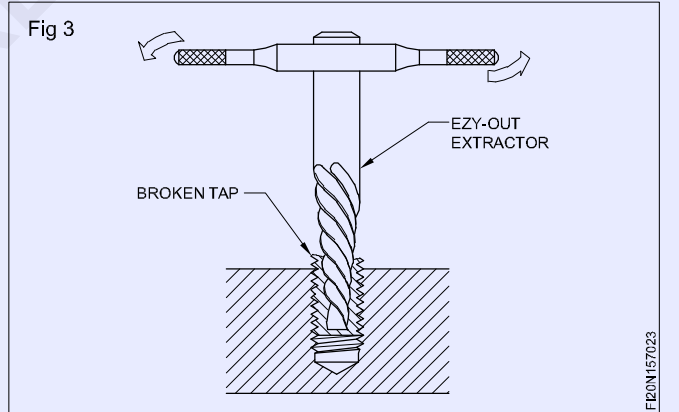
Fig 2



மிருதுவாக்கித் துளையிடல் (Annealing and drilling the tap)

மற்ற முறைகளில் டேப்பை வெளியே எடுக்கப்பட்ட முடியாமல் போகும் போது இம்முறை பயன்படுத்தப்படலாம். இம்முறையில் உடைந்த டேப்பானது தீச்சுடர் மூலம் வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது, அல்லது பிற முறைகளில் மிருதுவாக்கப்படுகிறது, அந்த டேப்பின் மீது ஒரு துளையிடப்படுகிறது. பிறகு டேப்பின் மீதப் பகுதியானது ஒரு வெளியேற்றி (drift) அல்லது EAZY OUT எனப்படும். பிடுங்கி கருவி பயன்படுத்தி வெளியே எடுக்கப்படுகிறது. இந்த முறையானது மிகக்குறைந்த உருகிநிலை கொண்ட அலுமினியம், செம்பு போன்ற உலோகப் பொருட்களுக்கு ஏற்றதல்ல. (Fig 3)

Fig 3



ஆர்க் வெல்டிங் மூலம் வெளியே எடுத்தல் (Use of arc welding)

செம்பு, அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களில் அடிப்பகுதியில் சிறிய டேப் ஆனது உடைந்து உள்ளேயிருப்பின் இம்முறை அதற்குப் பொருத்தமானதாகும்.

இம்முறையில் எலக்ட்ரோட் (electrode) டேப்பின் மீது படச்செய்து ஒட்டிக் கொள்ளச் செய்யப்படுகிறது. பிறகு (electrode) சுழற்றுவதன் மூலம் டேப் ஆனது வெளி எடுக்கப்படுகிறது.

நைட்ரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்துதல் (Use of nitric acid)

இம்முறையில் ஐந்து பங்கு நீருடன் ஒரு பங்கு நைட்ரிக் அமிலம் என்ற விகிதத்தில் நீர்க்கச் செய்யப்பட்ட நைட்ரிக் அமிலம் உள்ளே உட்செலுத்தப்படுகிறது. இந்த அமிலத்தின் செயல்பாடு டேப்பின் இறுக்கத்தைத் தளர்த்துகிறது. பின்னர் டேப் ஆனது ஒரு வெளியேற்றி அல்லது மூக்குக் குறடு மூலம் வெளியே எடுக்கப்படுகிறது.

பணிப்பொருளை, அமிலத்தின் அரிப்புத்தன்மை காரணமாக மேற்கொண்டு ஏற்படும் செயல் வினைகளிலிருந்து பாதுகாக்கும் பொருட்டு, முழுமையாக சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும்.

அமிலத்தை நீர்க்கச் செய்யும் போது நீருடன் அமிலத்தைக் கலக்க வேண்டும்.

மின்பொறி அரிப்பைப் பயன்படுத்துதல் (Use of spark erosion)

சில குறிப்பிட்ட நுண்ணளவுப் பொருட்கள்

ரிமூவிங் புரோகன் ஸ்டட் (Removing broken stud)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஸ்டட் (stud) உடைவதற்கான காரணத்தை அறிதல்
- உடைந்த ஸ்டட் (stud) -யை வெளியில் எடுக்கும் பலவகையான முறைகளை அறிதல்.

போல்ட் ஹெட் (Bolt head) அமர்வதற்கு போதுமான இடம் இல்லாத நிலையிலும் தேவைக்கு அதிக நீளமுடைய போல்ட்டை பயன்படுத்துவதை தவிர்க்கும் வகையிலும் ஸ்டட் (Stud) பயன் படுத்தப்படுகிறது. பொதுவாக ஸ்டட் ஆனது கவர் பிளேட்டை இணைப்பதற்கும், சிலிண்டர் கவரை (cylinder cover) எஞ்சினுடன் (Engine) இணைப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

ஸ்டட் போல்ட் உடைவதற்கான காரணங்கள் (Reasons for breakage of stud/bolt)

- அதிகப்படியான திருப்பு விசையை கொடுப்பது
- திரட் (thread) அரிக்கப்பட்டிருப்பது
- இணைக்கப்படும் திரட்டுகள் நல்ல முறையில் உருவாகாமல் இருப்பது
- மரைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இருகப் பற்றி கொள்ளுதல்

உடைந்த ஸ்டட் (stud) யை வெளியே எடுக்கும் முறை

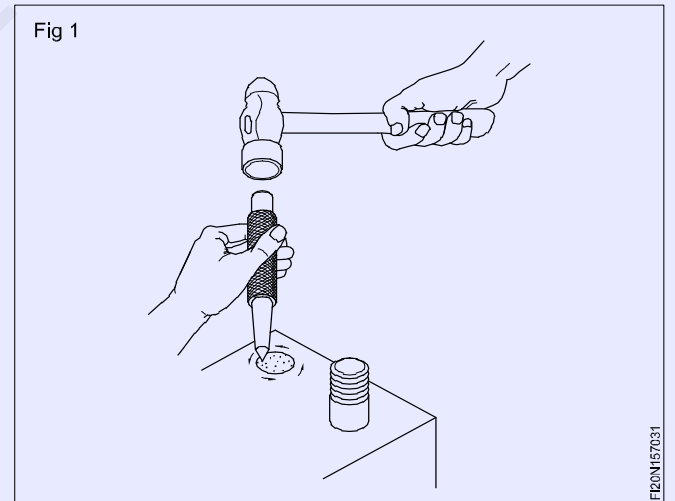
பிரிக் பஞ்ச் மெத்தேட் (Prick punch method)

சர்பேசுக்கு அருகில் உடைந்திருந்தால், பிரிக்

டேப் உடைவதால் பழுதடைவதிலிருந்து பாதுகாக்க மின்பொறி அரிப்பு முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

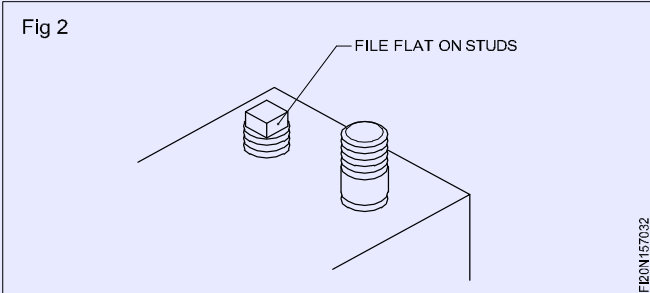
இம்முறையில் உடைந்த டேப் ஆனது அடுத்தடுத்து மின் பொறியை செலுத்துவதன் மூலம் வெளியே எடுக்கப்படுகிறது. மின் கடத்தும் பொருளான டேப்பிற்கும், ஒரு மின்வாய்க் கம்பிக்கும் இடையே மின் பொறிகள் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. மின்வாய்க் கம்பி மற்றும் பணிப்பொருளிலிருந்து நுண் துகள்கள் அரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. பல நிகழ்வுகளில் உடைந்த டேப்பை முழுவதுமாக வெளியே எடுக்கத் தேவையில்லை. (ஒரு சிறு பகுதி அரிக்கப்பட்டவுடன், ஒரு டேப்பின் பகுதி வெளியே எடுக்கப்படுகிறது). மின்வாய்க் கம்பியின் வடிவமும் வட்டமாக இருக்க வேண்டும் என்பதில்லை. அது சதுர வடிவமாக இருக்கலாம், அல்லது பணிப்பொருளின் மீது ஒரு பிளவு வடிவம் அமைக்கப்பட்டு, கருவிகள் மூலம் உடைந்த டேப்பை சுழற்றி எடுக்கலாம்.

பஞ்ச் மற்றும் ஹேமரை பயன்படுத்தி கடிகார சுற்றுக்கு எதிர் திசையில் தட்டி கழட்டலாம். (Fig 1)



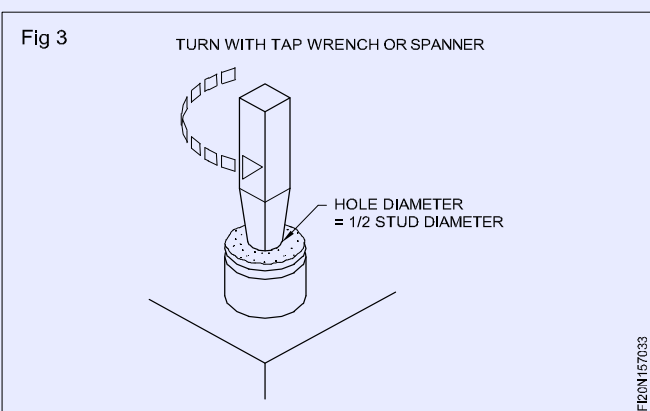
ஃபில்லிங் ஸ்கொயர் ஃபார்ம் (Filing square form)

ஸ்டட் -டானது சர்பேசுக்கு சுற்று வெளியில் உடைந்திருந்தால் பைலைக் கொண்டு சதுரமாக செய்து சுற்றுக்கு ஸ்பேனர்க் கொண்டு எதிர் திசையில் சுற்றி கழட்டலாம். (Fig 2)



யூசிங் ஸ்கொயர் டேப்பர் பஞ்ச் (Using square taper punch)

உடைந்த ஸ்டட் -ன் அளவில் பாதி அளவு உள்ள ஒரு ட்ரில்-யை ஸ்டட் -ல் டிரில்லிங் செய்து அந்த துளையில் ஒரு டேப்பர் பஞ்ச் -ஐ அடித்து ஒரு சரியான ஸ்பானரை (spanner) பயன்படுத்தி கடிகார சுற்றுக்கு எதிர் திசையில் சுற்றி ஸ்டட் -ஐ வெளியே எடுக்கலாம். Fig 3



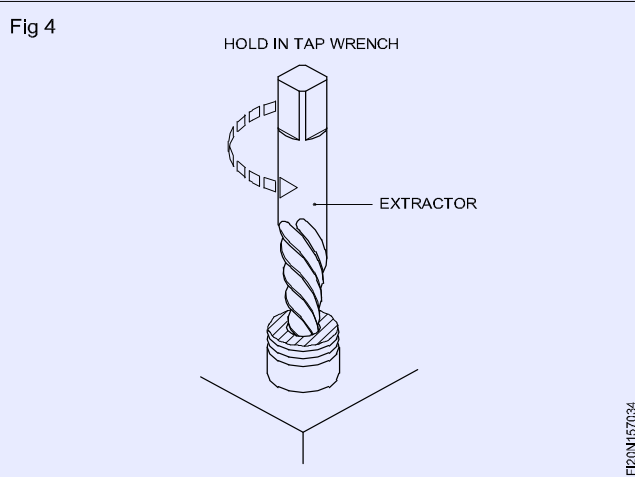
EZY - out முறை (Fig 4)

ஈசி அவுட் அல்லது ஸ்டட் எக்ஸ்டாக்டர் என்பது ஒரு கைக் கருவியாகும். இது பார்ப்பதற்கு டேப்பர் ரீமரைப் போல் இருக்கும். ஆனால் வலது பக்க ஸ்பைரல் ஃபுலுட் இருக்கும். இது ஐந்து எண்ணிக்கை கொண்ட செட்டாக (set) கிடைக்கும். இதற்கான ட்ரில் சைஸ் அதில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

ஈசி அவுட் -ல் குறிக்கப்பட்ட ட்ரில் -யை உடைந்த ஸ்டட்டில் டிரில் செய்த பின் ஈசி அவுட் -டை அதில் வைத்து டேப் ரிஞ்ச் ல் ஈசி அவுட்டைப் பிடித்து கடிகார சுற்றிற்கு எதிர் திசையில் சுற்ற வேண்டும். ஈசி அவுட் ஹோலுக்குள் செல்லச் செல்ல ஸ்டட் வெளியே வந்து விடும். (Fig 4)

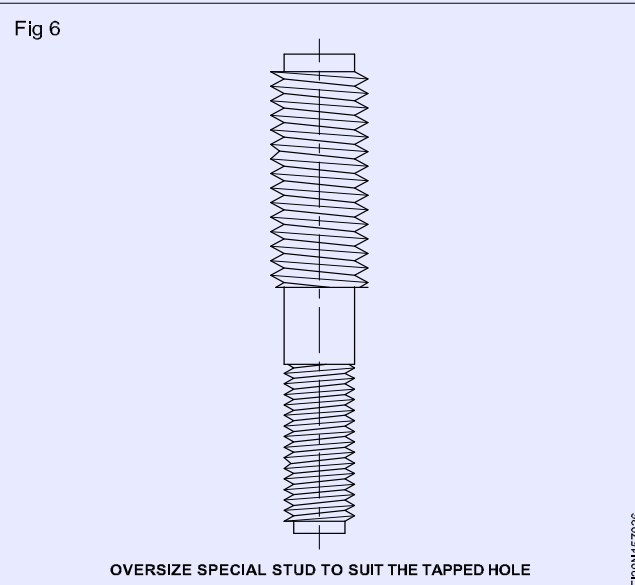
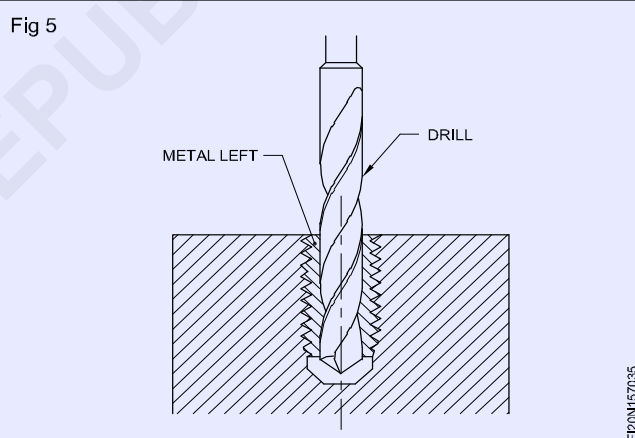
மேக்கிங் ட்ரில் ஹோல் (Making drill hole)

உடைந்த ஸ்டட் -ன் சரியான மையத்தை கண்டுபிடித்து அதில் ஸ்டட் -ன் மறையின் மைனர் டயா (Minor dia) அளவுக்கு உள்ள ட்ரில் -லை பயன்படுத்தி துளையிட வேண்டும். பின் ஒரு கூரான ஸ்கிரைபர் (Scriber) ஐ பயன்படுத்தி ஹோலில் உள்ள எஞ்சியிருக்கும் பிசுருகளை



அகற்றி அந்த ஹோலில் மீண்டும் அதே மறையை போட்டு ஹோலை சுத்தம் செய்ய வேண்டும். (Fig 5)

மேற்கண்ட அனைத்து முறைக்கும் சரியாகவில்லை என்றால் ஸ்டட் -ன் அளவை விட பெரிய அளவுடைய ட்ரில் -ஐ போட்டு அதில் டேப் -ஐ பயன்படுத்தி, மறை போட்டு பின் அதற்கு பொருந்தும் ஒரு பெரிய சைஸ் ஸ்டட் -ஐ பயன்படுத்திக் கொள்ளவும். (Fig 6)



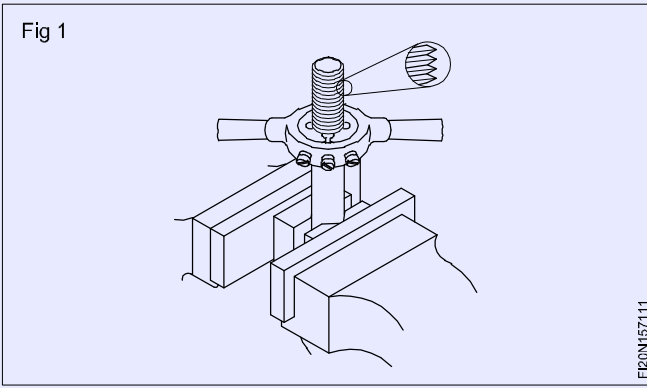
டை மற்றும் டை ஸ்டாக் (Dies and die stock)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெவ்வேறு வகை டை அடையாளங்காணுதல்
- ஒவ்வொரு வகை டை அம்சங்களை கூறல்
- ஒவ்வொரு வகை டை பயனையும் கூறல்
- ஒவ்வொரு வகை டை ஸ்டாக் பெயரைக் கூறல்.

டைன் பயன்கள் (Used of dies)

உருளையான பணிப்பொருட்களில் வெளிமரை இடுவதற்கு மரை அச்சுக்கள் பயன்படுகின்றன. (Fig 1)



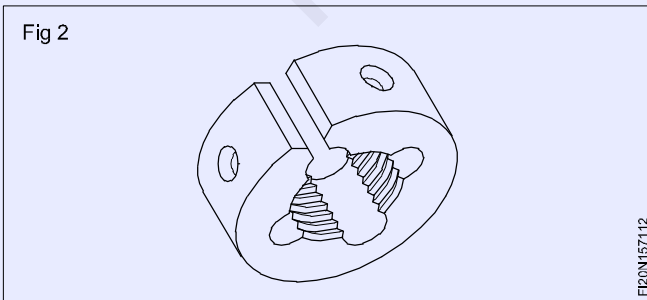
டையின் வகைகள் (Types of dies)

டையின் வகைகள் பின்வருமாறு

- சர்குலர் ஸ்பிளிட்டுடை / பட்டன் டை (Circular split die/button die)
- ஹாஃப் டை (Half die)
- மாற்றியமைக்கத்தக்க திருகுத்தட்டு மரைவெட்டி (Adjustable scwer plate Die)

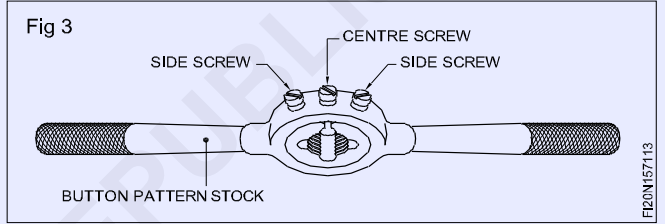
சர்குலர் ஸ்பிளிட்டுடை / பட்டன் டை Circular split die/button die (Fig 2)

இந்த வகையில், ஒரு சிறு இடைவெளி வெட்டப்பட்டிருக்கும். இதனைக் கொண்டு அளவுகளில் சிறு வேறுபாடு செய்ய முடியும்.

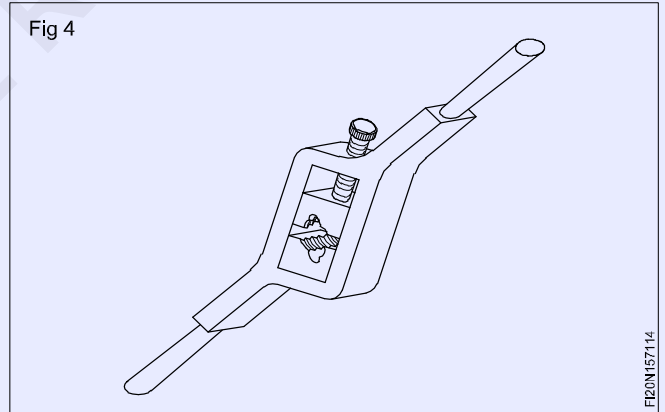


இதனை ஸ்டாக் பிடித்திருக்கும் போது திருகாணியின் மூலம் இதன் அளவை சற்று

மாற்றியமைக்கலாம். இதனால் வெட்டு ஆழத்தை சிறிது அதிகரிக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ முடியும். பக்கவாட்டில் உள்ள ஸ்குருகளை இறுக்கும் போது வெளி மரை வெட்டி சுருங்குகிறது. (Fig 3) வெட்டு ஆழத்தை மாற்றி அமைக்க மத்தியில் உள்ள திருகாணியை முன்னேற்றி வரிப்பள்ளத்தில் பூட்டி வைக்கலாம். (Locked in the groove) இத்தகைய ஸ்டாக்கை பட்டன் பேட்டர்ன் ஸ்டாக் என்கிறோம் (Button pattern stock)



ஹாப் அச்சு (Half die) (Fig 4)



இவ்வகை டை பலமான கட்டமைப்பு உள்ளவை. வெட்டு ஆழத்தை அதிகப்படுத்தவோ அல்லது குறைக்கவோ எளிதாக சரிக்கட்ட முடியும்.

இவை, இணைந்த ஜோடிகளாக கிடைக்கின்றன. இவற்றை சேர்ந்தே பயன்படுத்த வேண்டும். இருதியில் உள்ள திருகாணியை சரிக்கட்டி டை நெருக்கியோ அல்லது விலக்கியோ அமைக்கலாம்.

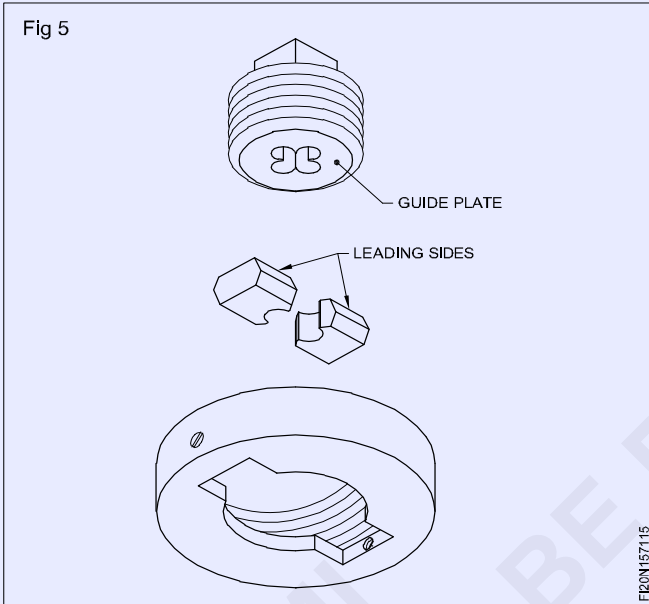
இதற்கு பிரத்தியேக டை ஹோல்டர் தேவை. (Die holder)

மாற்றத்தக்க திருகுத் தட்டு மரை வெட்டி (Adjustable scwer plate Die) (Fig 5)

ஹாஃப் டை போன்றே இதுவும் இரண்டு துண்டுகளாக இருக்கும் பிளவு ஹாஃப், அதிக அளவில் இதை மாற்றம் செய்ய முடியும்.

இதில் உள்ள இரு ஹாஃப் டைகளும் ஒரு சுற்றுப்பட்டை மூலம் இறுக்கமாக பிடிக்கப்பட்டிருக்கும். இதற்கு மரையிடப்பட்ட ஒரு கைடு பிளேட் உதவுகிறது. இது மரையிடும் போது வழி நடத்துகிறது.

மரை அச்சு துண்டுகளை இந்தச் சுற்றுப்பட்டையில் அமைந்த பின்னர், வழிகாட்டித் தட்டினை இறுக்கினால் மரை அச்சு சரியாக அமர்த்தப்பட்டு இறுக்கமாக பிடித்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.



மரை அச்சுத் துண்டுகளை சுற்றுப்பட்டையில் உள்ள சரிகட்டத்தக்க திருகானிகள் மூலம் சரிகட்டலாம்.

வெளிமரையிடுவதற்கான வெற்று உருளை அளவுகள் (Blank size for external threading)

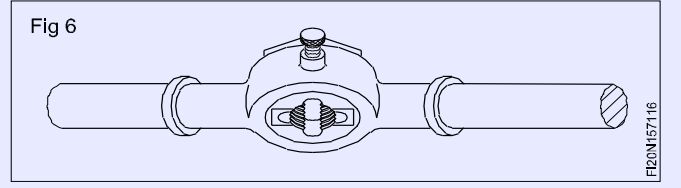
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• வெளி மரையிடுவதற்கு வெற்று உருளை விட்டத்தைத் தீர்மானித்தல்.

வெற்று உருளையின் விட்டம் ஏன் குறைவாக இருக்க வேண்டும்? Why should the blank size be less?

மரையிட்ட பின் எஃகு வெற்று உருளையின் விட்ட அளவு சிறிதளவு அதிகரிக்கப்படுகிறது என்பதை அனுபவத்தில் பார்க்கிறோம். இந்த அதிகரிப்பால் உள்/வெளி மரையிட்ட பொருட்களை பொருத்துவது சிரமமாகிவிடும். இதை நிவர்த்திக்கும் பொருட்டு வெளி மரையிட

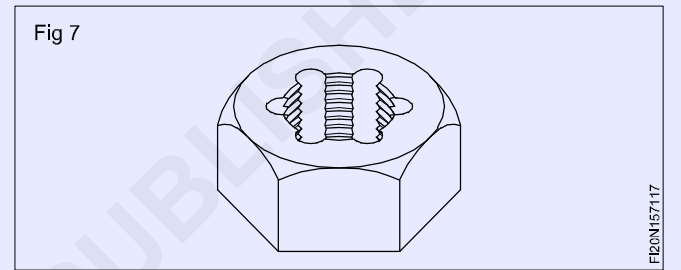
இந்த வகை டை ஸ்டாக் குயிக் கட் டை ஸ்டாக் அச்சு இருத்தி (quick cut die stock) எனவும் கூறுவது உண்டு. (Fig 6)



மரை அச்சின் கீழ்ப் பகுதியின் அடிப்பாகம் சரிவாக அமைக்கப்பட்டு மரை ஆரம்பிக்க லீட் கொடுக்கும் படி அமைந்திருக்கும். டையின் மேற்புறத்தில் அதன் வரிசை எண் பொறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

இரண்டு துண்டுகளும் (மரை அச்சு) ஒரே வரிசை எண்ணைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

டை நட் (சாலிட் டை) Die Nut (Solid Die) (Fig 7)



இந்த வகை திருகியை மரை வழியே செல்லவும் அதாவது மரையைத் திருத்தவும், சேதமடைந்த மரைகளை புதுப்பிக்கவும் பயன்படுத்தலாம்.

டை நட் - யை புது மரைகள் வெட்ட பயன்படுத்தக்கூடாது.

திருகிகள் வெவ்வேறு நிர்ணய அளவுகளிலும் மரை அளவுகளிலும் கிடைக்கின்றன. இந்த திருகி, முடுக்கி கொண்டு திருகப்படுகிறது.

வேண்டிய பணிப்பொருளின் வெளி விட்டத்தை சிறிது குறைவாகத் தேர்ந்தெடுப்பது/அமைத்துக் கொள்வது மரபு.

வெற்று உருளை விட்டம் எந்த அளவாக இருக்க வேண்டும்? (What should be the blank size?)

வெற்று உருளை விட்டம் அதில் மரையிடப்பட வேண்டிய மரையின் புரி அளவில் பத்தில் ஒரு பங்கு குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

உதாரணம்

M12 x 1.75மிமீ என்ற மரை அளவு மரையிடுகையில் வெளி மரையிட வேண்டிய பொருளின் விட்டம் 11.80.

சூத்திரம் $D = d - p/10$

D - வெற்று உருளை விட்டம்

d - மரையாணியின் விட்டம்

p - மரை புரி அளவு

$$= 12 - 1.75/10$$

$$= 12\text{mm} - 0.175\text{mm}$$

$$= 11.825 \text{ அல்லது } 11.8\text{mm. ஆக இருக்க வேண்டும்.}$$

பயிற்சி M16 x1.5 வெளிமரையிடத் தேவையான வெற்றுருளை விட்டத்தைக் கணக்கிடுக

விடை

மரை அச்சை பயன்படுத்தி வெளிமரை வெட்டும் விதம் (External Threading using dies)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

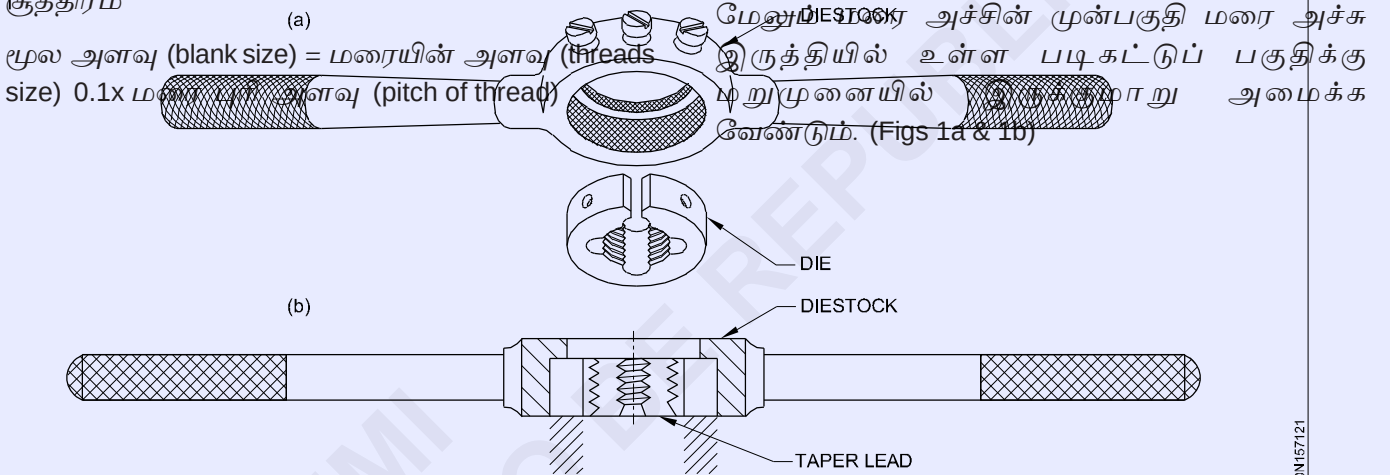
• மரை அச்சைப் பயன்படுத்தி வெளிமரை வெட்டுதல்.

முதலில் வெளிமரை வெட்ட வேண்டிய உருளையின் மூல அளவைப் பரிசோதித்து கொள்ள வேண்டும்.

செய்முறை Procedure

காட்டியுள்ளபடி மரை அச்சை, இருத்தியில் (die stock) பொருத்த வேண்டும்.

Fig 1 சூத்திரம்



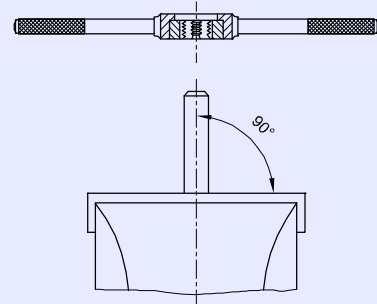
பிடித்திறுக்கியில் அதிகப் பிடிமானம் கிடைக்க பால்ஸ் தாடைகளை பயன்படுத்தவும்.

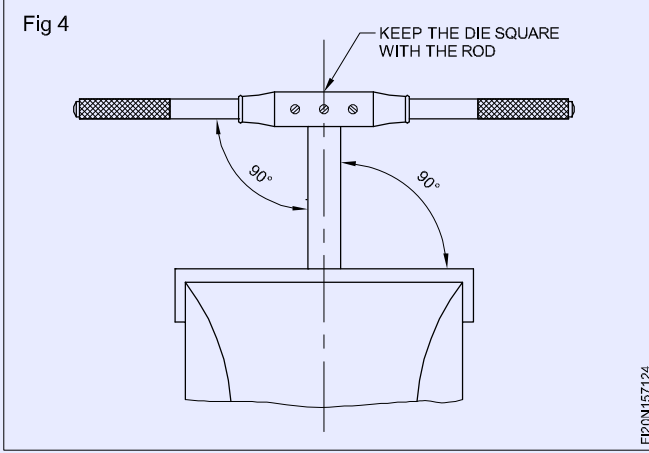
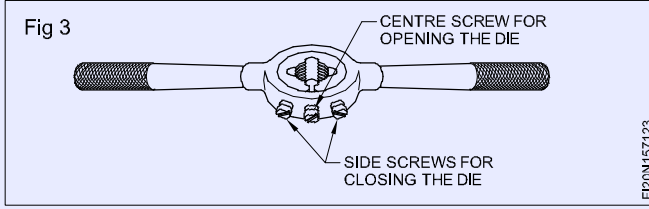
மரைகள் இட வேண்டிய பணிப்பொருளில் எவ்வளவு அளவிற்கு மரையிட வேண்டுமோ போட வேண்டுமோ அந்த அளவிற்கு வைஸின் மட்டத்துக்கு வெளியே இருக்க வேண்டும். (Fig 2)

(Fig 3) ல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி மரை அச்சின் முன் முகப்பை மரைபோட வேண்டிய உருளையின் முன்சரிவில் பொருத்துத் படியாக பொருத்த வேண்டும்.

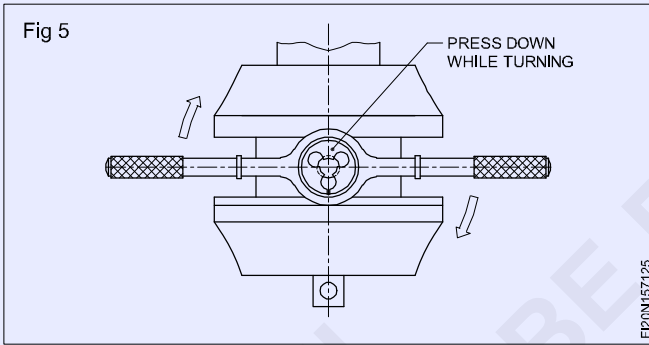
இவ்வாறு பொருத்தும் போது மரை அச்சினுடைய திருகு தளர்த்தப்பட்டு மரை போட வேண்டிய உருளையில் சரியாக பொருத்தியபின் திருகாணியை இறுக்க வேண்டும். (Fig 4) யைப் பார்க்கவும்.

Fig 2





மரையாணியின் மையக் கோடுக்கு செங்குத்தாக இருக்கும்படி மரை அச்சின் செயல்பாடு துவங்க வேண்டும். (Fig 5)



மரை அச்ச இருத்தியின் மேல் பாகத்தில் தேவையான அளவு சமமாக அழுத்தம் கொடுத்து இருத்தியை வலது பக்கமாக சுற்ற வேண்டும்.

பொதுவாக மரைகளை வெட்டி குறைந்த தூரம் நகர்ந்த பின் மீண்டும் இருத்தியை இடது பக்கம் சுழற்றி வெட்டப்பட்ட துகள்கள் மற்றும் பிசிர்கள் வெளியேற்றுவதற்கு அனுமதிக்க வேண்டும்.

வெளிமரை வெட்டும் போது ஏற்படும் சூட்டை தணிக்க குளிர்விப்பானை பயன்படுத்த வேண்டும்.

வெட்டும் ஆழத்தை சரிக்கட்டும் திருகாணிகளை மாற்றியமைப்பது மூலம் சிறிது சிறிதாக அதிகப்படுத்த வேண்டும்.

பொருந்த வேண்டிய திருகியைக் கொண்டு மரையை சரிபார்க்கவும்.

மரை வெட்டும் பணியை மீண்டும் செய்து பொருந்தும் திருகி சரியாகப் பொருந்தும் வரை மரை வெட்ட உதவும்.

அதிக அளவு ஆழத்திற்கு ஒரே சமயத்தில் வெளிமரை வெட்டினால் மரைகள் பாதிப்பு அடையும் மேலும் மரை அச்சம் சேதம் அடையும்.

மரை அச்சை வெளியே எடுத்து அடிக்கடி பிசிர்களை சுத்தம் செய்வதன் மூலம் மரை அச்சுகள் மரைகளில் சிக்கிக் கொள்ளாமலும் மரைகள் சேதமடையாமலும் பாதுகாக்கலாம்.

ட்ரில் குறைபாடுகள் - காரணங்கள் மற்றும் தீர்வுகள் ட்ரில்லின் வகைகள் (Drill troubles - Causes & remedy Drill kinds)

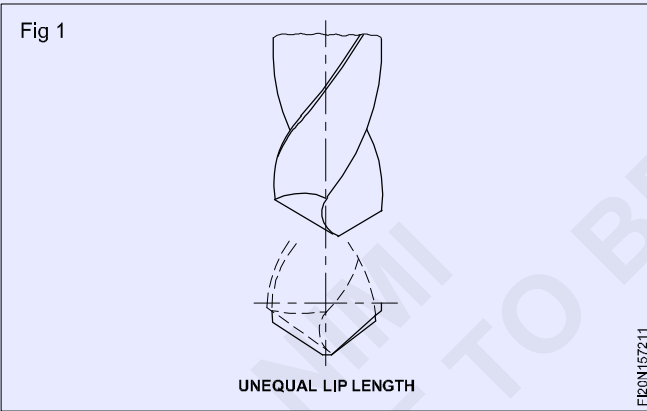
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- துளையிடும் போது உள்ள பொதுவான குறைபாடுகளைக் கூறுதல்
- குறைபாடுகளுக்கான காரணங்களை அடையாளங் காணல்
- ஒவ்வொரு வகை டை பயனையும் கூறல்
- ஒவ்வொரு வகை டை ஸ்டாக் பெயரைக் கூறல்.

குறைபாடுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- துளையின் அளவு அதிகம் ஆக இருத்தல் (Oversized holes)
- டிரில் அதிகமாக சூடேறுதல் (Overheated drills)
- கரடுமுரடான துளைகள்
- மாறுபட்ட மற்றும் சீரற்ற சிப் வெளியேறுதல் (Unequal and interrupted flow of chips)
- இடைப்பாகம் பிளவுறுதல் (Split web) (or) டிரில் உடைதல் (Broken drills)

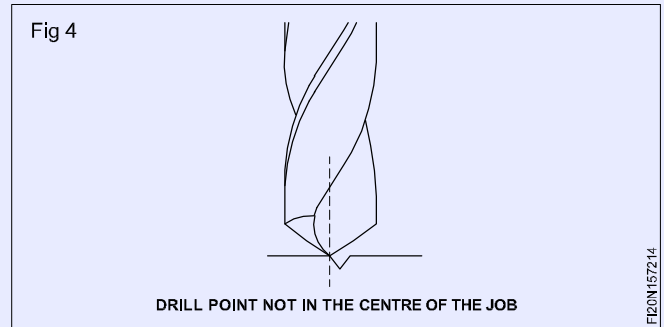
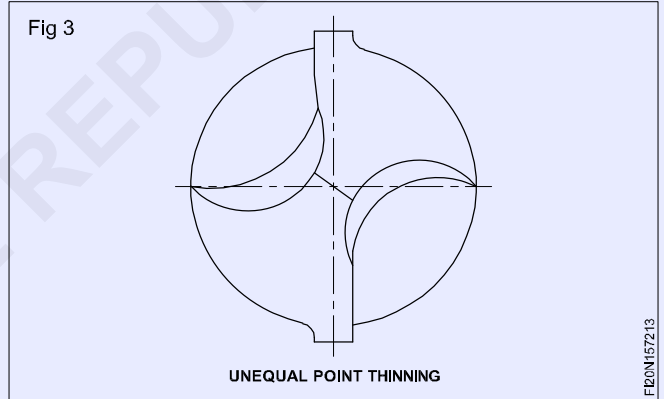
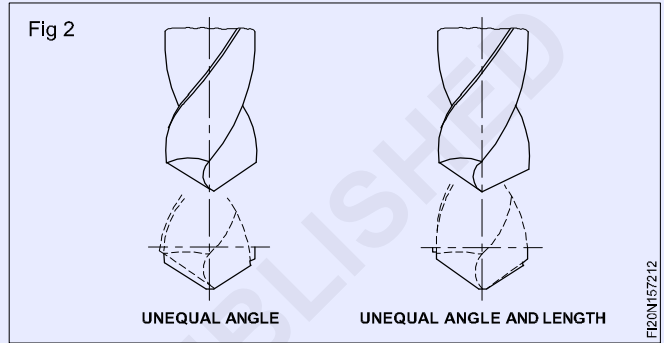
துளையின் அளவு அதிகமாக இருத்தல் (Oversized holes) Fig 1



துளைகளின் அளவு அதிகமாவதற்கான காரணங்கள் வருமாறு

- சமநீளமில்லாத வெட்டு விளிம்புகள் (Unequal length of the cutting edges)
- சம அளவில்லாத வெட்டு விளிம்புகளின் கோணங்கள் (Unequal angle of the cutting edges) (Fig 2)
- சமமில்லாமல் முனை மெலிதல் (Unequal thinning of the point) (Fig 3)
- இயந்திரத்தின் சுழற்சுண்டு மையம் விலகி சுழலுதல் (Out of centre)

- டிரில்லின் முனை மையத்தில் இல்லாதது (Drill point not being in centre) (Fig 4)



டிரில்ல்கள் அதிக வெப்பமடைதல் (Overheated drills)

அதிக வெப்பமடைவதற்கான காரணங்கள்

- வெட்டுவேகம் மிக அதிகமாக இருத்தல் (cutting speed is too high)

- ஸ்பீட் வேகம் மிக அதிகமாக இருத்தல் (feed rate is too high)
 - இடைவெளிக் கோணம் சரியின்மை (clearance angle is incorrect)
 - குளிர்விப்புத்திறன் குறைவு (cooling is ineffective)
 - முனைக்கோணம் சரியின்மை (point angle is incorrect)
 - டிரில் கூர்மையாக இன்மை (drill is not sharp)
- கரடுமுரடான துளைகள் (Rough holes)**

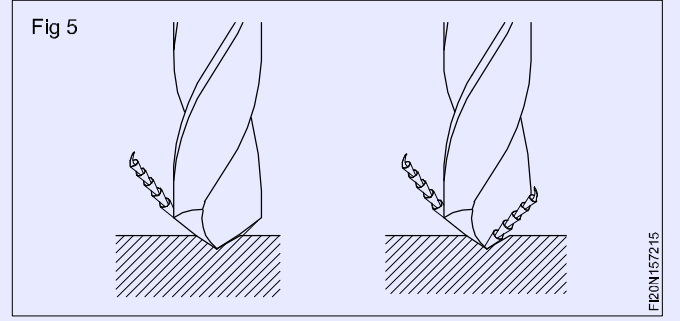
துளைகள் கரடுமுரடாக இருப்பதின் காரணங்கள்

- ஸ்பீட் வேகம் மிக அதிகம்
- டிரில்களின் வெட்டு விளிம்புகள் கூர்மையற்று இருத்தல் திறமற்ற குளிர்விப்பான் முறை.

பிசிர்கள் சமமின்றி வெளியேறுதல் (Unequal flow of chips) (Fig 5)

சமமின்றி பிசிர்கள் வெளியேறுவதற்கான காரணங்கள் வெட்டு விளிம்புகள் சமமாக இல்லாதது

முனையின் கோணம் டிரில்லின் மையத்தில் அமையாமலிருத்தல்



உடைந்த டிரில் அல்லது இடைப்பாகம் பிளவுறுதல் (Split web)

இதற்கு கீழ்க்கண்ட காரணங்கள் உண்டு

- வெட்டு வேகம் மிக அதிகம்
- ஸ்பீட் வேகம் மிக அதிகம்
- பணிப்பொருள் உறுதியாகப் பிடிக்கப்படாமல் இருத்தல்
- தமர் சரியாக பிடிக்கப்படாதது
- தமரின் கூர்மையின்மை முனைக் கோணத்தின் அளவு சரியின்மை
- குளிர்நீர் குறைவு
- புளூட்களில் (flutes) பிசிர்கள் சிக்கியிருத்தல்

டிரில்களில் எழுத்து மற்றும் எண் (Letter and number drills)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டிரில் அளவின் எழுத்து மற்றும் எண் தொடர்களைக் கூறல் (Range of drill sizes)
- அட்டவணையைப் பார்த்து எழுத்து மாற்றும் எண் வகை டிரில்களின் விட்ட அளவுகளைக் கூறல்.

பொதுவாக டிரில்கள் நிர்ணயிக்கப்பட்ட மெட்ரிக் அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. இந்த டிரில்களின் அளவுகள் குறிப்பிடப்பட்ட முறை அளவில் இருக்கும். இந்த அளவு முறைகளில் அடங்காத அளவுகள், எழுத்து மற்றும் எண் வகை டிரில்களாகக் கிடைக்கின்றன.

இந்த வகை டிரில்களை வரிசை முறையற்ற அளவு உள்ள துளைகளையிடப் பயன்படுத்தலாம்.

எழுத்து வகை தமர்கள் (Letter drill)

எழுத்து வகை தமர்கள் 'A' முதல் 'Z' வரையிலான எழுத்துக்களால் அமைந்திருக்கும். மிகச்சிறிய

தரமான A -ன் அளவு 5.944மிமீ விட்ட அளவு ஆகும். Z -ன் விட்ட அளவு 10.490மிமீ. இதுதான் அளவில் அதிகமானது (அட்டவணை 1 -ல் காட்டப்பட்டுள்ளது).

எழுத்து மற்றும் எண் வகை தமர்களின் சரியான விட்ட அளவுகளை சம்பந்தப்பட்ட டிரில் அளவியின் உதவியால் சரிபார்க்கலாம். இந்த டிரில் அளவி செவ்வக அல்லது சதுர வடிவத்திலான உலோகப்பட்டையாகும். இதில் பல்வேறு விட்ட அளவுகளுக்கு துளைகளிடப் பட்டிருக்கும். அந்தந்த துளையின் அருகே அதன் சரியான அளவு பொறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

Fig 1

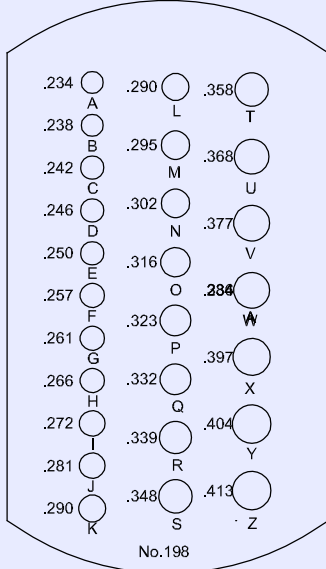


TABLE 1

Letter drill sizes

	Diameter	
	Inches	mm
A	0.234	5.944
B	0.238	6.045
C	0.242	6.147
D	0.246	6.248
E	0.250	6.35
F	0.257	6.528
G	0.261	6.629
H	0.266	6.756
I	0.272	6.909
J	0.277	7.036
K	0.281	7.137
L	0.290	7.366
M	0.295	7.493
N	0.302	7.671
O	0.316	8.204
P	0.323	8.204
Q	0.332	8.433
R	0.339	8.611
S	0.348	8.839
T	0.358	9.093
U	0.368	9.347
V	0.377	9.576
W	0.386	9.804
X	0.397	10.084
Y	0.404	10.262
Z	0.413	10.490

எண்வகை தமர்கள் (Number Drills)

இவ்வகை தமர் 1ம் எண் முதற்கொண்டு 80ஆம் எண் வரை எண்கள் கொண்டிருக்கும். 1ம் எண் தான், அதிகபட்ச அளவான 5.791 மிமீ ஆக இருக்கும். 80ஆம் எண்ணின் அளவு 0.35 மிமீ ஆக இருக்கும். (அட்டவணை 2) எண்களுக்கிடையே அளவு வித்தியாசங்கள் ஒரே சீராக இருப்பதில்லை. எண் டிரில் - ன் அளவைக்கான சம்பந்தப்பட்ட அட்டவணையை அல்லது கைப்புத்தகத்தை காண வேண்டும். எண் வகை டிரில்களை கம்பி அளவி (Wire gauge) வரிசை டிரில்கள் எனவும் கூறலாம்.

TABLE 2

Number drill sizes

	Diameter	
	Inches	mm
1	0.228	5.791
2	0.221	5.613
3	0.213	5.410
4	0.209	5.309
5	0.2055	5.220
6	0.204	5.182
7	0.201	5.105
8	0.199	5.055
9	0.196	4.978
10	0.1935	4.915
11	0.191	4.851
12	0.189	4.801
13	0.185	4.699
14	0.182	4.623
15	0.180	4.572
16	0.177	4.496
17	0.173	4.394
18	0.1695	4.305
19	0.166	4.216
20	0.161	4.089
21	0.159	4.039
22	0.157	3.988
23	0.154	3.912
24	0.152	3.861
25	0.1495	3.797
26	0.147	3.734
27	0.144	3.658
28	0.1405	3.569

29	0.136	3.454
30	0.1285	3.264
31	0.120	3.048
32	0.116	2.946
33	0.113	2.870
34	0.111	2.819
35	0.110	2.794
36	0.1065	2.705
37	0.104	2.642
38	0.1015	2.578
39	0.0995	2.527
40	0.098	2.489
41	0.096	2.438
42	0.0935	2.375
43	0.089	2.261
44	0.086	2.184
45	0.082	2.083
46	0.081	2.057
47	0.0785	1.994
48	0.076	1.930
49	0.073	1.854
50	0.070	1.778
51	0.067	1.702
52	0.0635	1.613
53	0.0595	1.511
54	0.055	1.395

55	0.052	1.321
56	0.0465	1.181
57	0.043	1.092
58	0.042	1.067
59	0.041	1.041
60	0.040	1.016
61	0.0390	1.00
62	0.0380	0.98
63	0.0370	0.95
64	0.0360	0.92
65	0.0350	0.90
66	0.033	0.85
67	0.032	0.82
68	0.031	0.79
69	0.0292	0.75
70	0.0280	0.70
71	0.0260	0.68
72	0.0250	0.65
73	0.0240	0.60
74	0.0225	0.58
75	0.0210	0.52
76	0.0200	0.50
77	0.0180	0.45
78	0.0160	0.40
79	0.0145	0.38
80	0.0135	0.35

Fraction & Metric sizes of drills conversion table

Inches and millimetres

(a) Inches to millimetres					Basic: 1 inch = 25.4 millimetres			
Inch	0	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16
0		1.59	3.18	4.76	6.35	7.94	9.53	11.11
1	25.40	26.98	25.58	30.16	31.75	33.34	34.93	36.51
2	50.80	52.39	53.97	55.56	57.15	58.74	60.33	61.91
3	76.20	77.79	79.38	80.96	82.55	84.14	85.73	87.31
4	101.60	103.19	104.78	106.36	107.95	109.54	111.13	112.71
5	127.00	128.59	130.18	131.76	133.35	134.94	136.53	138.11
6	152.40	153.99	155.58	157.16	158.75	160.34	161.93	163.51
7	177.80	179.39	180.98	182.56	184.15	185.74	187.33	188.91
8	203.20	204.79	206.38	207.96	209.55	211.14	212.73	214.31
9	228.60	230.19	231.78	233.36	234.95	236.54	238.13	239.71
10	254.00	255.59	257.18	258.76	260.35	261.94	263.53	265.11
Inch	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16
0	12.70	14.29	15.88	17.46	19.05	20.64	22.23	23.81
1	38.10	39.69	41.28	42.86	44.45	46.04	47.63	49.21
2	63.50	65.09	66.68	68.26	69.85	71.44	73.03	74.61
3	88.90	90.49	92.08	93.66	95.25	96.84	98.43	100.01
4	114.30	115.89	117.48	119.06	120.65	122.24	123.83	125.41
5	139.70	141.29	142.88	144.46	146.05	147.64	149.23	150.81
6	165.10	166.69	168.28	169.86	171.45	173.04	174.63	176.21
7	190.50	192.09	193.68	195.26	196.85	198.44	200.03	201.61
8	215.90	217.49	219.08	220.66	222.25	223.84	225.43	227.01
9	241.30	242.89	244.48	246.06	247.65	249.24	250.83	252.41
10	266.70	268.29	269.88	271.46	273.05	274.64	276.23	277.81
Example: $25 \frac{3}{4}" \left\{ \begin{array}{l} 20" = (10 \times 2" = 10 \times 50.8) = 508.00 \\ 5 \frac{3}{4}" = 146.05 \end{array} \right\} = 654.05 \text{ mm}$								

(b) Millimetres to Inches					Basic: 1 Millimetre = 0.039369 inch					
mm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0.039	0.079	0.118	0.157	0.197	0.236	0.276	0.315	0.354
10	0.394	0.433	0.472	0.512	0.551	0.591	0.630	0.669	0.700	0.748
20	0.787	0.827	0.866	0.905	0.945	0.984	1.024	1.063	1.102	1.142
30	1.181	1.220	1.259	1.299	1.338	1.378	1.417	1.457	1.496	1.535
40	1.575	1.614	1.653	1.693	1.732	1.772	1.811	1.850	1.890	1.929
50	1.968	2.007	2.047	2.087	2.126	2.165	2.205	2.244	2.283	2.323
60	2.362	2.401	2.441	2.480	2.520	2.559	2.598	2.638	2.677	2.716
70	2.756	2.795	2.835	2.874	2.913	2.953	2.992	3.031	3.074	3.110
80	3.149	3.189	3.228	3.268	3.307	3.346	3.386	3.425	3.464	3.504
90	3.543	3.583	3.622	3.661	3.701	3.740	3.779	3.819	3.858	3.897
mm	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0		3.94	7.87	11.81	15.75	19.68	23.62	27.56	31.49	35.43
1000	39.37	43.30	47.24	51.18	55.12	59.05	62.99	66.93	70.86	74.80
2000	78.74	82.67	86.61	90.55	94.48	98.42	102.36	106.30	110.23	114.17
3000	118.11	122.04	125.98	129.92	133.85	137.79	141.73	145.66	149.60	153.54
4000	157.47	161.41	165.35	169.20	173.22	177.16	181.10	185.03	188.97	192.91
5000	196.84	204.71	212.59	220.38	228.34	236.21	244.09	251.96	259.83	267.71

$$\text{Example: } 2256 \text{ mm} = \left\{ \begin{array}{l} 2200 \text{ mm} = 86.61" \\ 56 \text{ mm} = 2.204" \end{array} \right\}$$

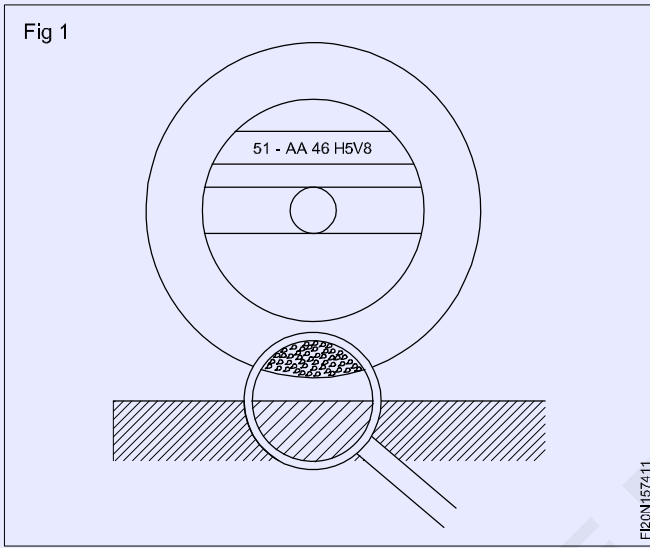
கிரைண்டிங் வீலுக்கான நிர்ணயிக்கப்பட்ட குறியீடுகள் (Standard marking system for grinding wheels)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சாணை சக்கரங்களில் உள்ள குறியீடுகளின் பொருளைக் கூறல்
- சாணை சக்கரத்தை பெயர் விவரக்குறிப்பீடு செய்தல் (specify).

அறிமுகம் (Introduction)

ஒரு சாணை சக்கரத்தின் எல்லா குணாதிசயங்களையும் அந்த சாணை சக்கரக் குறிப்பீடுகள் மூலம் தெரிந்துக் கொள்ளலாம். இக்குறியீட்டுமுறையில், ஏழுவிதமான ஒருங்கே



அமைக்கப்பட்ட அடையாளங்கள் கீழ்க்கண்ட வரிசைக்கிரமத்தில் அமைந்திருக்கும். (Fig 1)

உதாரணம் - குறியீடு முறை Example (Marking system) 51 - A 46

சாணைசக்கரங்களின் விவரக்குறிப்பீடுமுறை

கீழ்க்கண்டவாறு சாணை சக்கரங்கள் பெயர்க் குறிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன.

நிர்ணயிக்கப்பட்ட சக்கரக் விவரக்குறியீடுகள் (Specification of grinding wheels)

சக்கரத்தின் வெளி விட்ட அளவு

சக்கரத்தின் துளை அளவு

சக்கரத்தின் கனம்

சக்கரத்தின் வகை (வடிவம்)

32 A 46 H8V

250X20X32-

நேரான சக்கரம் (Straight wheel)

Table 1 shows the relative position measuring of the marking system

Table 1

(இடம்) Position 0	(இடம்) Position 1	(இடம்) Position 2	(இடம்) Position 3	(இடம்) Position 4	(இடம்) Position 5	(இடம்) Position 6
Manufac- turer's symbol mark for abrasive (Optional) (தயாரிப் பாளரின் சிராய்ப்பு குறித்த அடையாளம் (விருப்பத்திற் கேற்ப)	Type of abrasive grit size (அப்ரசிவ் (கிரிட் சைஸ் வகை)	Grain size (துகள் அளவு)	Grade (தரம்)	Structure (Optional) (கட்ட மைப்பு) (விருப்பத்தி ற்கேற்ப)	Type of bond (பிணைப்பு வகை)	Manufac- turer's own (Optional) (தயாரிப் பாளரின் சொந்த குறியீடு) (விருப்பத்திற் கேற்ப)
51	A	46	H	5	V	8

Chart illustrating the standard marking system is :551- 1966 (Table -2)

TABLE 2

ORDER OF MAKING

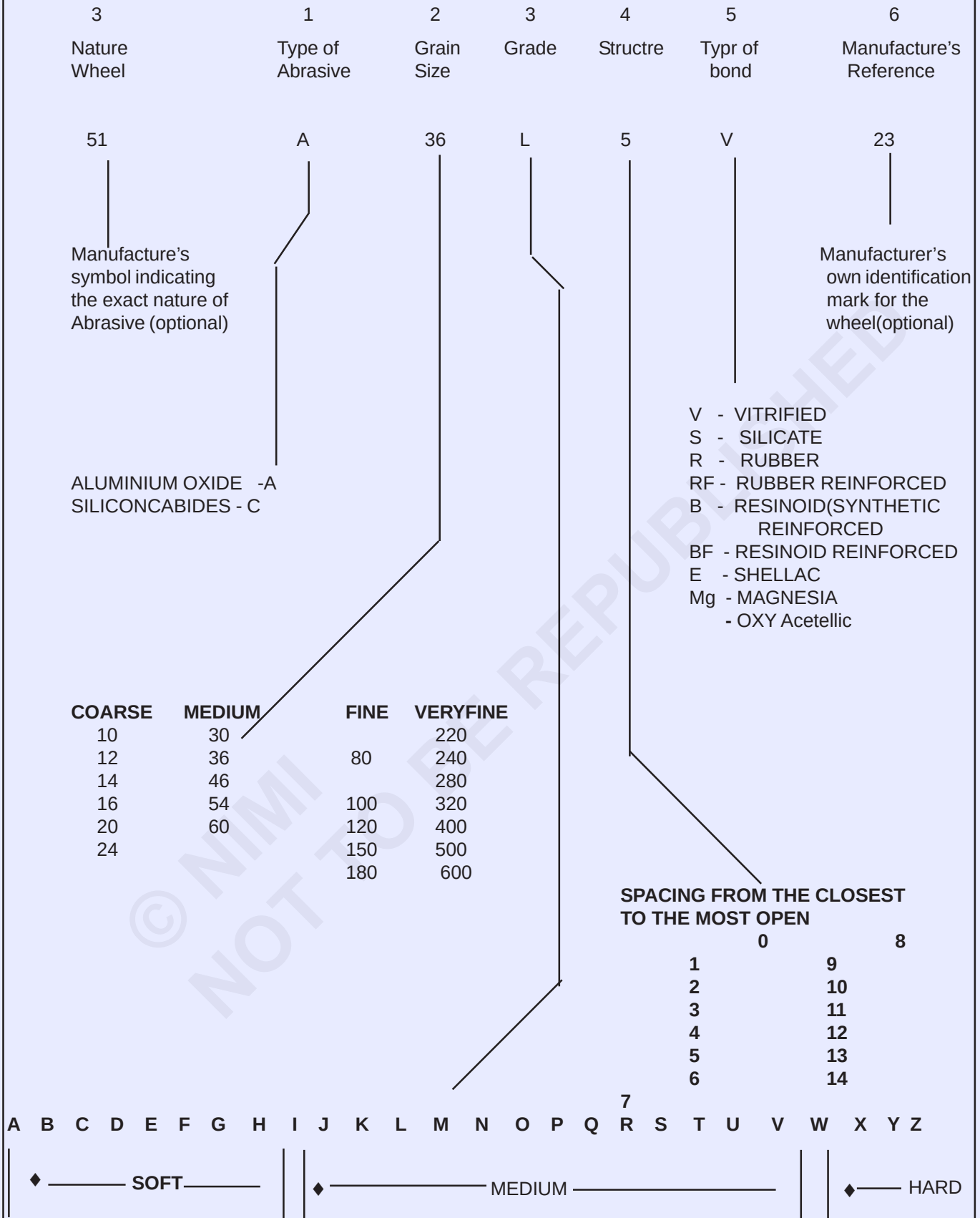


CHART ILLUSTRATING STANDARD MARKING SYSTEM 1S : 551 - 1966

சாணைச் சக்கரங்களின் கட்டுமானம் (Construction of the grinding wheel)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல்வேறு சிராய்ப்பு பொருட்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் கூறல்
- பல்வேறு துகள் அளவுகளையும் அவற்றின் பயன்களையும் கூறல்
- சக்கரங்களின் பல்வேறு தர வகைகளைக் கூறல்
- சாணை சக்கரத்தின் கட்டமைப்பைக் கூறல்
- சாணை சக்கரங்களில் உபயோகப்படுத்தப்படும் பிணைப்புப் பொருட்களின் பெயர்களைக் கூறல்.

பல்வேறு பணிச் சூழ்நிலைகளுக்கு சாணை சக்கரங்கள் பொருந்தும் வண்ணம் அதன் சிராய்ப்புப் பொருள் துகள் அளவு, தரம், கட்டமைப்பு மற்றும் பிணைப்புப் பொருட்கள் ஆகியவைகளை மாற்றி அமைக்கலாம்.

பொதுவாக ஒரு சாணை சக்கரத்தில்,

வெட்டு செய்யும் சிராய்ப்புப் பொருளும் அந்த சிராய்ப்புப் பொருட்களை ஒன்றாக இணைப்பதற்கான பிணைப்புப் பொருளும் இருக்கும்.

சிராய்ப்புப் பொருள் (Abrasives)

இரண்டு வகை சிராய்ப்புப் பொருட்கள் உண்டு. அவை:

- இயற்கையான சிராய்ப்புப் பொருட்கள் (Natural abrasive)
- செயற்கையான சிராய்ப்புப் பொருட்கள் (Artificial abrasive)

இயற்கையானவை எமரியும் (emery) கோரண்டமும் ஆகும். இவை இரண்டும் அலுமினியம் ஆக்சைடன் சுத்தமற்ற வடிவங்களாகும்.

செயற்கை சிராய்ப்புப் பொருட்களில் சிலிகான் ஆக்சைடும் அலுமினியம் ஆக்சைடும் அடங்கும்.

சாணை செய்ய வேண்டிய உலோகத்தைப் பொருத்து சிராய்ப்புப் பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

திண்மையான (tough) பொருட்களை சாணை செய்ய பழுப்பு நிற அலுமினியம் ஆக்சைடு பயன்படுகிறது.

வெண்மை அலுமினியம் ஆக்சைடு உலோக அச்ச எஃகை (die steel) சாணை செய்யப் பயன்படுகிறது.

பச்சை சிலிகான் கார்பைடு சாணை சக்கரங்கள் அதிக கடினமான பொருட்களை சாணை செய்யப் பயன்படுகிறது.

துகள் அளவு (சல்லடை அளவு) (Grain size-grit size)

சிராய்ப்புப் பொருளின் துகள் அளவுகளைக் குறிப்பிடும் போது உபயோகப்படுத்தப்படும் கிரைண்டிங் வீலின் உள்ள ஒப்பனிங்களின் எண்ணிக்கையே, துகள் அளவு எண்ணாகும். எண் மதிப்பு அதிகமாக இருந்தால், துகள் அளவு குறைவாக இருக்கும்.

தரம் (Grade)

தரம் என்பது ஒரு சாணை சக்கர பிணைப்புப் பொருளின் திரணை காட்டுகிறது. இதுவே அந்த சக்கரத்தின் கடினத்தையும் குறிக்கிறது. கடினமான சக்கரத்தில் பிணைப்புப் பொருளின் பலம் அதிகமாக இருக்கும். சிராய்ப்புத் துகள்கள் ஸ்திரமாக (strong) பதிந்திருக்கும். ஆகையால் இச்சக்கரத்தின் தேய்மானம் குறைவாக இருக்கும். மிருதுவான சக்கரத்தில் பிணைப்புப் பொருளின் வலிமை குறைவாக இருக்கும். ஆகவே துகள்கள் எளிதே பிரிந்து செல்ல வாய்ப்பு உண்டு. இதனால் சக்கரங்கள் சீக்கிரம் தேய்ந்து விடும்.

கட்டுமானம் (Structure)

ஒரு சாணை சக்கரத்தில் சிராய்ப்புப் பொருட்களுக்குக்கிடையே உள்ள பிணைப்புப் பொருளின் அளவை, இது குறிக்கிறது. துகள்களுக்குக்கிடையே உள்ள நெருக்கத்தை இது காட்டும்.

இடைவெளி கட்டமைப்பு கொண்ட (open structured) சக்கரம் எளிதாக சாணை செய்யும் அதாவது குறிப்பிட்ட நேரத்தில் உலோகத்தை சாணை செய்து வெளியேற்றும். இது வெளிப்படுத்தும் வெப்பமும் குறைவு, ஆனால் நெருக்க வகை கட்டமைப்பு கொண்ட (closely structure wheel) சக்கரத்தைப் போல் நல்ல பரப்பு முடிப்பை (surface finish) கொடுப்பதில்லை.

பிணைப்புப் பொருள் (Bond)

சிராய்ப்பு துகள்களுடன் ஒன்றாகக் கலந்து, அவைகளை நன்றாகப் பிடித்துக் கொள்ளப் பயன்படும். பொருள்தான் பிணைப்புக் பொருள் (bonding materials) எனப்படுகிறது.

இந்தக் கலப்பின் உதவியால் தான் (mixture) சக்கர வடிவாக அமைக்க முடிகிறது. பின்னர் சிகிச்சை முறைகளினால் வலுவூட்டப் பெறுகிறது. பிணைப்பு பொருளின் கடினத் திறனைப் பொருத்துதான், இதன் தரம் கணிக்கப்படுகிறது. இந்த திறன் தான் சிராய்ப்பு துகள்களை ஒன்றிணைக்கும் வலிமையைக் காட்டுகிறது. சக்கரங்கள் தயாரிக்க பல வகை பிணைப்புப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை பின்வருமாறு.

பனிங்காக்கப்பட்ட பிணைப்பு பொருட்கள் (Vitrified bonds)

இவைதான் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் அதிக நுண்துளைகள் உண்டு. அதிக வலிமையும் உண்டு. பொருட்கள் வெளியேற்றும் திறன் இவற்றிற்கு அதிகம் உண்டு. நீர், எண்ணெய் அமிலம் மற்றும் சாதாரண வெப்பநிலைகள், இவற்றை பாதிக்காது.

சிலிக்கேட் (மணற்சத்துவகை) பிணைப்புப் பொருட்கள் (Silicate bonds)

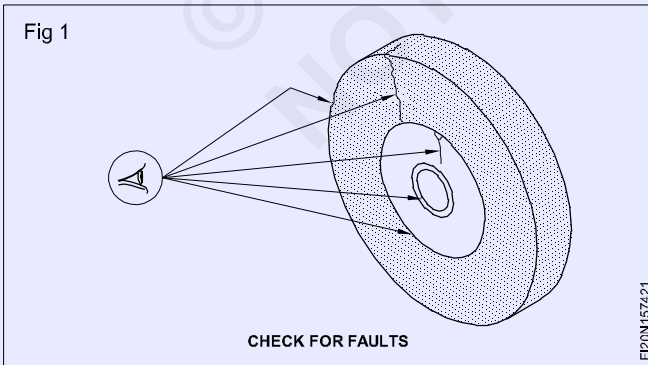
இவற்றிற்கு மென்மையான செயற்தன்மையே உண்டு. விட்டிரிபைடு வகை பிணைப்பு பொருட்களை விட திறன் குறைவாகவே

புதிய சாணைக்கல்லை ஆய்வு செய்து இயந்திரத்தில் சரியான நிலையில் பொருத்துதல் (Wheel Inspecting and mounting new wheel)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பணிக்கென்று தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சாணைக்கல்லின் ஆய்வு செய்து தேர்ந்தெடுத்தல்
- நிலையான பீடத்தில் உள்ள சாணை பிடிக்கும் இயந்திரத்தில் சாணைக் கல்லினை நிலையாக பொருத்துதல்.

செயல்முறைக்குத் தேவையான சாணைக் கல்லினை தேர்ந்தெடுத்து அதில் ஏதேனும் குறைபாடுகள் உள்ளதா என கண்பார்வையாலேயே சோதிக்கவும். (Fig 1)



சாணைக் கல்லில் கீழ்க்கண்ட குறைபாடுகள் உள்ளதை ஆய்வு செய்யவும்.

இருக்கும். இவற்றைக் கொண்டு கருவிகளின் மெல்லிய முனைகள் மற்றும் வெட்டுக் கருவிகளை சாணை செய்யலாம்.

சிலாக் பிணைப்புப் பொருள் (Sheliac bond)

இவை கனரகப் பணிகளுக்கும், பெரிய சக்கரங்கள் மூலம் நல்ல இறுதி முடிப்பு (Finishing) தேவைப்படும் இடங்களிலும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஆணை உருளைகளை (Mill rolls) சாணை செய்தல்.

இரப்பர் பிணைப்பு (Rubber bond)

சிறிதளவு வளைந்து கொடுக்கும் தன்மை தேவைப்படும் பணிகளில் எடுத்துக்காட்டாக, வெட்டும் சாணை சக்கரங்களில் (Cutting off wheels) இவை பயன்படும்.

பிசின் பிணைப்பு (Resinoid bond)

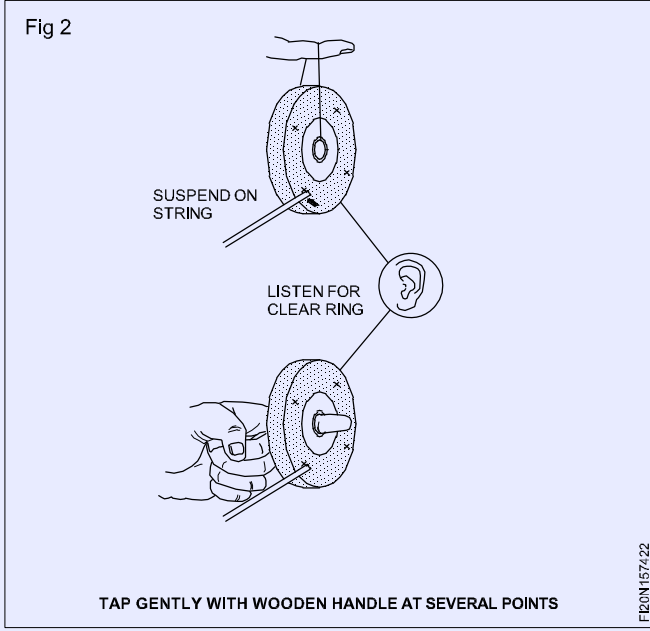
இவை, அதிக வேகத்தில் சுழலும் சாணை சக்கரங்களின் பயன்படுகின்றன. இந்த பிணைப்பு உள்ள சாணை சக்கரங்கள், வார்ப்புகளை சாணை செய்ய, வார்ப்புகளை சாணை செய்ய வார்ப்படங்களில் பயன்படுகின்றன. கடின உபயோகத்தில் பயன்படுத்தினாலும் தாங்கக் கூடிய வலிமையை இவை கொண்டிருக்கும்.

- ஓரங்கள் உடைந்து சிதறியிருத்தல்
- விரிசல்கள் (cracks)
- சேதமுள்ள பொருத்தும் புஷ் (bush)
- அழுத்தமிரு வாஷர் (washer) சேதமுற்று இருத்தல்

சாணைக் கல் ஈரமில்லாமல் வறண்டும், இளகிய பொருளை உடையதாகவும் இருக்கக் கூடாது. (Fig 2)

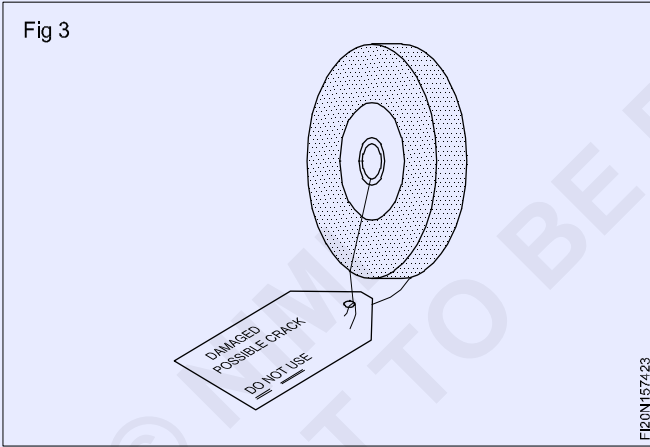
சிறுசாணைக்கல்லில் உள்ள விரிசல்களை சோதிக்கும் முறையை விளக்குகிறது.

நல்ல ரீங்காரம் கொண்ட ஒலி சாணைக் கல்லிலிருந்து கிடைக்குமானால் அக்கல்லில் விரிசல்கள் இல்லை என உணரலாம்.



சரியான ஒலியினை கொடுக்காத மற்றும் சேதமுள்ள சாணைக்கல்லினை பணிக்கு ஏற்றுக் கொள்ளக்கூடாது.

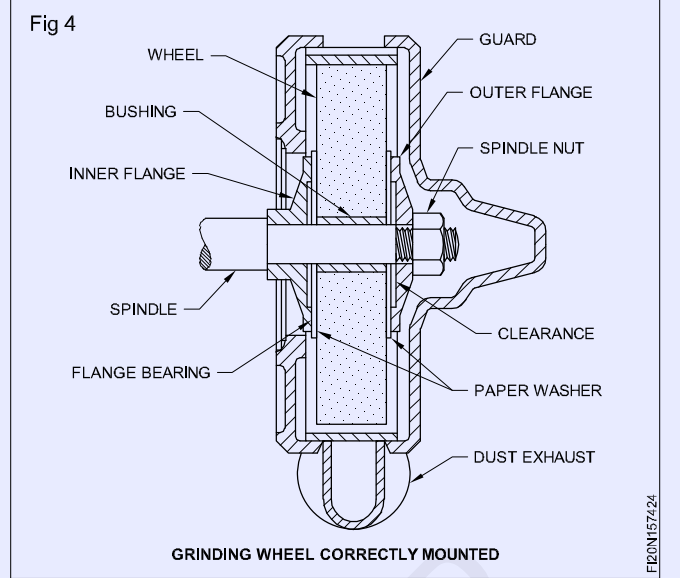
சாணைக் கல் பழுதற்றது என ஒரு துண்டு அட்டையில் எழுதி சாணைக் கல்லில் கட்டிவிடவும். (Fig.3)



சாணைக் கல்லினை ஏற்றுதல் (Mounting the wheel) (Fig 4)

கையினுள் சாணை பிடிக்கப் பயன்படும் கூரான தேய்க்கக் கூடிய முனைகளை கொண்ட சாணைக் கற்களின் மையத்தில் ஈயம் அல்லது பிளாஸ்டிக் மைய புஷ் (bush) செருகப்பட்டிருக்கும். அந்த புஷ் நல்ல நிலையில் உள்ளதா என்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

அரைவட்ட செதுக்குளியை பயன்படுத்தி, மையத்துளையிலுள்ள பிசிறுகளை நீக்கவும். (Fig 5)



மையத்துளை இயந்திரத்தின் அச்சடன் எளிதாக சுழலக்கூடிய அளவில் இருக்க வேண்டும்.

அச்சில் அதிக அழுத்தத்தில் சாணைக் கல்லை பொருத்தக்கூடாது.

சமமான அளவுள்ள எஃகு பிளான்ஜ் இருக்குமாறு சாணைக்கல்லை சுழல் அச்சில் பொருத்த வேண்டும். கைபிளான்ஜ் சாணைக்கல்லில் விட்டத்தில் பாதிபாக இருக்க வேண்டுமே தவிர 1/3 பாகத்திற்கு குறைவாக இருக்கக் கூடாது.

சாணைக் கல்லை தொட்டுக் கொண்டு இருக்கும் பக்கத்தில் பிளான்ஜ் ஒதுக்கிடம் செய்யப்படுகின்றன.

நேர் ஓட்டம் கிடைக்கும் படியாக உட்புற பிளான்ஜ் அச்சடன் இறுக்கமாக பொருத்தப்பட்டிருக்கும். (Fig 6)

எவ்விதமான நழுவலுக்கும் இடம் கொடுக்காமல் சாணைக்கல் இறுக்கமாக இருக்கும் படி திருகை இறுக்கவும்.

அதிகபடியான திருகை இறுக்கினால் சாணைக்கல் சேதமுறும்

இயந்திரத்தில் ஒரு புதிய சாணைக்கல்லை பொருத்துதல் (Fitting a new wheel on to a machine)

ஐசலேட்டர் ஸ்விட்ச் நிறுத்தி இயந்திரத்துக்கும் வரும் மின் சக்தியை துண்டிக்கவும்.

இயந்திரத்தில் இருக்கும் தூசி, பிசிறுகள், அழுக்கு போன்றவற்றை பிரஷ்ஷில் சுத்தம் செய்யவும்.

இறுக்கி மற்றும் நட்பைச் சுற்றி இருக்கும் தூசி, உலோக மற்றும் சாணைப்படி சறுகளை சுத்தம் செய்யவும்.

சரியான அளவு ஸ்பானர் கொண்டு பணிப்பொருள் தாங்கும் பிளேட்டை பின்னோக்கி நகர்த்தி கொள்ளவும். தேவைப்படின் பிளேட்டை இயந்திரத்தினின்று கழற்றி எடுத்து விடவும்.

சாணைக்கல்லில் இருந்து அதிக அளவு தூரத்தில் இருக்கும்படி பிளேட்டை பின்னோக்கி நகர்த்தி கொள்ளவும். தேவைப்படின் பிளேட்டை இயந்திரத்தினின்று கழற்றி எடுத்து விடவும்.

பிடிப்பின் திருகு மரையானிகளை தளர்த்தி சாணைக் கல்லின் வெளிப்புற பாதுகாப்பு பிளேட்டினை வெளியே எடுத்து விடவும்.

சாணைக் கல்லினை அச்சுடன் இருக்கிப் பிடிக்கும் நட்பினை சரியான அளவு ஸ்பானர் (spanner) கொண்டு கழற்றவும்.

திருகுமரையை தளர்த்துவதற்கு எந்த திசையில் திருப்ப வேண்டும் என்பதை ஆய்வு செய்து உறுதிப்படுத்தவும்.

அச்சிலிருந்து நட்பினை கழற்றியவுடன் வெளிப்புற பிளான்ஜ் வெளியே எடுத்து விடவும்.

மிருதுவான சுத்தியலால், மெதுவான தட்டு தட்டுவது சக்கரத்திலிருந்து கழற்றுவதற்கு தேவையாக இருக்கும்.

அச்சிலிருந்து தேய்ந்து போன சாணைக்கல்லை நகர்த்தி வெளியே எடுக்கவும்.

பிளான்ஜ் ஏதேனும் பேப்பர் வாஷர் இருப்பின் அதனையும் எடுத்து விடவும்.

பிளான்ஜ் அச்சு மற்றும் மரைகளை பிரஷ் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும்.

பாதுகாப்பு கார்டின் உட்புறம் உள்ள சாணைத் துணுக்குகள், உலோகப் பிசிறுகள் போன்றவற்றை சுத்தம் செய்யவும்.

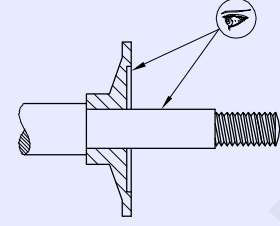
அச்சுக்குள் புதிய சாணைக் கல்லினை செருகி அசெம்பிள் செய்யவும், வெளிப்புற உட்புற பிளான்ஜ் சரியான நிலையில் பொருத்தவும்.

சாணைக்கல் சரியான நிலையில் இருக்கும்படியாக வைத்து (clamping screw) கிளாம்பிங் ஸ்கரு (திருகாணியை) கையில் இறுக்கவும்.

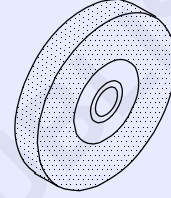
பிளான்ஜ்கள் சாணைக் கல்லினை நழுவுதல் இல்லாமல் சாணைக்கல் கழல்வதை நிர்ணயம் செய்த பிறகு ஸ்கரு- வை தேவையான அளவிற்கு இறுக்கவும்.

சாணைக் கல்லின் வெளிப்புற பாதுகாப்பு பிளேட்டினை திருப்பப் பொருத்தி இறுக்கவும். சாணைக் கல்லின் சாணைப்பிடிக்கும் பகுதிக்கு முடிந்தளவு மிக அருகாமையில்

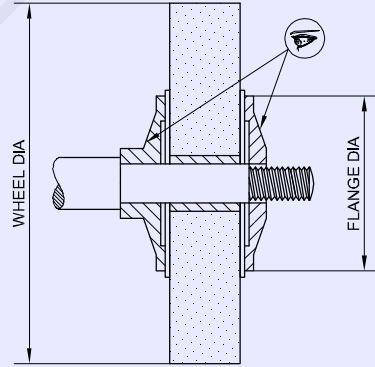
Fig 5



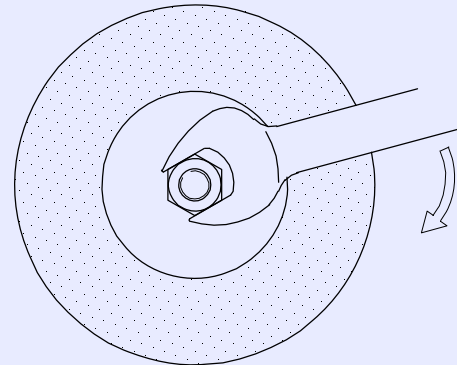
CHECK THAT SPINDLE IS CLEAN AND REAR FLANGE IS FIXED TO SPINDLE



CHECK THAT BUSHING IS CLEAN AND PAPER DISCS ARE IN POSITION AND LARGER THAN THE FLANGE DIAMETER



CHECK SIZE OF FLANGES, AT LEAST 1/3 OF GRINDING WHEEL DIAMETER



TIGHTEN NUT FIRMLY BUT NOT EXCESSIVELY
MOUNTING A GRINDING WHEEL ON A GRINDING MACHINE SPINDLE

FE20N1574.25

பணிப்பொருளை தாங்கும் பிளேட்டினை பொருத்தவும்.

சக்கரத்தின் பாதுகாப்புக் கவசத்தின் வெளித்தட்டினை மீண்டும் பொருத்தவும்.

பணியை சக்கரத்தின் முகப்பிற்கு மிகவும் நெருக்கமாக அமைக்கவும்.

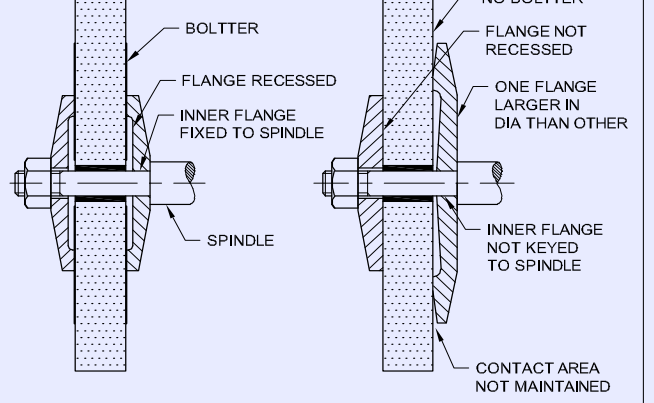
பணிப்பொருளை தாங்கும் பிளேட்டின் இறுக்கியை முடிந்தளவு முடுக்கவும்.

பின் சாணைக்கல்லை கையால் சுழற்றி சாணைக்கல் தங்கு தடை இல்லாமல் சுழலுவதை உறுதி செய்துக் கொள்ளவும்.

சுவிட்ச் "ON" பட்டனை அழுத்தி சாணைக் கல்லினை 1 நிமிடத்திற்கு முழு செயல்முறை வேகத்தில் சுழலவிடவும்.

சரியான முறையில் பொருத்தப்பட்ட புதிய சாணைக்கல் சரியான ட்ருயிங்குடன் (சாணைக்கல்லினை சுத்தம் செய்தல்) இருப்பதோடு அதனை டிரஸ்ஸிங் (சாணைச் சக்கரம் சரி செய்தல்) செய்யத் தேவையில்லை.

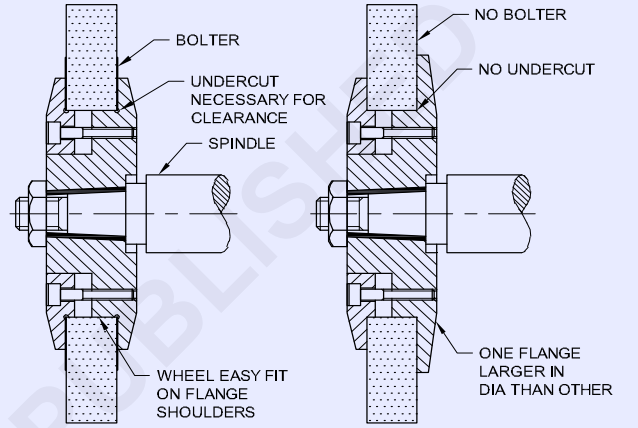
Fig 6



CORRECT

INCORRECT

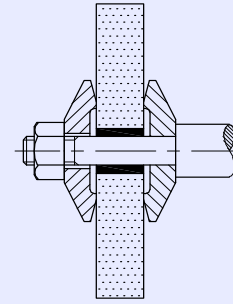
METHODS OF MOUNTING WHEELS HAVING SMALL HOLES



CORRECT

INCORRECT

METHODS OF MOUNTING WHEELS HAVING LARGE HOLES



INCORRECT

RESULT WHEN SPINDLE END NUT IS EXCESSIVELY TIGHTENED

FIG 6/1574/26

கிரைன்டிங் வீல் ட்ரெஸ்ஸிங் (Grinding wheel dressing)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- துகள் சிக்குதல் (loading) மற்றும் பளபளத்தல் (glazing) ஆகியவைகளை வேறுபடுத்திக் கூறல்
- துகள் சிக்குதல் மற்றும் பளபளத்தல் ஆகியவற்றின் விளைவுகள் பற்றிக் கூறல்
- சீர்ப்படுத்தல் (dressing) மற்றும் நேர்த்தி செய்தல் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்திக் கூறல்.

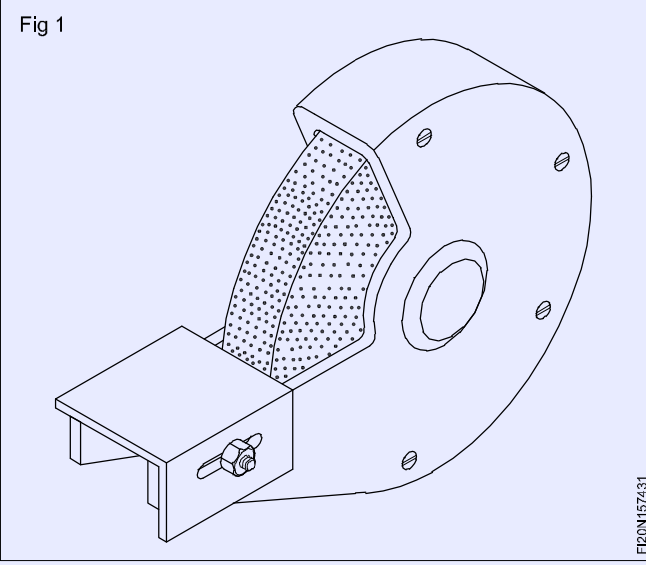
துகள் சிக்குதல் மற்றும் பளபளப்பாதல் ஆகியவற்றால் சாணை சக்கரங்கள் செயல்திறன் இழந்துவிடும்.

துகள் சிக்குதல் (Loading)

அலுமினியம், செம்பு மற்றும் ஈயம் போன்ற

மிருதுவான பொருட்களைச் சாணை செய்யும் போது உலோகத் துகள்கள் சாணை சக்கரங்களின் நுண்ணிய துளைகளில் அடைப்பட்டுவிடும். இந்த நிலையைத்தான் துகள் சிக்குதல் என்பர். (Fig.1)

Fig 1



பளபளப்பாதல் (Glazing)

சாணைக்கல் வழுவழுப்பாகி பளபளப்பாகும் தன்மையை (smoothing and shining appearance) பளபளப்பாதல் (glazing) என்கிறோம். இது சக்கரம் மழுங்கி விட்டது (blunt) என்பதைக் குறிக்கும், அதாவது, அதில் உள்ள சிராய்ப்புகளின் கூர்முனைகள் மழுங்கிவிட்ட தென்பதாகும். இந்த நிலையில் அந்த சக்கரங்களைப் பயன்படுத்தி சாணை செய்ய முயன்றால் அதிக அழுத்தம் (extra pressure) தேவைப்படுகிறது.

அதிக அழுத்தம் கொடுக்கும் போது அந்த சாணை சக்கரங்கள் விரிசல் அடைதல், அதிக வெப்பமடைதல், பிணைப்பு தன்மை குறைதல் மற்றும் உடைந்து சிதறுதல் ஆகியன ஏற்படும்.

சீர்ப்படுத்தல் (Dressing)

சீர்ப்படுத்துதலின் முக்கிய நோக்கம் சரியான வெட்டும் தன்மையை சாணை சக்கரங்களுக்கு பெற்றுத்தருவதாகும். நுண்துளைகள் சீர்ப்படுத்துவதோடு முனையிழந்துள்ள சிராய்ப்புத் துகள்களுக்குப்பதில் புதிய கூர்மையான வெட்டும் முனைகள் செயல்பட வாய்ப்பு ஏற்படும்.

நேர்த்தி செய்தல் (Truing)

சாணை சக்கரம் சுழலும் அச்சுடன் ஓர் மையமாக சுற்றும் பொருட்டு சக்கரத்தை சரிபடுத்தும் செயல்தான் நேர்த்தி செய்தல் ஆகும். புது சாணைசக்கரம் வாங்கி பொருத்தும் போது, அது சுழலும் அச்சுடன் ஓர் மையமாக சுழல நேர்த்தி செய்வது அவசியம். சுழலும் தண்டுக்கும் சக்கரத்தின் துளைக்கும் (Bore) இடையே உள்ள இடைவெளி காரணமாக சக்கரங்கள் ஒழுங்கற்ற முறையில் சுற்ற வாய்ப்பு உண்டு. உபயோகத்தில் உள்ள சாணை சக்கரங்கள் மீது சீரான அழுத்தம் தரப்படாததாலும் சக்கரங்கள் மையம் விலகி சுழலும் சீர்ப்படுத்துதல் மற்றும் நேர்த்தி செய்தல் ஆகிய இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும்.

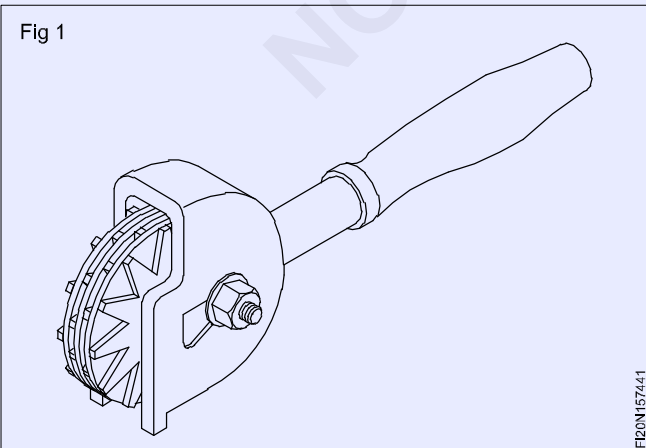
கிரைன்டிங் வீல் ட்ரெஸ்ஸர்ஸ் (Grinding wheel dressers)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பொதுவான டிரஸ்ஸர் வகைகளின் பெயர்களைக் கூறல்
- ஒவ்வொரு வகை ட்ரெஸ்ஸர்களின் பயன்களையும் கூறல்.

ஆஃப் ஹேண்ட் சாணை இயந்திரங்களின் சக்கரங்களை சீர்ப்படுத்த நட்சத்திர கடைசலிகள் (ஹண்டிங்டன் கடைசலிகள்) மற்றும் வைர கடைசலிகளை உபயோகப்படுத்தலாம். (Fig 1)

Fig 1



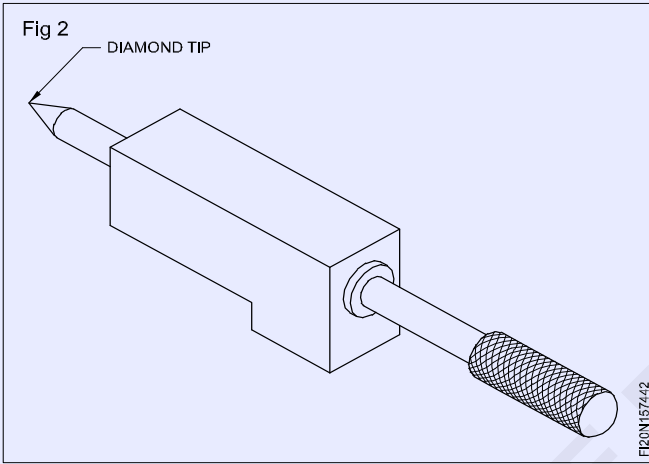
நட்சத்திர சக்கரகடைசல்களில் கடினப்படுத்தப்பட்ட நட்சத்திர வடிவமுள்ள சக்கரங்கள் ஒரு சுழற்சத்தின் முனையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். மறுமுனையில் ஒரு கைப்பிடி அமைந்திருக்கும்.

பயன்படுத்தும் போது இந்த நட்சத்திர சக்கரங்களை சுற்றும் சாணை சக்கரத்தின் முகப்பில் அழுத்திப் பிடிக்க வேண்டும். இந்த நட்சத்திரச் சக்கரம் கழன்றுக் கொண்டே சாணைச் சக்கரத்துக்குள் ஊடிச் செல்லும், இதனால் துகள் சிக்கல்கள் விடுவிக்கப்பட்டு முனை மழிந்த துகள்கள் வெளியேறும் புதிய வெட்டும் முனைகள் செயல்பட ஏதுவாகும். நட்சத்திர சக்கரங்கள் நுண் முடிப்பு தேவையற்ற, பெடஸ்டல் சாணை இயந்திரங்களில் (pedestal grinders) உபயோகப்படும்.

அதிக விசையைத் தாங்கக் கூடிய பெரிய சாணை சக்கரங்களை சீர்ப்படுத்த இந்த நட்சத்திர கடைசலிகளைப் பயன்படுத்துவர்.

டயமன்ட் ட்ரெஸ்ஸர் (Diamond dresser) (Fig 2)

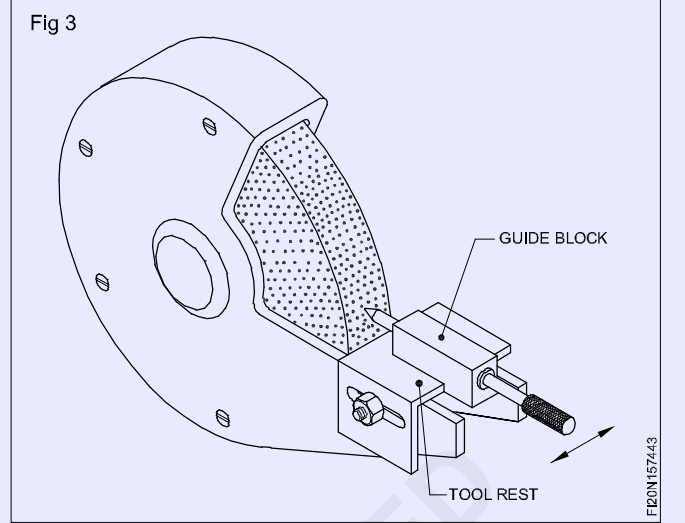
கைக்கருவினை சாணைபிடிக்க பயன்படுத்தப்படும் மேடை வகை கை சாணை இயந்திரடக்ளில், சிறிய மற்றும் மெல்லிய சாணை சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். (small diamond mounted on a holder) இந்த வகை சக்கரங்களை சீர்ப்படுத்தவும், நேர்த்தி செய்யவும் வைர கடைசலிகளை உபயோகப்படுத்தலாம். வைர கடைசலிகளில் ஒரு சிறிய வைரம் ஒரு தண்டு முனையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இதை பணிப்பொருள் இருக்கையில் (work - rest) உறுதியாகப்பிடிக்கலாம்.



சாணை சக்கர கடைசலியை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது (How to use a wheel dresser) (Fig 3): சீர்ப்படுத்தவும், நேர்த்தி செய்யவும்

கடைசலியை மெதுவாக சாணைசக்கரத்தின் முகத்தின் அருகேயும் குறுக்கேயும் கொண்டு

Fig 3



செல்ல வேண்டும். சக்கரத்தின் குறுக்கே கடைசலி செலுத்தும் வேகத்தைப் பொருத்து இறுதி முடிப்புத் தரம் (quality of finish) இருக்கும். (Fig 3)

அப்ரஸிவ் ஸ்டிக் (Abrasive stick)

சிறிதளவு டிரஸ்ஸிங் பணிகளுக்கு சாணைக் குச்சிகள் பயன்படும். குச்சி வடிவத்தில் உள்ள சாணைக் கற்கள் இதற்குப் பயன்படும். இவை கையாள இலகுவாக இருக்கும்.

டயமன்ட் ட்ரெஸ்ஸர்களை மிகவும் மெதுவாக நகற்றினாலும் சாணை சக்கரங்கள் மழுங்க வாய்ப்பு உண்டு.

மேடை மற்றும் பெடஸ்டல் வகை கிரைண்டிங் எந்திரங்கள் மூலம் ஆஃப் ஹேண்ட் கிரைண்டிங் செய்தல் (Off hand grinding with bench and pedestal grinders)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஆஃப் ஹேண்ட் கிரைண்டிங்கின் நோக்கம்
- ஆஃப் ஹேண்ட் கிரைண்டிங்குப் பயன்படும் இயந்திரங்களின் பெயர்களைக் கூறுதல்
- மேடை (Bench) மற்றும் பெடஸ்டல் கிரைண்டிங் இயந்திரங்களின் (Pedestal grinders) சிறப்புகளைக் கூறுதல்.

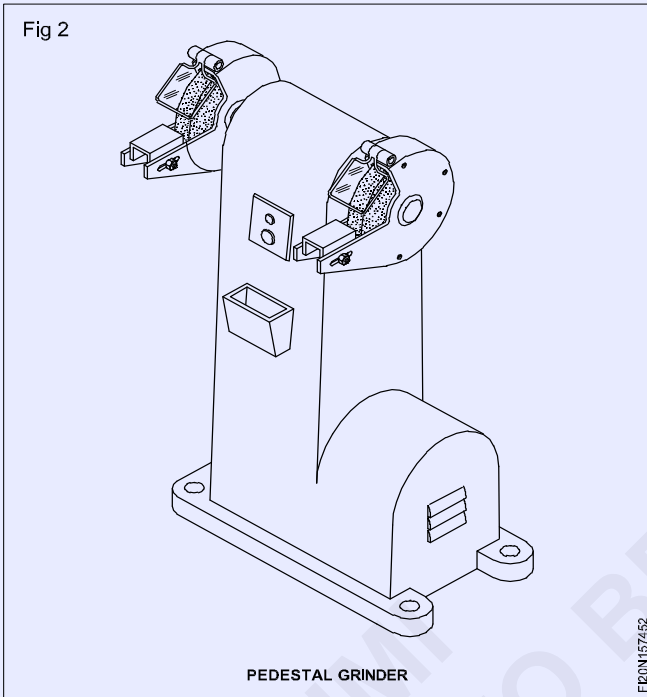
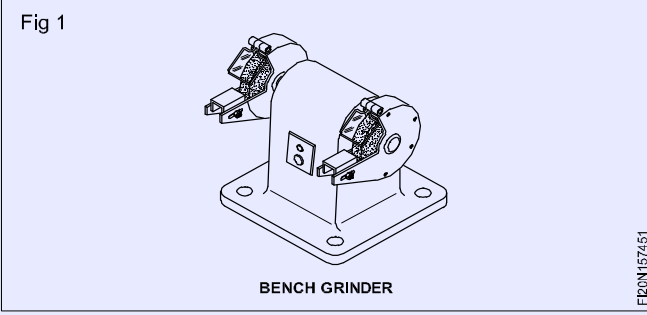
அதிக நுணுக்கமற்ற வடிவம் மற்றும் அளவு கொண்ட பணிப்பொருட்களின் அதிக உலோகத்தை வெளியேற்றும் (materials removal) அரைவைப் பணிகளையே கை அரைவைப்பணி (off hand grinding) என்பர். பணிப்பொருளை சுழலும் அரைவைச் சக்கரத்தின் மீது அழுத்திப் பிடித்து இந்தப் பணி நடைபெறுகிறது.

கை அரைவையின் மூலம், பணிப்பொருட்களில், ரஃப் சாணை பிடிக்கலாம். இந்த கை அரைவைப் பணிகள் மூலம் கீழ்க்கண்ட உளிகளை மீண்டும் கூர்மைப்படுத்தலாம். (resharpen)

- ஸ்கிரைபர் (scribers)
- பஞ்சஸ் (punches)
- சிசல் (chisels)

கை அரைவை (Off-hand grinders)

ஒற்றை முனை வெட்டுளிகள் போன்றவற்றை மேடை அரைவை இயந்திரம் மற்றும் பெஞ்ச் டைப் அரைவை இயந்திரம் ஆகியவைகளின் கை அரைவை (Off-hand grinding) செய்யலாம். (Figs 1 & 2)



பெஞ்ச் அரைவை (Bench grinders)

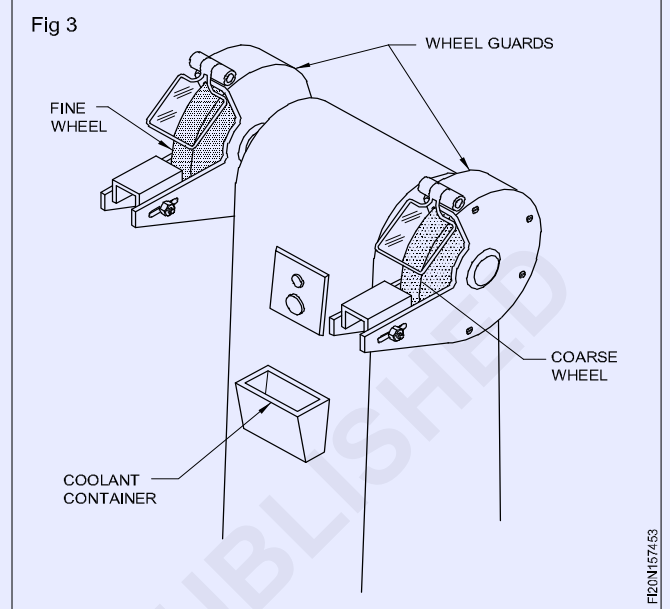
இந்த இயந்திரங்கள் ஒரு பெஞ்ச் அல்லது மேடையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும், இவை இலகு வகை பணிகளுக்குப் பயன்படும்.

பீடம் அரைவை இயந்திரம் (Pedestal grinders)

இவை ஒரு பீடத்தின் மேல் நிறுத்தப்பட்டுப் பணிமலையில் தரையில் பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இவை கனரகப்பணிகளுக்குப் (heavy duty work) பயன்படும். இந்த இயந்திரத்தில் ஒரு மின்சார மோட்டரும் அரைவை சக்கரங்களை மாட்டுவதற்கு அமைந்த இரு சுழற் தண்டுகளும் அமைந்திருக்கும். ஒரு அச்சில் பெருந்துகள் அரைவை சக்கரமும் (fine) மற்றொரு அச்சில் நுண்துகள் அரைவை சக்கரமும் அமைந்திருக்கும். இயந்திரத்தில் பணி

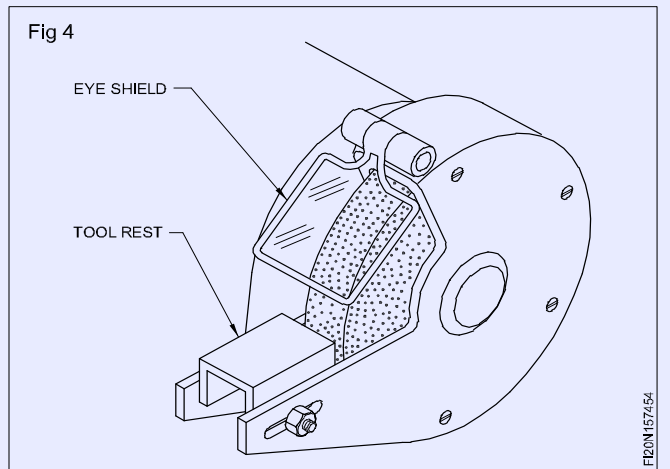
புரியும் போது பாதுகாப்புக்காக இயந்திரத்தில் பாதுகாப்பிகள் (wheel guard) பொருத்தப் பட்டிருக்கும்.

பணிப் பொருட்களை அவ்வப்போது குளிர் விக்க ஏதுவாக ஒரு குளிர்விப்பான் கொள்கலனும் இதில் வைக்கப் பட்டிருக்கும். (Fig 3)



அரைவை பணியின் போது, பணிப் பொருட்களை தாங்கிப் பிடிப்பதற்காக சரிகட்டத்தக்க பணிப்பொருள் தாங்கிகள் (work - reset) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த தாங்கிகள், சக்கரங்களுக்கு அருகாமையில் இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும். (Fig 4)

பணியாளரின் கண்களைப் பாதுகாக்கும் பொருட்டு கூடுதலாக கண்ணாடிக் கவசங்களும் இதில் உண்டு. (Fig 4)



கேஜ்கள் மற்றும் வகைகள் (Gauges and types of gauges)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டெம்பிளேட் பற்றியும், அதன் பாகங்கள் மற்றும் நன்மைகளையும் அறிதல்
- கேஜ் -யை பற்றியும், அதன் தேவையையும் மற்றும் வகைகளை அறிதல்.
- எளிய மற்றும் நிலையான பணிமனைக் கேஜ்கள்
- ரேடியஸ் மற்றும் பில்லட் கேஜ்கள்.

கேஜ்கள் மற்றும் கேஜ்களின் வகைகள் (Gauges and types of gauges)**கேஜ் (Gauge)**

தயாரிக்கப்பட்ட பொருளின் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச ஏற்றுகொள்ளப்பட்ட எல்லையில் உள்ள அளவுகளை சோதிப்பதற்கு பயன்படும் ஆய்வுக் கருவிக்கு கேஜ் என்று பெயர். இது பெருமளவு உற்பத்தி செய்யப்படும் இடங்களில் பொருட்களை குறிப்பிட்ட அளவுகளில் ஏற்றிக்கொள்ளுதல் அல்லது நிராகரித்தல் பணியில் பிரித்தெடுப்பதற்கு பயன்படுகிறது. இது டூல் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டு ஹீட் டிரிட்மெண்ட் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

கேஜ்களின் உபயோகங்கள் (Advantages of Gauges)

குறிப்பிட்ட (வரையரை) எல்லைக்குள் பொருட்கள் உள்ளனவா என்பதை விரைவாக சோதிப்பதற்கு இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

குறைந்த திறன் அறிவுகொண்ட ஆப்பரேட்டர் கூட இவற்றை கொண்டு தீர்மானிக்கலாம்.

அளக்கும் கருவிகளை ஒப்பிடுகையில் கேஜ்கள் சிக்கனமானவை.

கேஜிங் செய்ய பயன்படும் கருவிகள் (Instrument used for gauging)

- 1 ஸ்னாப் மற்றும் ரிங் கேஜ்
- 2 ஒருங்கிணைந்த கேஜ்
- 3 ப்ளக் கேஜ்
- 4 ஸ்கூர் பிட்ச் கேஸ்
- 5 டெம்பிளேட் மற்றும் உருவ கேஜ்
- 6 சரிவு கேஜ்

உருளை வடிவ பிளக் கேஜ்களின் வகைகள். இரு முனை ப்ளக் கேஜ்கள் (படம் 1 மற்றும் 2)

Fig 1

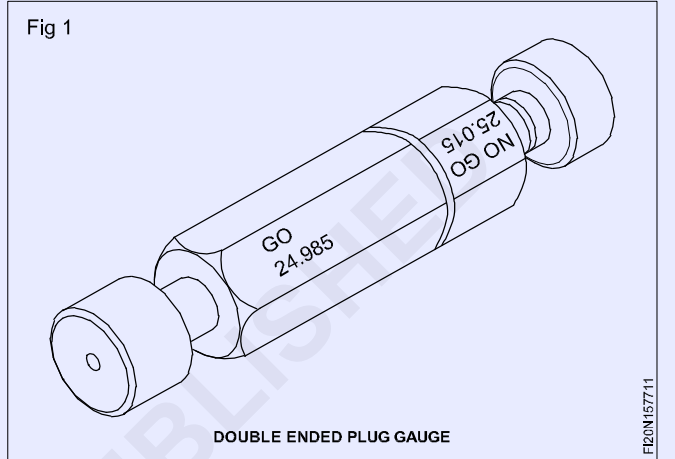


Fig 2

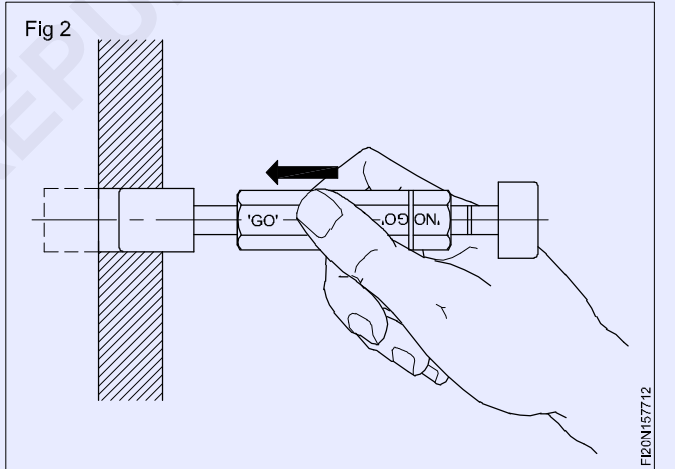
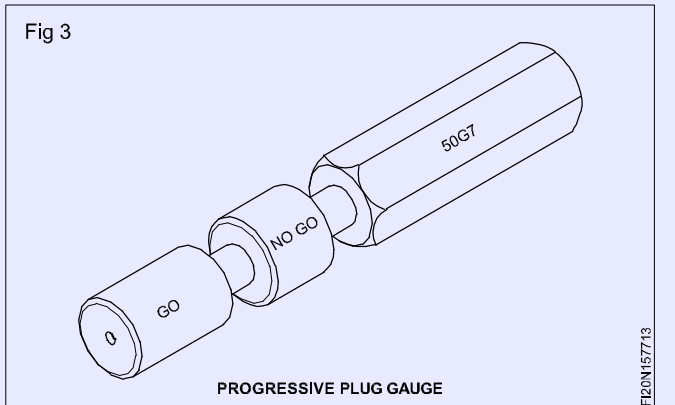
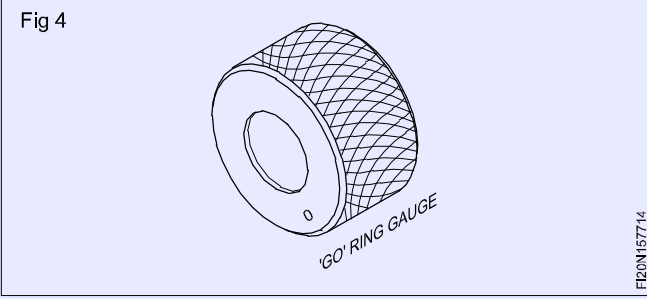
**ப்ராக்ரசிவ் ப்ளக் கேஜ் (Progressive plug gauge) (படம் 3)**

Fig 3



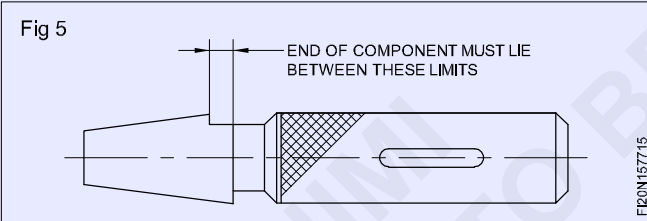
ப்ளான் சிலிண்டிரிக்கல் கேஜ்கள் நேர்வடிவ உள்துளையின் விட்டத்தினை சோதிக்கப் பயன்படுகிறது. புகு முனை கேஜானது துளையின் குறைந்தபட்ச எல்லையினை சோதிப்பதற்கும், புகா முனை கேஜானது உயர்ந்த பட்ச எல்லையினை சோதிப்பதற்கு பயன்படுகிறது. ப்ளக்குகள் கிரைண்டிங் மற்றும் லேப்பிங் செய்யப்பட்டிருக்கும்.

ப்ளான் ரிங் கேஜ் (Plain Ring gauge) (படம் 4)



பணிப்பொருள்களின் வெளி அளவு விட்டத்தினை பரிசோதிப்பதற்கு ப்ளான் ரிங் கேஜ்கள் பயன்படுகிறது. புகுமுனை மற்றும் புகாமுனை அளவுகளை பரிசோதிக்க தனியான கேஜ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. புகாமுனை கேஜானது அதன் நர்ட்டு மேற்பரப்பில் வெட்டப்பட்ட வட்டவடிவமான பள்ளத்தினை வைத்து அறியப்படுகிறது.

டேபர் பிளக் கேஜ்கள் (Tapper Plug Gauges) (Fig 5)

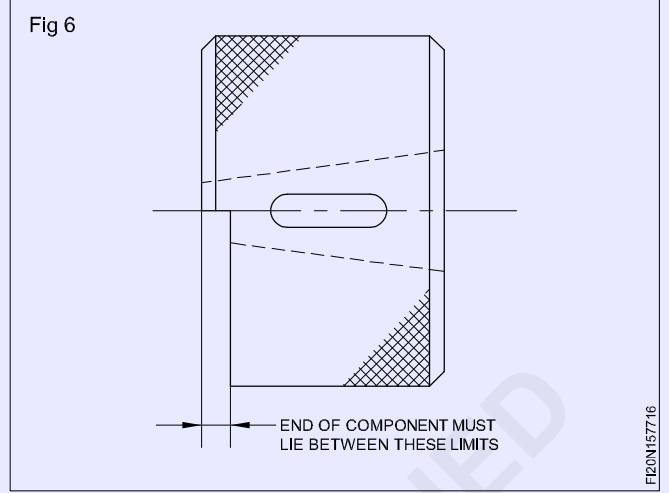


இவ்வகை சரிவு கேஜ்கள், நிர்ணயிக்கப்பட்ட சரிவு அளவுகளில், அல்லது, தனிவகை சரிவுகளில் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கம். இது, துளையின் விட்ட அளவுகளையும், சரிவின் துல்லியத்தையும் சரிபார்க்கப்படுகிறது. இந்த கேஜ்கள், சரிபார்க்கப்படும் பணிப் பொருளுக்குள், ஒரு நிர்ணயிக்கப்பட்ட ஆழத்துக்கு சென்று, அந்த, இடத்தில் பொருந்த வேண்டும். சரிவு சரியாக அமையாவிடில், துளைக்கும் கேஜுக்கு இடையே, சிறு பக்க அசைவு (Wobble) ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு.

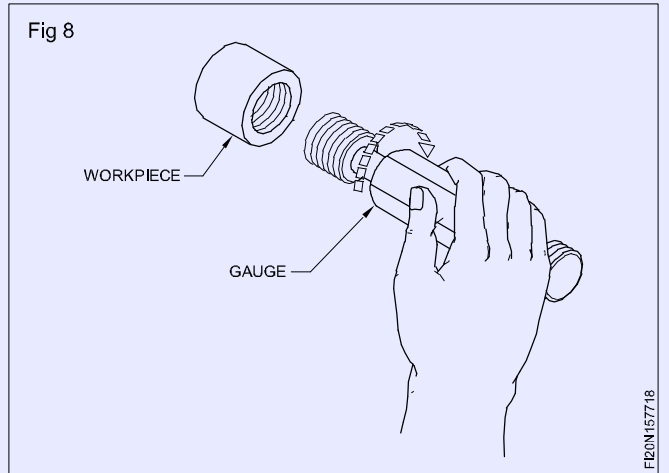
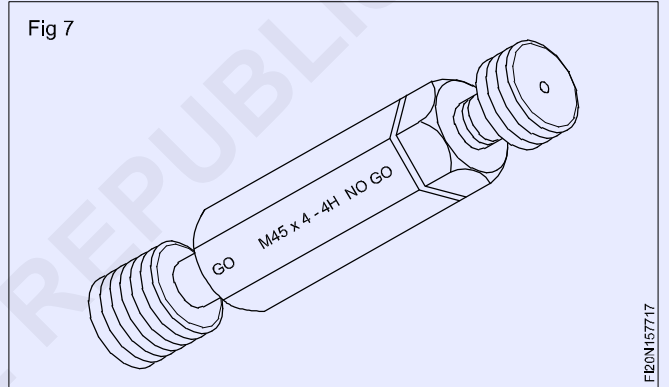
சரிவு வளைய கேஜ் (Tapper ring Gauges) (Fig 6)

இவ்வகை கேஜ்கள் சரிவின் வெளியிட்ட அளவையும், துல்லியத்தையும் சரிபார்க்கப் பயன்படுகின்றன. இவற்றின் சிறிய விட்ட

முனையில் கோடுகள் இடப்பட்டு இருக்கும் அல்லது படி அமைப்பாக சாணை செய்யப்பட்டிருக்கும். இவை, புகு மற்றும் புகா முனைகளை அடையாளங் காண உதவும்.

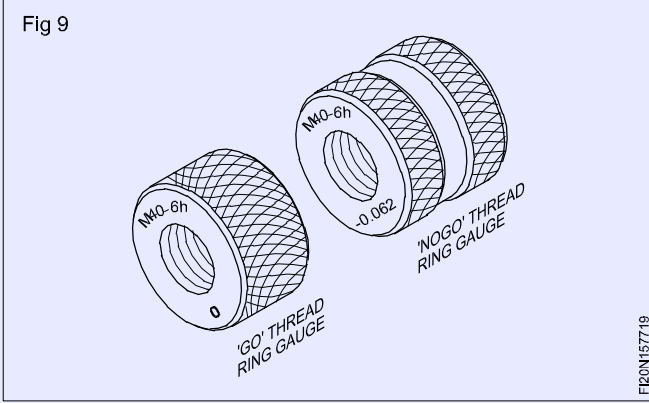


திரட் பிளக் கேஜ்கள் (Thread Plug Gauges) (Fig 7,8)



உருளை வடிவ கேஜ்களைப் போன்றே, உள்வகை மரைகளை சரிபார்க்க, மேற்கண்ட திரட் பிளக் கேஜ்கள் பயன்படுகின்றன. இவற்றில், புகு மற்றும் புகா வகை அளவிகள் உண்டு. இவ்வகை மரை அளவிகளைக் கொண்டு, மரைகளின் வடிவம் மற்றும் அளவின் துல்லியம் ஆகியவற்றை சரிபார்க்க முடியும்.

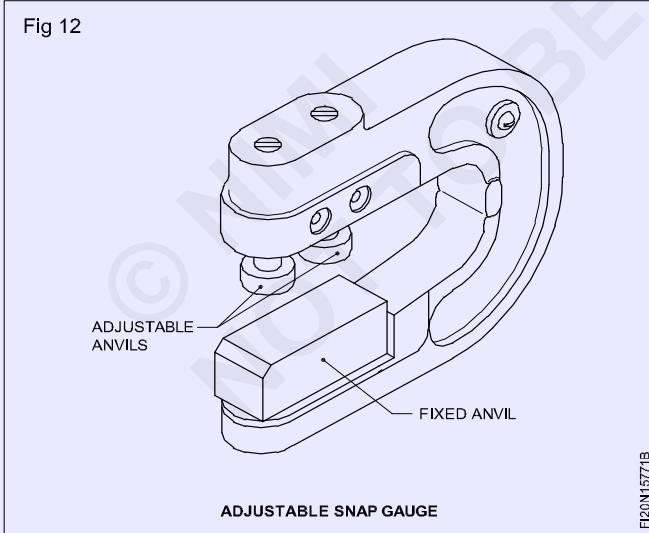
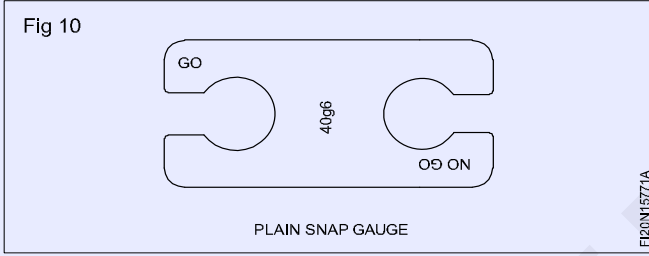
மரை ரிங் கேஜ்கள் (Thread Ring Gauges) (படம் 9)



வெளிவரை மரைகளை (external threads) சரிபார்க்க இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இவை மூன்று ரேடியல் ஸ்லாட்களை கொண்ட மையத்தில் மரையிடப்பட்ட துளையினை கொண்டது, மற்றும் இதில் உள்ள செட் ஸ்குருவானது சிறிய அளவில் சீரமைவு செய்ய அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஸ்னாப் கேஜ் (படம் 10,11,12 மற்றும் 13)



ஸ்னாப் கேஜ்களானது விட்டங்களையும், மரைகளையும் குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் உள்ளதா என்பதை பணிப்பொருளின் பாகத்துடன் ஸ்னாப் கேஜின் தற்போதைய அளவுடன் ஒப்பிட்டு பார்த்து விரைவாக சோதிக்க பயன்படுகிறது.

Fig 12

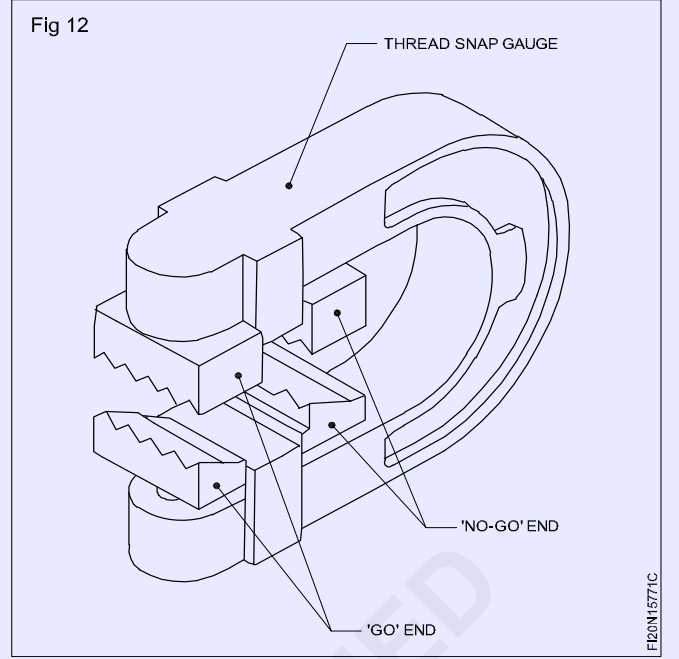
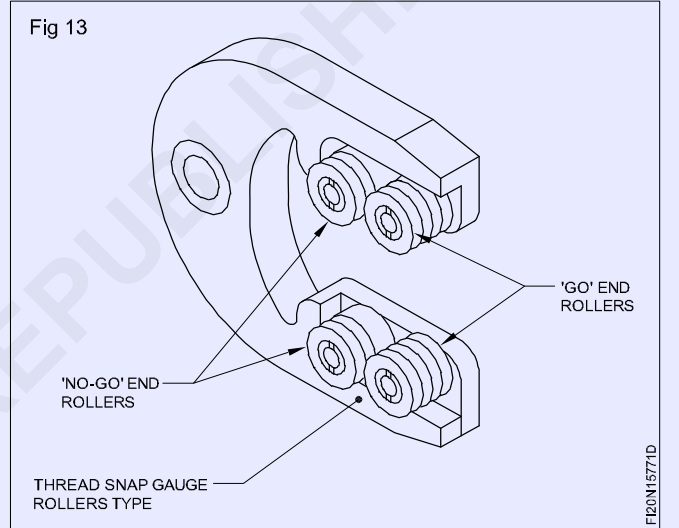


Fig 13



ஸ்னாப் கேஜ்கள் பொதுவாக 'C' வடிவத்தில் இருக்கும்படி, மற்றும் குறைந்தபட்சம் மற்றும் அதிகபட்ச எல்லைக்குள் பாகமானது உள்ளதா என்பதை பரிசோதிக்க பயன்படுகிறது.

கேஜை பயன்படுத்தும் போது பணிப்பொருளானது புகு முனைக்குள் செல்ல வேண்டும். ஆனால் புகா முனைக்குள் செல்லக்கூடாது.

ஸ்குரு பிட்ச் கேஜ்

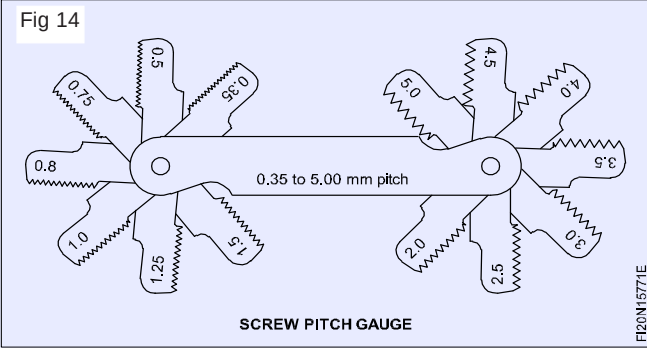
ஸ்க்ரு பிட்ச் கேஜ் என்பது மரையின் புரி அளவைத் தீர்மானிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மரையின் வடிவத்தை ஒப்பு நோக்கிப் பார்க்கவும் உதவுகிறது.

கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features):

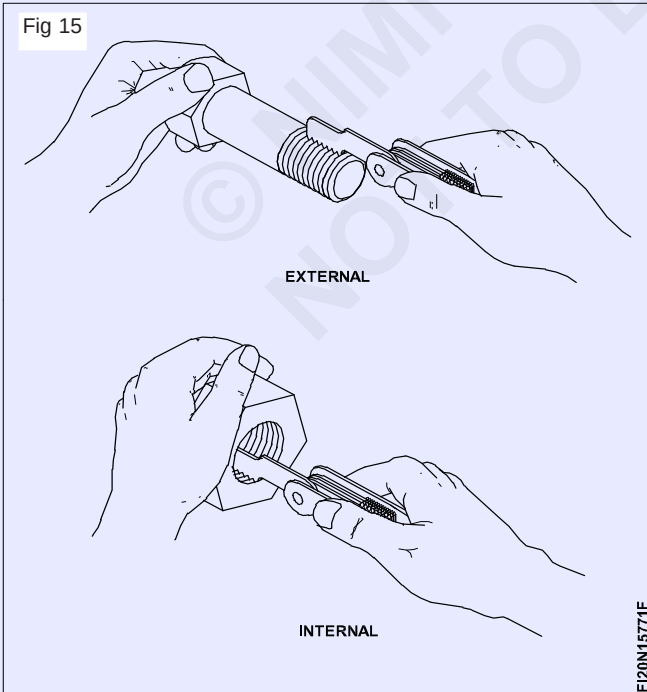
பிட்ச் கேஜ் என்பது பல பிளேடுகளை ஒரு தொகுதியாக கொண்டதாக இருக்கும்.

ஒவ்வொரு பிளேடும் ஒரு குறிப்பிட்ட ஸ்டாண்டர்டு பிட்ச் அளவை சோதிப்பதற்காக இருக்கும். பிளேடுகள் மெல்லிய ஸ்பிரிங் ஸ்டீல் தகட்டால் செய்யப்பட்டுக் கடினப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

சில ஸ்கரு பிட்ச் கேஜ் செட்களில் ஒரு பக்கம் பிரிட்டிஷ் ஸ்டாண்டர்டு மரைகளையும் (BSW; BSF முதலியன) மற்றொரு பக்கத்தில் மெட்ரிக் ஸ்டாண்டர்டு மரைகளையும் சோதிக்க தகுந்தவாறு பிளேடுகளைக் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பிளேடிலும் 25 மி.மீ. முதல் 30 மி.மீ. நீளத்திற்கு மரை வடிவம் வெட்டப்பட்டு இருக்கும். ஒவ்வொரு பிளேட்டின் பிட்சன், அதன் மீது குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். பிட்சின் ஸ்டாண்டர்டும், பிட்சின் வரம்பும் பேழையின் மீது குறிக்கப்பட்டிருக்கும். (படம் 14)

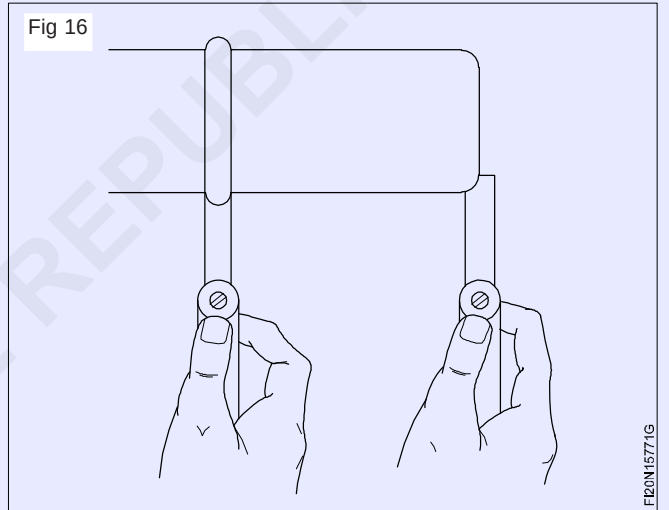


ஸ்கரு பிட்ச் கேஜை உபயோகப்படுத்தும் பொழுது துல்லியமான பலன்களைப் பெறுவதற்கு, பிளேட்டின் முழு நீளமும் மரையின் மீது பொருந்தச் செய்யப்பட வேண்டும். (படம் 15)

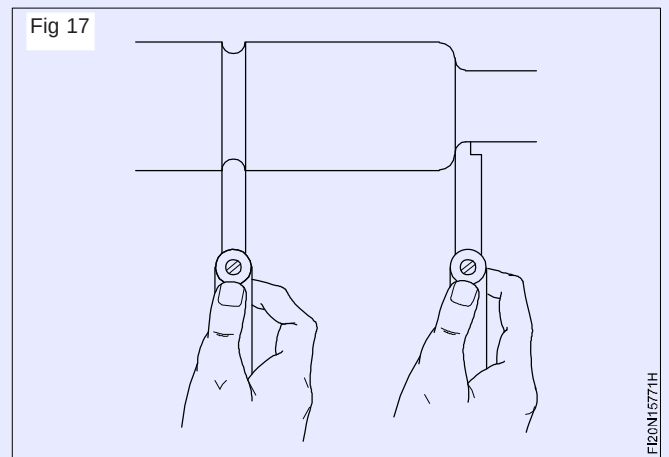


இயந்திரவினைப்படும் ஒரு சில பணிப் பொருட்களை அதன் ஓரங்களிலும் இரண்டு படிகள் சேரும் இடங்களிலும் உருண்டை அமைப்பு உருவாக்கப்படுகிறது. இவற்றை ஆரம் மற்றும் குவி கடைசல் என அழைக்கின்றோம். இதற்கான அளவுகள் வரைபடத்தில் கொடுக்கப் பட்டிருக்கும்.

உருளைகளின் விளிம்புகளில் செய்யப்படும் ஆரம் போன்ற அமைப்பை சோதிக்க குவிமானியும் பயன்படுத்தப்படும். குவி போன்ற வளைவுகளைச் சரிபார்க்க ஆரமானிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆர மற்றும் குவிமானிகள் கடினப்படுத்தப்பட்ட எஃகு தகடுகளால் உருவாக்கப்பட்டு அதில் நுணுக்கமான அளவுகளில் ஆர அளவுகள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும் ஆரத்தின் அளவும் அந்தத் தகட்டில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். பொருளில் ஏற்படுத்தப்படும் ஆர வடிவத்தின் அளவுக்கான தகட்டை தேர்ந்தெடுத்து சோதித்து பார்க்க வேண்டும். (Fig 16)



பல்வேறு ஆரவகை அளவுகளை கொண்ட பல தகடுகள் ஒரு குழுமத்தில் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். (Fig 17)

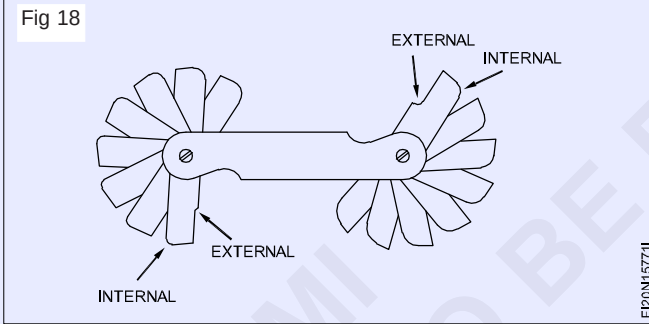


ஒரு சில குழுமங்களில் உள்ள தகடுகளில் ஆரமானி மற்றும் குகமானிகளை சோதிப்பதற்கான அமைப்பு ஒரே தகட்டில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். மற்றும் பல குழுமங்களில் ஆரமானி மற்றும் குவிமானிகளைச் சோதிப்பதற்கான தகடுகள் தனித்தனியே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றிற்கான அளவுகள் அந்த தகடுகளிலேயே குறிக்கப்பட்டு ஒரு கொள்ளகத்தில் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். தேவையான தகட்டை வெளியில் எடுத்து பயன்படுத்திய பின்னர் மீண்டும் கொள்ளகத்தில் வைத்துக் கொள்ளலாம்.

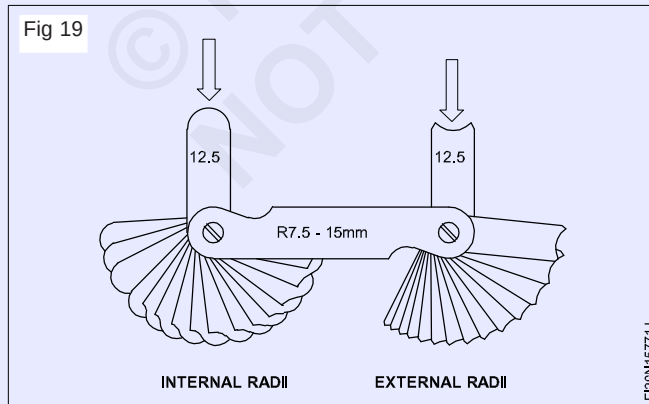
படத்தில் உள்ளபடி ஒரு பணிப்பொருளின் விளிம்பு வடிவமானது இராவுதல் செய்யப்பட்டதைச் சரிபார்க்க வேண்டும்.

ஆர மற்றும் குவிமானிகள் பல்வேறு பிளேடுகள் ஒரே செட்டாக கிடைக்கும். பணி முடிந்த பின் ஆர மற்றும் குவிமானிகளை அதற்கான கொள்ளகத்தில் வைப்பதைக் காணலாம்.

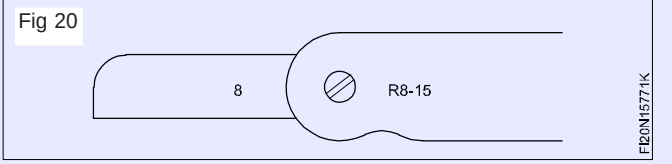
ஆர மற்றும் குவிமானிகளைத் தனித்தனியே அளப்பதற்கான ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளதைப் படத்தில் காணலாம். (Fig 18)



சில வகைகளில் ஒரே குழுமங்களாக மானிகள் அமைந்துள்ளதைக் காணலாம். (Fig 19)



தனித்தனியே வெளியே எடுப்பதற்கு ஏதுவாகவும் அளவை தன்னிடத்தில் பொறிக்கப்பட்டதாகவும் அளவுமானிகள் இருப்பதுண்டு. (Fig 20)



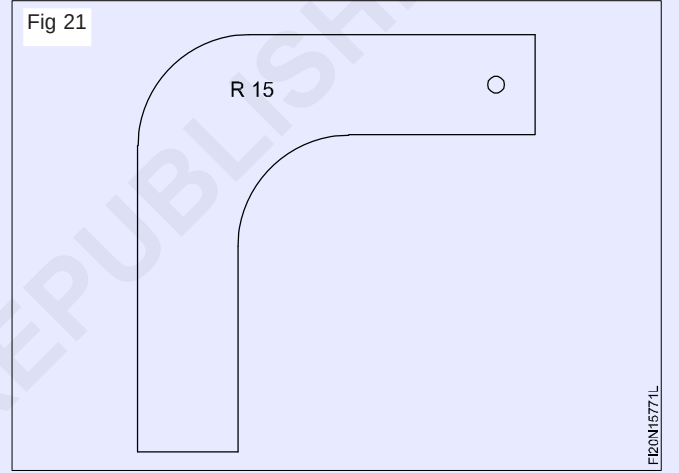
குவிமானிகளில் கீழ்க்கண்ட ஆர அளவுகளுடன் கூடிய குழுமங்களில் கிடைக்கின்றன.

1 முதல் 7மிமீ / 0.5மிமீ விகிதத்தில்

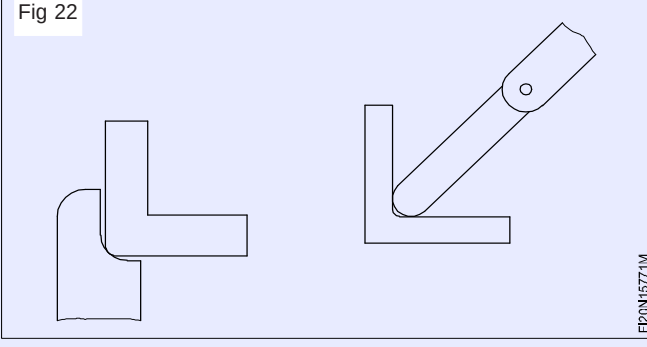
7.5 முதல் 15மிமீ / 0.5மிமீ விகிதத்தில்

15.5 முதல் 25மிமீ / 0.5மிமீ விகிதத்தில்

உள் மற்றும் வெளி ஆர அளவுகளுடன் கூடிய தனித்தனி அளவுமானிகளும் உள்ளன. இவை 1 முதல் 100மிமீ வரை 1 மிமீ விகித கூடுதலுடன் கிடைக்கிறது. ஆரவகை அளவுமானியை பயன்படுத்துவதற்கு முன் கவனிக்க வேண்டியவை. (Fig 21)



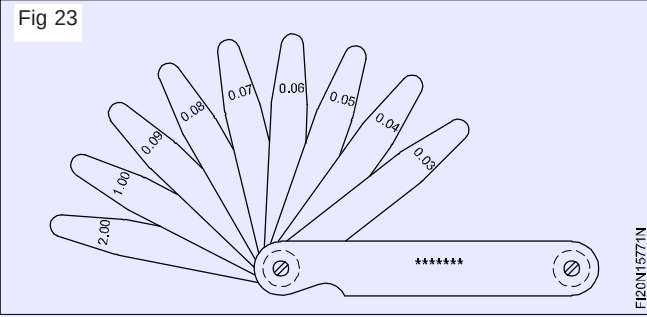
- ஆரமானி பழுது அடையாமலும் சுத்தமானதாகவும் உள்ளதா என பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
- பணிப்பொருளில் உள்ள பிசிறுகளை அகற்றியபின் தான் அளவுமானியை உபயோகப்படுத்த வேண்டும்.
- பொருளில் உள்ள ஆரத்துக்கு தகுந்த தகட்டைத் தேர்ந்தெடுத்து சரிபார்க்க வேண்டும்.
- (Fig 22) -ல் இந்த வரைபடத்தின் படி குவியின் அளவும் வெளி ஆரமும் ஆரமானியின் அளவை விடக் குறைவாக உள்ளது. அளவு குறைவான மற்றொரு ஆரமானியை உபயோகித்து ஆரத்தைச் சரிபார்க்க வேண்டும்.
- ஆரமானிக்கு சரியாகப் பணிப்பொருள் இருக்க வேண்டும் என்கிற பட்சத்தில் பணிப்பொருளை செதுக்கி இயந்திர / இராவுதல் செய்தோ சரிபார்க்க வேண்டும்.



பீலர் கேஜ் மற்றும் அதன் பயன்கள் (Feeler gauge and uses)

சிறப்புகள் (Features)

கடினப்படுத்தப்பட்டு பதப்படுத்தப்பட்ட எஃகு தகடுகள் வெவ்வேறு கன அளவுகளில் ஒரு எஃகுப் பெட்டகத்தில் அடக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 23)



எஃகுத் தகடுகளின் கனம்/அளவு அவற்றின் மீது தனித்தனியாக பொறிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு தொகுப்பாக பெட்டகத்தில் அமைக்கப் பட்டிருக்கும்.

பீலர் கேஜ்க்கு கவனமாக தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். குறைந்த பட்ச எண்ணிக்கைகளை அடுக்கி அதிகபட்ச அளவை அடைய வேண்டும். சோதிக்கப்பட வேண்டிய அளவு, பயன்படுத்தப்படும் தகடுகளின் கனத்திற்கு சமமானதாக இருப்பதாகத் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. தகடுகளை இடைவெளியில் செருகி வெளியே இழுக்கும் போது சற்று பிடிப்புடன் வெளியே வந்தால், அந்த அளவுதான், சரியான உணர்வுத் திறன் இதற்கு அவசியம்.

BIS தொகுப்பு

IS நிர்ணயத்தின் படி உணர் அளவிகள் 4 தொகுப்பாக 1,2,3 மற்றும் 4 என எண்மூலம் குறிக்கப்படும். இவைகள் ஒவ்வொன்றிலும்

தகடுகளின் எண்ணிக்கையும் கனமும் வேறுபட்டு இருக்கும் (குறைந்த பட்சம் 0.03மிமீ முதல் 1மிமீ வரை 0.01மிமீ எனும்படியமைப்பு முறையில் அளவுகள் அதிகரித்து இருக்கும்.)

இந்தத் தகடுகளின் நீளம் 100மிமீ ஆக இருக்கும்.

உதரணம்

4ம் எண் கொண்ட தொகுப்பில் கீழ்க்கண்ட 13 வகை கனம் உள்ள அளவுத் தகடுகள் அடையப் பெற்றிருக்கும். அளவிகள் மிமீ -இல்)

0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50.

பயன்கள் (Uses)

கீழ்க்கண்ட பணிகளுக்கு பீலர் கேஜ்கள் பயன்படுகின்றன.

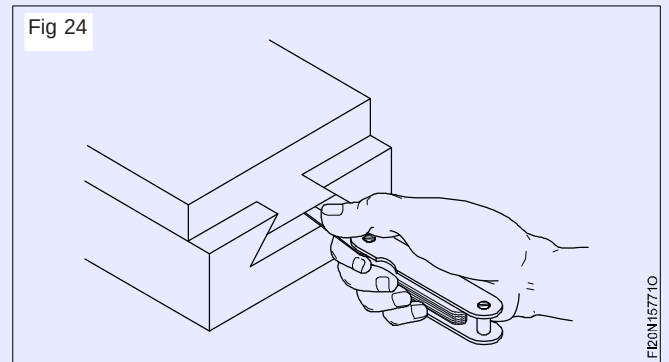
பொருந்தும் பாகங்களுக்கு இடையில் உள்ள இடைவெளியை அளக்க

பொறி இயந்திரங்களில் உள்ள ஸ்பார்க் பிளக் (spark plug) இடைவெளிகளை அமைவு செய்ய, மற்றும் தட்டுக் கம்பியின் (tapper) இடைவெளிகளைச் சரிபார்க்க பயன்படும்.

இயந்திரவாக்கம் செய்ய பிக்சர் அமைவு செய்யும் போது உளிகளுக்கும் பிக்சர்களுக்குமிடையே உள்ள இடைவெளிகளைச் சரிபார்க்கவும்.

பேரிங்குக்கான இடைவெளிகளைச் சரி பார்க்கவும்.

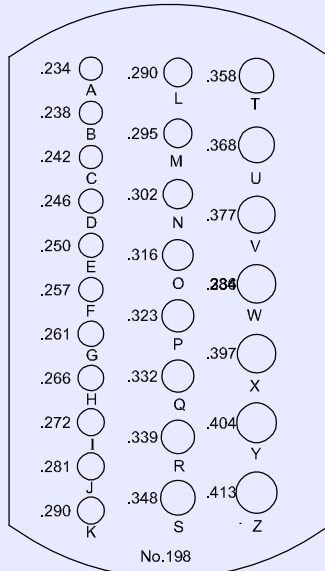
இதர பணிச்செயல்களில் துல்லியமான இடைவெளிகளை சரிபார்க்கவும் பயன்படுகின்றன. (Fig 24)



இதர கேஜ்கள்

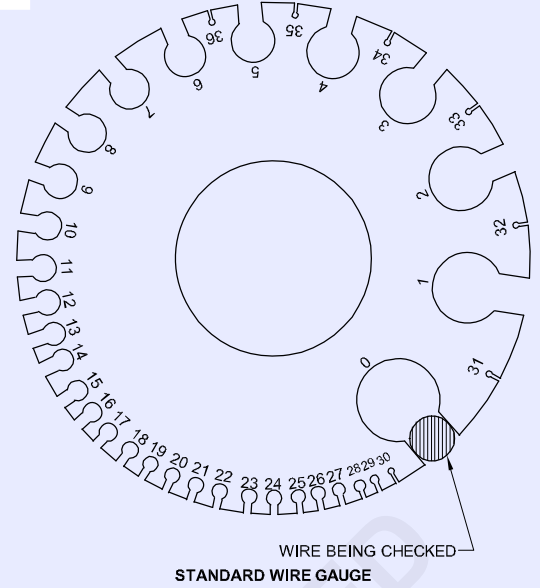
- டிரில் கேஜ் (Fig 25)
- ஸ்டேண்டர்டு வயர் கேஜ் (Fig 26)

Fig 25



FI20N15771P

Fig 26



FI20N15771Q

பொறியியல் துறையில் பரிமாற்றத்தின் அவசியம் (Necessity of Interchangeability in engineering field)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மாஸ் புரெடக்சன் (mass production) நிறை குறைகளைக் கூறல்
- பரிமாற்ற முறை என்பதின் 'interchangeability' பொருளைக் கூறல்
- வரம்பு முறையின் (limit system) அவசியத்தைக் கூறல்
- நிர்ணய முறையிலான பல்வேறு வரம்பு முறைகள் மற்றும் பொருத்துதல்களின் (fits) பெயர்களைக் கூறல் (limits & fits)

மாஸ் புரெடக்சன் (Mass production)

ஒரு பணிப்பொருளையோ அல்லது ஒரு பாகத்தையோ அதிக எண்ணிக்கையில் உற்பத்தி செய்வதை மாஸ் புரெடக்சன் முறை என்கிறோம்.

மாஸ் புரெடக்சனின் நிறைகள் (Advantages of mass production)

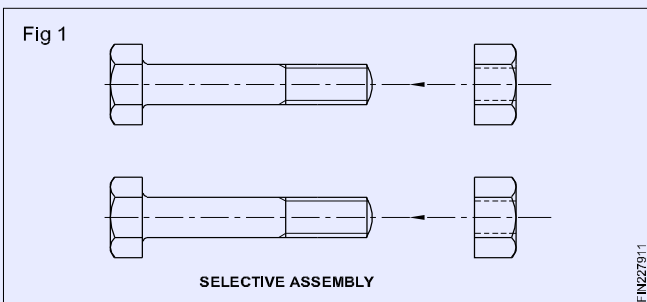
- பணிப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய குறைந்த நேரமே பிடிக்கும்.
- உற்பத்தி செலவு குறைவாக இருக்கும்
- உதிரி பாகங்கள் விரைவில் கிடைக்க வழி செய்யும்.

மாஸ் புரெடக்சனின் குறைகள் (Disadvantages of mass production)

- பிரத்தியேக செயல்பாடுகள் கொண்ட இயந்திரங்கள் தேவைப்படும்.
- ஜிக்ஸ் மற்றும் பிக்சர்கள் (Jigs and fixtures) தேவைப்படும்
- வழக்கமான அளவுகோல் நுண் கருவிகளுக்குப் பதிலாக பிரத்தியேக அளவிகள் (special gauges) தேவைப்படும்.
- ஆரம்பச் செலவுகள் அதிகமாகும்.

செலக்டிவ் அசம்பளி (Selective assembly)

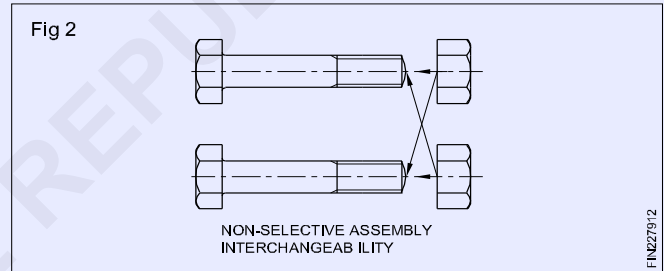
(Fig 1 & 2) செலக்டிவ் அசம்பளி மற்றும் நான் செலக்டிவ் அசம்பளி (Non-Selective assembly) ஆகியவை விளக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 1) ல்



காட்டியபடி உள்ள பொருத்துதலில் ஒரு நட் ஒரு போல்டுடன் மட்டுமே பொருந்தக் கூடியதாக அமைந்திருக்கும். இவ்வகை பொருத்துதல் பணிகள் அதிக நேரத்தையும் செயலையும் ஏற்படுத்தும்.

மேலும் இவற்றை பராமரிப்பது கடினம் ஏனென்றால் உதிரிபாகங்களைத் தனித்தனியே உற்பத்தி செய்ய வேண்டியிருக்கும்.

நான் செலக்டிவ் அசம்பளி (Non-selective assembly) (Fig 2)



இந்த வகைப் பொருத்தங்களில் ஒரு நட் அதே அளவு உள்ள வேறு எந்த ஒரு போல்ட்டுடனும் பொருந்தும். இவ்வகை பொருத்தங்கள், விரைவாகவும் மலிவாகவும் அமையும். இவற்றை பராமரிப்பதும் எளிது ஏனென்றால் உதிரி பாகங்கள் எளிதாகக் கிடைக்கும்.

நான் செலக்டிவ் அசம்பளி பணிப் பொருட்களுக்கிடையே பரிமாற்றத்திற்கு வழிவகுக்கின்றன.

நவீன மாஸ் புரெடக்சன் சூழ்நிலையில், தேர்வுப் பொருத்துதலுக்கு வாய்ப்பு இல்லை, ஆனாலும் சில பிரத்தியேக சூழ்நிலைகளில் தேர்வுப் பொருத்துதல் அமுல் செய்யப்படுகிறது.

இண்டர் சேஞ்சபளிட்டி (Interchangeability)

பணிப்பொருட்களை மாஸ் புரெடக்சன் செய்யும் போது அவற்றை இண்டர் சேஞ்சபளிட்டி ஏற்றவாறு உற்பத்தி செய்தாலொழியே அவ்வாறு அதிக எண்ணிக்கையில் உற்பத்தி செய்வதில் எந்த பயனும் இல்லை.

இந்த முறையில் பொருள் என்னவெனில் ஒரே உருவமுள்ள (identical) பொருட்கள் பல்வேறு நபர்களாலும் பல்வேறு சூழ்நிலைகளிலும் தயாரிக்கப்பட்டு இருத்தாலும், அவைகளைப் பொருத்தும் பொழுது அவைகளின் எந்தவித மாற்றமும் செய்ய வேண்டிய அவசியம் இன்றியும் எந்தவிதக் குறைவு இல்லாமலும் அவைகளை ஒன்றிணைக்கலாம், அல்லது மாற்றிப் பொருத்தலாம். (replaced)

லிமிட் சிஸ்டத்தின் அவசியம் (Necessity of the limit system)

பாகங்கள் பறிமாற்றம் செய்யப்பட வேண்டும் என்றால் எல்லா பாகங்களும் ஒரே அளவுக்கு தயாரிக்க வேண்டி வரும். அதிக உற்பத்தி செய்யும் பொழுது இது இயலாத காரியமாகும். ஆகவே குறிப்பிட்ட சரியான அளவை எல்லா பாகங்களுக்கும் பராமரிக்க முடியாது. பணியாளருக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட சிறு அளவு மாறுதல்களுடன் அந்தப் பாகங்களை உற்பத்தி செய்ய அனுமதிப்பது அவசியமாகும். அதே நேரத்தில் அந்தக் குறிப்பிட்ட ஒன்றிணைப்புத்

தரம் பாதிக்கா வண்ணம் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இவ்வகையான அளவுக்குறிப்பிடும் முறை லிமிட் டைமன்சன் எனப்படுகிறது.

பாகங்களுக்கு லிமிட் சைஸ் குறிப்பிட , ஒரு ஸ்டேன்ட் பின்பற்றப் பட வேண்டும். ISO (International Standards Organisation) பின்பற்றப்படுகின்றன.

நமது நாட்டில் BIS -ன் ஸ்டேன்டர்டு லிமிட்களும் பிட்களும் பின்பற்றப்பட்டு வரப்படுகின்றன.

வரம்புகளும் பொருத்துதல்களும் குறித்த வேறு முறைகள்

International Standards Organisation (ISO) அகில உலக நிர்ணயக் குழுமம்

British Standard System (BSS) ஆங்கில நிர்ணய முறை

German Standard (DIN) ஜெர்மனி நிர்ணயம்

இந்திய நிர்ணயமுறையிலான வரம்புகளும் பொருத்துதல்களும் - டெர்மினாலஜி (The indian standard system of limits & fits - terminology)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- BIS முறையிலான வரம்புகளும் பொருத்துதலும் குறித்த அருஞ்சொற்களைக் கூறல்
- BIS முறைப்படி ஒவ்வொரு அருஞ்சொல்லையும் வரையறுத்துக் கூறல்.

அளவு (Size)

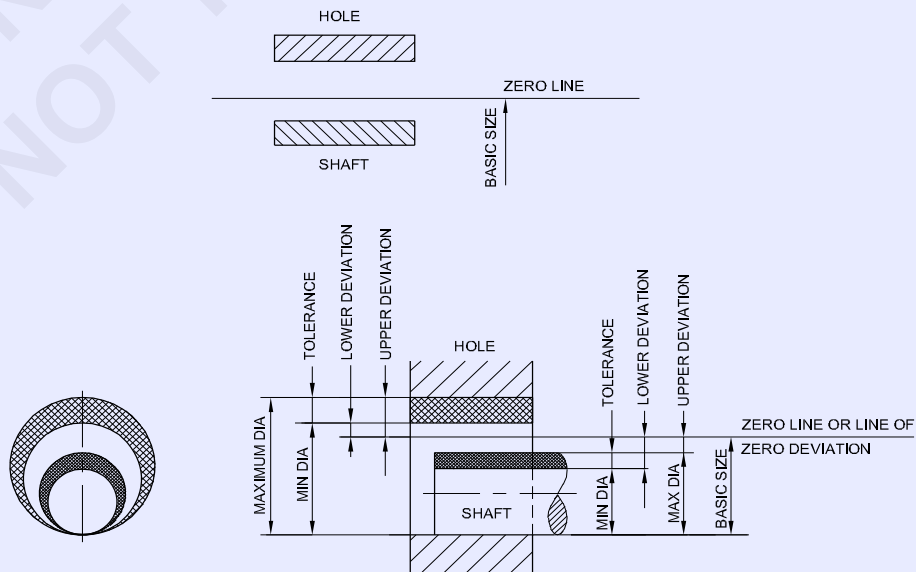
இது, நீள அளவுகளைக் குறிக்கும் பொழுது ஒரு குறிப்பிட்ட அலகில் குறிப்பிடப்படும் எண் ஆகும்.

அடிப்படை அளவு (Basic size) (Fig 1)

இந்த அளவில் அடிப்படையில்தான், அளவு வேறுபாடுகள், குறிப்பிடப்படுகின்றன.

Fig 1

SIMPLIFIED SCHEMATIC DIAGRAM OF CLEARANCE FIT

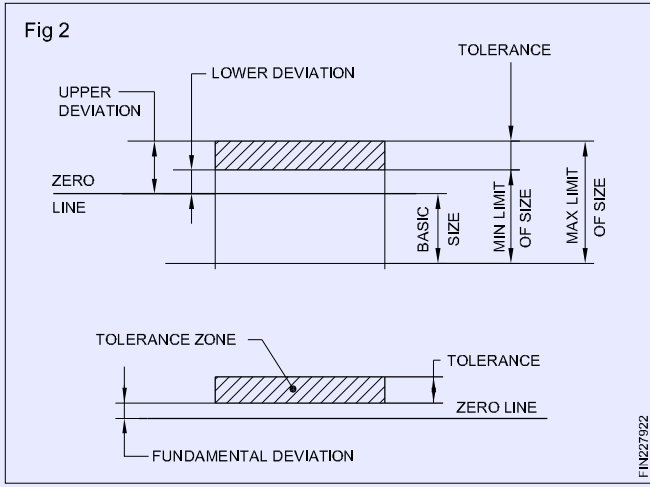


ஆக்ட்சவல் அளவு (Actual size)

பணிப்பொருளை உற்பத்தி செய்தபின் அளந்து பார்க்கும் போது கிடைக்கும் அளவு உள்ளபடியான அளவு எனப்படும். இப்பொருள் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட வேண்டுமெனில், இந்த அளவு, இரண்டு வரம்பு எல்லைகளுக்குள் இருக்க வேண்டும்.

அளவின் வரம்புகள் (Limits of size)

பணிப்பொருளை உற்பத்தி செய்யும் போது அதன் அளவு அமைய வேண்டிய, அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச அளவு எல்லைகளை, இது குறிக்கிறது. இந்த அளவுக்குள் தான், பணியாளர், பொருளை உற்பத்தி செய்ய வேண்டும். (Fig 2)



அதிகபட்ச வரம்பு அளவு (Maximum limit of size)

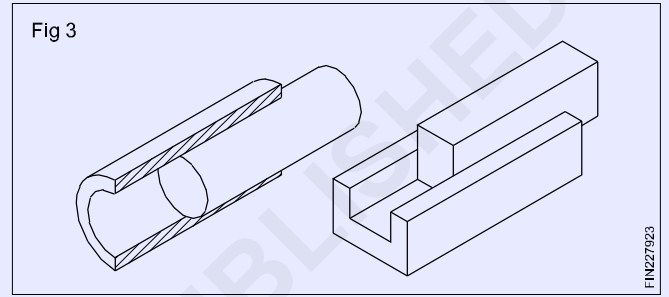
இரண்டு வரம்பு அளவுகளில், இது அதிகபட்ச அளவைக் குறிக்கும். (Fig 2) (அட்டவணை-1)

குறைந்த பட்ச வரம்பு அளவு (Minimum limit of size)

இரண்டு வரம்பு அளவுகளில், இது குறைந்த பட்ச அளவைக் குறிக்கும். (Fig 2) (அட்டவணை-1)

துளை (Hole)

BIS -ன் வரம்புகளும் பொருத்துதல்களும் குறித்த நிர்ணயப் படி உருளையாக இல்லாதவை உட்பட, எல்லாவகை உள்ளளவுகளின் அம்சங்களும் துளை என்றே அழைக்கப்படும். (Fig 3)



தண்டு (Shaft)

BIS -ன் வரம்புகளும் பொருத்துதல்களும் குறித்த நிர்ணயப்படி உருளை வடிவமாக இல்லாதவை உட்பட அனைத்து வகை வெளி அம்சங்களும் தண்டு என்றே அழைக்கப்படும். (Fig 3)

TABLE 1 (Examples)

SL. No.	Size of Components	Upper Deviation	Lower Deviation	Max-Limit of size	Min-Limit of size
1	+ .008 20 - .005	+ 0.008	- 0.005	20.008	19.995
2	+ .028 20 + .007	+ 0.028	+ 0.007	20.028	20.007
3	- .012 20 - .021	- 0.012	- 0.021	19.988	19.979

அளவு மீறல் (Deviation)

ஒரு அளவிற்கும் அதற்கு சம்பந்தமான அடிப்படை அளவிற்கும் உள்ள, எண் அளவிலான வேறுபாடு அளவு மீறல் எனப்படும். இந்த வித்தியாசம் +ve ஆகவோ -ve ஆகவோ 0 ஆகவோ இருக்கலாம். (Fig 2)

மேல் அளவு மீறல் (Upper deviation)

சம்பந்தப்பட்ட அடிப்படை அளவுக்கும் உயர்ந்த

பட்ச அளவுக்கும் இடையே உள்ள எண் அளவிலான வித்தியாசம், இது ஆகும். (Fig 2) (Table 1)

கீழ் அளவு மீறல் (Lower deviation)

சம்பந்தப்பட்ட அடிப்படை அளவுக்கும் குறைந்தபட்ச அளவுக்கும் இடையே உள்ள எண் அளவிலான வித்தியாசம் இது ஆகும். (Fig 2) Table 1

மேல் அளவு மீறல் (upper deviation) என்பது அதிகபட்ச அளவைக் கொடுக்கும். கீழ் அளவு மீறல் என்பது, குறைந்த பட்ச அளவைக் கொடுக்கும்.

உள்ளபடியான அளவு மீறல் (Actual deviation)

சம்பந்தப்பட்ட பணிப்பொருளின் உள்ள படியான அளவுக்கும், அடிப்படை அளவுக்கும், இடையே உள்ள எண் முறையிலான அளவு வேறுபாடு, உள்ளபடியான அளவு மீறல் எனப்படும். (Fig 2)

ஏற்புப்பிழை அளவு அல்லது (டாலரன்ஸ்) (Tolerance)

அதிகபட்ச அளவுக்கும் குறைந்த பட்ச அளவுக்கும் இடையே உள்ள அளவு வேறுபாடு ஏற்புப்பிழை (பொறுதி) எனப்படும். இது ஒரு நேர் மதிப்பாகவே குறிப்பிடப்படும். இது அடையாளக் குறி இல்லாத, ஒரு எண் ஆகவே குறிப்பிடப்படும். (Fig 2)

பூஜ்யக் கோடு (Zero line)

மேற்குறிப்பிட்ட சொற்களை வரைபடமாகக் குறிப்பிடுகையில், இந்த பூஜ்யக் கோடு அடிப்படை அளவை குறிக்கும். இந்தக் கோடு அளவுமீறல் இல்லாத கோடு எனவும் குறிப்பிடப்படுகிறது. (Figs 1 and 2)

அடிப்படை அளவு மீறல் (Fundamental deviation)

BIS -ன் நிர்ணயத்தின் படி, 25 வகையான அடிப்படை அளவுமீறல்கள் உள்ளன. இவை எழுத்துக்களால் குறிப்பிடப்படுகின்றன. பெரிய ஆங்கில எழுத்துக்கள் துளைகளையும். சிறிய எழுத்துக்கள் தண்டுகளையும் குறிக்கும்.

அதாவது ABCD....Z என I,L,O,Q & W நீங்கலாக எழுத்துக்களால் குறிப்பிடப்படும். (Fig 4)

இவை தவிர JS, ZA, ZB & ZC ஆகிய 4 எழுத்துக்களும் கூடுதலாக சேர்க்கப்பட்டிருக்கும்.

தண்டுகளுக்கும் அதே 25 எழுத்துக்கள் சிறிய ஆங்கில எழுத்துக்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முன்னரே குறிப்பிட்டது போல் தண்டு, வகைகளுக்கும் இந்த 25 எழுத்துக்கள் பொருந்தும். பூஜ்யக் கோட்டை (zeroline) அடிப்படையாகக் கொண்ட ஏற்புபிழை (பொறுதி) பகுதியின் நிலை (tolerance) (Figs 6 & 7) -ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

Fig 4

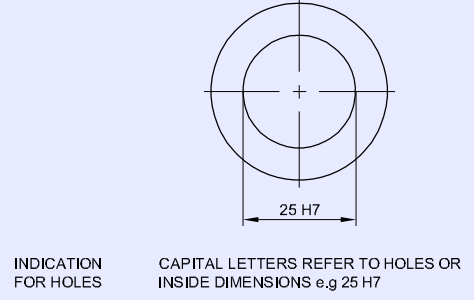


Fig 5

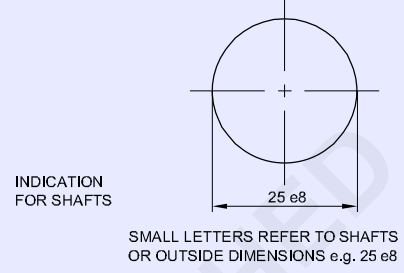


Fig 6

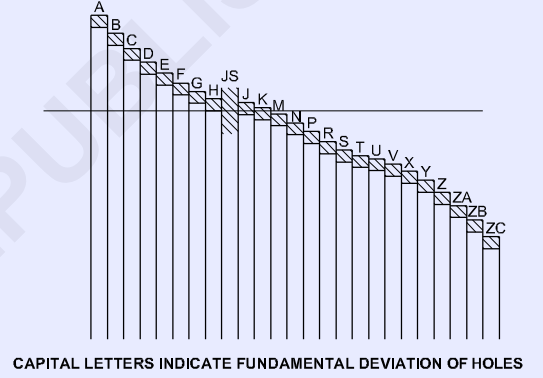
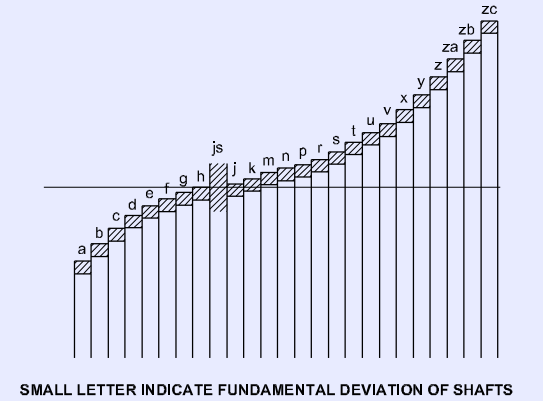
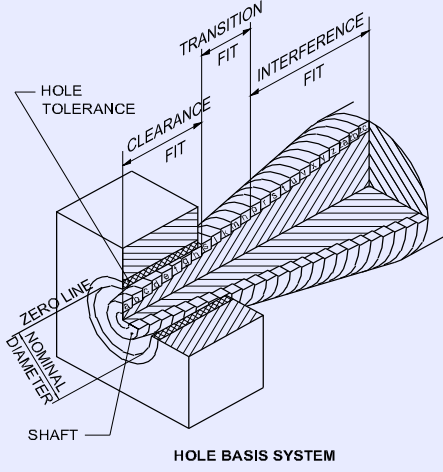


Fig 7



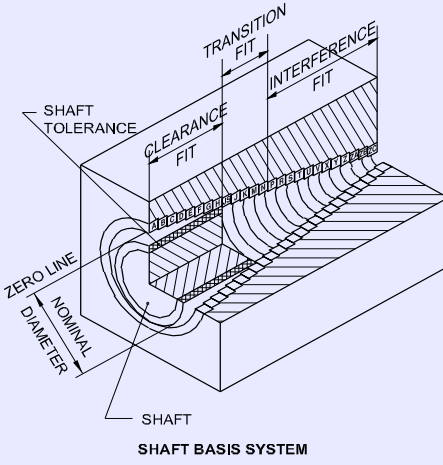
அடிப்படை அளவு மீறல்கள் (fundamental deviations) என்பவை வெவ்வேறு வகை பொருத்துதல்கள் (classes of fits) கிடைப்பதற்கானவையாகும். (Fig 8 and 9)

Fig 8



FIN227928

Fig 9



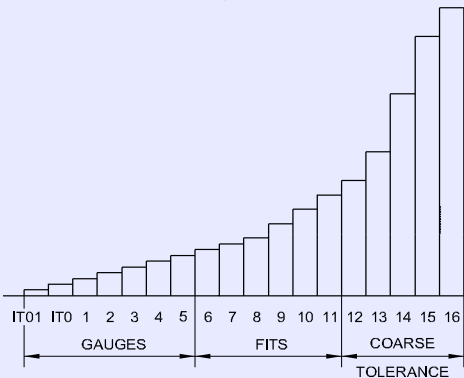
FIN227929

அடிப்படை ஏற்புப்பிழைகள் (Fundamental tolerance)

இதை ஏற்புப்பிழை தரம் (grade of tolerance) எனவும் அழைக்கலாம். BIS - ன் பரிந்துரைகளின் படி 18 தர வகைகள் உள்ளன. இவை எண் அடையாளம் மூலம் துளை மற்றும் தண்டு (shaft) வகைகளுக்கு IT01, IT0, IT1....to IT16 எனக் குறிப்பிடப்படும். (Fig 10).

அதிக எண் மதிப்பு, அதிக ஏற்புப் பிழைப் பகுதியை (tolerance zone) குறிக்கும்.

Fig 10



FIN22792A

ஏற்புப்பிழையின் (பொறுதியின்) தயாரிப்பின் துல்லியத்தைக் குறிக்கிறது.

500மிமீ வரையிலான வெவ்வேறு அலகளுக்கான அடிப்படை அளவு மீறல்கள் (fundamental deviation) மற்றும் அடிப்படை ஏற்புப்பிழைகள் ஆகியவைகளின் கூட்டுறகு உரிய மேல் அளவு மீறல்கள் மற்றும் கீழ் அளவு மீறல்கள் நிர்ணயிக்கப்பட்ட விளக்கப்பட்ட அட்டையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

ஏற்புப்பிழை (பொறுதி) கொண்ட அளவு (Toleranced size)

அடிப்படை அளவு, அடிப்படை அளவு மீறல் மற்றும் ஏற்பு பிழை தரம் (grade of tolerance) ஆகிய மொத்தம், பொறுதி கொண்ட அளவு (Tolerance size) என்பர்.

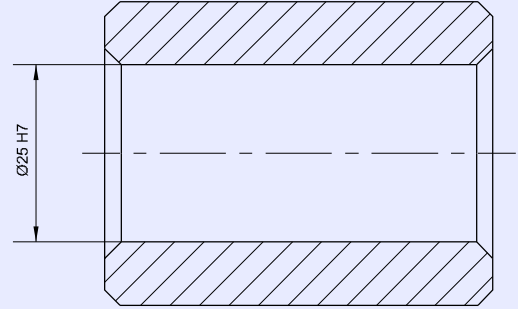
உதாரணம்

25 H7 என்பது துளையின் பொறுதி கொண்ட அளவின் விபரம் ஆகும்.

இதில் 25 என்பது அடிப்படை அளவு (basic size) = ஆகும். H என்பது அடிப்படை அளவு மீறலை குறிப்பிடும். (fundamental deviation).

7 என்பது பொறுதியின் தரத்தைக் குறிப்பிடும் (Fig 11) 25 e8 என்பது பொறுதி கொண்ட தண்டின் அளவாகும். (toleranced size of a shaft).

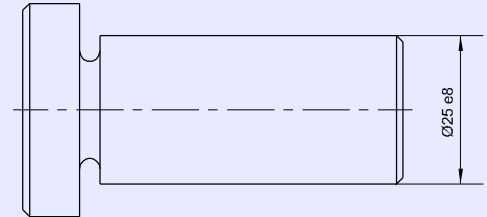
Fig 11



FIN22792B

இதில் 25 என்பது அடிப்படை அளவு ஆகும். என்பது அடிப்படை அளவு மீறல் எழுத்தால் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. 8 என்பது பொறுதியின் தரவகையைக் குறிக்கிறது. (Fig 12)

Fig 12



FIN22792C

25 வகை அடிப்படை அளவு மீறல்கள், மற்றும் 18 வகை பொறுதி தரவகைகள் ஆகியவையின் கூட்டின் மூலம் பெரும் எண்ணிக்கையிலான தேர்வுகளைப் பெறலாம்.

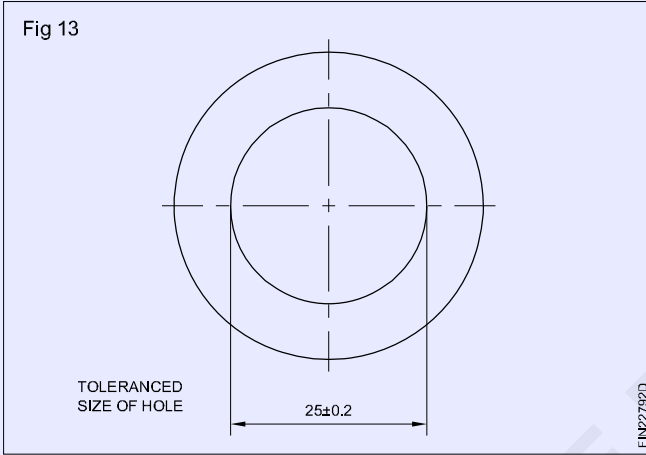
உதாரணம்

ஒரு துளை படம் 13-ல் 25 ± 0.2 எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

அதாவது இதன் அடிப்படை அளவு (basic size) 25மிமீ அளவு மீறல் (deviation) = ± 0.2 மிமீ.

முன்னரே கூறியபடி அடிப்படை அளவிலிருந்து வேறுபட்டுள்ள அளவு, அளவு மீறல் எனப்படும். வரைபடங்களில் இந்த அளவு மீறல்கள் அளவுகளுடனேயே குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

25 ± 0.2 என்னும் இந்த எடுத்துக்காட்டில் ± 0.2 மிமீ 25மிமீ துளையின் அளவு மீறல் ஆகும். (Fig 13)



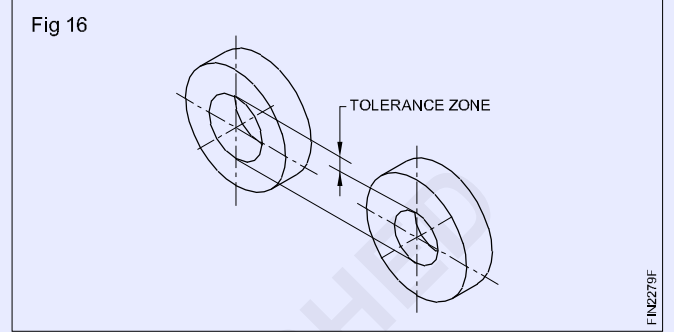
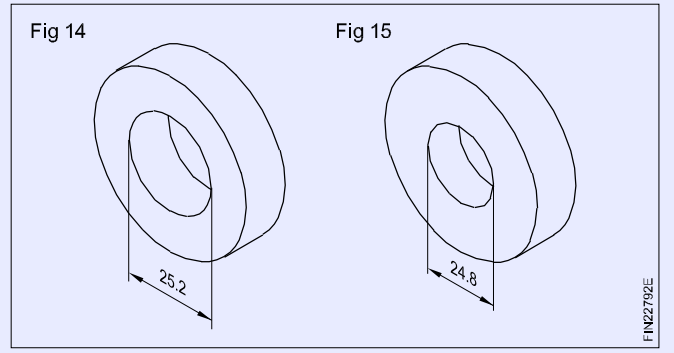
அதாவது அந்தத் துளையின் அளவு கீழ்க்கண்ட அளவுகளுக்குள் இருந்தால் அத்துளை ஒப்புக்கொள்ளத்தக்கது என்பது பொருள்.

$$25 + 0.2 = 25.2 \text{ mm}$$

$$(அ) 25 - 0.2 = 24.8 \text{ mm}$$

25.20 மிமீ என்பது அதிகபட்ச அளவு (maximum limit) (Fig 14).

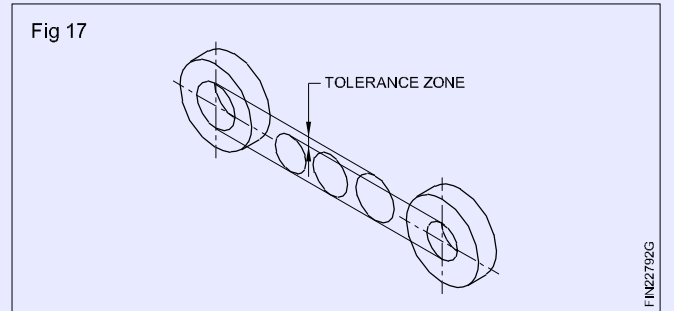
24.80 மிமீ என்பது குறைந்த பட்ச அளவு minimum limit (Fig 15)



அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்த பட்ச அளவுகளுக்கு இடையே உள்ள வித்தியாசம் தான், பொறுதி (ஏற்புப்பிழை அளவு) ஆகும். இந்த எடுத்துக் காட்டில் மொத்த ஏற்புப்பிழை (பொறுதி) 0.4மிமீ ஆகும். (Fig 16)

(Fig 17) ல் காட்டியபடி ஏற்புப்பிழைப் பொறுதி பகுதிக்குள் இருக்கும் எல்லா அளவுகளும் ஏற்புடையதாகும்.

IS 696 - ன் படி வரைபடங்களில் அளவுகளைக் குறிப்பிடும் போது அளவு மீறல்கள் ஏற்புப்பிழை (பொறுதி) அளவுகளாகக் குறிப்பிடப் படுகின்றன.



இந்திய நிர்ணயமுறையிலான பொருத்துதலும் அவற்றின் வகைப்பாடுகளும் (Fits and their classification as per the Indian Standard)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- IS ன் படி பொருத்துதலை வரையறுத்து கூறல்
- வரம்புகளும் பொருத்துதல்களும் குறித்துப் பயன்படுத்தப்படும் சொற்களும் பட்டியலிட்டுக் கூறுதல்
- ஒவ்வொரு வகை பொருத்துதலுக்கும் உதாரணங்களைக் கூறுதல்
- வரைபடங்களின் மூலம் காட்டப்படும் வெவ்வேறு வகை பொருத்துதலின் விபரங்களைக் கூறல்.

பொருத்துதல் (Fit)

இரண்டு பொருந்தும் பொருட்களான தண்டுக்கும் துளைக்கும் இடையே அவைகளைக் பொருத்துவதற்கு முன் உள்ள, அவைகளின் அளவு வேறுபாடுகளுக்கான உறவு, பொருத்துதல் எனக்குறிப்பிடப்படும்.

பொறுத்துதலைக் குறிப்பிடும் விதம் (Expression of a fit)

பொறுத்துதலின் அடிப்படை அளவை முதலிலும் (துளைக்கும் தண்டிற்கும் அடிப்படை அளவு பொதுவாகும்) அதை அடுத்து, துளைக்கான அடியாளக் குறியையும் குறிப்பிட்டு, பொறுத்துதல் குறிப்பிடப்படும்.

உதாரணம்

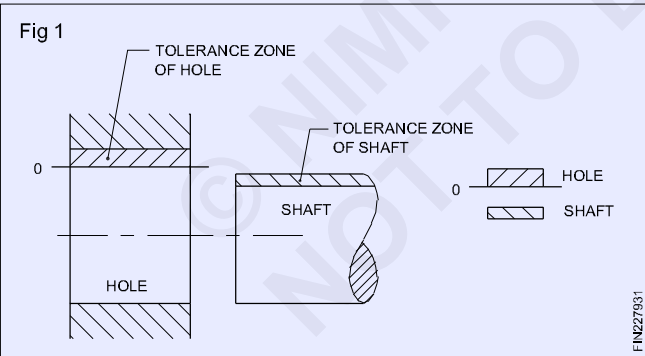
$$30 \text{ H7/g6 or } 30 \text{ H7} - \text{g6 or } 30 \frac{\text{H7}}{\text{g6}}$$

இடைவெளி (Clearance)

ஒரு பொருத்தத்தில் இடைவெளி என்பது ஒரு துளையின் அளவுக்கும் ஒரு தண்டின் அளவுக்கும் இடையே உள்ள அளவு வித்தியாசம் ஆகும். அது எப்போதும் நேர்முறை அளவாக இருக்கும்.

இடைவெளிப் பொருத்தம் (Clearance fit)

இந்த வகை பொருத்துதலில் எப்போதும், இடைவெளி அமைந்திருக்கும். மேலும், இவ்வகை பொருத்துதலில் துளையின் பொருத்துப்பகுதி எப்போதும் தண்டின் பொருத்தப்பகுதிக்கு மேலேயே இருக்கும். (Fig 1)



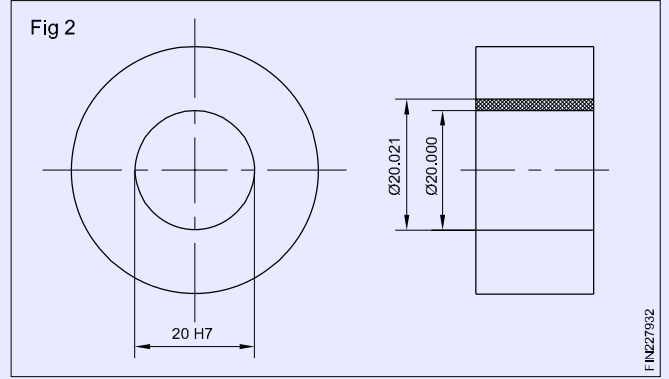
உதாரணம் 20 H7/g6

கொடுக்கப்பட்டுள்ள இந்த பொருத்துதலில் அளவுமீறல்களை விளக்க அட்டை மூலம் (chart) காணலாம்.

இந்த எண்கள் அளவு மீறல்களை மைக்ரானில் குறிக்கின்றன

(1 மைக்ரோ மீட்டர் = 0.001 மிமீ)

20 H7 என்னும் துளைக்கு அளவு மீறல் விளக்க அட்டையில் +21 என்று இருப்பதைக் காணலாம்..



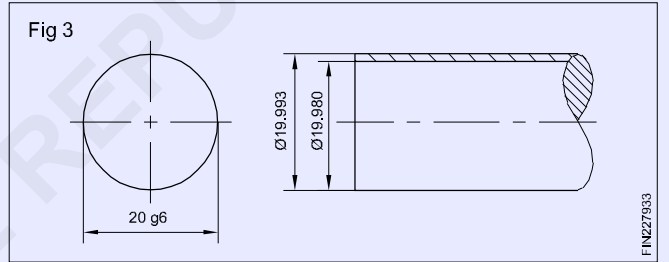
ஃ துளையின் வரம்புகள் $20 + 0.021 = 20.021$ மிமீ மற்றும் $20 + 0 = 20.000$ மிமீ (Fig 2)

20 g6 என்று குறிப்பிடப்படும் தண்டிற்கு விளக்க அட்டையிலிருந்து - 7 இருப்பதைக் காணலாம் - 20

ஆகவே தண்டின் வரம்பு அளவுகள்

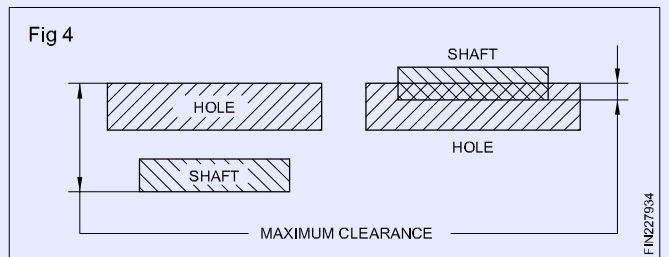
$$20 - 0.007 = 19.993 \text{ மிமீ}$$

மற்றும் $20 - 0.020 = 19.980$ மிமீ (Fig 3)



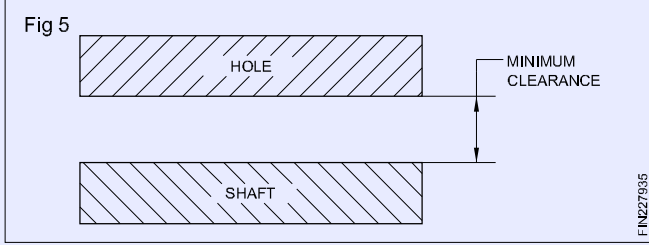
அதிகபட்ச இடைவெளி (Maximum clearance)

இடைவெளி வகை மாறும் வகை பொருத்துதலில் அதிகபட்ச இடைவெளி என்பது துளையின் அதிகபட்ச அளவுக்கும் தண்டின் குறைந்தபட்ச அளவுக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசத்தைக் குறிக்கும். (Fig 4)



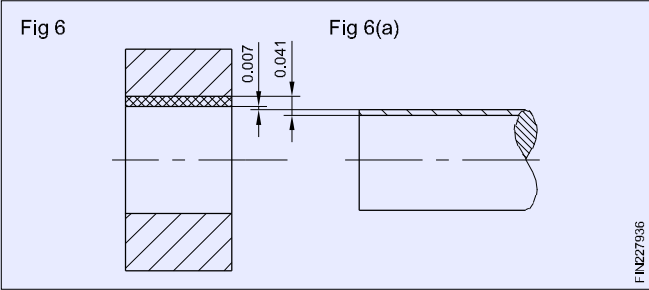
குறைந்த பட்ச இடைவெளி (Minimum Clearance)

இடைவெளிப் பொருத்தத்தில் குறைந்தபட்ச இடைவெளி என்பது துளையின் குறைந்த பட்ச அளவுக்கும் தண்டின் அதிகபட்ச அளவுக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசமாகும். (Fig 5)

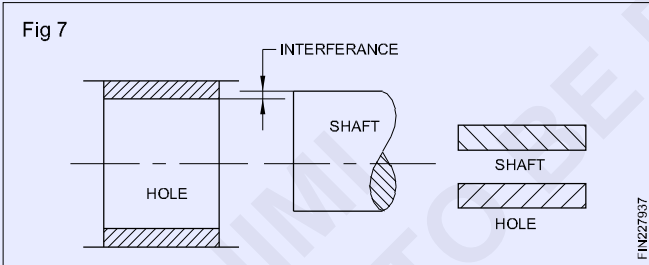


20 H7 g6 என்ற உதாரணத்தில்

குறைந்தபட்ச இடைவெளி = $20.000 - 19.993 = 0.007\text{மிமீ}$ (Fig 6)



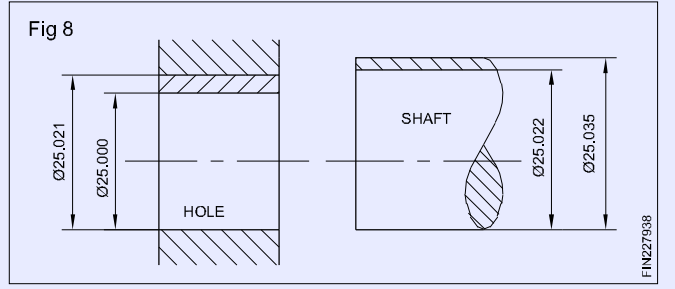
அதிகபட்ச இடைவெளி = $20.021 - 19.980 = 0.041\text{மிமீ}$ (Fig 7)



இதன்படி, எப்போதுமே துளைக்கும் தண்டுக்கும் இடையே இடைவெளி இருப்பதை நீங்கள் அறியலாம். ஆகவே இது இடைவெளிப் பொருத்தம் ஆகும்.

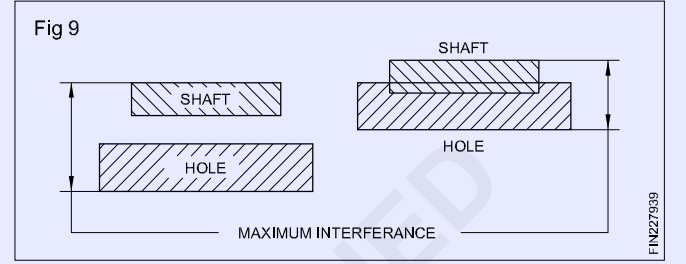
தடை (Interference)

இது பொருத்தப்படுவதற்கு முன்பு உள்ள, துளையின் அளவுக்கும், தண்டின் அளவுக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் ஆகும். இது எப்போதும் எதிர் முறை (-ve) அளவாக இருக்கும். இவ்வகையில் தண்டின் அளவு துளையின் அளவைவிட எப்போதும் அதிகமாக இருக்கும். (Fig 8)



உதாரணம்

பொருத்துதல் Fit 25 H7/p6 (Fig 9)

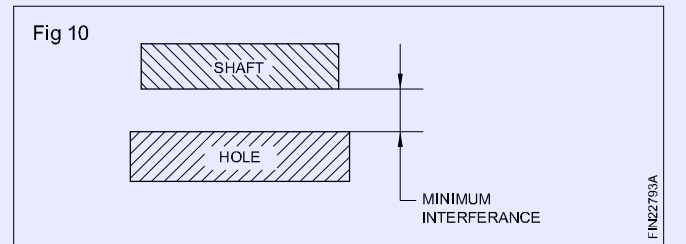


துளையின் வரம்பு அளவு = 25.000 மற்றும் 25.021மிமீ

தண்டின் வரம்பு அளவு = 25.022 மற்றும் 25.035மிமீ
துளையின் அளவை விட தண்டின் அளவு அதிகமாக உள்ளது. ஆகவே இது தடைப் பொருத்தம் (interference fit) எனப்படும்.

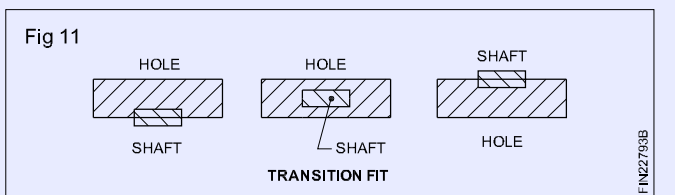
அதிகபட்ச தடை (Maximum interference)

தடை பொருத்தத்தில் அல்லது மாறு பொருத்தத்தில், குறைந்தபட்ச அளவுக்கும் தண்டின் அதிகபட்ச அளவுக்கும் இடையே உள்ள அளவு வேறுபாடு இது ஆகும். (Fig 10)



குறைந்தபட்ச தடை (Minimum interference)

தடைப் பொருத்தத்தில், துளையின் அதிகபட்ச அளவுக்கும் தண்டின் குறைந்தபட்ச அளவுக்கும், உள்ள எண் அளவு வேறுபாடு, குறைந்தபட்ச தடை (Min interference) எனப்படும். (Fig 11)



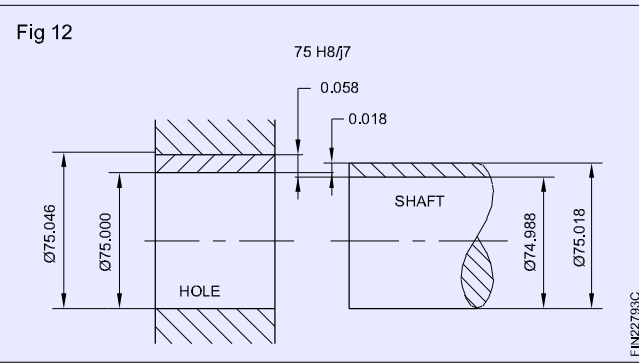
(Fig 9) ல் காட்டியுள்ள எடுத்துக்காட்டின் படி

$$\begin{aligned} \text{அதிகபட்ச தடை} &= 25.035 - 25.000 \\ &= 0.035 \end{aligned}$$

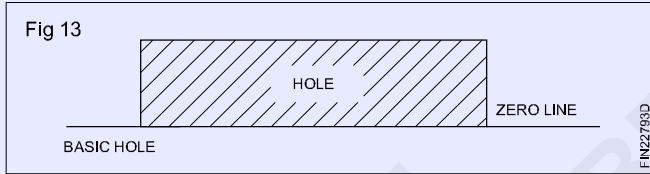
$$\begin{aligned} \text{குறைந்தபட்ச தடை} &= 25.022 - 25.021 \\ &= 0.001 \end{aligned}$$

மாறு பொருத்தம் (Transition fit)

இந்தவகை பொருத்துதல்களில் சில சமயங்களில் இடைவெளியும் சில சமயங்களில் தடையும் இருக்கும். மேலும் இவ்வகை இடைப்பட்ட பொருத்தத்தை வரைபடமாகக் குறிப்பிடும் பொழுது, துளை மற்றும் தண்டின் பொருத்துப்பகுதிகள் ஒன்றின் மீது ஒன்று அமர்ந்து இருக்கும். (overlap) (Fig 12)



உதாரணம் : Fit 75 H8/j7 (Fig 13)



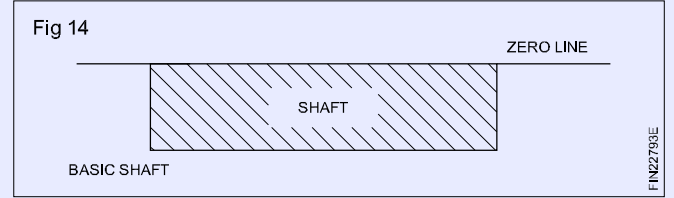
துளையின் வரம்பு 75.000 மற்றும் 75.046மிமீ
தண்டின் வரம்பு அளவு 75.018 மற்றும் 74.988மிமீ
அதிகபட்ச இடைவெளி 75.046 - 74.988 = 0.058மிமீ
துளை 75.000மிமீ ஆகவும் தண்டின் அளவு 75.018மிமீ ஆகவும் இருந்தால், தண்டு 0.018மிமீ அளவுக்கு துளையை விட அதிகமாக இருக்கும். இது தடைவகை பொருத்துதலில் அமையும்.

இந்தவகை பொருத்தம் இடைவெளியுடனோ (அ) தடையுடனோ இருக்கும் என்பதால் இது மாறு பொருத்தம் எனப்படுகிறது.

துளை அடிப்படை முறை (Hole basis system)

நிர்ணய முறையிலான வரம்பு மற்றும் பொருத்துதலில் துளை அளவை நிரந்தரமாகக்

கொண்டு தண்டு அளவை வேறுபடுத்தி, பல்வேறு வகை பொருத்துதல்களைப் பெறும் முறையை துளை அடிப்படை முறை (hole basis system) என்கிறோம். இந்த வகையில் துளையின் அடிப்படை அளவுமீறல் குறி 'H' எனக் கொள்ளப்படும். இதில் அடிப்படை அளவு மீறல் (lower deviation) '0' ஆகும். இதுவே, துளை அடிப்படை (basic hole) எனப்படுகிறது. (Fig 14)



தண்டு அடிப்படை முறை (Shaft basis system)

நிர்ணயிக்கப்பட்ட வரம்பு மற்றும் பொருத்துதல் முறைகளில், தண்டு அளவை நிரந்தரமாக வைத்துக் கொண்டு துளை அளவை வேறுபடுத்தி, பல்வேறு வகை பொருத்துதல்களைப் பெறும் முறை தண்டு அடிப்படை முறை (basic shaft system) எனப்படுகிறது.

இந்த முறையில் தண்டின் அடிப்படை அளவுமீறல் குறி 'h' எனக் கொள்ளப்படும். இதில், மேல் அளவு மீறல் (upper deviation) '0' ஆகும். இதுவே தண்டு அடிப்படை (basic shaft) எனப்படுகிறது. (Fig 15)

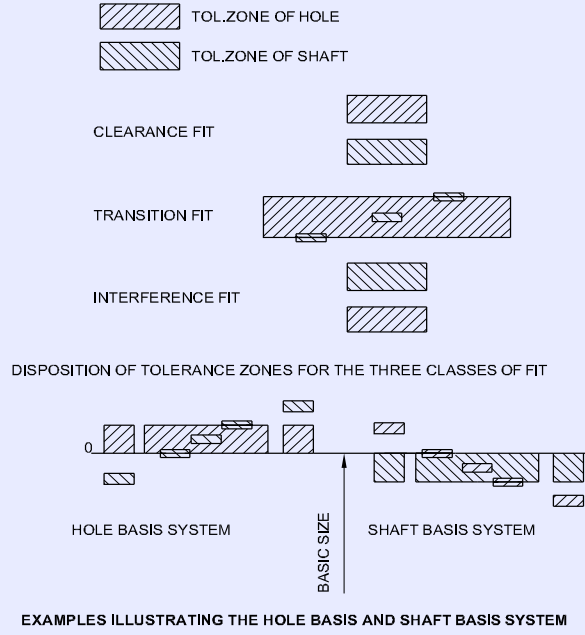
துளை அடிப்படை முறையே அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனென்றால் பொருத்துதலின் வகைப்படி துளைகளின் அளவுகளை சரிசெய்வதைக் காட்டிலும் தண்டுகளின் அளவை சரிசெய்வதே எளிதாகும்.

தண்டுகளின் அளவுகள் வெளி அளவுகள் ஆகும். அவற்றில் சிறிய அளவில் மாற்றம் செய்வது துளைகளின் உள் அளவுகளில் சிறிய அளவில் மாற்றம் செய்வதை விட எளிதாகும்.

மேலும் துளை அளவுகளை நிர்ணய அளவுக்கருவிகளின் (standard tools) உதவியினால் ஏற்படுத்தலாம்.

துளை மற்றும் தண்டு அடிப்படையில் அமையப் பெறும் மூன்று வகை பொருத்துதல்கள் (Fig 15) -ல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

Fig 15



FIN22793F

BIS முறையிலான வரம்புகள் மற்றும் பொருத்துதல்கள் - நிர்ணயிக்கப்பட்ட அட்டவணையை அறிதல் (The BIS system of limits and fits- reading the standard chart)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- BIS ன் நிர்ணயிக்கப்பட்ட வரம்பு முறைகளுக்கான அட்டவணையிலிருந்து, அளவுகளுக்கான வரம்புகளைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

நிர்ணயிக்கப்பட்ட அட்டவணையில் (table for tolerance zones and limits) 500 மிமீ வரையிலான துளை மற்றும் தண்டுகளின் அளவுகளுக்கு I.S. 919-1963 -ன் படி உள்ள பரிந்துரைகள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

25 வகை அடிப்படை அளவுமீறல்களுக்கும் (fundamental deviations) 18 வகை அடிப்படை பொறுதிகளுக்கான கூட்டுக்கு, (tolerance). இந்த அட்டவணையில், மேல் மற்றும் கீழ் அளவு மீறல்கள் (upper and lower deviation) பல தொடர் அளவுகளுக்குப் (range of sizes) பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.

துளையின் மேல் அளவுமீறல் 'ES' எனவும்

கீழ் அளவு மீறல் 'EI' எனவும் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது. தண்டின் மேல் அளவு மீறல் es எனவும் கீழ் அளவு மீறல் ei எனவும் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது.

குறிப்பு "es" - ECART SUPERIEUR
"ei" - ECART INFERIEUR.

அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி வரம்புகளை நிர்ணயித்தல் (Determining the limits from the chart)

சம்பந்தப்பட்ட அளவு, உள்வரை அல்லது வெளி அளவா என்பதைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

அடிப்படை அளவைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். (basic size)

அடிப்படை அளவு மீறல் (fundamental deviation) மற்றும் பொருத்தியின் தரவகைகளைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

பிறகு அட்டவணையிலிருந்து மைக்ரான் அளவில் அடையாளங்களுடன் கூடிய அதிகப்பட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச அளவு மீறல்களை (upper and lower deviations) குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இதன்படி அடிப்படை அளவிலிருந்து கூட்டியோ, கழித்தோ பணிப்பொருளின் வரம்பு அளவுகளை (limits of size) தீர்மானிக்கவும்.

உதாரணம் 30 H7 (Fig 1)

இது ஒரு உள்ளளவு ஆகும். ஆகவே துளைகள் குறித்த அட்டவணையைப் பார்க்க வேண்டும்.

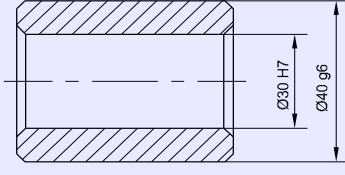
அடிப்படை அளவு 30 மிமீ, ஆகவே 30 முதல் 40 என்ற தொடர் அளவை (range) தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

30 மிமீ என்ற அடிப்படை அளவுக்கு வகை கூட்டை (combination) நோக்கி ES, மற்றும் EI ன் மதிப்புகளை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

+ 25

+ 0 எனக் குறிப்பிடப்பட்டு உள்ளது.

Fig 1



ஆகவே துளையின் அதிகபட்ச வரம்பு அளவு $30 + 0.025 = 30.025$ மிமீ ஆகும்.

துளையின் குறைந்த பட்ச அளவு $30 + 0.000 = 30.000$ மிமீ ஆகும்.

இது போல் அட்டவணையில் படி 40 g6 ன் அளவைக் காண்க

குறிப்பு

IS 2709 ன் படி உள்ள பொருத்துப்பகுதி மற்றும் வரம்புகளுக்கான அட்டவணை இத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆங்கில நிர்ணய முறையிலான வரம்புகள் மற்றும் பொருத்துதல் BS 4500 - 1969 சர்வதேச ஏற்புப்பிழை தரங்கள் (IT)

ஒரு குறிப்பிட்ட சர்வதேச ஏற்புப்பிழை தரத்திற்கு குறிப்பிட்ட ஏற்புப்பிழையானது பின்வரும் சூத்திரத்தின் மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது.

$$T = 10^{0.2 \times (ITG - 1)} \cdot (0.45 \times \sqrt[3]{D} + 0.001 \times D)$$

T என்பது மைக்ரோ மீட்டரின் ஏற்புப்பிழை [μm]

D என்பது வடிவியலில் சராசரி அளவு மில்லி மீட்டரில்

ITC என்பது சர்வதேச ஏற்புப்பிழைதரம், இது நேர்மறை இண்டிரியர்.

NOMINAL (BASIC) SIZES (INCHES)		INTERNATIONAL TOLERANCE GRADES OVER UP TO INCL.									
OVER	UP TO INCL	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13
0	0.12	0.12	0.15	0.25	0.4	0.6	1.0	1.6	2.5	4	6
0.12	0.24	0.15	0.20	0.3	0.5	0.7	1.2	1.8	3.0	5	7
0.24	0.40	0.15	0.25	0.4	0.6	0.9	1.4	2.2	3.5	6	9
0.40	0.71	0.2	0.3	0.4	0.7	1.0	1.6	2.8	4.0	7	10
0.71	1.19	0.25	0.4	0.5	0.8	1.2	2.0	3.5	5.0	8	12
1.19	1.97	0.3	0.4	0.6	1.0	1.6	2.5	4.0	6	10	16
1.97	3.15	0.3	0.5	0.7	1.2	1.8	3.0	4.5	7	12	18
3.15	4.73	0.4	0.6	0.9	1.4	2.2	3.5	5	9	14	22
4.73	7.09	0.5	0.7	1.0	1.6	2.5	4.0	6	10	16	25
7.09	9.85	0.6	0.8	1.2	1.8	2.8	4.5	7	12	18	28
9.85	12.41	0.6	0.9	1.2	2.0	3.0	5.0	8	12	20	30
12.41	15.75	0.7	1.0	1.4	2.2	3.5	6	9	14	22	35
15.75	19.69	0.8	1.0	1.63	2.5	4	6	10	16	25	40
19.69	30.09	0.9	1.2	2.0	3	5	8	12	20	30	50
30.09	41.49	1.0	1.6	2.5	4	6	10	16	25	40	60
41.49	56.19	1.2	2.0	3	5	8	12	20	30	50	80
56.19	76.39	1.6	2.5	4	6	10	16	25	40	60	100
76.39	100.9	2.0	3	5	8	12	20	30	50	80	125
100.9	131.9	2.5	4	6	10	16	25	40	60	100	160
131.9	171.9	3	5	8	12	20	30	50	80	125	200
171.9	200	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250

Tolerances in Thousandths of an Inch (0.001)

		s6	r6	p6	n6	k6	js6	h6	h7	h9	h11	g6	f7	e8	d8	c11	b11	a11	s7	r7	p7	N7	K7	JS7	H7	H8	H9	H11	G7	F8	E9	D10	C11	B11	A11		
From up to	1	+20	+16	+12	+10	+6	+3	0	0	0	0	-2	-6	-14	-20	-60	-140	-270	-14	-20	-6	-4	0	+5	+10	+14	+25	+60	+12	+39	+60	+20	+39	+60	+120	+200	+330
	3	+27	+23	+16	+9	+4	0	0	0	0	0	-4	-10	-20	-30	-70	-140	-270	-15	-11	-8	-4	+3	+6	+12	+18	+30	+75	+16	+28	+50	+78	+145	+215	+345		
Over up to	6	+32	+28	+24	+19	+10	+4.5	0	0	0	0	-5	-13	-25	-40	-80	-150	-280	-17	-13	-9	-4	+5	+7.5	+15	+22	+36	+90	+20	+35	+61	+98	+170	+240	+370		
	10	+33	+19	+15	+10	+1	-4.5	-9	-15	-36	-90	-14	-28	-47	-76	-170	-240	-370	-32	-28	-24	-19	-10	-7.5	0	0	0	0	+5	+13	+25	+40	+80	+150	+280		
Over up to	14	+48	+41	+35	+28	+15	+6.5	0	0	0	0	-6	-16	-32	-50	-95	-150	-290	-21	-16	-11	-5	+6	+9	+18	+27	+43	+110	+24	+43	+75	+120	+205	+260	+400		
	18	+48	+41	+35	+28	+15	+6.5	0	0	0	0	-7	-20	-40	-65	-110	-160	-300	-27	-20	-14	-7	+6	+10.5	+21	+33	+52	+130	+28	+53	+92	+149	+240	+290	+430		
Over up to	24	+35	+28	+22	+15	+2	-6.5	-13	-21	-52	-130	-20	-41	-73	-117	-240	-290	-430	-48	-41	-35	-28	-15	-10.5	0	0	0	0	+7	+20	+40	+65	+110	+160	+300		
	30																																				
Over up to	30	+59	+50	+42	+33	+18	+8	0	0	0	0	-9	-25	-50	-80	-120	-170	-310	-34	-25	-17	-8	+7	+12.5	+25	+39	+62	+160	+34	+64	+112	+180	+280	+330	+470		
	40	+43	+34	+26	+17	+2	-8	-16	-25	-62	-160	-25	-50	-89	-142	-130	-180	-320	-59	-50	-42	-33	-18	-12.5	0	0	0	0	+9	+25	+50	+80	+290	+340	+480		
Over up to	50																																				
	50	+72	+60	+51	+39	+21	+9.5	0	0	0	0	-10	-30	-60	-100	-140	-190	-340	-42	-30	-21	-9	+9	+15	+30	+46	+74	+190	+40	+76	+134	+220	+330	+380	+530		
Over up to	65	+53	+41																																		
	65	+78	+62	+32	+20	+2	-9.5	-19	-74	-190	-29	-60	-106	-174	-150	-200	-360	-48	-32	-51	-39	-21	-15	0	0	0	0	0	+10	+30	+60	+100	+340	+390	+550		
Over up to	80	+93	+73																																		
	100	+71	+51	+59	+45	+25	+11	0	0	0	0	-12	-36	-72	-120	-170	-220	-380	-58	-38	-24	-10	+10	+17.5	+35	+54	+87	+220	+47	+90	+159	+260	+390	+440	+600		
Over up to	100	+101	+76	+37	+23	+3	-11	-22	-35	-87	-220	-34	-71	-126	-207	-180	-240	-410	-66	-41	-59	-45	-25	-17.5	0	0	0	0	+12	+36	+72	+120	+400	+460	+630		
	120	+79	+54																																		
Over up to	120	+117	+88																																		
	140	+92	+63																																		
Over up to	140	+125	+90	+68	+52	+28	+12.5	0	0	0	0	-14	-43	-85	-145	-210	-280	-520	-85	-50	-28	-12	+12	+20	+40	+63	+100	+250	+54	+106	+185	+305	+460	+530	+770		
	160	+100	+65	+43	+27	+3	-12.5	-25	-40	-100	-250	-39	-83	-148	-245	-460	-530	-770	-125	-90	-68	-52	-28	-20	0	0	0	0	+14	+43	+85	+145	+210	+280	+520		
Over up to	160	+133	+93																																		
	180	+108	+68																																		
Over up to	180	+151	+106																																		
	200	+122	+77																																		
Over up to	200	+159	+109	+79	+60	+33	+14.5	0	0	0	0	-15	-50	-100	-170	-260	-380	-740	-113	-63	-33	-14	+13	+23	+46	+72	+115	+290	+61	+122	+215	+355	+550	+670	+1030		
	225	+130	+80	+50	+31	+4	-14.5	-29	-46	-115	-290	-44	-96	-172	-285	-550	-670	-1030	-159	-109	-79	-60	-33	-23	0	0	0	0	+15	+50	+100	+170	+260	+380	+740		
Over up to	225	+169	+113																																		
	250	+140	+84																																		
Over up to	250	+190	+126	+88	+66	+36	+16	0	0	0	0	-17	-56	-110	-190	-300	-480	-920	-138	-74	-36	-14	+16	+26	+52	+81	+130	+320	+69	+137	+240	+400	+620	+800	+1240		
	280	+158	+94																																		
Over up to	280	+202	+130	+98	+73	+40	+18	0	0	0	0	-49	-108	-191	-320	-330	-540	-1050	-150	-78	-88	-66	-36	-26	0	0	0	0	+17	+56	+110	+190	+330	+540	+1050		
	315																																				
Over up to	315	+226	+144	+98	+62	+37	+4	-18	-36	-57	-360	-54	-119	-214	-350	-400	-680	-1350	-187	-93	-98	-73	-40	-28.5	0	0	0	0	+18	+62	+125	+210	+360	+600	+1200		
	355	+244	+150	+62	+37	+4	-18	-36	-57	-140	-360	-54	-119	-214	-350	-400	-680	-1350	-187	-93	-98	-73	-40	-28.5	0	0	0	0	+18	+62	+125	+210	+360	+600	+1200		
Over up to	400	+208	+114																																		
	400	+272	+166	+108	+80	+45	+20	0	0	0	0	-20	-68	-135	-230	-440	-760	-1500	-209	-103	-45	-17	+18	+31.5	+63	+97	+155	+400	+83	+165	+290	+480	+840	+1160	+1900		
Over up to	450	+232	+126																																		
	450	+292	+172	+68	+40	+5	-20	-40	-63	-155	-400	-60	-131	-232	-385	-480	-840	-1650	-229	-109	-108	-80	-45	-31.5	0	0	0	0	+20	+68	+135	+230	+480	+840	+1240	+2050	
Over up to	500	+252	+132																																		
	500																																				

NOMINAL SIZE RANGE mm

உலோகங்கள் (Metals)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பொதுவாக பண்படுத்தப்படும் பெரஸ் மெட்டல்கள் மற்றும் பிக் ஐயர்ன் உருக்கல் பயன்படும் ராவ் மெட்டீரியல்களின் பெயர்களை அறிதல்
- பிக் ஐயர்னின் பண்புகள் மற்றும் அதன் உருவாக்க செயல் முறைகளை விவரித்தல்.
- காஸ்ட் ஐயர்ன், ராட் ஐயர்ன் இன் வகைகள், பண்புகள் மற்றும் பயன்களை அறிதல்
- காப்பர், அலுமினியம், டின், லெட், ஜிக் அலாய்களை விவரித்தல்.
- பண்புகள் மற்றும் பயன்களை அறிதல்.

அயர்னை பெரும்பான்மையாகக் கொண்டிருக்கும் மெட்டல் பெரஸ் மெட்டலாகும். பெரஸ் மெட்டலில் பல்வேறு வகையான பண்புகளினால் பல்வேறு தேவைகளுக்காக பயன்படுகிறது.

பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் பெரஸ் மற்றும் அலாய்கள்

- பிக் ஐயர்ன்
- காஸ்ட் ஐயர்ன்
- ராட் ஐயர்ன்
- ஸ்டீல்கள் மற்றும் அலாய் ஸ்டீல்கள்

பல்வேறு வகையான செயல்முறைகளின் மூலம் ஐயர்ன் மற்றும் ஸ்டீல்கள் பெறப்படுகின்றன.

பிக் ஐயர்ன் கெமிக்கல் ரிடக்சன் மூலமாக ஐயர்ன் ஓர் (Iron ore) லிருந்து பெறப்படுகிறது. இந்த செய்முறை 'ஸ்மெல்டிங்' எனப்படுகிறது.

பிக் ஐயர்ன் உருவாக்க தேவையான மூலப்பொருட்கள்

- ஐயர்ன் ஓர்
- கோல்
- பிளக்ஸ்

ஐயர்ன் ஓர் (Iron ore) வகைகள்

- மெக்னடைட்
- ஹெம்டைட்
- லெமோனைட்
- கார்போனைட்

இந்த ஓர்களில் ஐயர்ன் ஆனது பல்வேறு விதங்களில் இயற்கையால் பெற்றுள்ளன.

கோக்

கோக் எரிபொருளானது வினைக்கு தேவையான வெப்பத்தை ஏற்படுத்த உதவுகிறது.

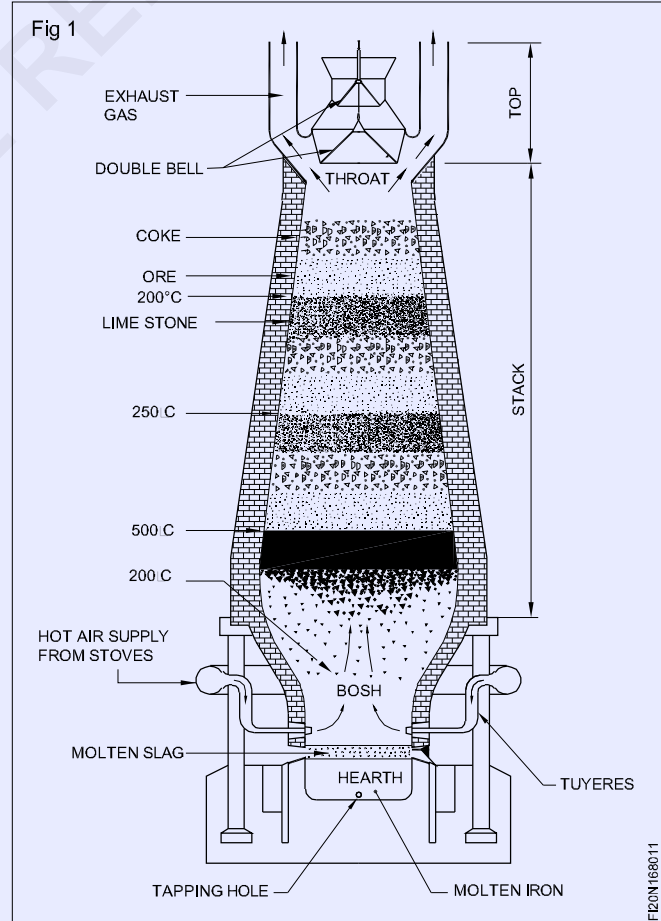
கோக் இல் இருந்து கார்பன் ஆனது கார்பன் மோனாக்சைடாக ஐயர்ன் ஓர் உடன் கலந்து ஐயர்ன் உருகிறது.

பிளக்ஸ்

இந்த கனிமம் ஆனது பிளாஸ்ட் பர்னஸில் கீழ் ஓர் இன் மெல்டிங் பாயிண்ட் இல் வைக்கப்படுகிறது. இது ஓர் ன் உலோகமல்லாத பகுதிடுன் சேர்ந்து மோல்டன் சிலாக் உருவாக்குகிறது.

'லைப்ஸ்டோன்' பொதுவாக உபயோக படுத்தப்படும் பிளக்ஸ் ஆகும்.

பிளாஸ்ட் பர்னஸ்



- அயர்ன் ஓரின் ஸ்மெட்டில் செயல்முறையில் பிளாஸ்ட் பர்னஸ்பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இதன் முக்கிய பாகங்கள்
- திராட்
- ஸ்டேக்
- பாஸ்

- ஹெர்த்
- டபுள் பெல் சார்ஜிங்
- குயர்ஸ்

ஸ்பெல்டிங் இன் பிளாஸ்ட் பர்னஸ்

டபுள் பெல் மெக்கானிசம் மூலமாக அயர்ன் ஓர், கோக் மற்றும் பிளக்ஸ் ஆனது அடுக்கடுக்காக பர்கஸில் இடப்படுகிறது. (Fig 2)

Fig 2

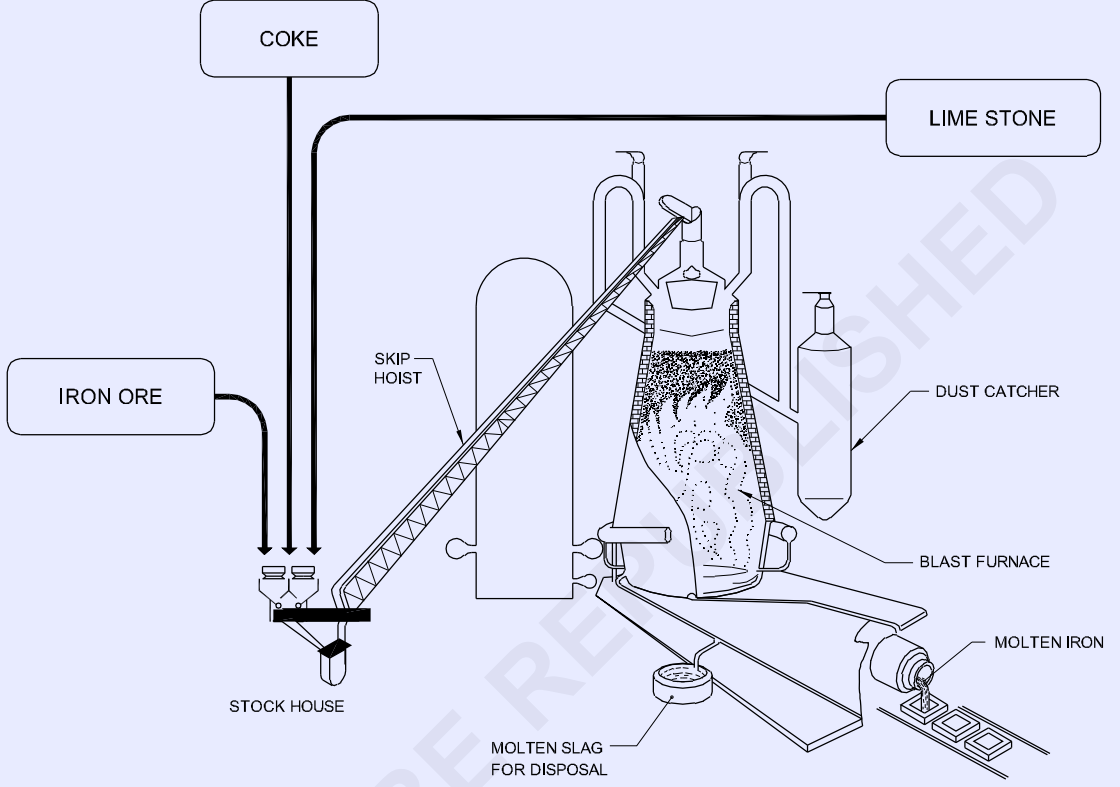


FIG2N168012

- டுயர்ஸ் எனப்படும் பல்வேறு எண்ணிக்கைக் கொண்ட நாசிக்களின் வழியாக வெப்பமானது செலுத்தப்படுகிறது.
- டுயர்களின் மேல் வெப்பநிலை 100°C to 1700°C வரை இருக்கும் இப்போது எல்லா இருபொருட்களும் உருக ஆரம்பிக்கும்.
- எயம்ஸ்டோன் பிளக்ஸ் ஆனது ஓரின் உலோகத்தை பகுதியுடன் சேர்த்து மோல்டன் ஸ்லேக் ஐ ஏற்படுத்துகிறது. உருகிய அயர்னின் மேலே மிதக்கும் இந்த ஸ்லேக் ஆனது ஸ்லேக் ஹோல் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.
- உருகிய அயர்ன் ஆனது குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் அதற்கென உள்ள ஹோலின் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.
- மோல்டன் அயர்ன் ஆனது பிக் பெட் களாக போல்ட் செய்யப்பட்டு வேறு ஸ்டீல் மேக்கிங் செயல்முறைகள் ஈடுபடுத்தப்படுகிறது.

பிக் அயர்னின் பண்புகள் மற்றும் பயன்கள்
ஸ்பெல்டிங் செயல்முறையின் போது பிக் அயர்னானது கார்பன், சிலிக்கான், சல்பர், பாஸ்பரஸ் மற்றும் மாங்கனீசுகளை உறிஞ்சிக் கொள்கிறது. அதிக அளவிளான கார்பன் பிக் அயர்ன் பிக் ஹார்டு மற்றும் பிரிட்டலாக மற்றும் உபயோகப்படுத்தாத நிலையினை ஏற்படுத்துகிறது.

இதனால் பிக் அயர்னானது ரிபைண்ட் மற்றும் ரிமெல்டிங் செய்து பல்வேறு வகையான அயர்ன் மற்றும் ஸ்டீல் உருவாக்கப்படுகிறது.

காஸ்ட் அயர்ன்

காஸ்ட் அயர்னானது ஒரு அயர்ன் அலாய் ஆகும். இதில் 2% முதல் 4% வரை கார்பன் அளவு இருக்கும்.

காஸ்ட் அயர்ன் வகைகள்

- கிரே காஸ்ட் அயர்ன்
- ஒயிட் காஸ்ட் அயர்ன்
- மேலியபில் காஸ்ட் அயர்ன்
- ரோடூலர் காஸ்ட் அயர்ன்

கிரே காஸ்ட் அயர்ன்

- இவை பெரும்பாலும் இயந்திர பாகங்களின் கேஸ்டிங் இல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனை மெஷினில் செய்து எளிது.
- மெஷினின் பேஸ், டேபிள், சிலைடு வேவ் போன்றவைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- இதன் கிராபைட் கண்டன்டினால் பியரிங் மற்றும் சிலைடிங் சர்பேஸ் பெறப்படுகிறது.
- இது ஸ்டீலை விட குறைந்த உருகு வெப்பநிலைக் கொண்டுள்ளது. பாயும் தன்மை கொண்டுள்ளதால் காஸ்டிங் செலில் பெரிதும் பயன்படுகிறது.
- இது அதிர்வுகளை தாங்கும் தன்மை மற்றும் குறைந்த டீல் சாட்டரையும் அளிக்கிறது.
- அலாய் அல்லாத காஸ்ட் அயர்ன் ஆனது உடையும் தன்மையும் குறைந்த டென்சல் வலிமையும் பெற்றுள்ளதால் உயர் ஸ்டெரஸ் மற்றும் இம்பேக்ட் லோடுகள் ஏற்படும் இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நிக்கல், குரோமியம் வளாடியம் அல்லது காப்பர் கொண்டு டஃப் கிரே சாஸ்ட் அயர்ன் உருவாக்கப்படுகிறது.
- இதில் வெல்டிங் செய்ய பிரிஹீட்டில் செய்யப்படுகிறது.

ஒயிட் காஸ்ட் அயர்ன்

- இது கடினமானது மற்றும் மெஷினில் செய்வது எளிதல்ல, ஆதலால் இவை அப்ரேசன் ரெசிஸ்டன்ஸ் தேவைப்படும் உலோகம் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- இவை சிலிக்கான் அளவு குறைந்து அதிவேகமாக குளிர்விப்பதன் மூலம் பெறப்படுகிறது. இதற்கு சிஸ்டு கேஸ்டிங் எனப் பெயர். இவற்றை வெல்டு செய்ய முடியாது.

மேலியபல் கோஸ்ட் அயர்ன்

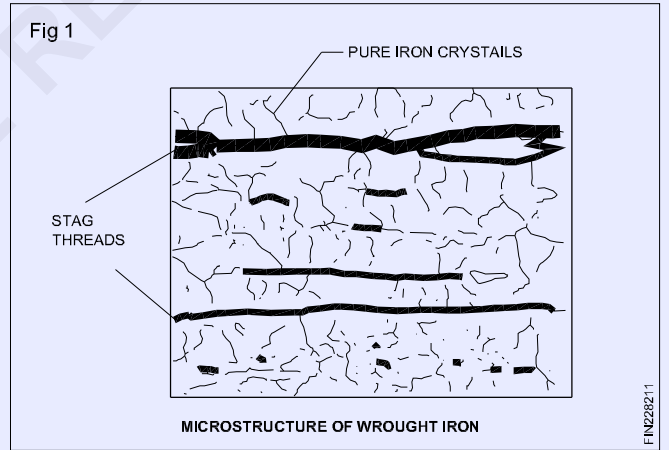
- இவை கிரே காஸ்ட் அயர்ன்களுடன் ஒப்பிடும் போது உயர் டக்டிலிடி, டென்சயில் வலிமை மற்றும் டஃனஸ் பெற்றுள்ளது.

- இவைகள் ஹீட் டிரீட்மெண்ட் செயல்முறை 30 மணிநேரம் இருக்கையில் ஒயிட் காஸ்ட் அயர்னை வைத்திருக்க கிடைக்கப் பெறுகிறது.

நோடூலர் காஸ்ட் அயர்ன்

- இவை மேலியபில் காஸ்ட் அயர்ன் போன்றதே, ஹீட் டிரீட்மெண்ட் செய்யாத நோடூலர் காஸ்ட் அயர்ன்கள் நோடூலர் அயர்ன் டன்டயில் அயடயில் அயர்ன் என அறியப்படுகிறது.
- இவைகள் நல்ல மெஷினபிலிடி, காஸ்டபிலிடி, தேய்மான எதிர்ப்பு குறைந்த உருகு நிலை மற்றும் ஹார்டுனஸ் பெற்றுள்ளன.
- உயர் டென்சலில் ஸ்ட்ரஸ் மற்றும் மிதமான இம்பேக்ட் லோடிங் இடங்களில் மேலியபில் மற்றும் நோடூகள் காஸ்டிங் பாகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- குறைந்த செலவுடையது மற்றும் ஸ்டீல் காஸ்டிங்கின் மாற்றாகும்.

இரும்பிலேயே சுத்தமான இரும்பு (purest form) தேனிரும்பாகும். பகுப்பாய்வின் படி, தேனிரும்பில் 99.9% சதவீதம் சுத்த இரும்பு உள்ளது. (Fig 1)



இதை வெப்பப்படுத்தும் போது, இது உருகுவதில்லை. ஆனால், பசை வடிவமாக மாறும். இந்நிலையில் இதை எந்தவித உருவத்திற்கும் அடித்து (forged) உருவாக்கலாம். தேனிரும்பை பெருமளவில் உற்பத்தி செய்ய கீழ்க்கண்ட நவீன முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- குழைப்பு முறை - Puddling process
- ஆஸ்டன் அல்லது பையர்ஸ் - aston or Byers process.

பட்லிங் முறை (Puddling process)

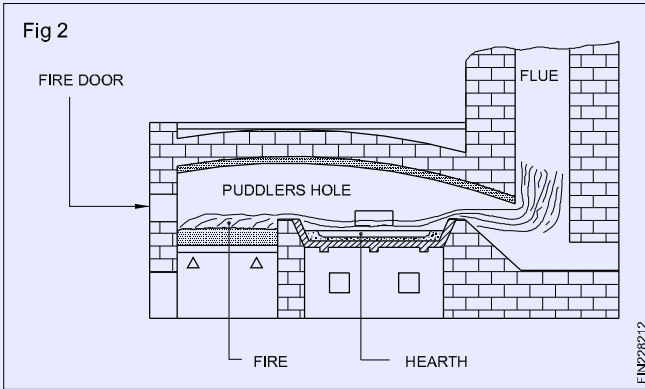
பிக் இரும்பை சுத்திகரித்து தேனிரும்பு தயாரிக்கப்படுகிறது.

பிக் இரும்பை சுத்திகரிக்கும் போது, மணல் சத்து முழுவதும் நீக்கப்படுகிறது. பாஸ்பரமும் (phosphorus) பெருமளவு வெளியேற்றப்படுகிறது. மேலும் கடுங்கரி (graphite) இரும்புடன் ஒன்று கலந்ததாக (combined) மாற்றப்படுகிறது.

இந்த செயல்முறைகள் பட்லிங் உலைகளில் (puddling process) செயல்படுத்தப்படுகின்றன.

பட்லிங் வகை உலை (Puddling furnace)

இந்த உலை நிலக்கரி எரிவு எதிர் அனல் உலையாகும். (Reverberatory furnace) (Fig 2).



இவ்வகை உலைகளில் உள்ளீட்டுப் பொருட்கள் நெருப்புடன் நேரடியாக தொடர்பு கொள்ளாமல் அனலின் எதிர் வீச்சு மூலம் தொடர்பு கொள்கின்றன. (heat by reflection) உலையின் உட்குழிவான (dome shaped) கூரையிலிருந்து அனல் எதிரொலிக்கச் செய்யப்படுவதால் இது எதிர் அனல் உலை (Reverberatory) என அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த உலையிலிருந்து வெளி எடுக்கப்படும் தயாரிப்பு உருண்டை (balls) வடிவமாகவோ அல்லது பெரும் திம்மைகளாகவோ (blooms) சுமார் 50 கிலோ எடை வரை இருக்கும்.

இந்த வெப்ப உலோகத்தை, பின்னர் பள்ளங்கள் கொண்ட உருளைகளின் (grooved rollers) ஊடே செலுத்தி திம்மைகள் அழுக்கு தண்டுகளாகவும் (muck bars) குழைப்புத் தண்டுகளாகவும் (puddle bars) உருட்டப்படுகின்றன.

இந்த தண்டுகள் சிறிய துண்டுகளாக வெட்டப்பட்டு கட்டுக்களாக கட்டப்பட்டு மீண்டும் பற்றிணைக்கும் நிலைக்கு வெப்பப்படுத்தப்பட்டு மீண்டும் உருளையாக உருட்டப்படும்.

ஆஸ்டன் செயல்முறை (Aston process)

இந்த செயல்முறையில் உருக்கப்பட்ட பிக் இரும்பும் எஃகு கழிவுகளும் ஒரு பெஸ்ஸிமர் (Bessemer converter) மாற்று உலையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. சுத்திகரிக்கப்பட்ட உருகிய உலோகம் திறந்த எரிவாயு உலையில் (open hearth furnace) இரும்பு சிலிக்கேட் நிலையில் (iron silicate stage) ஊற்றப்படுகின்றன. இதன் பயனாக அதிகபட்ச கார்பன் (carbon) stage நீக்கப்படுகின்றன.

இதில் உள்ள கழிவு (slag) உருகிய உலோகத்தை குளிர்வித்து பசை வடிவமாக்குகிறது. பின்னர் திரவ அழுத்த இயந்திரம் (hydraulic presses) மூலம் அழுத்தப்பட்டு (slags) கழிவுகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

இந்த திரட்சியிலிருந்து (mass) செவ்வக வடிவ திம்மைகள் (blooms) தயாரிக்கப்படுகின்றன.

இவ்வகை வெப்பத்திம்மைகள் (blooms) உடனேயே உருட்டாலைகளில் (rollong mills) செலுத்தப்பட்டு வெவ்வேறு குறுக்குத் தோற்றங்கள் கொண்ட தண்டுகளாக (bars) வெவ்வேறு அளவுகளில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

தேனிரும்பின் கலப்புப் பொருட்கள் (COMPOSITION OF WROUGHT IRON)

Carbon (கார்பன்)	-	0.02 to 0.03%
Silicon (சிலிகான்)	-	0.1 to 0.2%
Manganese (மாங்கனீசு)	-	0.02 to 0.1%
Sulphur (சல்பர்)	-	0.02 to 0.04%
Phosphorous (பாஸ்பரஸ்)	-	0.05 to 0.2%
மீதி பாகம் இரும்பு ஆகும்.		

தேனிரும்பின் வகைகளும் பயன்களும் (Properties and uses of Wrought Iron)

பண்புகள்	பயன்கள்
நசுங்கக்கூடியவை மற்றும் நீளக் கூடியவை. கடினப்படுத்தவோ பதப்படுத்தவோ முடியாது	கட்டிடப்பணிகள்
திண்மையானவை, தாக்குவிசைகளைத் தாங்கக் கூடியவை, நார்வகை கட்டமைப்புகள் கொண்டவை எனினதாக அடித்து பற்றிணைக்கக் forge welding கூடியவை 350 நியூட்டன் / ச.மீ அளவிற்கு அதிகபட்ச இழுதிறன் கொண்டவை	கிரேன் கொக்கிகள் (Crane hooks) சங்கிலித் தொடர்கள் போல்ட் மற்றும் நட்கள் இரயில் பிணைப்பிகள் (railway couplings)
உப்பு நீரால் பாதிக்கப்படாதவை	கடல் சார் பணிகள் (Marine works)
காந்த சக்தியை தக்க வைக்காது	தற்காலிக காந்தங்கள் மின்னாக்கிகளின் உள்ளகங்கள் (Core of dynamos)
அரிமான எதிர்ப்புடையது	வேளாண்மைப் பொறியியல் சாதனங்கள்
இலகுவாக அடித்து உருவாக்க முடியும். அதிக வெப்பநிலை தொடர் 850°C to 1350°C	குழாய் மற்றும் அடைவட்டைகள் (flanges)

எஃகு என்பது அடிப்படையில் இரும்பு மற்றும் கரியின் ஒரு கூட்டு உலோகம் ஆகும். இதில் கரி சதவீதம் 1.5% வரை இருக்கும். இதிலுள்ள கரி ஒன்றிணைந்த நிலையில் (combined state) இருக்கும்.

சாதாரண கரி எஃகை அதில் உள்ள கரியின் சதவீதத்தைப் பொருத்து கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்துவர்.

TABLE 1
Classification and content of Plain Carbon Steel

Name of the plain carbon steel	Percentage of carbon	Properties and uses
Dead mild (அதி மென் எஃகு)	0.1 to 0.125 %	அதிகமான நெகிழும் தன்மை உடையது. கம்பிகள் மென்மையான தகடுகள் மற்றும் திடநிலை உருவாக்கக் குழாய்கள் தயாரிக்க
Mild steel (மென் எஃகு)	0.15 to 0.3%	ஒப்பிட்டு நோக்கின் மென்மையும் நெகிழ்வுத் தன்மையும் உடையது. பொதுவான பணிமனை பணிகளுக்குப் பயன்படுகிறது. மேலும், கொதிகலன்தகடுகள், பால நிர்மாணப்பணிகள், கட்டுமான வடிவங்கள் மற்றும் வீழ்சம்மட்டி அச்சுகள் ஆகியவைகளுக்கு
Medium carbon (மத்திம கரி எஃகு)	0.3 to 0.5%	வாகன அச்சுக்கள் (axles) வீழ் சம்மட்டி (drop forgings) அச்சுகள் அதிக இழுவலிமை கொண்ட குழாய்கள் கம்பிகள் மற்றும் வேளான் பொறியியல் உளிகள்,

- do -	0.5 to 0.7%	கடினமானது உறுதியானது மற்றும் குறைந்த நீட்சித் தன்மை உடையது. ஸ்பிரிங்ஸ் ரயில்வே வாகன சக்கரப் பட்டைகள் (tyres) பெரிய உலோக அச்சக்கள் கம்பி வடங்கள் சுத்திகள் மற்றும் தறையாணிகளுக்கான குப்பிகள், (snaps for rivets)
High carbon steel (உயர் கரி எஃகு)	0.7 to 0.9%	இது கடினமானது குறைந்த நீட்சித் தன்மை உடையது. திண்மை சிறிது குறைவாக இருக்கும். ஸ்பிரிங்ஸ் சிறிய சம்மட்டி அச்சுகள் நறுக்கும் சுத்திகள் மற்றும் மர வேலை உளிகள் ஆகியவை தயாரிப்பு பணிகளுக்கு பயன்படும்..
- do -	0.9 to 1.1%	குளிர் உளிகள் அழுத்தவகை அச்சுகள் (pressdies) (உயர் கரி எஃகு) குத்தாணிகள் மர வேலைகளுக்கான ஆயுதங்கள் மற்றும் கோடாலி ஆகியவை தயாரிக்கப் பயன்படும்.
- do -	1.1% to 1.4%	கை அரங்கள், தமர்கள், அளவிகள், உலோக வெட்டுக் கருவிகள் மற்றும் சவரக்கத்திகள் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படும்.,

இரும்பு அல்லாத உலோகங்கள் - இரும்பு சாரா உலோகங்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. (உம்) செம்பு, அலுமினியம், ஈயம், டின் ஆகியவை.

செம்பு (Copper)

55% செம்பு கலந்த மாலசைட் தாதுவிலிருந்தும் 32% செம்பு கலந்துள்ள பைரட்ஸ் என்ற தாதுவிலிருந்தும் செம்பு பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

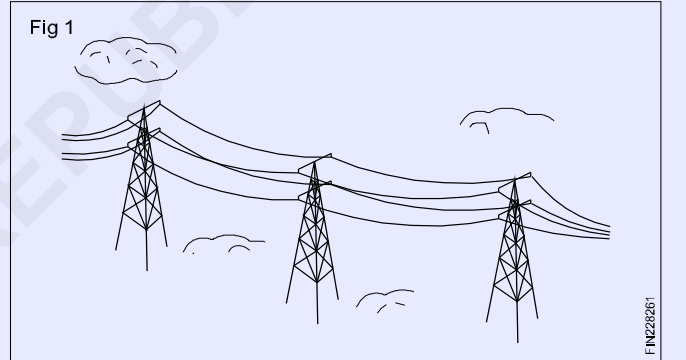
குணங்கள் (Properties)

இது செந் நிறம் கொண்டது. நிறத்தைக் கொண்டு இதனை எளிதாகப் பிரித்தறியலாம்.

இது உடைக்கப்படும்போது இதன் உள் அமைப்பு நுண்பொடிகள் போன்றதாக இருக்கும். ஆனால் வெப்பப்படுத்தி அடித்தாலோ, அல்லது உருட்டப் பட்டாலோ இதன் உள் அமைப்பு நார் போன்று இருக்கும்.

இதற்கு கம்பியாகும் மற்றும் தகடாகும் தன்மை அதிகம். ஆகவே இது கம்பியாகவோ தகடாகவோ உருவாக்கப்படுகிறது.

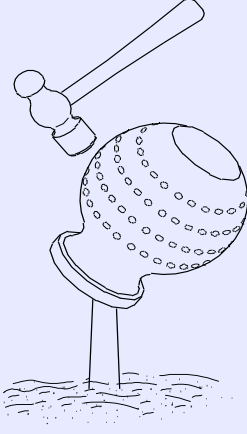
இது ஒரு மின் எளிதிற் கடத்தியாகும். மின்சாரத்தைக் கடத்தும், மின் உபகரணங்களின் பாகங்களாகவும், மின் வடங்களாகவும் அதிக அளவில் பயன்படுகிறது. (Fig 1)



இது வெப்பத்தை எளிதில் கடத்தும். மேலும் இது அரிப்பு எதிர்ப்புத்தன்மை அதிகம் கொண்டது. இதனால் இது கொதிகலன்களின், நெருப்புப் பெட்டகம், வெந்நீர் உபகரணங்கள், நீர் செல்லும் குழாய்கள் மற்றும் ரசாயன மற்றும் சாராயத் தொழிற் சாலைகளில் பயன்படும் கொள்கலன்கள் ஆகியன செய்யப்படுகிறது. மேலும் சூட்டுக்கோல் செய்யவும் பயன்படுகிறது. செம்பின் உருகுநிலை 1083° C ஆகும்.

செம்பின் இழுவிசையானது சுத்தியால் அடிக்கப்படுவதன் மூலம் அல்லது உருட்டப்படுவதன் மூலம் அதிகரிக்கப்படுகிறது. (Fig 2)

Fig 2



செம்பின் கலப்பு உலோகங்கள் (Copper alloys)

பித்தளை (Brass): இது செம்பும் துத்தநாகமும் கலந்த உலோகம் ஆகும். சிலவகை பித்தளைகளுக்கு சிறிதளவு காரீயம் அல்லது ஈயம் சேர்க்கப்படுகின்றன. பித்தளையின் நிறம் அதன் கலப்பு உலோகங்களைப் பொருத்து இருக்கும். இதன் நிறம் மஞ்சள், இளமஞ்சள் அல்லது கிட்டத்தட்ட வெண்மையாக இருக்கும். இதனை எளிதாக இயந்திர இழைப்பு செய்யலாம். பித்தளையும் அரிப்பு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்டது.

பித்தளை பெரும்பாலும் மோட்டார்

வாகனங்களின் குளிர்விப்பான் உள்ளகங்கள் (radiator core) மற்றும் நீர்த் திறப்புக் குழாய் ஆகியன செய்யப் பயன்படுகிறது. இது மேலும் வாயுப் பற்றிணைப்பு மூலம் கடினப் பற்றாசிடல் மற்றும் பற்றீடு செய்தல் ஆகியன செய்யப் பயன்படுகிறது. பித்தளையின் உருகு நிலை 880 லிருந்து 930°Cவரை இருக்கும்.

பல்வேறு கலப்பு விகிதங்களில் பித்தளைகள் செய்யப்பட்டு, பல்வேறு உபயோகங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வெண்கலம் (Bronze): வெண்கலம் என்பது அடிப்படையில் செம்பும் ஈயமும் கலந்த கலப்பு உலோகம் ஆகும். சில தனிப்பட்ட குணங்களுக்காக சில சமயம் துத்தநாகமும் இத்துடன் சேர்க்கப்படுகிறது. இதன் நிறம் சிகப்பிலிருந்து மஞ்சள் வரை இருக்கும். வெண்கலத்தின் உருகுநிலை 1005°C ஆகும். இது பித்தளையை விடக் கடினமானதாகும். இது கூரான வெட்டுக் கருவிகள் மூலம் எளிதாக இயந்திரவினை செய்யப்படும். உருவாகும் பிசிர்கள் பொடி வடிவம் கொண்டவை. சில சிறப்பு வெண்கல கலப்பு உலோகங்கள் பற்றீடு (brazing) கம்பிகளாக பயன்படுகின்றன. பல்வேறு கலப்பு விகிதங்களில் பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு வெண்கலம் கிடைக்கும்.

Table 2 - Composition of different types of Brass

Name	Composition (%)			Applications
	Copper	Zinc	Other elements	
Cartridge brass	70	30	-	Most ductile of the copper/zinc alloys. Widely used in sheet metal pressing for severe deep drawing operations. Originally developed for making cartridge cases, hence its name.
Standard brass	65	35	-	Cheaper than cartridge brass and less ductile. Suitable for most engineering processes.
Basic brass	63	37	-	The cheapest of the cold working brasses. It lacks ductility and is only capable of withstanding simple forming operations.
Muntz metal	60	40	-	Not suitable for cold working, but suitable for hot-working. Relatively cheap due to its high zinc content. It is widely used for extrusion and hot-stamping processes.
Free-cutting brass	58	39	3% lead	Not suitable for cold working but excellent for hot working and high speed machining of low strength components.
Admiralty brass	70	29	1% tin	This is virtually cartridge brass plus a little tin to prevent corrosion in the presence of salt water.
Naval brass	62	37	1% tin	This is virtually Muntz metal plus a little tin to prevent corrosion in the presence of salt water.
Gilding metal	95	5	-	Used for jewellery.

Table 3 - Composition of different types of bronze

Name	Composition (%)				Applications
	Copper	Zinc	Phosphorus	Tin	
Low tin bronze	96	-	0.1 to 0.25	3.9 to 3.75	This alloy can be severely cold-worked to it so that it can be used for springs where good elastic properties must be combined with corrosion resistance, fatigue-resistance and electrical conductivity. Eg. Contact blades
Drawn phosphor/bronze	94	-	0.1 to 0.5	5.9 to 5.5	This alloy is used for turned components requiring strength and corrosion resistance, such as valve spindles.
Cast phosphor/bronze	89.75 to 89.97		0.03 to 0.25	10	Usually cast into rods and tubes for making bearing bushes and worm wheels. It has excellent anti-friction properties.
Admiralty gun-metal	88	2	-	10	This alloy is suitable for sand casting where fine-grained, pressure-tight components such as pump and valve bodies are required.
Leaded gun-metal (free cutting)	85	5 (5%lead)	-	5	Also known as 'red brass' this alloy is used for the same purposes as standard, admiralty gun-metal. It is rather less strong but has improved toughness and machining properties.
Leaded (plastic) bronze	74	(24%lead)	-	2	This alloy is used for lightly loaded bearings where alignment is difficult. Due to its softness, bearings made from this alloy "bed in" easily.

காரீயம் (Lead) காரீயம் ஆனது பொதுவாக அதிகம் பயன்படும் ஒரு இரும்பு சார்பற்ற உலோகம் ஆகும். இது தொழிற்சாலைகளில் பல்வேறு வகைகளில் பயன் படுகின்றன. கலினா எனப்படும் தாதுவிலிருந்து காரிய உற்பத்தி செய்யப் படுகிறது. காரியம் ஒரு கனமான உலோகம் ஆகும். அது உருக்கப்படும் போது வெள்ளியைப் போன்ற நிறத்தில் இருக்கும். அது மென்மையானது. தகடாகும் தன்மை கொண்டது. மேலும் அரிப்பு எதிர்ப்புத் திறன் அதிகம் கொண்டது. இது அனுக் கதிர்வீச்சுக்கு ஒரு தடுப்பு உலோகம் ஆகும். கந்தக அமிலம் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் போன்ற பல அமிலங்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்டது. இது வாகன மின்கலங்கள், பற்றாசு (solder) தயாரிப்பு போன்றவைகளிலும் வர்ணத் தயாரிப்பு வேலைகளிலும் பயன்படுகிறது. (Fig 1)

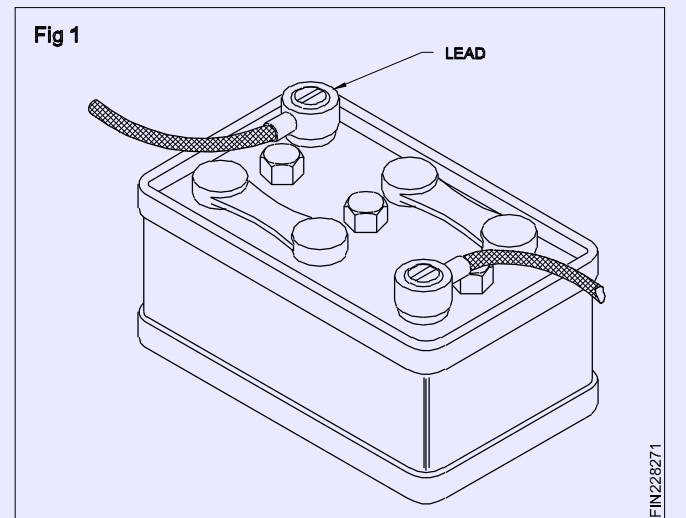
காரீயக் கலப்பு உலோகம் (Lead Alloys)

பேப்பிட் உலோகம் (Babbitt metal)

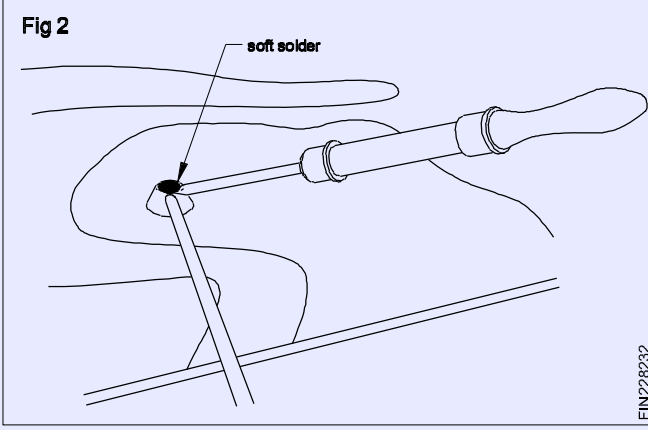
காரீயம், ஈயம், செம்பு ஆன்டிமனி ஆகிய உலோகங்களின் கலவை பேப்பிட் உலோகம் ஆகும். இது மென்மையான தேய்மானத்தை

எதிர்க்கும் ஒரு உலோகம் ஆகும். எனவே இது தாங்கிகள் செய்ய அதிகம் பயன்படுகிறது.

காரீயமும், ஈயமும் கலந்த கலப்பு உலோகம் மென் பற்றாசு ஆகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 2)



துத்தநாகம் (Zinc): துத்தநாகம் பொதுவாக எஃகை அரிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க பூச்சு வேலை செய்யப் பயன்படுகிறது. எஃகு வானிகள் மூலம்



பூசப்பட்ட கூரைத் தகடுகள் போன்றவை உதாரணங்கள் ஆகும்.

'காலமைன்' (calamine) அல்லது பிளெண்டி எனப்படும் தாதுவிலிருந்து துத்தநாகம் பெறப்படுகிறது.

இதன் உருகுநிலை 420°C ஆகும்.

இது நொறுங்கும் தன்மையும், வெப்பப் படுத்தினால் மென் தன்மையும், அரிப்பு எதிர்ப்புத் தன்மையும் கொண்டது. இக்காரணங்களால் மின் கலங்களின் கொள்கலன்களாகவும் பூச்சு வேலை செய்யப்பட்ட கூரைத் தகடுகளாகவும் பயன்படுகிறது.

கலாய் தகடுகள் (galvanized iron) துத்தநாக முலாம் பூசப்பட்டவையாகும்.

வெள்ளீயம் (Tin)

'டினஸ்டோன்' அல்லது காஸிட்டரைட் தாதுவிலிருந்து வெள்ளீயம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது வெண்மையான வெள்ளியின் தோற்றத்தில் இருக்கும் இதன்

உருகுநிலை 231°C ஆகும். இது மென்மையானது. மேலும் அரிப்பு எதிர்ப்புத்தன்மை மிக அதிகம் கொண்டது.

எஃகு தகடுகளில் வேலை செய்து உணவுக் கொள்கலன்கள் செய்ய இது முக்கியமாகப் பயன்படுகிறது. இது பிற உலோகங்களாகவும் பயன்படுகிறது.

(உம்) செம்புடன் வெள்ளீயம் கலந்து வெண்கலம் உருவாகிறது. காரீயத்துடன் வெள்ளீயம் கலந்து பற்றாசு உருவாகிறது. செம்பு, காரீயம், ஆண்டிமணி ஆகியவற்றுடன் வெள்ளீயம் கலந்து பேப்பிட் உலோகம் உருவாகிறது.

அலுமினியம் (Aluminium)

அலுமினியம் ஒரு இரும்பு சார்பற்ற உலோகம் ஆகும். இது பாக்கைட் எனப்படும் ஒரு தாதுவிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இது வெண்மையான அல்லது வெண்சாம்பல் நிறமுடையதாக இருக்கும். இதன் உருகுநிலை 660°C . இது மிக அதிகமான மின் மற்றும் வெப்பக் கடத்தும் திறன் கொண்டது. இது மென்மையானது, மேலும் கம்பியாகும் தன்மை கொண்டது மற்றும் குறைந்த இழுவிசை கொண்டது. இதன் எடை குறைந்த தன்மையால் விமானத் தயாரிப்பு துறை மற்றும் கட்டுமான வேலைகளில் அதிகமாகப் பயன்படுகிறது. மின் துறையிலும் இதன் உபயோகம் அதிகரித்து வருகிறது. மேலும் இது வீட்டில் பயன்படும் வெப்பப்படுத்தும் பொருள்களிலும் அதிகம் பயன்படுகிறது. சில அலுமினிய கலப்பு உலோகங்களும் அவற்றின் கலப்பு விகிதங்களும், பயன்களும் கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் கூறப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை - அலுமினிய கலப்பு உலோகங்கள் - கலப்பு விகிதங்கள் பயன்கள்

கலப்பு விகிதம் (%) (பிற கலப்பு உலோகங்களின் கலப்பு சதவீதம் மட்டும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மீதுள்ளது அலுமினியம் ஆகும்)						வகை	பயன்பாடுகள்
செம்பு	சிலிக்கான்	இரும்பு	மாங்கனீசு	மெக்னீசியம்	பிற உலோகம்		
அதிக பட்சம் 0.1	அதிக பட்சம் 0.5	அதிக பட்சம் 0.7	அதிக பட்சம் 0.1	-	-	கைவினை உருவாக்கம் வெப்ப பதனீடு செய்ய ஏற்றதல்ல	கட்டுமானம் செய்யப்பட்ட, ஒருங்கிணைப்புகள் மின்கடத்திகள், உணவு, சாராயம், பதனிடும் தொழிற்சாலைகள் கட்டிடக்கலை வேலைப்பாடுகள்
அதிக பட்சம் 0.15	அதிக பட்சம் 0.6	அதிக பட்சம் 0.75	அதிக பட்சம் 1.0	4.5 முதல் 5.5	குரோமியம் 0.5	"	அதிவலிமையான கப்பல் கட்டுதல் பொறியியல் பொருட்கள் நல்ல அரிப்பு எதிர்ப்பு உலோகம் பொது உபயோக கலப்பு உலோகம் சாதாரண அழுத்த அச்ச வார்ப்புகள்
1.6	10.0	-	-	-	-	வார்ப்பு வெப்பப் பதனீடு செய்ய ஏற்றதல்ல	
-	10 முதல் 13.0	-	-	-	-	"	மிகப் பரவலாகப் பயன்படும் கலப்பு உலோகங்களில் ஒன்று மண், புவியீர்ப்பு மற்றும் அதி அழுத்த ஆகிய அச்ச வார்ப்புகளுக்கு சிறந்தது. வார்ப்பு குணாதிசயங்கள் அதிகமாகக் கொண்டது. கப்பல் வார்ப்புகள் தானியங்கிகள் மற்றும் பொது பொறியியல் வார்ப்புகள் வழக்கமான டியூராலுமின் பொது இயந்திரவினை கலப்பு உலோகம் விமானங்களில் அழுத்தப்பட்ட பாகங்களில் பரவலாக பயன்படுகிறது.
4.2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3 (டைட் டானியம்) (தேவை யெனில்)	கைவினை உருவாக்கம் வெப்பப் பதனீடு செய்ய ஏற்றது	பளபளப்பு சட்டங்கள் சன்னல்கள், மோட்டார் வாகன உறுப்புகள் போன்ற குறைந்த அழுத்த, அரிப்பு எதிர்ப்பு பாகங்கள் செய்ய மண் மற்றும் புவியீர்ப்பு முறை அச்சவார்ப்பு செய்ய. அதிக உறுதித்தன்மை, சாதாரண வலிமை மற்றும் அதிர்ச்சி தாங்கும் தன்மை ஒரு பொதுப் பயன் கலப்பு உலோகம் இது ஒரு வலிமையான நீட்சித் தன்மை கொண்ட, அதிக அரிப்பு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்ட கலப்பு உலோகமாகும். பெரிய அளவிலான மற்றும் சிறிய அளவிலான, விமான மற்றும் கப்பல் வார்ப்படங்களாகப் பயன்படுகிறது.
-	0.5	-	-	0.6	-	"	பளபளப்பு சட்டங்கள் சன்னல்கள், மோட்டார் வாகன உறுப்புகள் போன்ற குறைந்த அழுத்த, அரிப்பு எதிர்ப்பு பாகங்கள் செய்ய மண் மற்றும் புவியீர்ப்பு முறை அச்சவார்ப்பு செய்ய. அதிக உறுதித்தன்மை, சாதாரண வலிமை மற்றும் அதிர்ச்சி தாங்கும் தன்மை ஒரு பொதுப் பயன் கலப்பு உலோகம் இது ஒரு வலிமையான நீட்சித் தன்மை கொண்ட, அதிக அரிப்பு எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்ட கலப்பு உலோகமாகும். பெரிய அளவிலான மற்றும் சிறிய அளவிலான, விமான மற்றும் கப்பல் வார்ப்படங்களாகப் பயன்படுகிறது.
1.8	2.5	1.0	-	0.2	0.15 (டைட் டானியம்) 1.2 நிக்கல்	வார்ப்பு வெப்ப பதனீடு செய்ய ஏற்றது	
-	-	-	-	10.5	0.2 டைட்டா னீயம்	வார்ப்பு வெப்பப் பதனீடு செய்ய ஏற்றது	

எளிய வகை ஸ்கேர்ப்பர் மற்றும் ஸ்கேர்ப்பிங் (Simple scraper & scraping)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பரப்பை ஸ்கேர்ப்பிங் செய்வதின் அவசியத்தை கூறுதல்
- உயர்மேடு (high spots) என்பதை பற்றிக் கூறுதல்
- பேரிங் (bearing) பரப்பு என்றால் என்ன எனக் கூறுதல்
- ஸ்கேர்ப்பர் வகைகள், பயன்பாடுகள், சைஸ் மற்றும் உலோகங்களைப் பட்டியலிடுதல்
- ஸ்கேர்ப்பரை பிடிக்கும் சரியான கோணம் மற்றும் பிடிக்கும் நிலை.

பரப்பை ஸ்கேர்ப்பிங் செய்வதன் அவசியம் (Necessity of scraping surface)

தட்டையான அல்லது வளைந்த பரப்புகளில் உள்ள சிறிய மேடுகள் (slight errors) சரி செய்யும், அழகு படுத்தவும் (decorately) பயன்படுகிறது.

தட்டையான அல்லது வளைந்த பரப்புகளில் ஒன்றோடொன்று உரையும் பகுதிகளில் உள்ள பரப்பில் நுணுக்கமான பிட் (high degree of fit) பெறுவதற்கு ஸ்கேர்ப்பிங் (scraping) செய்யப்படுகிறது.

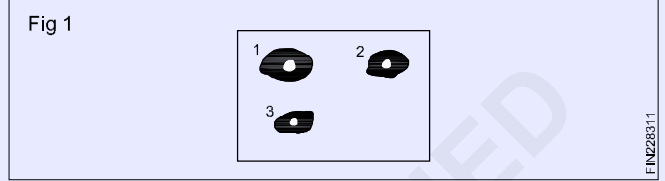
மெசினிங் அல்லது பைலிங் (filing) செய்யப்பட்ட பரப்புகளை நுணுக்கமாக ஸ்கேர்ப்பிங் செய்வதற்கு முன்பு ரப் ஸ்கேர்ப்பிங் (rough scraping) செய்யப்படுகிறது. நுணுக்கமான பரப்பு கிடைக்க மிகச் சிறிய அளவு உலோகத்தை வெளியேற்றி பினிசிங் (finishing) செய்யப்படுகிறது.

பேரிங் பரப்புகளில் உள்ள பெரிய மேடுகள் (High spots and bearing surfaces)

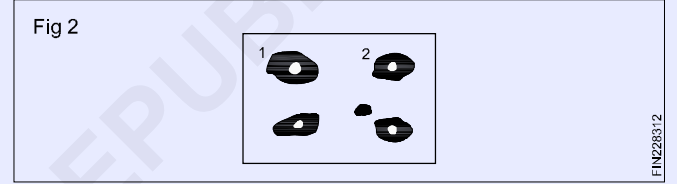
சர்பேஸ் பிளேட் மீது ப்ருஷியன் புளூ (Prussian blue) அல்லது எண்ணெய் கலக்கப்பட்ட ரெட்லெட் (red lead) பசை போல் தடவ வேண்டும். ஸ்கேர்ப்பிங் செய்யப்பட வேண்டிய ஜாப்பை சர்பேஸ் பிளேட் மீது வைத்து ஜாப்பின் மீது கீழ்நோக்கி சிறிதளவு அழுத்தம் கொடுத்து ஜாப்பின் மீது எல்லா பகுதியிலும் படுமாறு நகர்த்த வேண்டும். பிறகு கவனமாக செங்குத்து (perpendicular) திசையில் ஜாப்பை மேல் நோக்கி தூக்க வேண்டும்.

மறுபடியும் ஸ்கேர்ப்பிங் செய்யும் முன்பு ஜாப்பில் படிந்த மார்கிங் காம்பவுண்டு (marking compound) -ஐ பார்க்க வேண்டும்.

முதல் சோதனை மூன்று பளபளப்பான திட்டங்களில் உடையது. மூன்று உயர்மேடுகள் (high spots) ஸ்கேர்ப் செய்யப்படுகிறது. (Fig 1)

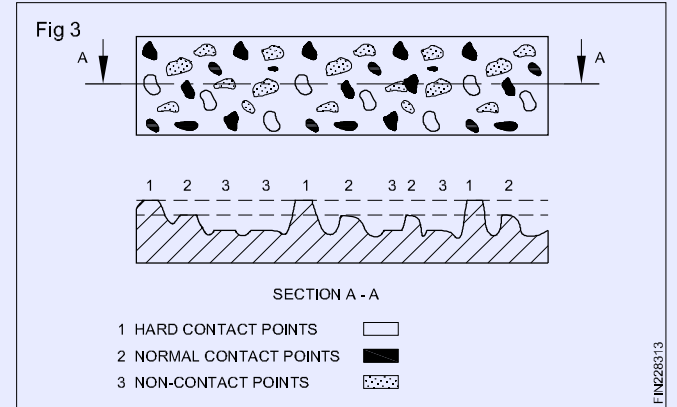


இரண்டாவது சோதனை உயர்மேடுகளில் (high spots) மார்க்கிங் காம்பவுண்ட் (marking compound) ஒரே மாதிரியாக பகிர்ந்தளித்து (distribution) தடவ வேண்டும். (Fig 2)



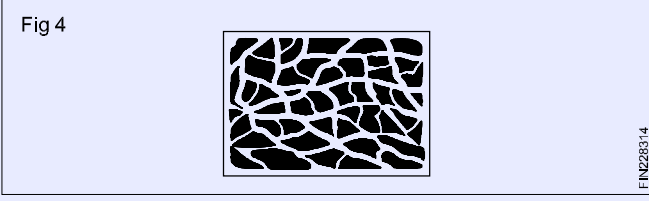
பல்வேறு வகை பேரிங் காண்டாக்ட் (bearing contact) Fig 3

- 1 சர்பேஸ் பிளேட்டுடன் இணைந்த உலோகத்துகள், இதன் துகள்கள் மிளிரும் வண்ணம் (shiny) தேய்க்கப்பட்டிருக்கும்.
- 2 இது மார்க்கிங் காம்பவுண்ட் கலந்து அதன் நிறத்தை பெற்றிருக்கும். இந்த பகுதி நார்மல் காண்டாக்ட் (normal contact) எனப்படும்.

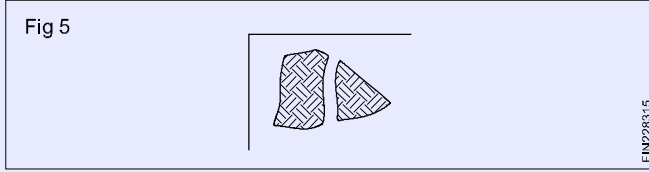


- 3 காம்பவுண்டுடன் ஒட்டாத பாகங்கள் (normal contact point) மார்க்கிங் காம்பவுண்ட் ஆனது படாமல் இருக்கும்

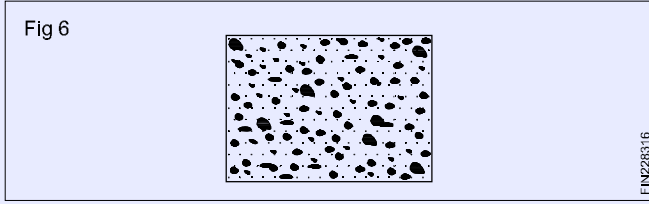
மூன்றாவது ஸ்கேர்ப்பிங் செய்யப்பட்ட பிறகு ஒளிரும் புள்ளிகள் மார்க்கிங் காம்ப்வுண்ட்டுடன் அதிக வண்ணம் பெற்றிருக்கும். இது அதிக எண்ணிக்கையில் மற்றும் அளவுகளில் ஒரே மாதிரி இருக்கும். உயர் மேடு (High spots) Fig 4



சிறிய திட்டுகளின் (small patches) பெரிது செய்யப்பட்ட மாதிரி (Fig 5)



கூடுதலான சோதனைகளில் அதிக எண்ணிக்கையில் அளவு திட்டுகள் படம் 6 -ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. (Fig 6)

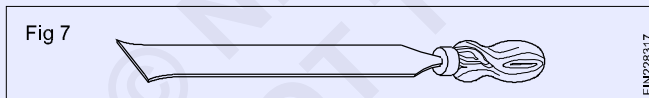


25 mm SQ வில் = 25 பேரிங் ஸ்பாட்கள்

ஸ்கேர்ப்பர் வகை மற்றும் பயன்கள்

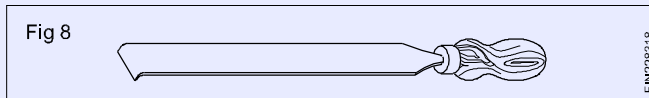
தட்டை வகை (Flat scrapers) Fig 7

செவ்வக பிளேடுகள் கொண்ட தட்டையான ஸ்பேர்ப்பர், இது பெரிய தட்டையான பரப்பை சுரண்ட பயன்படுகிறது.



இதன் பணி விளிம்பானது 3 மிமீ மேல் இருக்காது.

ஹூக் ஸ்கேர்ப்பர் (Hook scrapers) (Fig 8)

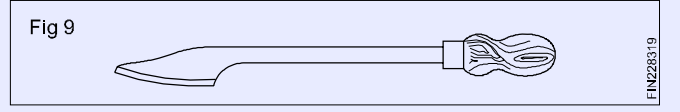


தட்டையான ஸ்கேர்ப்பர் பயன்படுத்த முடியாத இடங்களில் அதிக பரப்புடைய தட்டையான பகுதியின் நுடுவில் ஸ்கேர்ப்பிங் செய்ய பயன்படுகிறது.

வளைபரப்புகளை சர்பேஸ் செய்ய

- அரைவட்ட ஸ்கேர்ப்பர்கள் (Half round scraper)

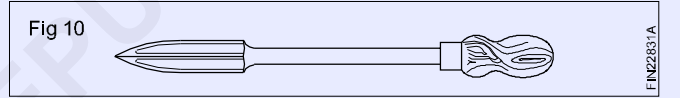
வளைபரப்பை நோக்கி சிறிது வளைந்தது (curved slightly) போல இருக்கும். (Fig 9)



இது பேரிங்கின் (bearing) வளைந்த பரப்புகளை ஸ்கேர்ப் செய்ய பயன்படுகிறது. இதில் அழுத்தம் (pressure) ஆர திசையில் (radial direction) வெட்டும் முன் அதன் நீளத்திற்கு செங்கோணத்தில் தரப்படுகிறது. எனவே ஸ்கேர்ப்பிங் கோடுகள் வட்ட வடிவமாக (circumferential) இருக்கும்.

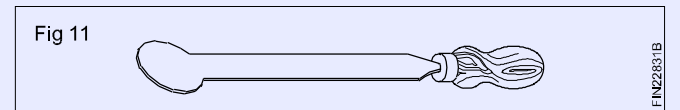
முக்கோணவகை (triangular) ஸ்கேர்ப்பர் இதன் மூன்று முகப்புகளும் (faces) உள்ளீடற்ற பகுதியாக கிரைண்டிங் (ground) செய்யப் பட்டிருக்கும். Fig 10. இது சிறிய துளைகளை ஸ்கேர்ப்பிங் செய்யும் நுணுக்கமான துளைகளின் பிசிறுகள் நீக்கவும் பயன்படுகிறது.

இதன் வெட்டு முனை அதன் நீளவாக்கிற்கு செங்கோண திசையில் நகரும்.



காளமூக்கு வகை ஸ்கேர்ப்பர் (Bull-nose)

இதன் முனை போரிங் செய்யப்பட்டு அதன் முனை டிஸ்க் (disc) போல இருக்கும். (Fig 11) பெரிய பேரிங்குகளை ஸ்கேர்ப்பிங் செய்ய பயன்படுகிறது. இது சுற்றுவட்டப்பாதை (circumferential) நகர்வாகவும், நீளவாக்கு (longitudinal) நகர்வாக தட்டையான ஸ்கேர்ப்பர் (flat scraper) போன்று பயன்படுத்தலாம்.



ஸ்கேர்ப்பர் உலோகம் (Scraper material)

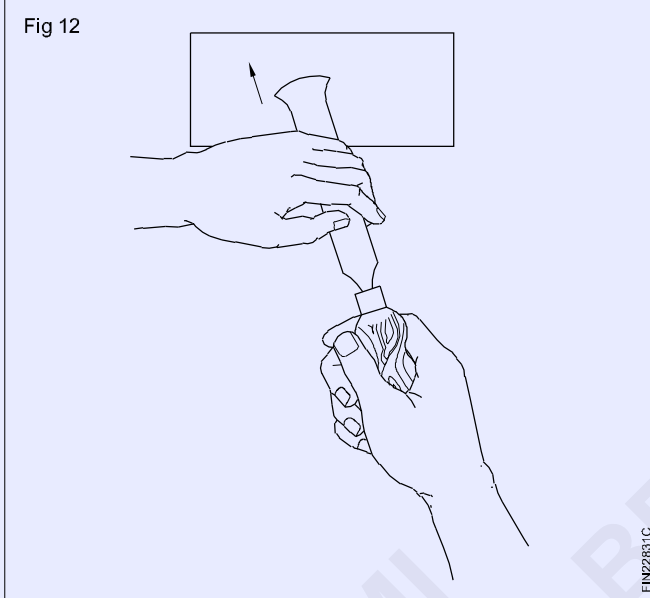
அதிக கிரேடு டூல் (High grade tool) ஸ்டீல் அல்லது ஸ்பெஷல் அலாய் ஸ்டீல் (special alloy steel) மற்றும் டங்ஸ்டன் கார்பைடு டிப்டு டூல் (tungsten carbide tipped tool)

விவரக்குறிப்பீடு (Specification)

பிளேட்டின் மொத்த நீளம் மற்றும் கைப்பிடி வரம்பு 150 மிமீ முதல் 500 மிமீ வரை இருக்கும்.

தட்டையான ஸ்கேரப்பரை பிடிக்கும் முறை (Holding position of flat scraper)

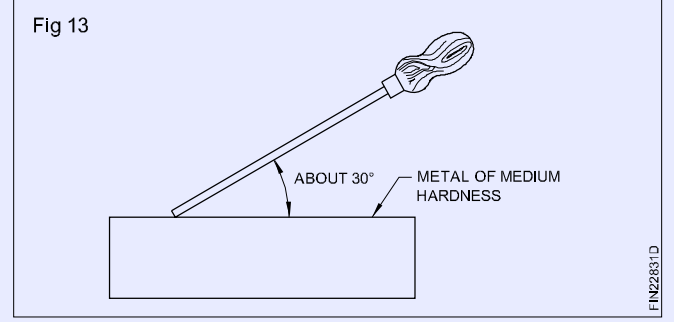
ஸ்கேரப்பரின் கைப்பிடியை நன்றாக பிடித்து வலது கையினால் தள்ள வேண்டும். முதலில் முன்னோக்கி கொடுக்கும் முன் கட்டிங் ஸ்ரோக் கொடுக்கும் போது வலது முழங்கை (right elbow) உடல் பகுதியில் இருந்து சற்று தள்ளி இருக்க வேண்டும். பினிசிங் செய்ய குறுகிய கட்டிங் ஸ்ட்ரோக் (short cutting stroke) தரும் போது முழங்கை உடற்பகுதி நோக்கி கொண்டு வர வேண்டும். பிளேடை (blade) இடதுகையால் கீழ்நோக்கி அழுத்தி வழிநடத்த வேண்டும் (guide). பிளேடு பகுதியை பிடித்து சுண்டு விரலை (root finger) பிளேட்டின் முனையிலிருந்து 40 மிமீ முதல் 50மிமீ தூரம் வரை மேல் நோக்கி பிடிக்க வேண்டும். (Fig 12)



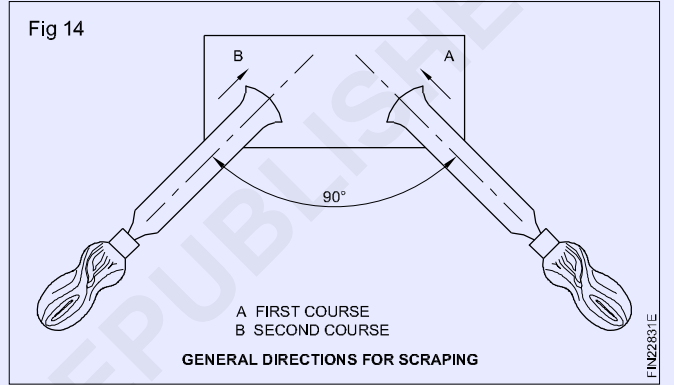
சுண்டு விரல் மற்றும் இரண்டாவது விரலை பிளேடை சுற்றி வளைத்து (curl) பிடிக்க வேண்டும். முதல் விரலை (first finger) பிளேடை சுற்றி சற்று தளர்வாக வைத்து கட்டை விரல் பிளேட்டின் மேல் பகுதியில் செங்கோணமாக பிடிக்க வேண்டும்.

வேலை செய்ய சுமார் 30° கோணத்தில் பரப்புக்கு பிடிக்க வேண்டும். இது குறைந்த கடினத்தன்மை (less hardness) உலோகங்களுக்கு பொருந்தும். கடின உலோகங்களுக்கு கோணம் சற்று அதிகமாக இருக்கும். மென்மையான

உலோகங்களுக்கு (soft metal) 20° கோண அளவு தேவை. (Fig 13)



ஸ்கேரப்பிங் செய்த பின்பு பொதுவாக ஒரு திசையில் சமதள தட்டில் வைத்து சோதனை செய்ய வேண்டும். பொதுவான திசையினை மாற்றி 90° க்கு மாற்றி ஸ்கேரப்பிங் (scrapping) செய்ய வேண்டும் (Fig 14)



ஸ்கேரப்பர் பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Care and maintenance of scrapers)

- ஸ்கேரப்பர் கூர்மையாகவும் மற்றும் கையாளுவதற்கு நல்ல நிலையில் வைக்க வேண்டும்.
- வெட்டுமுனையை ரப்பர் அல்லது தோலினால் ஆன உறையுள் மூடி வைக்க வேண்டும்.
- பயன்படுத்திய பிறகு துரு பிடித்தலை தடுக்க வெட்டு முனையில் கிரிஸ் தடவி வைக்க வேண்டும்.
- பெஞ்ச் மீது ஸ்கேரப்பர்கள் கீதே விழாதவாறு பார்க்க வேண்டும்.
- மற்ற டூல்களுடன் ஸ்கேரப்பர் -ஐ கலந்து வைக்க கூடாது.

முத்தட்டு முறையால் சரியான தட்டைப் பரப்புக்களை உருவாக்குதல் (பிட்வொர்த் தத்துவம்) (Originating true flat surfaces by three-plate method (Whitworth principle)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

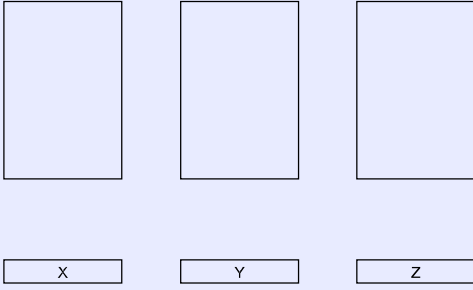
- முத்தட்டு முறையால், சுரண்டு முறையில் தட்டையான பரப்புக்களை உருவாக்கல்.

ஒரு தட்டையான பரப்பினைப் பெறுவது எப்படி?

அது, சுரண்டி பெறப்படுகிறது எனச் சொல்வது எளிது. ஆனால் உயர்வான இடங்கள் எங்கே இருக்கின்றன என்பது ஒருவருக்கு எப்படித் தெரியும்?

மூன்று தட்டுகளை ஒன்றுடன் ஒன்றை மாற்றி மாற்றிப் பொருத்தினால் அவைகளின் பரப்பு மிகவும் சரியாக இருந்தால் மட்டுமே எல்லா நிலைகளிலும் அவை சரியாகப் பொருந்தும். (Fig 1)

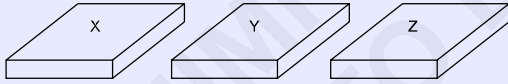
Fig 1



செயல்முறை

மூன்று தட்டுகளையும் ராவி அவைகளின் அளவுகளும் சதுரத் தன்மையும் (செங்கோணம்) சரியாக ராவி முடிக்கப்பட்டிருக்கின்றனவா என உறுதி செய்துக் கொள்ளவும். (Fig 2)

Fig 2



கத்தி விளிம்பு/நேர் விளிம்பு சட்டத்தால் அந்த மட்டத்தை சோதிக்கவும்.

எழுத்து குத்தாணியால் X,Y மற்றும் Z என தட்டுகளில் பதிக்கவும்.

சுரண்டப்பட வேண்டிய X மற்றும் Y என்ற தட்டுகளின் முகப்புகளின் மேல் பெருவியன் நீலத்தை மிக மெல்லிய படலமாகப் பூசவும். (Fig 3)

இரு துண்டுகளையும் ஒன்று சேர்த்து முன்னும் பின்னும் அவைகளைத் தேய்க்கவும். (Fig 4)

Fig 3

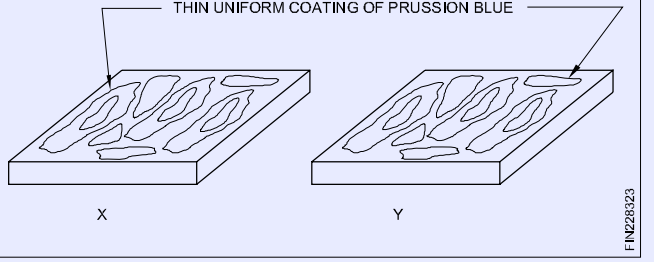
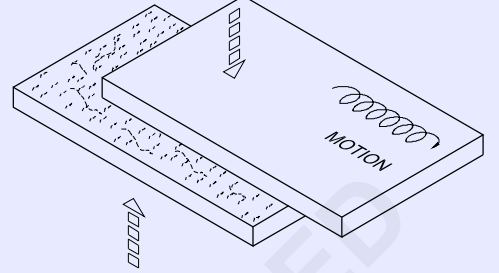
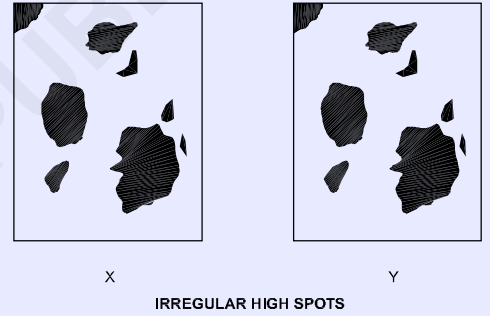


Fig 4



X மற்றும் Y தட்டுகளின் மேலுள்ள உயர் இடங்களைப் பார்த்து சுரண்டி நீக்கவும். (Fig 5)

Fig 5



பின்னிய பருத்தித் துணியால், அந்த முகப்புக்களை சுத்தம் செய்யவும்.

பிசிர்களை நீக்க, ஒரு எண்ணெய்க் கல்லை மெதுவாகப் பயன்படுத்தவும். பின்னிய பருத்தி துணியால் அந்த முகப்புகளை மறுபடியும் சுத்தம் செய்யவும்.

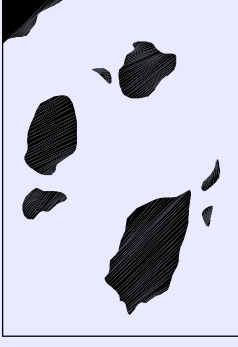
நல்ல தாங்கும் பரப்புகளுடன் இரு முகப்புகளும் பொருந்துகின்ற வரையில் அதே செயல்முறையினை தொடர்ந்து செய்யவும்.

சுரண்டப்பட வேண்டியிருக்கும் Z தட்டின் முகப்பின்மேல் மிகவும் மெல்லிய படலமாக பெருவியன் நீலத்தைப் பூசவும்.

X மற்றும் Z என்ற தட்டுகளின் முகப்புகளை சேர்த்து வைத்து ஒன்றுடன் ஒன்றை முன்னும் பின்னும் தேய்க்கவும்.

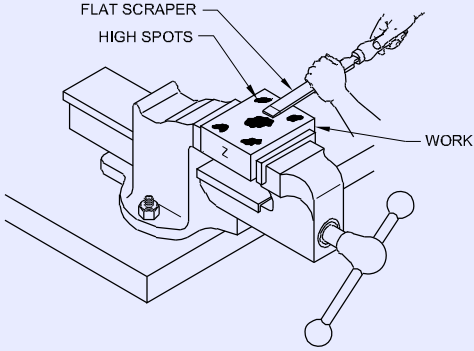
Z தட்டின் மேல் உள்ள மேடான இடங்களைப் பார்த்து சுரண்டி நீக்கவும். (Figs 6 & 7)

Fig 6

Z
IRREGULAR HIGH SPOTS

FIN228326

Fig 7



FIN228327

தட்டு X-ஐ சுரண்டக்கூடாது. இதனை ஒரு ஒப்புநோக்கு பரப்பு போலக் கருதுதல் வேண்டும்.

நல்ல தாங்கும் பரப்புக்களுடன் X மற்றும் Z தட்டுகளின் முகப்புகள் பொருந்துகின்ற வரையில், அதே செயல்முறையினை மறுபடியும் தொடர்ந்து செய்யவும்.

நல்ல தாங்கும் பரப்புக்களுடன் Y மற்றும் Z தட்டுகளின் முகப்புகள் பொருந்துகின்ற வரையில், அதே செயல்முறையினை மறுபடியும் செய்யவும்.

இப்போது ஒரு சுற்று செயல்முறை முற்றுப் பெற்றது.

குறிப்பு: X தட்டானது Y மற்றும் Z தட்டுகளுடன் பொருந்தும். ஆனால் Yயும் Zம் பொருந்தாது. மூன்று தட்டுகளும் சரியான தட்டையாக சரியான இருக்கின்ற போது மட்டும் அனைத்து மூன்று தட்டுகளும் பொருந்தும்.

இதே சுற்று செயல்முறையைப் பலமுறை செய்து, ஒன்றுடன் ஒன்று மாற்றத்தக்க, தட்டையான நல்ல தாங்கும் பரப்பு அடையப்படும் வரை செய்யவும்.

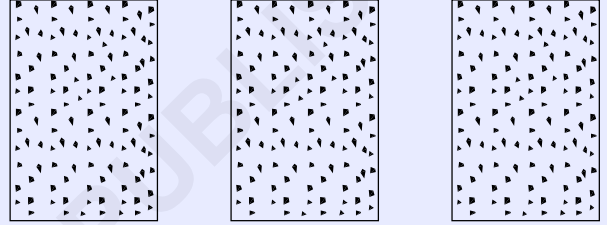
இதே சுற்று செயல்முறையைப் பலமுறை செய்து, ஒன்றுடன் ஒன்று மாற்றத்தக்க, தட்டையான நல்ல தாங்கும் பரப்பு அடையப்படும் வரை செய்யவும்.

எல்லா தட்டுகளையும் மண்ணெண்ணெயால் சுத்தம் செய்யவும்.

சுத்தம் செய்வதற்கு பின்னிய பருத்தித் துணியைப் பயன்படுத்தவும்.

முடிப்பு செய்யப்பட்ட பிறகு பணிப்பொருளின் பரப்பு மீது 1 ச.செ.மீக்கு 5 முதல் 10 இடங்கள் சீராகத் தெரியுமானால் நல்ல தாங்கு பரப்பு பெறப்பட்டதாகக் கருதப்படும். (Fig 8)

Fig 8



FINISHED SURFACE

FIN228328

இப்பயிற்சிக்காக மூன்று பயிற்சியாளர்கள் ஒரு குழுவாகப் பணி புரிய வேண்டும்.

ஒவ்வொரு பயிற்சியாளர்களுக்கும் சுரண்டுவதற்காக ஒரு தட்டு தரப்பட வேண்டும்.

மேற்கண்ட முறைப்படி ஒவ்வொரு பயிற்சியாளரும் தனது தட்டினை மற்றவர்களின் தட்டுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்து சரியான பரப்பினை உருவாக்க வேண்டும்.

வளை பரப்புக்களை சுரண்டுதல் (Scraping curved surfaces)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

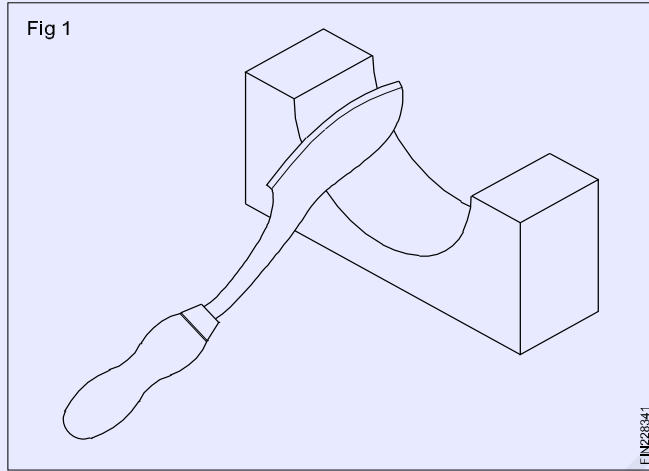
• வளை பரப்புக்களை சுரண்டி சோதித்தல்.

வளை பரப்புகளைச் சுரண்டுவதற்கு மிகப் பொருத்தமான சுரண்டியாக, அரை வட்ட வடிவ சுரண்டி இருக்கிறது.

தட்டையாக சுரண்டுதலிலிருந்து இச்சுரண்டுதல் முறை வேறுபட்டதாகும்.

வழிமுறை (Method)

வளைப் பரப்புக்களைச் சுரண்ட, தேவையான திசையில், சுரண்டியை இயக்குவதற்கு வசதியாக கைப்பிடியைக் கையால் பிடிக்க வேண்டும். (Fig 1)

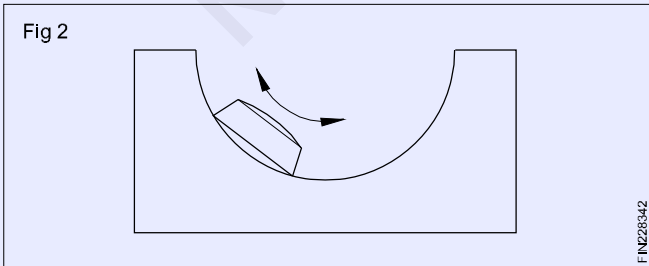


மற்றொரு கையால் சுரண்டியின் காம்பு மீது அழுத்தத்தை அளிக்க வேண்டும்.

நீண்ட வீச்சுடன் முரடாக சுரண்ட, அதிகபட்ச அழுத்தம் தேவைப்படும்.

நுணுக்கமாக சுரண்ட, குறைவான அழுத்தம் தரப்படுவதுடன் வீச்சு நீளமும் குறைவாக இருக்கும்.

சுரண்டுவது முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு ஆகிய இரண்டு வீச்சுக்களின் போதும் இருக்கும். (Fig 2)



முன்னோக்கி நகரும் தருவாயில், ஒரு வெட்டு விளிம்பும், பின்னோக்கி நகரும் தருவாயில் மற்றொரு வெட்டு விளிம்பும் செயல்படும்.

ஒவ்வொரு நடப்பு முடிந்தவுடனும், வெட்டுதலின் திசை மாறுபடும். ஒரு சீரான பரப்பினை இது உறுதி செய்யும். (Figs 3 & 4)

Fig 3

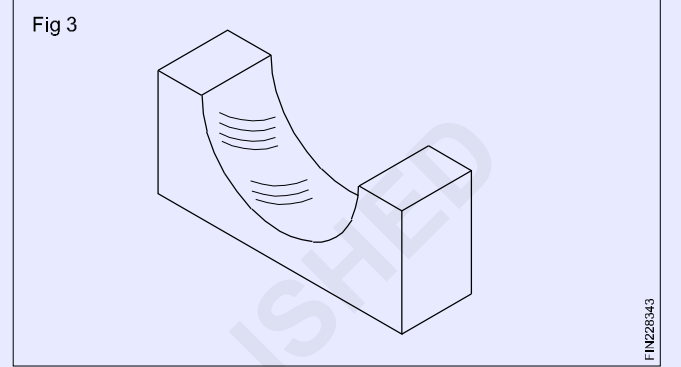
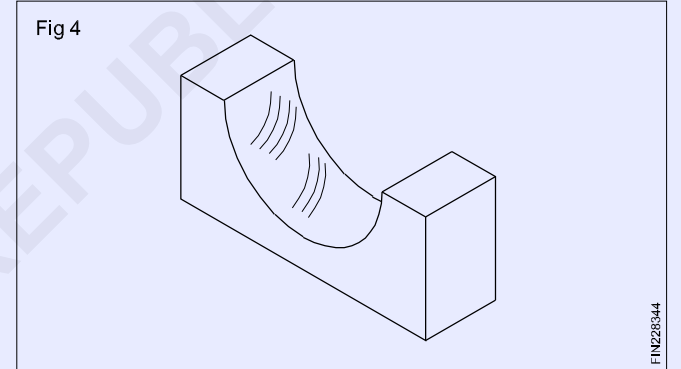
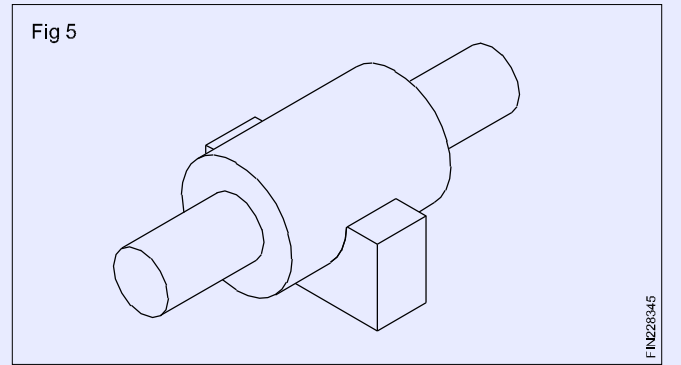


Fig 4



சுரண்டப்பட்ட பரப்புகளின் சரியான தன்மையினை பரிசோதிக்க, ஒரு தலைமைத் தண்டினைப் பயன்படுத்தவும். (Fig 5)

Fig 5



உயர்வான இடங்களைக் காட்டுவதற்கு தலைமைத் தண்டின்மேல் நீலப் பூச்சினை (prussian blue) மென் படலமாகப் பூசவும்.

வெர்னியர் நுண்ணளவியின் பிரிவுகளும் அளவு அறிதலும் (Vernier micrometer, Screw thread micrometer, graduation & reading)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மெட்ரிக் வகை வெர்னியர் நுண்ணளவியில் உள்ள பிரிவுகளைக் கூறல்
- வெர்னியர் நுண்ணளவி காட்டும் அளவினை அறிதல்.

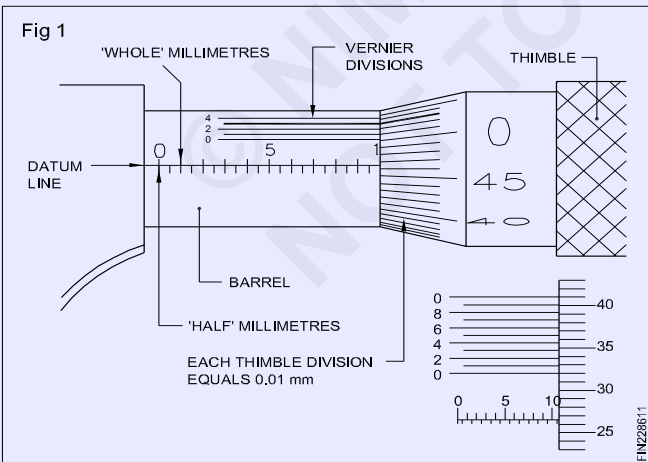
வெர்னியர் நுண்ணளவி (Vernier Micrometer)

சாதாரண மெட்ரிக் நுண் அளவிகளைக் கொண்டு ± 0.01 மிமீக்கு துல்லியமாக அளவு எடுக்க முடியும். இன்னும் அதிகமான துல்லியத்திற்கு அளவுகள் எடுக்க வெர்னியர் நுண் அளவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வெர்னியர் நுண்ணளவிகள் ± 0.001 மிமீ வரை துல்லியத்துக்கு அளவுகளை எடுக்கும்.

கட்டமைப்பு மற்றும் பிரிவுகள் (Construction and Graduation)

வெர்னியர் நுண்ணளவிகள், சாதாரண நுண்ணளவிகளைப் போன்றே கட்டமைப்பு கொண்டவை.

அளவுப் பிரிவுகளில்தான் இவை மாறுபடும். இவற்றில் சரிசமமாகப் பிரிக்கப்பட்ட உட்பிரிவுகள் (வெர்னியர் பிரிவுகள்) அடிப்படைக் கோட்டுக்கு மேல் கூடுதல் அம்சமாக அமைந்திருக்கும். அடிப்படைக் கோட்டுக்கு இணையாக இவ்வகை கோடுகள் 10 இருக்கும். இந்த 10 கோடுகளுக்கிடையே உள்ள அளவு உறையின் 9 உட்பிரிவுகளுக்கு சமமாகும். (Fig 1)



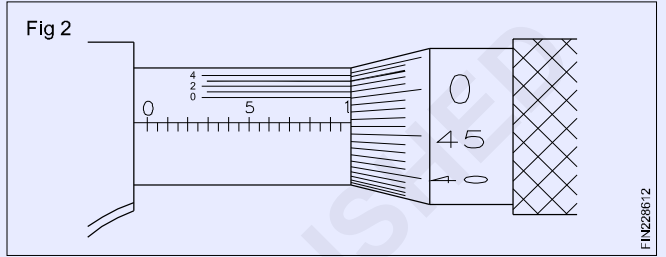
10 வெர்னியர் பிரிவுகள் = 0.01 மிமீ 9 = 0.09 மிமீ

1 வெர்னியர் உட்பிரிவின் மதிப்பு = $\frac{0.09}{10}$ மிமீ
= 0.009 மிமீ

மீச்சிற்றளவு 1 உறை பிரிவு. (least count)

1 வெர்னியர் பிரிவு

= 0.01 - 0.009 மிமீ = 0.001 மிமீ அல்லது 1/1000 மிமீ ஆகும்.



வெர்னியர் நுண்ணளவியின் அளவை அறிதல் (Reading a vernier micrometer) (Fig 2)

உதாரணம்

பொருளை அளந்தபின் நுண்ணளவியின் குழலில் கண்களுக்கு தென்படும் முழுமிமீ அளவுகளைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

முழு அளவு = 9 மிமீ

ஏதாவது அரை அளவு தென்படுகின்றனவா எனப் பார்க்கவும். 1 பிரிவு

அடிப்படைக் கோட்டுக்குக் கீழே உள்ள உறை அளவு. (Fig 2) 46 பிரிவுகள்

உறையின் ஏதாவதொரு பிரிவோடு இணைந்திருக்கும் வெர்னியர் பிரிவு

3வது பிரிவு

மேற்கண்டவற்றைக் கூட்டவும்

கணக்கீடு

A நுண்அளவியின் தொடர் அளவு 25 மிமீ உறையின் விளிம்புக்கு முன்னே

தென்படும் முழு மிமீ அளவு 9 = 9.00 மிமீ

B முழு மிமீ அளவுக்குப் பின்னர்

தென்படும் அரை அளவு = 0.5 மிமீ

C அடிப்படைக் கோட்டுக்கு

கீழே உள்ள உறையின்

பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை 46 = 0.46 மிமீ

D உறையின்

பிரிவுடன் ஒருங்கே
இணைந்து நிற்கும்

வெர்னியரின் பிரிவின்

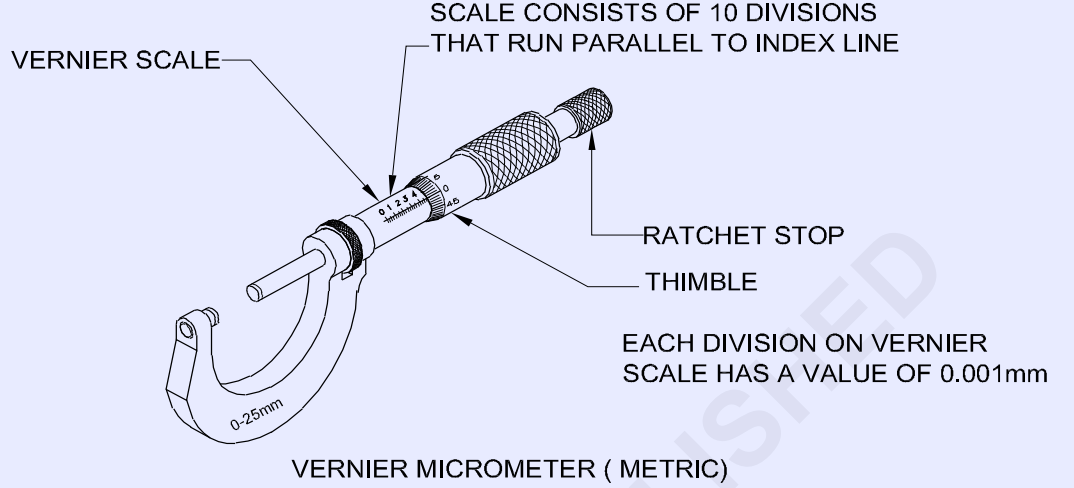
எண் ஆக மொத்த அளவு

$$3 = 0.003\text{மிமீ}$$

$$9.963\text{மிமீ}$$

வெர்னியர் மைக்ரோ மீட்டரானது
இன்வர் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டது.
(Fig 3)

Fig 3



FN228613

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு

- உலர்ந்த சணல் நார் துணி கொண்டு சுழல் தண்டின் சுற்றுப்புறம் மற்றும் அளக்கும் முனைகளையும் (Measuring faces) பயன்படுத்துவதற்கு முன்னால் வழக்கமாக சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.
- பயன்படுத்தியப் பிறகு சுத்தம் செய்து இலகு எண்ணெய் கொண்டு சுழல் தண்டு (spindle) மற்றும் அளக்கும் முனைகள் மீது தடவ வேண்டும். (apply)
- திருகு அளவி (micrometer)யை கையாளும் போது கவனத்துடன் தரையில் விழாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

- வெர்னியர் மைக்ரோ மீட்டரை தற்செயலாக கீழே விழும் பட்சத்தில் மறு அளவு திருத்தம் (recalibrate) செய்யப்பட வேண்டும்.
- வெர்னியர் மைக்ரோ மீட்டரை காற்றோட்டத்துடன் கூடிய குறைந்த ஈரப்பதம் மற்றும் அறை வெப்பநிலைக்கு ஏற்றதாக உள்ள இடத்தில் வைக்க வேண்டும்.
- வெர்னியர் மைக்ரோ மீட்டரை பயன்படுத்தாத நிலையில் அளக்கும் முனைகள் இடைவெளி உள்ளவாறு உறுதிச் செய்யப்பட வேண்டும்.

அளக்கும் கருவிகளின் அளவு திருத்தம் (Calibration of measuring instrument)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அளவு திருத்தம் முக்கியத்துவத்தை அறிதல்
- அளவு திருத்தம் மற்றும் அதன் செயல் முறை பற்றி அறிதல்.

அளவு திருத்தம் (calibration) முக்கியம் ஏன்?

அனைத்து அளக்கும் சாதனங்களின் நுணுக்கம் (accuracy) பல நாட்கள் பயன் பாட்டின் காரணமாக தரம் குறைந்துவிடும். (degrade) இது பொதுவான தேய்மானம் மற்றும் டியர் காரணமாக ஏற்படுகிறது. எனினும் மின்சார அதிர்வு (elective shock) இயந்திர அதிர்வு (mechanical shock) மற்றும் உற்பத்தி பேரிடர்

குழ்நிலை (hazardous manufacturality) ஆகிய காரணங்களாலும் அதன் நுணுக்கம் மாறுபடுகிறது. இதனால் நுணுக்கம் விரைவாகவும் அல்லது நீண்ட நாள் பயன்பாட்டின் காரணமாகவும் அதன் தரம் குறைகிறது. (degrade) எனவே அளவு திருத்தம் (calibration) அளக்கும் சாதனங்களின் (measuring) நுணுக்கம் மற்றும் உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருளின் தரத்தை மேம்படுத்துகிறது. (improve)

product quality)

அளக்கும் சாதனங்களை எப்பொழுது அளவு திருத்தம் (calibration) செய்ய வேண்டும்?

அளக்கும் சாதனங்கள் அளவு திருத்தம் என்பது

- தயாரிப்பாளர்களின் பரிந்துரைப்படி
- இயந்திர மற்றும் மின்சார அதிர்வுகளுக்கு பிறகு
- குறிப்பிட்ட இடை வெளிகளில் (ஆண்டுதோறும் காலாண்டு மாதந்தோறும்)

அளவு திருத்தம் என்றால் என்ன?

கருவிகளின் பிழைகளை அறிவியல் சார்ந்த மற்றும் முறையான அதிக நுணுக்கம் உடைய மாஸ்டருடன் ஒப்பிட்டு அறிவதாகும்.

அளக்கும் கருவிகளின் நேர்மையான சோதனை செய்யவும் மற்றும் அளப்பதற்கு உகந்ததா என்று ஆராய்ந்து கொள்ளவும் பயன்படுகிறது.

இந்திய தர (ISS) மேலாண்மை மூலம் வெளியிடப்பட்ட இந்திய தர நிர்ணய குறிப்பு படி (Indian standard specification) குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அனுமதிக்கப்பட்ட பிழை அளவுகளுடன் (Permissible error) அளவு திருத்தம் (Calibration) செய்வதாகும் இது தகுந்த தரத்துடன் (Standard) ஒப்பீடு செய்யப்பட்டு அனுமதிக்கப்படும் பிழை அளவாகும்.

ஆட்டோ மொபைல் தொழிற் சாலை தரத்தின் படி ISO / TS 16949 உலக தரத்திற்கு இணையாக மெசரிங் சிஸ்டம் அனாலிஸ் (M.S A) அளவு திருத்தம் (Calibration) அவசியமாகும். அளவு திருத்தம் NABL India National) Accreditation board for calibration) ஆய்வு கூட (Laboratories) முகவர்களால் (Agencies) தகுந்த ஆவணங்கள் மூலம் சான்றளிக்கப்பட வேண்டும்(Certify) இந்த ஆய்வு கூடங்கள் இந்திய அரசாங்கத்தால் ஆங்கிகாரம் (Accrediting) பெற்றவை ஆகும்.

அளவு திருத்தம் (Calibration) மேற்கண்ட தர சான்றிளிப்பு தவிர ஆய்வகத்தின் (Lab) காந்த தலையீடு (Magnetic interference) தகுந்த வெளிச்சம் (Lighting), அதிர்வுகள் (Vibration) ஈரத்தன்மை (humidity) வெப்பநிலை (temperature) ஆகியவற்றின் சுற்றுப்புற சூழ்நிலை கருத்தில் கொண்டு (IS 199 தரத்தின் படி குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும் அல்லது (NABL) ஆய்வு ஆவணம் தேவையான அடிப்படை (essential criterion) ஆய்வகத்தின் அளவு திருத்தம் படி (QSS quality system standard) தர அமைப்பு மதிப்பீட்டின் படி (ISO/IEC/1702352015) தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

அளவு திருத்தத்தின் (Calibration) முக்கிய காரணி

(Vital factor) என்பது அளவு திருத்தத்தின் (Calibration) கால இடைவெளி (frequency) மற்றும் அளக்கும் முறைகள் (Measurement process) முக்கியமான (Importance) மற்றும் நெருக்கடியான (Critical) நிலைகளை பொறுத்து அமையும்.

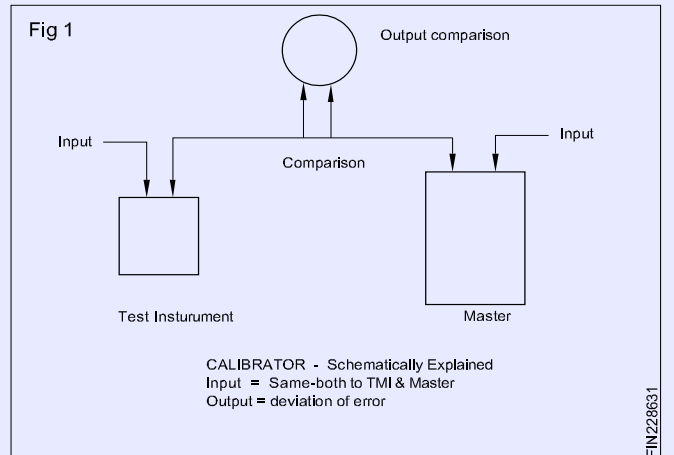
நல்ல தரமான அளவு திருத்தம் (Calibration) துல்லியம் (Precision) மற்றும் நுணுக்கத்தை (accuracy) பேணுகிறது (Maintain) அளக்கும் கருவிகளின் அளவு திருத்தம் (Calibration) இரண்டு நோக்கங்களை கொண்டிருக்கும். ஒன்று அளக்கும் கருவிகளின் நுணுக்கத்தையும் மற்றும் (accuracy) அளவுகளையும் அடையாளப்படுத்த (Tracceability) உறுதி செய்ய வேண்டும் (defermines) அளவுதிருத்தம் (Calibration) அளவு மீறல் (Out of calibration) உடைய அளக்கும் கருவிகளின் ரிப்பேர் (Repair) ஆகியவற்றையும் உள்ளடக்கியது.

அளவு திருத்த (Calibration) வல்லுநர்களின் அறிக்கை (Report) யில் அளக்கும் கருவிகளின் முன்பின் திருத்த அளவுகளை குறிக்கும் (Before and after calibration)

அளவு திருத்தம் (Calibration) எப்படி செய்வது என்பதற்கு வெளி அளவு மைக்ரோ மீட்டர் (Out side micrometer) பயன்படுத்தும் முறையை உதாரணமாக கூறலாம்.

இதில் மைக்ரோ மீட்டரின் ஸ்கேலின் நுணுக்கமே முக்கிய வரையரை ஆகும் (Parameter) மேலும் மைக்ரோமீட்டர் மூடிய நிலையில் (Closed position) அதன் பூஜ்ய பிழையையும் (Zero error) அளக்கும் பரப்பின் (Measuring surface) இணையான சமதளத்தையும் (paralle lisim & flatness &) குறிப்பதாகும்.

ஸ்கேலை அளவுத் திருத்தம் செய்ய அளவுத்திருத்தம் செய்த ஸ்லிப்கேஜ் (Slip gauge) பயன்படுகிறது அளவு திருத்தம் செய்யப்பட்ட ஆப்டிக்கல் பிளாட் (Calibereated opticalflat) இணையான சமதளத்தை சோதனை செய்யப் பயன்படுகிறது.



இயந்திர இணைப்பான்கள்: (Mechanical Fasteners)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- இயந்திர இணைப்பான்களை வரையறுத்தல்
- இணைப்பான்கள் வகைகளைக் கூறுதல்
- பல்வேறு வகை இணைப்பான்களின் செயல்பாடு மற்றும் பயன்களைப் பற்றி கூறுதல்.

வரையறு (Definition)

இயந்திர இணைப்பான்கள் என்பது இரண்டு அல்லது கூடுதல் கூறுகளை ஒன்றிணைக்கும் சாதனமாகும் மேலும் கைக்கருவிகள் அல்லது சக்தி கருவிகளை (Power tools) பயன்படுத்தி எந்தவொரு சாதனங்களையும் சேதப்படுத்தாமல் அகற்றலாம்.

வகைகள் (Classification)

இணைப்பான்களில் தேவை மற்றும் பயன்பாடுகளைப் பொறுத்து மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது

- தற்காலிகமான அல்லது நீக்கக்கூடிய இணைப்பான்கள்
- செமி பெர்மனன்ட் (Semi permanent) இணைப்பான்கள்
- நிரந்தர இணைப்பான்கள் (Permanent)

தற்காலிக (அல்லது) நீக்கக் கூடிய இணைப்பான்கள் (temporary or removable fasteners)

- போல்ட் நட் திருகாணிகள் ஸ்டட் Studs) முதலிய இணைப்பான்கள் இரண்டு அல்லது கூடுதல் பாகங்களை ஒன்றிணைக்கும் மேலும் கைக் கருவிகள் அல்லது சக்தி கருவிகள் (Power tools) பயன்படுத்தி எந்தவொரு சாதனங்களையும் சேதப்படுத்தாமல் அகற்றலாம்.
- தொழிலகங்களில் பொதுவாக பயன்படும் இணைப்பான்கள் (Male fasteners) அறுங்கோண தலை (Hexagonal head) சதுர தலை (Square head) தட்டை (flat) அல்லது கவுண்டர் சங் தலை (Counter sunk head) வட்டமான தலை, (Round head) சாக்கெட் தலை (Socket head) (or) அலென் தலை (allen head) பட்டன் தலை (Button head) மற்றும் சாக்கெட் செட் ஸ்க்ரு (Socket set screw) ஆகியவை ஆகும்.
- தொழிலகங்களில் பொதுவாக பயன்படும் இணைப்பான்கள் (Female fasteners) (i.e nuts) ஆனது வழக்கமான அறுங்கோண நட், சதுர நட் வட்டமான நட் மற்றும் நைலான் ரிங்

ஸ்டாப் நட் (nylon ring elastic stop nut etc) ஆகியவை ஆகும்.

பயன்கள் (Uses)

இந்த வகை இணைப்பான்கள் (Fasteners) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பாகங்களை ஒன்றாக இணைத்து சப் அசெம்ப்ளி (Sub assembly) அல்லது முழு அசெம்ப்ளி (Full assembly) உருவாக்க பயன்படுகிறது.

செமி பெர்மனன்ட் இணைப்பான்கள் (Semi permanent fasteners)

ரிவிட் (Rivet) போன்ற இணைப்பான்கள் பிளேட் (plate) மற்றும் ஸ்டீல் செக்ஷன் (Steel section) களை உறுதியாக இணைக்க பயன்படுகிறது. இந்த ரிவிட் (Rivet) கள் ஏற்கனவே துளையிடப்பட்ட பாகங்களில் பொருத்தி இணைக்க அல்லது அசெம்ப்ளி (Assembly) செய்யப்படுகிறது. ரிவிட் செட்களை (Rivet set) ரிவிட்களின் ஷங்க் (Shank) முனைப் பகுதியில் தலைபோன்று (Head) உருவாக்கி துளைப் பகுதியை மூடுகிறது. பிளேட்கள் (Plates) ரிவிட்டின் தலைப்பகுதியில் நுழைத்து நிறுத்தப்படுகிறது. ரிவிட் என்பது கார்பன் ஸ்டீல் (Carbon steel) அல்லது ராட் அயர்ன் (Wrought iron) அல்லது இரும்பு கலப்பற்ற உலோகத்தால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சிலிண்டர் ராடு (Cylinder rod) ஆகும்.

இதன் தலைத் தொகுதியுடன் (Head) shank பகுதியின் முனைப்பகுதி சரிவாக (Taper) ஏற்கனவே துளையிடப்பட்ட ரிவிட் துளையில் (Rivet holes) இடம்படுத்தும் வகையில் இருக்கும். ஏற்கனவே இணைக்கப்பட்ட பிளேட்களை நீக்கும் போது (Dismantling) அவைகளை சேதப்படுத்தாமல் எடுக்க ரிவிட்களின் தலைப் பகுதியில் துளையிட்டு நீக்கப்படுகிறது.

இதுவே பெர்மனன்ட் (Permanent) அல்லது செமி பெர்மனன்ட் (Semi permanent) இணைப்பு முறையாகும். ரிவிட்களின் தலைப் பகுதியை பொருத்து ஸ்நாப் தலை (Snap head) பான் தலை (Pan head), கவுண்டர் சங் தலை (Counter sunk), பிளாட் தலை (flat head) எனப் பெயரிடப் படுகிறது.

நிலையான இணைப்புகள் (Permanent fasteners) இணைப்பு பாகங்களின் கட்டமைப்பை பொருத்து தொழிலகத்தில் ஆர்க் வெல்டிங் (Arc welding) கேஸ் வெல்டிங் (Gas welding), மற்றும் பிரேசிங் முறைகளில் நிரந்தர இணைப்பு செய்யப்படுகிறது (Permanent joint). ஒரு முறை ஆர்க் வெல்டிங், கேஸ் வெல்டிங் மற்றும் பிரேசிங் ஆகிய முறைகளில் இணைந்த பாகங்களை சேதமில்லாமல் பிரிக்க முடியாததால் இந்த இணைப்புகள் நிரந்தர இணைப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது (Permanent fastening)

பயன்கள் (Uses)

இரயில் உருவாக்கம் (Wagon building) கப்பல் உருவாக்கம் (Ship building) பாலம் அமைப்பு (Bridge structure) போன்றவைகளை ஸ்டீல் பிளேட்டுகளுடன் (Steel plates) ஒருகிணைக்க (assembling) பயன்படுகிறது.

மேலும் சில சமயங்களில் வெல்டிங் செய்வதற்கு முன்பு தற்காலிக இணைப்புகளுக்கு பாகங்களை போல்ட் (Bolt), நட் (Nuts) ஸ்க்ருக்கள் (Screws) ரிவிட்கள் (Rivets) மூலம் ஒன்றுடன் ஒன்று பிடித்து கொள்ள (Part holdy together) பயன்படுகிறது.

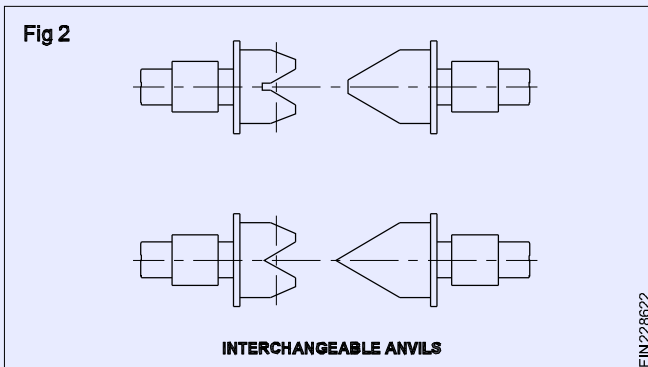
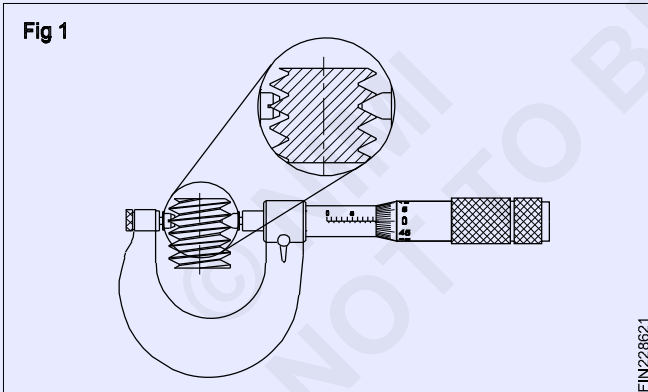
ஸ்க்ருவ் திரெட் மைக்ரோமீட்டர் அளவுகள் (பயனுறு விட்டம்) (Thread measurement (Effective diameter))

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

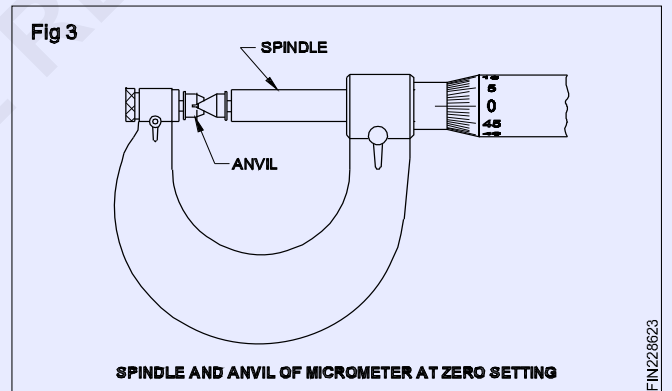
- மரை நுண்ணளவியின் அமைப்பு அம்சங்களைக் கூறுதல்
- அட்டவணைகளின் உதவியுடன் மூன்று கம்பி முறையில் மரை அளவிடுதலின் அம்சங்களைக் கூறுதல்
- மூன்று கம்பி முறையில் மரையை அளவீடு செய்ய அட்டவணைகளின் உதவியுடன் மிகச் சரியான கம்பியைத் தெரிவு செய்தல்.

மரை நுண்ணளவி (Screw thread micrometer)

இந்த நுண்ணளவி ஆனது (Fig 1) மரைகளின் பயனுறு விட்டத்தை அளக்க உதவுகிறது. இது ஒரு சாதாரண மைக்ரோ மீட்டர் போலவே அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் தொடுமுனைகளை (anvils) மாற்றிக் கொள்ளும் வசதி அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும்.



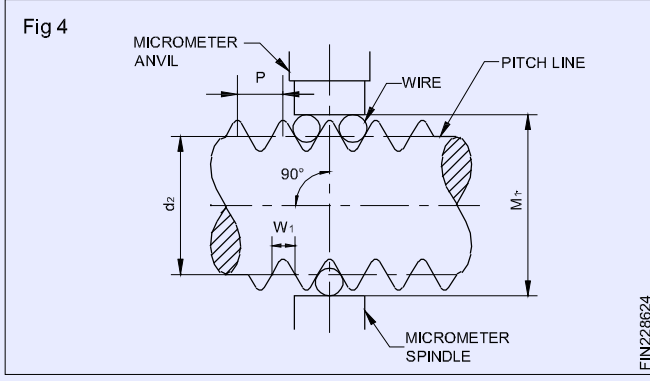
தொடுமுனைகள் மாற்றிப் பொருத்திக் கொள்ளக் கூடியவை இவை பல்வேறு நிர்ணய முறைகளினாலான மரைகளின் புரியளவு மற்றும் மரை வடிவங்களுக்கு ஏற்ப மாற்றிக் கொள்ளத்தக்கவை. (Figs 2 & 3)



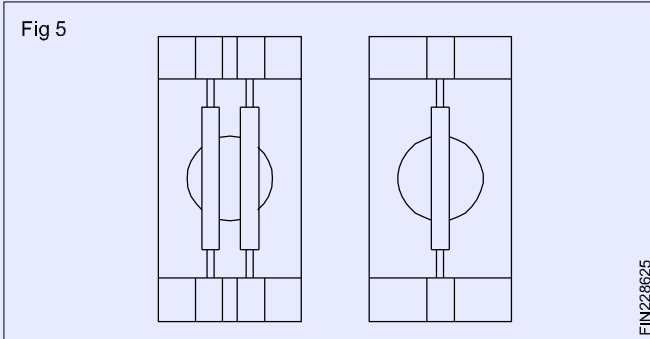
மூன்று கம்பி முறை (The three wire method)

இந்த முறையில் ஒரே விட்டமுள்ள மூன்று கம்பிகளைக் கொண்டு பயனுறு விட்டத்தின் அளவையும், மரையின் பக்கவாட்டு வடிவத்தையும் சோதிக்கப்படுகின்றன. இந்த கம்பிகள் அதிக அளவு துல்லியத்துடன் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். பயன்படுத்தப்படும் கம்பியின் அளவு அளக்கப் பட வேண்டிய மரையின் புரியைப் பொறுத்து அமையும்.

பயனுறு விட்டத்தை அளக்க மரையின் புரியளவிற்குப் பொருத்தமான மூன்று கம்பிகள் மரைகளுக்கிடையே வைக்கப்படுகின்றன. (Fig 4)



அளக்கும் கம்பிகள் ஏற்பிகளில் பிடித்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த (holders), ஜோடிகளாகக் கிடைக்கும். ஒரு ஏற்பியில் ஒரு கம்பியைப் பொருத்தவும் மற்றதில் இரண்டு கம்பிகளைப் பொருத்தவும் ஏற்பாடுகள் இருக்கும். (Fig 5)



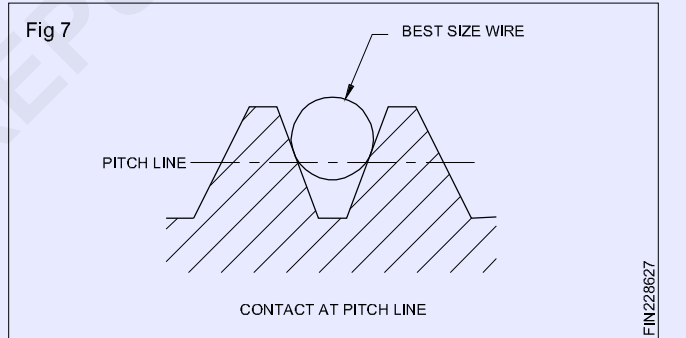
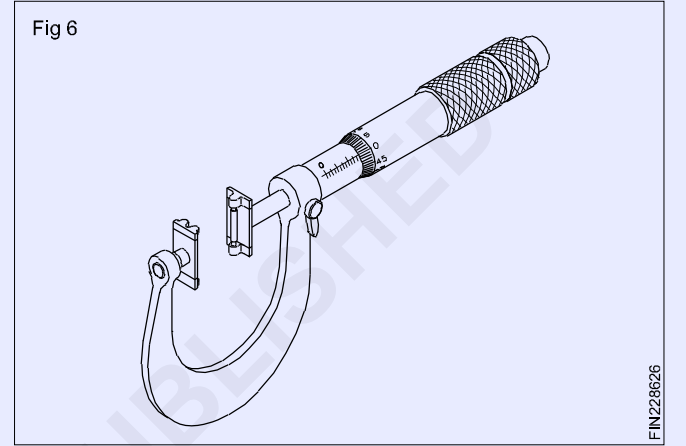
மரைகளை அளக்கும் போது ஒற்றைக் கம்பி கொண்ட ஏற்பி நுண்ணளவியின் சுழல் தண்டிலும், இரட்டைக் கம்பி ஏற்பி நுண் அளவியின் தாங்கியின் (anvil), மீதும் பொருத்தப்படுகின்றன. (Fig 6)

மிகப் பொருத்தமான கம்பியைத் தெரிவு செய்தல் (Selection of best wire) (Fig 7)

மிகச் சிறந்த பொருத்தமான கம்பி என்பது மரையின் காடிகளில் வைக்கப்படும் போது,

பயனுறு விட்டத்தின் அளவிற்கு நெருக்கமாகத் தொடக்கூடிய அளவுள்ள கம்பி ஆகும். (Fig 7), கம்பியைத் தெரிவு செய்தல் என்பது அளக்கப்பட வேண்டிய மரையின் வகை மற்றும் புரியளவு ஆகியவையின் அடிப்படையில் இருக்கும்.

தெரிவு செய்ய வேண்டிய கம்பியைக் கணக்கிட்டு நிர்ணயம் செய்யப்படலாம், ஆனால் தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணைகள் கிடைக்கின்றன. இவற்றிலிருந்து மிகச் சிறந்த பொருத்தமான கம்பிகளைத் தெரிவு செய்யலாம்.



அட்டவணை-1

(அளக்கும் கம்பிகளைக் கொண்டு அளவிடுதல்) பெரும்புரிக் கொண்ட மெட்ரிக் மரை (M)

	புரியளவு P அளவு (மிமீ)	அடிப்படை மீதான d ₂ (மிமீ)	கம்பியின் அளவு m ₁ (மிமீ)	அளக்கும் கம்பியின் W ₁ (மிமீ)
M1	0.25	0.838	0.15	1.072
M 1.2	0.25	1.038	0.15	1.272
M 1.4	0.3	1.205	0.17	1.456
M 1.6	0.35	1.373	0.2	1.671
M 1.8	0.35	1.573	0.2	1.870
M 2	0.4	1.740	0.22	2.055
M 2.2	0.45	1.908	0.25	2.270
M 2.5	0.45	2.208	0.25	2.569

M 3	0.5	2.675	0.3	3.143
M 3.5	0.6	3.110	0.35	3.642
M 4	0.7	3.545	0.4	4.140
M 4.5	0.75	4.013	0.45	4.715
M 5	0.8	4.480	0.45	5.139
M 6	1	5.350	0.6	6.285
M 8	1.25	7.188	0.7	8.207
M 10	1.5	9.026	0.85	10.279
M 12	1.75	10.863	1.0	12.350
M 14	2	12.701	1.15	14.421
M 16	2	14.701	1.15	16.420
M 18	2.5	16.376	1.45	18.464
M 20	2.5	18.376	1.45	20.563
M 22	2.5	20.376	1.45	22.563
M 24	3	22.051	1.75	24.706
M 27	3	25.051	1.75	27.705
M 30	3.5	27.727	2.05	30.848

அட்டவணை-2

(நுண்புரி கொண்ட மெட்ரிக் மரை (M))

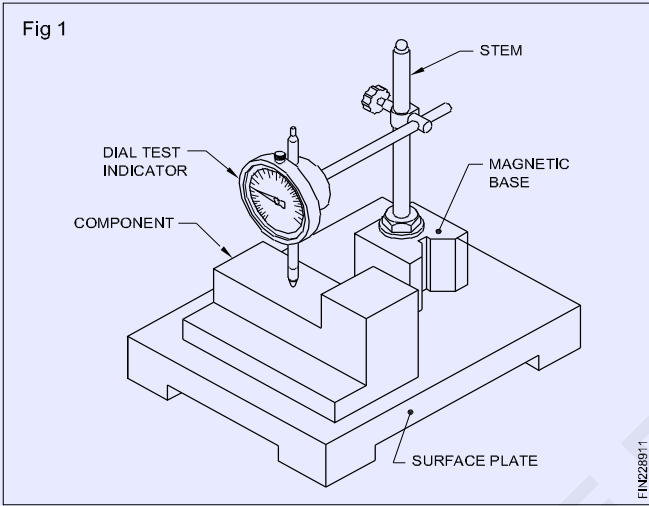
Thread designation	Basic measurement d_2 (mm)	Measuring wire dia.mean W_1 (mm)	Dimension over wire M_1 (mm)
M 1 x 0.2	0.870	0.12	1.057
M 1.2 x 0.2	1.070	0.12	1.257
M 1.6 x 0.2	1.470	0.12	1.557
M 2 x 0.25	1.838	0.15	2.072
M 2.5 x 0.35	2.273	0.2	2.570
M 3 x 0.35	2.773	0.2	3.070
M 4 x 0.5	3.675	0.3	4.142
M 5 x 0.5	4.675	0.3	5.142
M 6 x 0.75	5.513	0.45	6.214
M 8 x 1	7.350	0.6	8.285
M 10 x 1.25	9.188	0.7	10.207
M 12 x 1.25	11.188	0.7	12.206
M 14 x 1.5	13.026	0.85	14.278
M 16 x 1.5	15.026	0.85	16.278
M 18 x 1.5	17.026	0.85	18.277
M 20 x 1.5	19.026	0.85	20.277
M 22 x 1.5	21.026	0.85	22.277
M 24 x 2	22.701	1.15	24.420
M 27 x 2	25.701	1.15	27.420
M 30 x 2	28.701	1.15	30.419

டயல் டெஸ்ட் இன்டிகேட்டர் (Dial test indicator)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- முகப்பு அளவியின் தத்துவத்தைக் கூறல்
- முகப்பு அளவியின் பாகங்களை அடையாளங் காணுதல்
- முகப்பு அளவியின் முக்கிய அம்சங்களைக் கூறல்
- முகப்பு அளவியின் செயல்பாடுகளைக் கூறல்
- பலவகை முகப்பு அளவித் தாங்கிகளை (Stands), அடையாளங் காணல்.

முகப்பு அளவிகள் (Dial test indicator) பொருட்களின் அளவுகளில் உள்ள வேறுபாடுகளை மிகவும் நுணுக்கமாக ஒப்பிட்டுப்பார்க்கப் பயன்படும் கருவியாகும். (Fig 1)



முகப்பு அளவிகளைக் கொண்டு, ஒரு பணிப்பொருளின் அளவை வெர்னியர் காலிப்பர் மற்றும் நுண்ணளவியைப் போல் நேரிடையாக அளவிட முடியாது. அளகளில் உள்ள சிறு வேறுபாடுகளை, முகப்புத்தட்டின் (Dial) மீதுள்ள முள்ளின் மூலம், முகப்பு அளவி, பெரிதுபடுத்திக்காட்டுகிறது. நாம் சோதிக்கும் பொருளின் நிலைமை குறித்து, இந்த நேரிடையான அளவுகள் மூலம் அறியலாம்.

செயல்பாட்டுத் தத்துவம் (Principle of working)

ஒரு உள் நழுவி (Plunger) அல்லது தொடு முனையின் (Stylus) சிறு அசைவுகள், ஒரு முகப்புத் தட்டில் உள்ள முள்ளின் (Pointer) சுழற்சியாக பெரிதுபடுத்தப்படுகிறது. (Fig 2)

வகைகள் (Types)

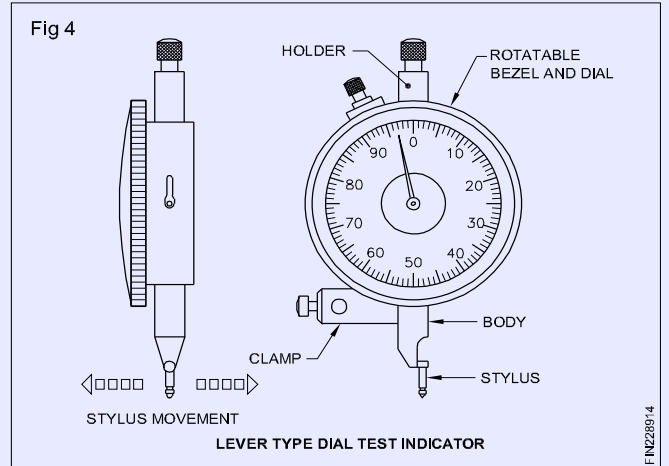
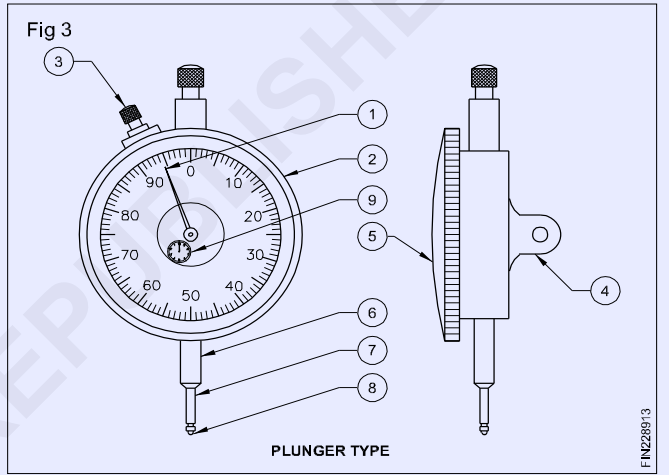
பெரிதுபடுத்தப்படும் முறையினைப்பொருத்து இரண்டு வகையான முகப்பு அளவிகள் பழக்கத்தில் உள்ளன. அவை வருமாறு.

உள் நழுவி வகை (Plunger type) (Fig 3)

நெம்பு வகை (Lever type) (Fig 4)

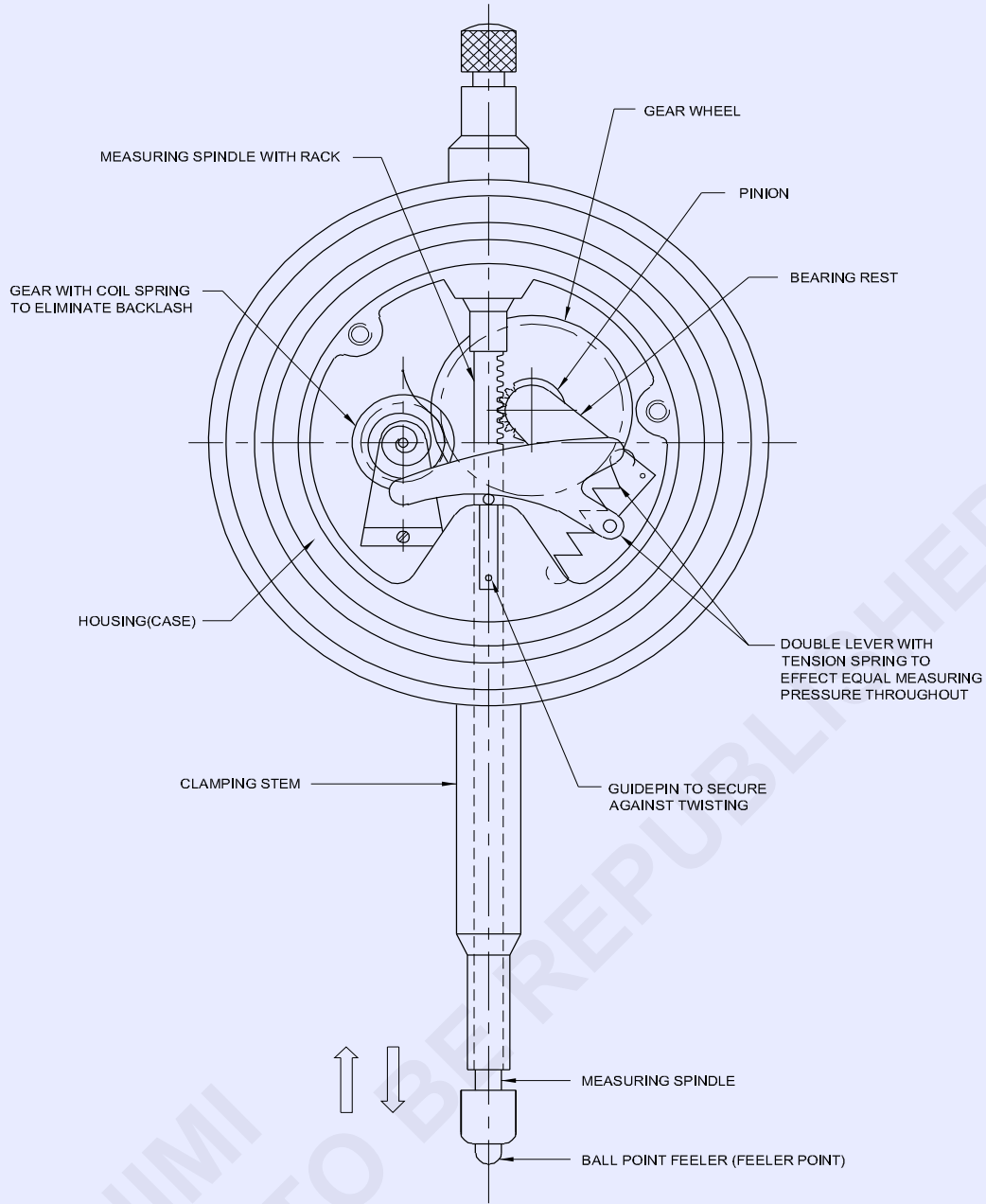
உள்நழுவி வகை - முகப்பு அளவி (Plunger type dial test indicator)

முகப்பு அளவியின் வெளிப்பாகங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. (Fig 3)



- 1 முள் (Pointer)
- 2 சுழலக்கூடிய பூண் (Rotatable bezel)
- 3 பூண் இறுக்கி (bezel clamp)
- 4 பின் காது (back lug)
- 5 கண்ணாடியினால் ஆன முகப்புத்தட்டு மூடி (transparent dial cover)
- 6 தண்டு (stem)
- 7 உள் நழுவி (Plunger)

Fig 2



8 தொடு முனை (anvil)

9 சுற்று கணக்கீட்டி (Revolution counter)

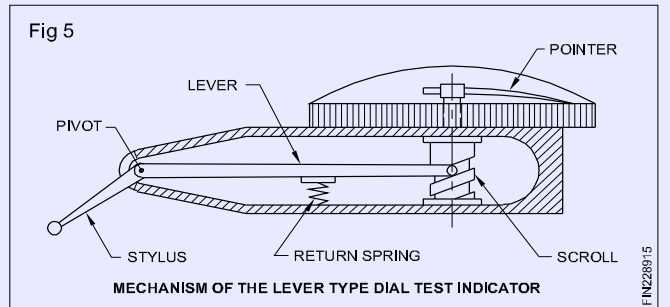
உள் நுழைவியின் நேர் நகர்வினை (Motion of the plunger) சுழல் நகர்வாக மாற்றி அமைக்க பற் சட்டம் (Rack) மற்றும் சிறு பல் சக்கர (rack and pinion) அமைப்புகள் பயன்படுகின்றன. (Fig 2)

நெம்பு வகை முகப்பு அளவி (The lever type dial test indicator) (Fig 4)

இவ்வகை முகப்பு அளவியில் சிறுநகர்வின் உருப்பெருக்கம் (Magnification) , ஒரு நெம்பு (Lever) மற்றும் சுருள் பள்ளத்தின் (Scroll) நுட்ப அமைப்பு மூலம் நடைபெறுகிறது. (Fig 5)

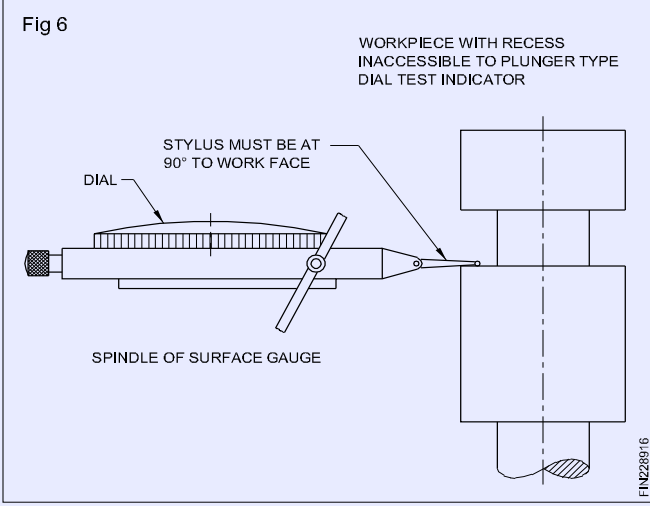
இதன் தொடுமுனை (Stylus) ஒரு சிறிய பந்து போன்று இருக்கும். இது கிடைத்தளத்தில்

(Horizontal plane) செயல்படும் வண்ணம் அமைந்திருக்கும்.



இவற்றை சமதள அளவி தாங்கிகளில் (Surface Gauge stand) பொருத்த முடியும். உள் நுழைவியை வகை முகப்பு அளவி பயன்படுத்த முடியாத இடங்களில் இவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். (Fig 6)

Fig 6



முகப்பு அளவியின் முக்கிய அம்சங்கள் (Important features of dial test indicators)

சுழற்றக்கூடிய பெசலைப் (Bezel) பயன்படுத்தி தட்டினை சுழற்றி முள் '0' அளவைக் காட்டும் படி அமைக்க இயலும்

பொதுவாக முகப்பு அளவிகள் கடிகாரசுழல் திசையில் (Clockwise) கூடுதல் (+) அளவுகளையும் எதிர்கடிகார சுழல் திசையில் குறைவான (-) அளவுகளையும் காட்டுவதாக அமைந்திருக்கும் இதனால் +Ve வகை அளவுகளை எளிதாகவும் துல்லியமாகவும் அறியலாம்.

- நழுவு வகை அளவிகளைப் (slip gauges) போன்ற தெரிந்த நிர்ணயமான அளவுகளுடன் பணிப்பொருளின் அளவுகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கலாம்.
- பரப்புக்களின் சமமட்டம் மற்றும் இணைதன்மையை சரிபார்க்கலாம்.
- உருளைத் தண்டுகள் ஆகியவற்றின் இணைதன்மைகளை (Parallelism) சரிபார்க்கலாம்.
- துவாரங்கள் மற்றும் உருளைகளின் ஓர்மையத் தன்மையை (Concentricity) சரிபார்க்கலாம்.

முகப்பளவித் தாங்கிகள் (Indicator stands) (Fig 8)

தாங்கிகள் மூலமாக முகப்பு அளவிகளைப் பிடித்து அத்தாங்கிகளை பொது நிலைத்தளங்களிலும் இயந்திரத்தின் மீதும் அமர்த்திப் பயன்படுத்தலாம். தாங்கிகள் சில வகை கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- சர்வ நிலை இறுக்கியுடன் (Universal clamps) கூடிய காந்த வகை தாங்கி
- பிளக்சிபல் (Flexible) தாங்கி
- வார்ப்பு இரும்பு அடிப்பாகம் கொண்ட பொதுத் தாங்கி (Fig 8)

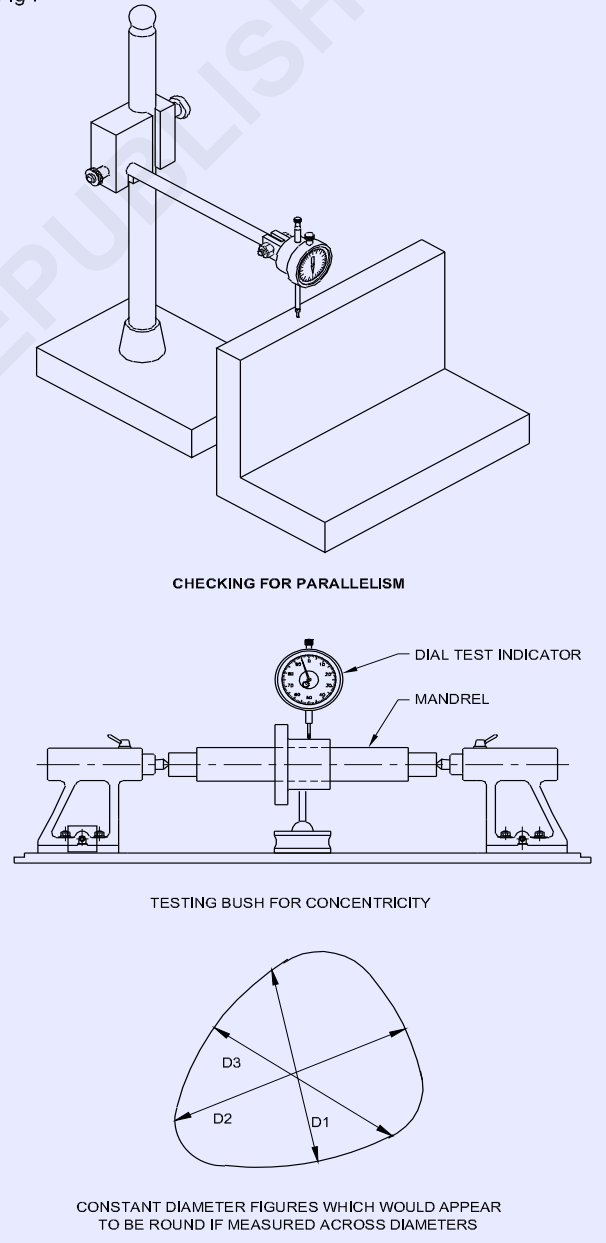
இதில் காட்டப்பட்டுள்ள அம்புக்குறிகள் இறுக்குகளில் (clamps) முகப்பு அளவியை அமைக்கும் இடங்களை குறிக்கும்.

பாதுகாப்பு மற்றும் பராமரிப்பு

- டயல் டெஸ்ட் இண்டிகேட்டரின் தண்டு மற்றும் முனைப்பகுதியை வழக்கமாக மென்மையானத் துணியை பயன்படுத்தி சுத்தம் செய்தல் வேண்டும்.
- டயல் டெஸ்ட் இண்டிகேட்டரை பாதுகாப்பான வரண்ட இடம் மற்றும் அதனை மூடி தூசி மற்றும் ஈரப்பதத்தை வெளியேற்றும்படி இருத்தல் வேண்டும்

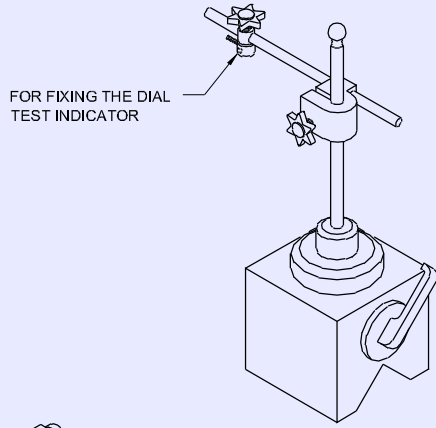
பயன்கள் (Uses) (Fig 7-ல் சில பயன்பாடுகள் காட்டப்பட்டுள்ளனது.

Fig 7



- இயக்க நாளில் இடைவெளியில் கேஜிங் நிலைமைகளின் கீழ் டயல் சோதனை காட்டி dial test indicator செய்ய வேண்டும்.

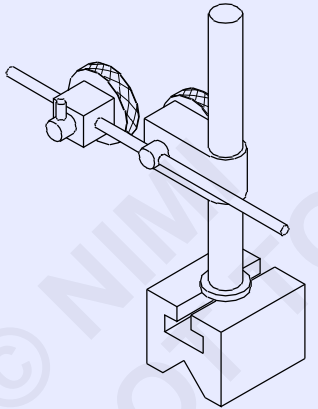
Fig 9



MAGNETIC STAND UNIVERSAL CLAMP



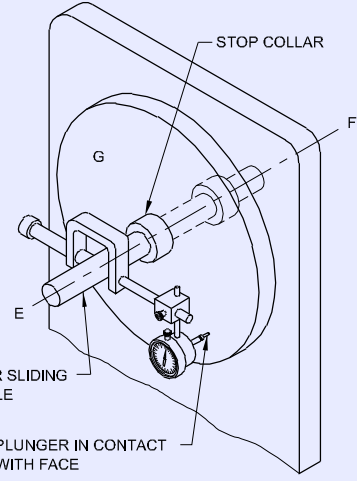
MAGNETIC STAND WITH FLEXIBLE POST



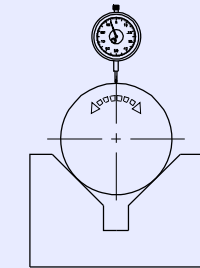
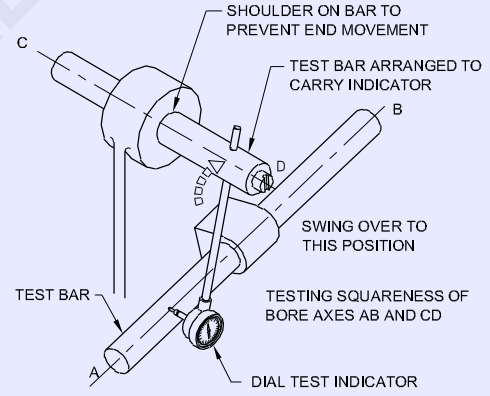
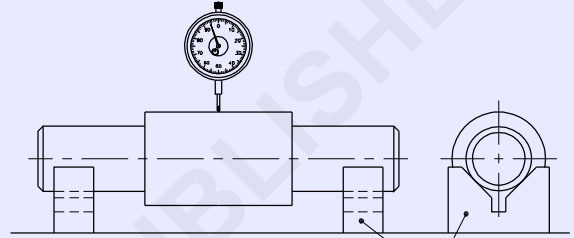
GENERAL PURPOSE HOLDER WITH CAST IRON BASE

FIN228919

Fig 8



TESTING SQUARENESS OF FACE G WITH AXIS EF OF CENTRE HOLE



TESTING FOR ROUNDNESS

FIN228918

காம்பரேட்டர் கேஜ் (Comparator gauges)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒப்பீட்டு மானி வேலை செய்யும் விதம்
- ஒப்பீட்டு மானியின் சிறப்புத் தன்மை
- ஒப்பீட்டு மானியின் நோக்கம்
- ஒப்பீட்டு மானியின் பாகம் மற்றும் போர் டைல் கேஜ் இல் அளவீட்டு முறைகள்.

ஒப்பீட்டு மானியின் நோக்கம் (Purpose of a comparator gauge)

ஒரு சரியான நிலையான பொருளினுடைய அளவுகளுக்கும் உரிய வித்தியாசத்தை அளவு கோல் மீது ஓடும் குறியீட்டு முள்ளினால் மிகப்படுத்தப்பட்டு நுணுக்கமாக அறிவதற்கு ஏற்றதாக காட்டுவதே ஆகும். பௌதீகத்தில் உள்ள மிகப்பெரிய தத்துவங்கள் அனைத்தும் இக்கருவி வடிவமைப்பில் பயன்படுத்தப்பட்டன.

நல்ல ஒப்பீட்டுமானியின் முக்கிய அம்சங்கள் (Essential features of a good comparator gauge)

- கையடக்கமாக இருக்க வேண்டும்
- அதிகபட்ச உறுதித்தன்மை
- உஷ்ணநிலைகளால் பாதிக்காமல் இருக்க வேண்டும்
- நுழைகோல் நகரும் போது பின் அசைவு ஏற்படாத தன்மை
- அளவுகளை நேர்கோட்டில் பார்க்கலாம்
- அளவுகளின் மீது ஏற்படும் அழுத்தம் சீராக இருக்கும்.
- அளவை காட்டும் முன் அளவை காட்டியபின் மீண்டும் பழைய நிலையை வந்தடையும் தன்மை
- அளவை காட்டும் முறை சரியானதாகவும் அளவை காட்டும் முன் ஊசலாடாத தன்மை
- தவறான முறையில் உபயோகிக்க முடியாத தன்மை
- பலவித வேலைக்கு உகந்தது
- வேலை செய்யும் தன்மை

பலவித ரேஞ்களில் காம்பரேட்டர் கேஜ்களில் பொதுவாக கீழ்க்கண்ட தத்துவங்கள் கையாளப் படுகின்றன (Principle of working)

- இயந்திரவியல்
- மின்னணுவியல்
- காற்றின் அழுத்தத்தால்
- ஒளியியல் தன்மை

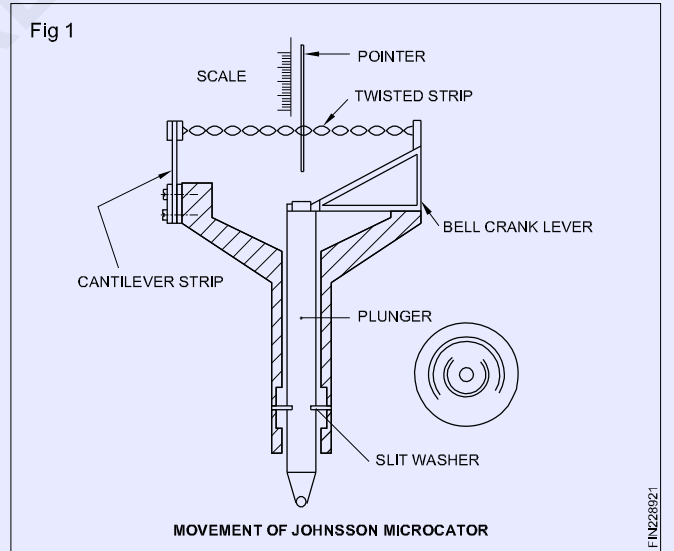
மெக்கானிக்கல் காம்பரேட்டர்ஸ் (Mechanical comparators)

பொதுவாக நாம் பயன்படுத்தும் முகப்புத்தட்டு சுட்டியளவி ஒப்பீட்டுமானி நிலை மீது பொருத்தி வேலை செய்யலாம். மெக்கானிக்கல் வகைகளில் மைக்ரோகேட்டர் சிக்மா ஒப்பீட்டுமானி மற்றும் சிவப்பு ஒப்பீட்டுமானிகள் உள்ளன.

ஒப்பீட்டுமானி தாங்கியில் டயல் இண்டிகேட்டரை பொருத்துதல் (Dial indicator fitted to the comparator stand)

ஒப்பீட்டுமானி தாங்கியில் இண்டிகேட்டரை பொருத்துதல் நுழைகோல் முகப்பு சுட்டியளவியில் பற்சட்டம் மற்றும் பற்சக்கரம் தத்துவத்தில் இயங்குகிறது. இதில் நமக்கும் கிடைக்கும் குறைந்தபட்ச அளவு (லீஸ்ட் கவுண்ட்) 100 (அ) 1000 (10 மைக்ரான் (அ) 1 மைக்ரான்).

மைக்ரோகேட்டர் (Microcator) Fig 1

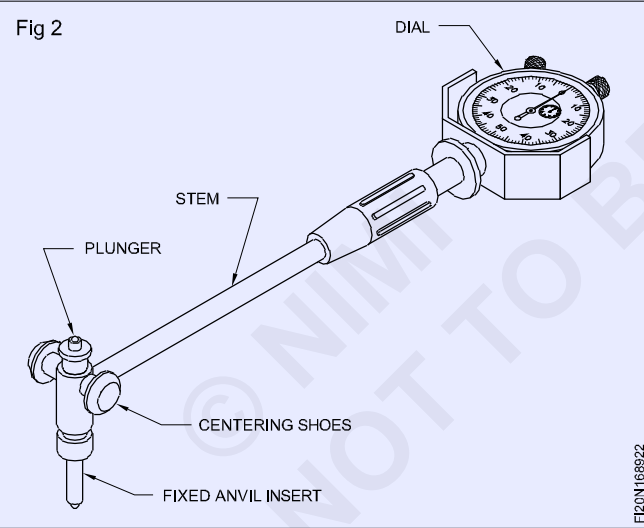


இதன் வடிவம் எளிமையானதாகவும் எளிதில் புரிந்து கொள்ளக்கூடியதாகவும் இருக்கும். அதனுடன் நுணுக்கம் 0.02μ ல் இருந்து 0.00002 மிமீ வரை இருக்கும். இந்த கருவி கையடக்க வடிவத்தில் பலம் உள்ளதாகவும் இருக்கும். இது உராய்வு மற்றும் பின் அசைவு ஏற்படாதவாறு அமைந்துள்ளது.

நுழைவுகோல் மேல் நோக்கி நகரும் போது பெல்வணரி நெம்புகோல் லீவரை தட்டுகிறது. இப்போது ட்னிஸ்டிங் ஸ்டிரிப் விரிவடைகிறது. இப்போது முறுக்குத் தகடு பொருத்தப்பட்ட பாயிண்ட்டர் ஆனது ஒருபுறமாக நகருகிறது. பாயிண்ட்டர் நகரக்கூடிய அளவை பின்னால் பொருத்தப்பட்டுள்ள அளவுகோலில் அளவை காணலாம். நுழைகோல் கீழ்நோக்கி நகரும் போது இயக்கங்கள் அனைத்தும் எதிர்புறமாக இருக்கும். இந்த அளவுகளையும் அளவுகோலில் காணலாம். (Fig 2) இவ்வகை ஒப்பீட்டுமானி வேலை செய்யும் விதம் மைக்ரோ கேட்டர் போன்று இருக்கும் நுழைகோல் மேல் நோக்கி நகரும் போது கேப்சப்பையர் பேரிங் பேரிங் பிளாக் மீது அமைந்த கத்திமுனை ஆனது மேல்நோக்கி நகருகிறது இப்பொழுது கீலிடப்பட்ட திடம் சமநிலையை இழந்து நகருகின்றது இவ்வாறு திரும்பும் போது (yarm) ஆரம் கீழ்நோக்கி நகர்கின்றது. பாஸ்பர் வெங்கல் தட்டு டிராம்பை ஓட்டத் தொடங்குகிறது. அதே சமயம் கட்டுமுனை அளவை காட்டுகிறது.

போர் டயல் கேஜ்

இது உட்புற அளவுகளை துல்லியமாக அளக்கும் கருவியாகும். இவைகள் டு பாயிண்ட், செல்ப் சென்ட்ரிங் என இரு வகைகளில் இருக்கின்றன.



ஸ்டெம்: இவை காம்ப்ளானட்களை ஒருங்கிணைத்து மற்றும் மெக்கானிசம் மூலம் பிளஞ்சர் நகர்வை பயல்க்கு கடத்துகிறது.

நிலையான ஆன்வில் இன்சர்ட்ஸ்

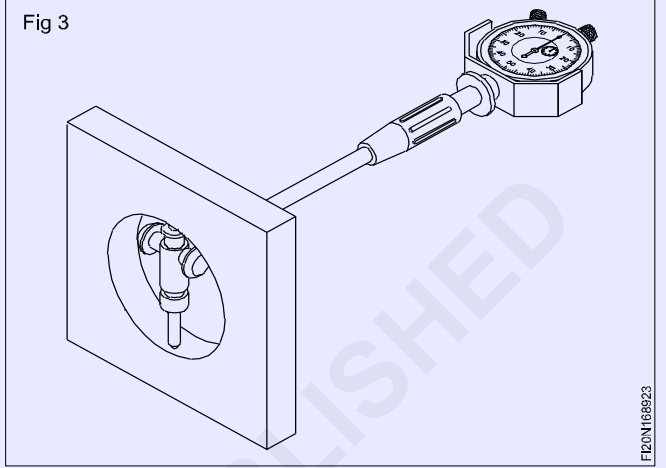
இவைகள் மாற்றத்தகுந்தவை, அளவிட வேண்டிய விட்டத்திற்கு ஏற்ப தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. மேலும் சில அளவுகளை அளவிட ஏற்றவாறு நீண்ட ரிங்க் வாசர்கள் கொண்டிருக்கும்.

சிலைடில் பிளஞ்சர்

இவைகள் டயலில் அளவீடுகளை அறிய தேவையான நகர்வுகளை பெற்றுத் தருகின்றன.

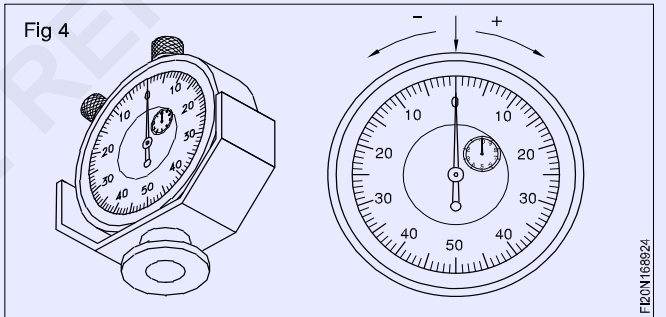
சென்ட்ரிங் ஷூஸ் ஸ்பெரிக்கல் சர்போர்ட்டஸ்

சில வகை டயல் கேஜ்கள் ஒரு ஜோடி கிரௌண்ட் டிஸ்க் களைக் கொண்டிருக்கும். இவைகள் அளவீட்டின் போது மையத்தன்மை பராமரிக்க உதவுகிறது.



சிலவற்றில், இரு ஸ்பெரிக்கல் சர்போர்ட்ட் கள் ஸ்பிரிங் உடன் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்.

டயல் இன்டிகேட்டர்

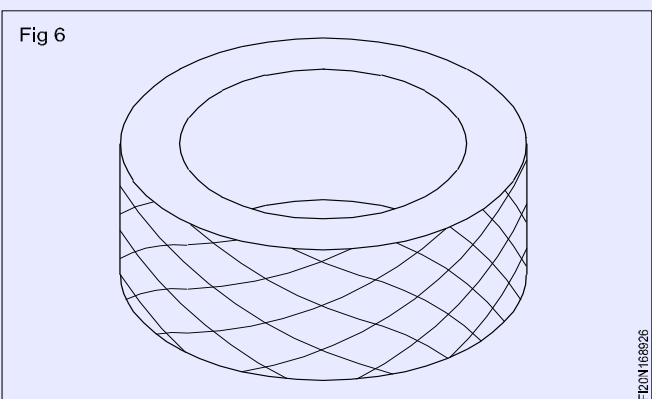
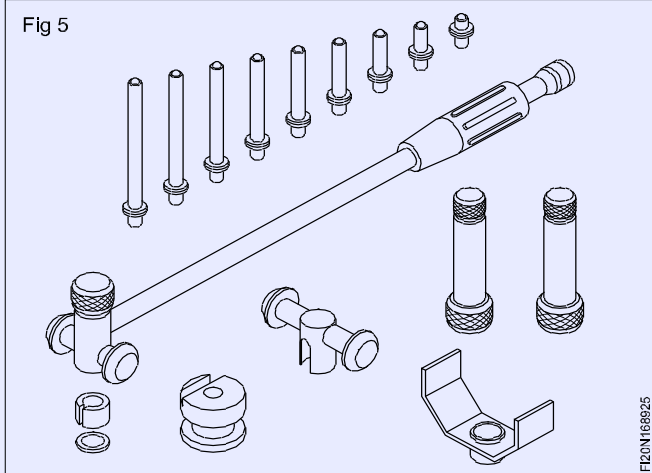


இவற்றின் டயலில் அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும் அளவுகள் கடிகாரத்திசையில் மற்றும் எதிர் கடிகாரத்திசைகளில் இருக்கும்.

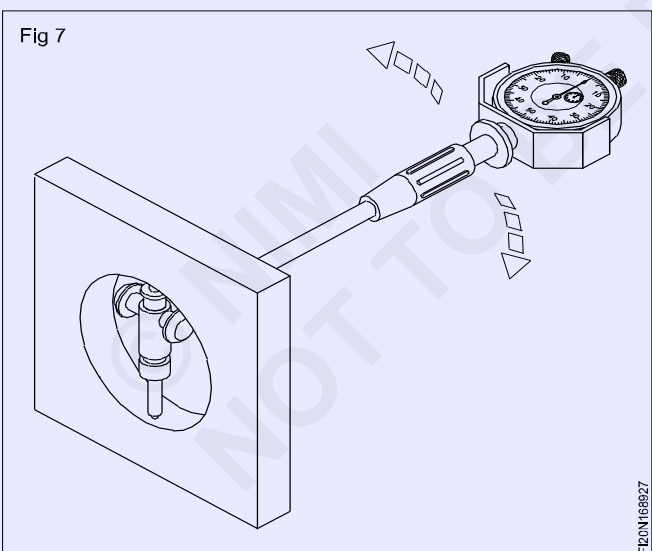
போர் டயல் கேஜ்கள் பல்வேறு நீள அளவுகளில் தேவைக்கு ஏற்ப உள்ளன. இவற்றின் நீள கம்பிகளானது மாற்றதகவமைப்பு உடையவை (எக்ஸ்டன்சன் ராடு காம்ப்ளினேசன் வாசர்கள்)

இவற்றின் துல்லியமானது டயலில் பொறிக்கப்பட்டுள்ள அளவு பிரிவுகளுக்கு ஏற்ப 0.001 mm மற்றும் 0.01 mm என இருக்கும்.

டயல் கேஜ் யை அளவிட பயன்படுத்தும் முன் 'C' செட்டிங் செய்ய வேண்டும். இதற்காக செட்டிங் ரிங்ஸ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

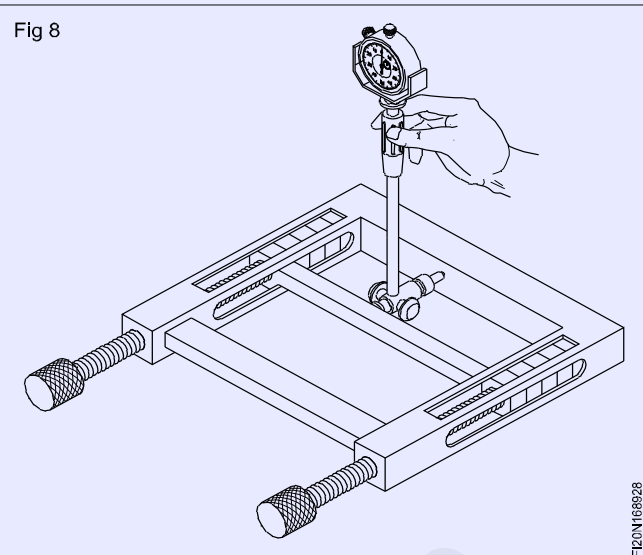


அளவீட்டின் ஸ்பிரிங் லோடு அழுத்தி அளவிட வேண்டிய இடத்தில் பொருத்தவும். மெதுவாக கருவியை அளவிட வேண்டிய முகப்பு பகுதியில் நிலையாக வைக்கவும்.

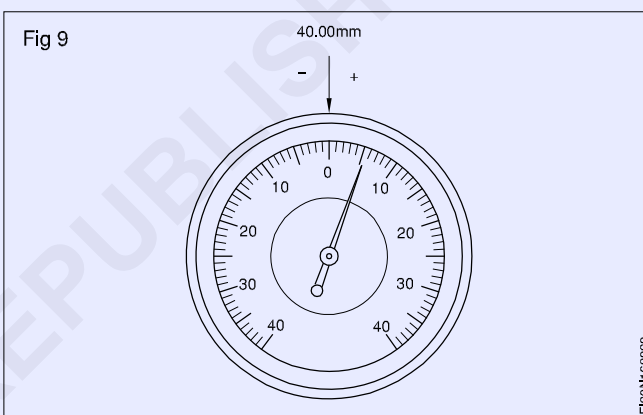


டயல் இண்டிகேட்டரில் ரீடிங்

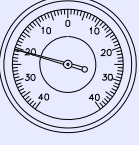
அளவிடும் போது முதலில் அளவிட வேண்டிய எல்லை மற்றும் ஸ்கேலின் துணைப் பிரிவுகளை அறிய வேண்டும். இந்த இண்டிகேட்டரில் எல்லையானது மற்றும் 0.8 மற்றும் 0.04 பிரிவுகளாக இரு திசைகளில் உள்ளன. ஒரு பிரிவின் மதிப்பு 0.01 ஆகும்.



இண்டிகேட்டரின் கடி கராட் திசையில் டிவியேசனையும் கடி கார திசையில் டிவியேசனையும் காண்பிக்கின்றன.



Classroom assignment			
Basic measurement		Value measured	
30.0 mm		29.97 - 29.98	☐
		30.02 - 30.03	☐
		30.03 - 30.04	☐
		30.04 - 30.05	☐
23.0 mm		22.92 - 22.93	☐
		22.93 - 22.94	☐
		22.94 - 22.95	☐
		22.96 - 22.97	☐
47.8 mm		47.86 - 47.87	☐
		47.88 - 47.89	☐
		47.92 - 47.93	☐
		47.96 - 47.97	☐

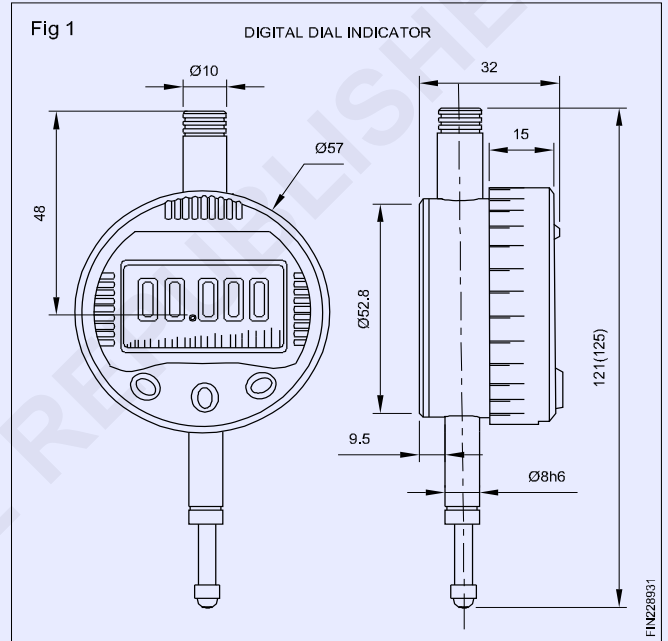
53.0 mm		52.92 - 52.93 ☐
		52.93 - 52.94 ☐
		53.96 - 53.97 ☐
		53.97 - 53.98 ☐
65.0 mm		64.75 - 64.76 ☐
		64.79 - 64.80 ☐
		64.83 - 64.84 ☐

டிஜிட்டல் டயல் இன்டிகேட்டர் (Digital dial indicator)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
• டிஜிட்டல் டயல் இன்டிகேட்டர் பற்றி வரையறுத்தல்.

டிஜிட்டல் டயல் இன்டிகேட்டர் (Digital dial indicator)

டிஜிட்டல் டயல் காட்டி மின்னணுவியல் வருகையினால் சில இன்டிகேட்டர்களில் உள்ள கடிகார முகம் (டயல்) இப்போது டிஜிட்டல் இடப் பெயர்வு (பொதுவாக எல். சி.டி) மற்றும் டயல் அளவீடுகள் நேரியல் குறியாக்கிகளால் மாற்றப்படுகின்றன. டிஜிட்டல் குறிக்காட்டிகள் அவற்றின் அலாக்கிலிருந்து சில நன்மைகளைத் கொண்டுள்ளன மற்றும் கணினி வழியாக RS 232 (அ) USB போன்ற ஒரு இடை முகத்தின் மூலம் மின்னணு முறையில் தகவலை அனுப்புகின்றன இது புள்ளி விவர செயல் முறை கட்டுப்பாட்டை (SPC) எளிதாக்கிறது. ஏனெனில் ஒரு தகவல் தொகுப்பு (அடிப்படை தகவல் அட்டவணை (அ) பரவல் /தாள்) மற்றும் அவற்றை விளக்குதல் (அவற்றில் புள்ளி விவர பகுப்பாய்வு செய்வதன் மூலம்) இது எண்களின் நீண்ட நெடு வரிசைகளின் கையேடு பதிவுகளைத் தவிர்க்கிறது. இது பிழைகள் (இலக்க இட மாற்றல்கள் போன்றவை) தவிர்ப்பதன் மூலம் ஆப்பரேட்டரின் ஐயத்தை குறைப்பது மட்டுமல்லாமல் மனித முயற்சிகளின் நேரத்தை குறைந்த அளவு எடுத்து கொள்வது தகவல் பதிவு மற்றும் நகலெடுக்கும் பணிகளில் இருந்து விடுவிப்பதன் மூலம் உற்பத்தி திறன் மேம்படுத்தப்படும்



மற்ற நன்மைகள் என்னவெனில் பட்டனை அழுத்துவதன் மூலம் அவை மெட்ரிக் மற்றும் பிரிட்டிஷ் அலகுகளுக்கு மாற்றலாம் இதனால் தனி அலகு மாற்ற முறை தவிர்க்கப்படுகிறது. எனவே டிஜிட்டல் டயல் இன்டிகேட்டர் சாதாரண டயல் இன்டிகேட்டர் ஐ விட அதிக நன்மைகள் கொண்டது. டிஜிட்டல் டயல் இன்டிகேட்டரின் துல்லியமானது மெட்ரிக் 0.001 mm எனவும் பிரிட்டிஷ் முறையில் 0.001 inch ஆகும்.

மும்முனை உள் நுண்ணளவி (Three point internal micrometer)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
மும்முனை உள் நுண்ணளவியின் பயன்களைக் கூறல்
மும்முனை உள் நுண்ணளவியின் பாகங்களை அடையாளங் காணல்
மும்முனை உள் நுண்ணளவியின் அமைப்பைக் கூறுதல்.

மும்முனை உள் நுண்ணளவிகளின் (Fig 1) பயன்களாவன:

திறப்புத் துளை மற்றும் மூடு துளைகளின் விட்டத்தை அளத்தல்

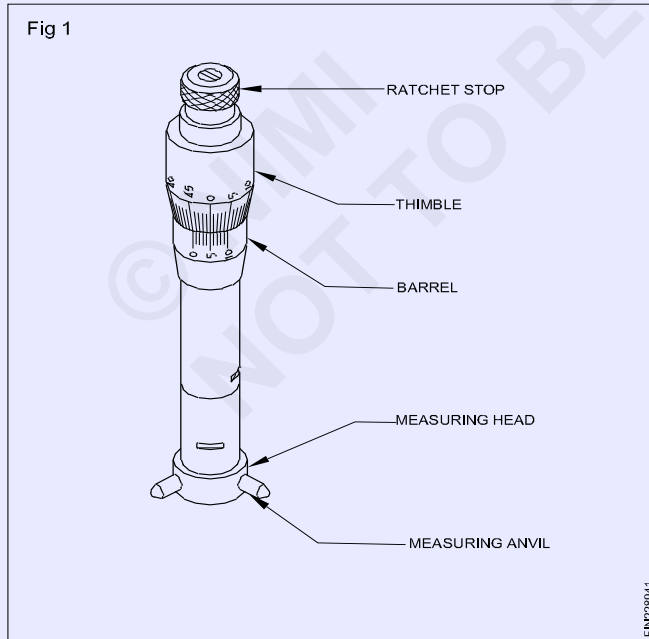
துளையின் வட்டம் மற்றும் உருளைத் தன்மையை (Cylindricity) சோதித்தல்.

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் மும்முனை உள் நுண்ணளவி 0.005 மிமீ நுணுக்கத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

பாகங்கள்

- மூன்று தொடு முனைகளைக் கொண்ட தலைத் தொகுதி
- ஓர் வழிச் சூலி நிறுத்தம் (Ratchet stop)
- உறை (Thimble)
- சூழல் (Barrel)

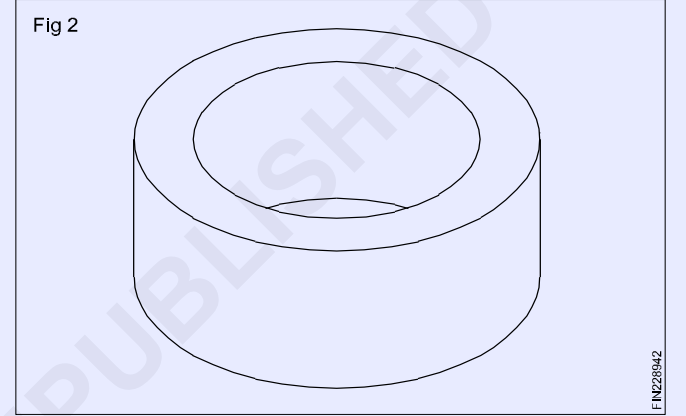
இந்த நுண் அளவியில் கூம்பு வடிவ சுழல்தண்டு உள்ளது. உறையை (thimble) கடிகார சுற்று திசையில் சுற்றும் பொழுது முன்னோக்கி நகர்கிறது. இந்த கூம்பு வடிவ தண்டு நகர்வதால் தொடு முனைகள் ஆர வழியாக முன்னும் பின்னும் சீராக நகர்கின்றன. இந்த மூன்று தொடு முனைகளும் தாமாகவே துளையில் இயைவாக அமைத்துக் கொள்கின்றன (Align).



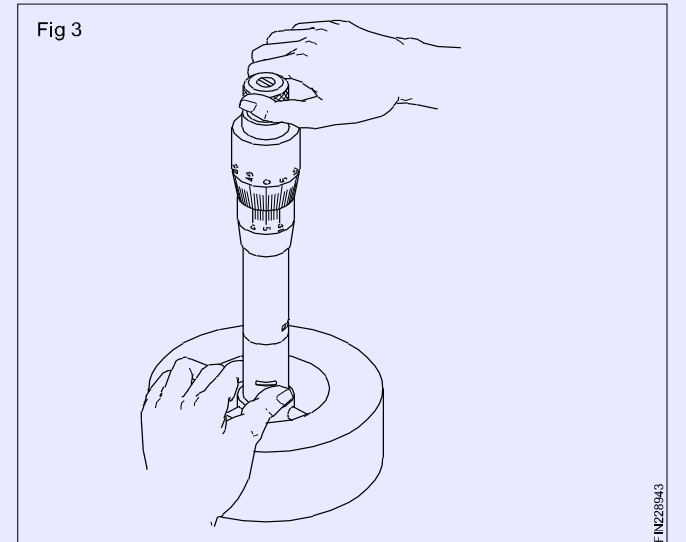
மும்முனை உள் நுண்ணளவிகள் குறிப்பிட்ட அளவுத் தொடர் வரை Range அளக்க ஏற்றவாறு பல அளவுகளில் கிடைக்கின்றன.

அளவு எடுக்கும் பொழுது பணிப்பரப்பிற்கும் தொடு முனைக்கும் (Anvil) இடையே சீரான, மிதமான அழுத்தம் கொடுக்க ஓர்வழிச் சுழலி (ratchet stop) அமைப்பு உதவுகிறது.

இந்த அளவியுடன் ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையில் பூஜ்ஜிய அமைப்பு வளையங்கள் ('O' setting rings) கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 2)

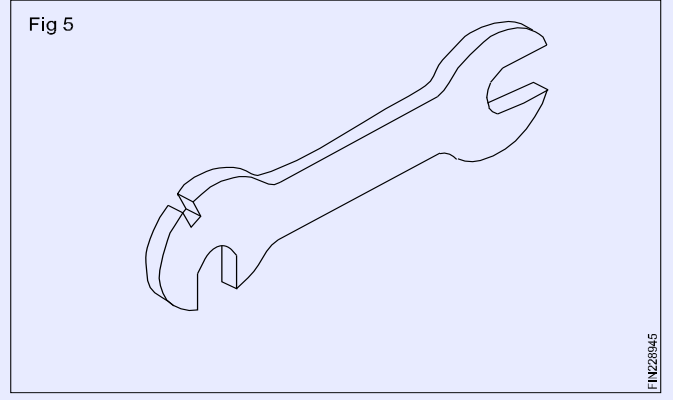
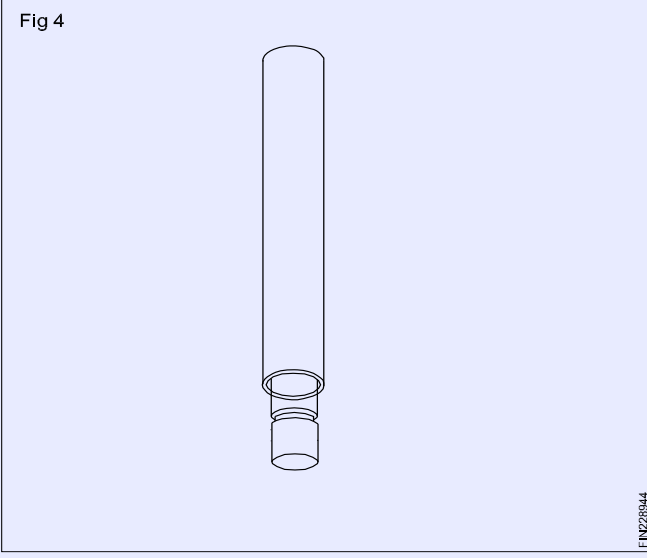


அளவீடு செய்வதற்கு முன் இவ்வளையங்களை பயன்படுத்தி பூஜ்ஜியத்திற்கு சரியாக அமைந்துள்ளதா என சோதித்துக் கொள்ள வேண்டும். (Fig 3)



கொடுக்கப்பட்ட திருப்புளியை பயன்படுத்தி தளர்த்துவதன் மூலம், தொடுமுனையை (anvil) சரியான நிலைக்கு அமைத்துக் கொள்ளலாம். துளையின் ஆழம் மற்றும் நுண் அளவியின் நீளத்தைப் பொறுத்து வெவ்வேறு அளவிலான

நீட்சிக் கம்பிகள் (extension rods) பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Fig 4) இந்தக் கம்பிகளை மாற்றி அமைத்து கொள்ள ஒரு முடுக்கி (Spanner) கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். (Fig 5)



இக்கருவிகள் பலவித அளவுகளில் பலவிதப் பயன்பாடுகளுக்குக் கிடைக்கின்றன. இவைகள் நேரடியாக அளவுகளை காட்டும் எண்முறை (digital) வகையிலும், கணக்கீடு முறை (analogue) வகையிலும் கிடைக்கின்றன.

லேத்தில் வேலை செய்யும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு விதிமுறைகள் (Safety to be observed while working on lathes)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- லேத்தில் வேலை செய்வதற்கு முன்னரும், வேலை செய்யும் போதும், வேலை செய்து முடித்த பின்னரும் கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள்.

வேலை செய்வதற்கு முன்னதாக (Before starting the work)

மெஷினுக்குத் தேவையான அளவுக்கு மின்சார சப்ளை உள்ளது என்பதை உறுதி செய்க.

பாதுகாப்புக் கவசங்கள் அது அதற்குரிய தகுதியான நிலையில் உள்ளது என்பதை உறுதி செய்க.

வேலை செய்யும் இடம் சுத்தமாக உள்ளது என்பதை உறுதி செய்க

இணையும் கீயர்கள் சரியான இணைப்பில் உள்ளது என்பதையும் மற்றும் பவர்ஃபீடு லீவர்கள் நியூட்ரல் உள்ளது என்பதையும் உறுதி செய்க- சக்-கீ தனியாக உள்ளதை உறுதி செய்யவும்.

தானியங்கி உயவு முறை நன்கு செயல்படுகிறது என்பதை உறுதி செய்க

பணிபிரியும் போது (During work)

சுழலும் பாகங்கள் முழுமையாக சுழலாமல் நின்ற பின்னர் மட்டுமே வேகங்கள் மற்றும் ஃபீடு ஊட்டங்களை மாற்றுவதற்கு லீவர்களை ஷிஃப்ட் பண்ண வேண்டும்

சட்டையின் கைப்பகுதி மடித்திருப்பதாகவும், மிகவும் தளர்வில்லாத ஒரு மேலாடை அணியவும்.

பணியாற்றும் போது (வேலை செய்யும் போது) மோதிரம் மற்றும் கைக்கடிகாரங்கள் அணிவதைத் தவிர்க்கவும். கால் பாதங்களில் காயம் ஏற்படாமல் தடுக்க காலணி (ஷூஸ்) அணியவும். (Fig 1)

பிசிறுகளை ஒரு ரேக் மூலம் அகற்றவும் மற்றும் அவற்றை அகற்ற/நீக்குவதற்கு/ அப்புறப் படுத்துவதற்கு ஒரு பிரஷ் உபயோகிக்கவும்.



வேலையைச் செய்து முடித்த பின்னர் (After work)

ஒரு பிரஷ் கொண்டு மெஷினை இயந்திரம் சுத்தம் செய்யவும் மற்றும் (cotton waste) கொண்டு துடைக்கவும்.

பெட்-வேஸ் -ல் எண்ணெய் இடவும் மற்றும் லூப்ரிகேட்டிங் முனைகளிலும் உயவிட வேண்டிய இடங்களிலும் எண்ணெய் இடவும்.

துல்லியமான உபகரணங்களை சுத்தம் செய்து அவற்றைப் பாதுகாப்பாக வைப்பதற்காக பயிற்றுநரிடம் கொடுக்கவும்.

வெட்டுளிகளை (கட்டிங் டூல்களை சுத்தம் செய்து, அவற்றை அதற்குரிய இடங்களில் வைக்கவும்.

லேத்-ஐ சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் சிந்தியுள்ள எண்ணெய் மற்றும் கூலண்ட் இவற்றைத் துடைத்து சுத்தம் செய்து பிசுருகளை அகற்றவும்.

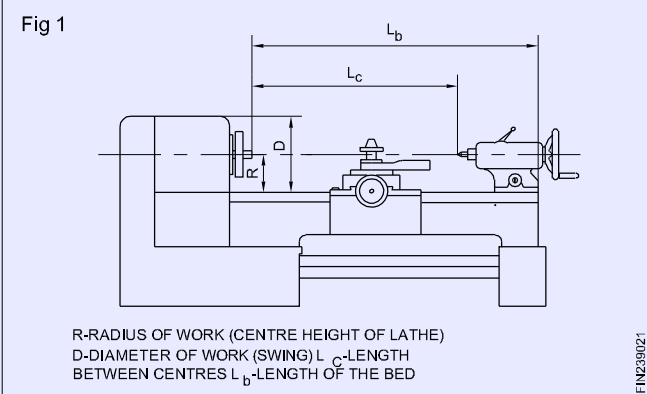
சென்டர் லேத்தின் விவரக்குறிப்பு (Specification of a centre lathe)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சென்டர் லேத்தின் விவரங்களை குறிப்பிடு.

லேத்தின் விவரக்குறிப்பு Specification of a lathe (Fig 1)

லேத்தின் விவரங்கள் கீழ்க்கண்டவற்றின் மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது



லேத்தின் பிடிக்கப்படும் அதிகபட்ச விட்டம்

லேத்தின் அச்சில் இருந்து பெட்டின் (bed) மேல்வரை உள்ள தூரம்

பெட்டின் (bed) நீளம் மற்றும் படுக்கை வழியின் நீளம் (length of bed ways)

லேத்தின் கட்டமைப்பு சிறப்பம்சம் (Constructional features of lathe)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- லேத்தின் முக்கிய பாகங்களின் பெயர் கூறுதல்
- லேத்தின் கட்டமைப்பு சிறப்பம்சம் பற்றி கூறுதல்
- லேத் இயங்கும் தத்துவத்தினை கூறுதல்.

கடைசல் மற்றும் மையக் கடைசல் இயந்திரம்

நமக்கு வேண்டிய உருளையான வடிவத்திற்கும் அளவுக்கும் ஒரு மூல உலோகத்தை, இயந்திர வினை மூலம், நீக்கி உருவாக்கும் பணிக்கு, கடைசல் எனப் பெயர்.

சுழலும் பணிப்பொருளின் மீது, ஒரு வெட்டும் கருவியைச் செலுத்துவதன் மூலம் இப்பணி நடைபெறுகிறது.

கடைசல் செய்யப்பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரக் கருவி கடைசல் இயந்திரம் எனப்படும்.

கடைசல் இயந்திரத்தின் கட்டுமான அம்சங்கள் (Constructional features of a lathe)

ஒரு கடைசல் இயந்திரத்தில், கீழ்க்கண்ட ஏற்பாடுகள் உள்ளன.

வெட்டும் கருவியைப் பிடிக்க, மற்றும் பணிப்பொருள் சுழலும் திசைக்கு எதிராக அதை ஊட்டமிட

பணிப்பொருளின் சுழற்சிக்கு ஏற்ப வெட்டும் கருவி உகந்தவாறு நகர்த்த உரிய பாகங்களை நிலையாக மற்றும் நழுவிச் செல்லச் செய்ய

வெவ்வேறு பணிகளுக்காக தேவைப்படும் உபகரணங்களையும் கருவிகளையும் பொருத்த.

லேத் சென்டரில் பிடிக்க கூடிய ஜாப்பின் (job) அதிகபட்ச நீளம்

வெட்டக்கூடிய மரைகளின் வரம்பு (range) மற்றும் லேத்தின் கேரேஜ் வரை உள்ள ஊஞ்சல் தூரம் மற்றும் கெப்பாசிட்டி (capacity)

கிராஸ் ஸ்லைடு, (cross slide) காம்பவுண்டு ஸ்லைடு (compound slide) ஆகியவற்றில் உள்ள காலரில் (collar) ஒவ்வொரு பிரிவின் மதிப்பு

சுழல் வேகத்தின் வரம்பு (Range of spindle speeds)

ஸ்பிண்டில் நோஸ் வகை (Range of feeds)

மேற்கண்ட விவரக்குறிப்புகள் விற்பனை யாளர்களின் தகவல் தொடர்புக்கு பயன்படுகிறது.

முக்கிய பாகங்கள் (main parts)

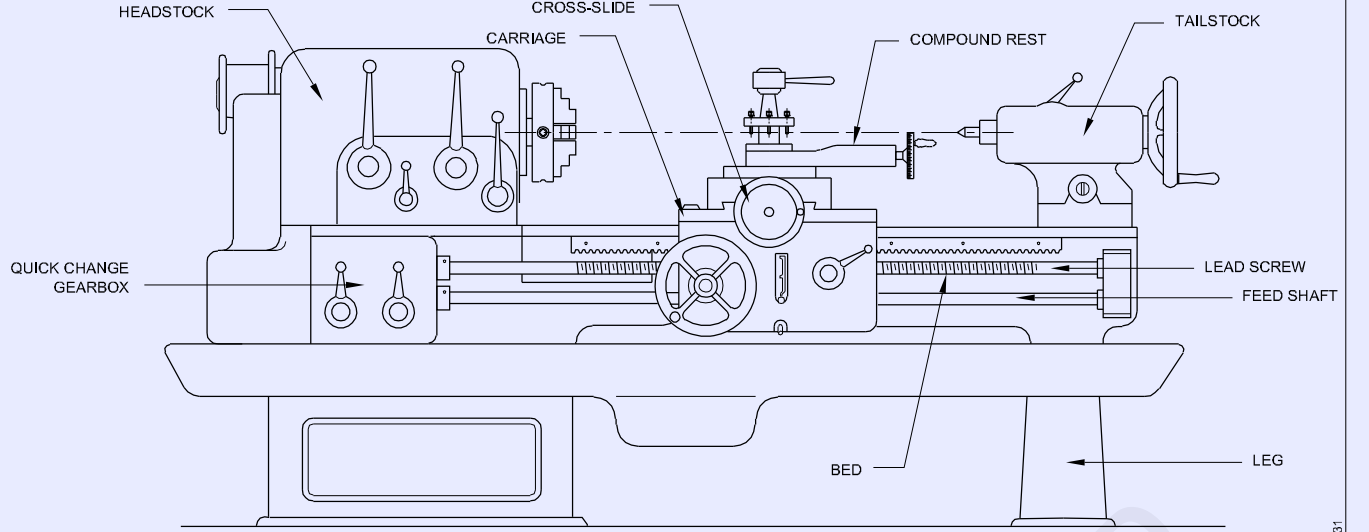
கடைசல் இயந்திரத்தின் முக்கிய பாகங்கள் வருமாறு

- தலைத் தொகுதி (head stock)
- கடைத் தொகுதி (tail stock)
- நகரும் வாகனம் (carriage)
- குறுக்கு நழுவி (cross-slide)
- கூட்டு நழுவி (compound-slide)
- படுகை (bed)
- துரித மாற்றுப்பற்சக்கரப் பெட்டி (quick change gear box)
- கால்கள் (legs)
- ஊட்டத் தண்டு (feed shaft)
- முந்து திருகுத் தண்டு (lead screw)

ஒரு கடைசல் இயந்திரத்தின் அளவுகள் கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடப்படும். (Fig 2)

- கடைசல் இயந்திரத்தில் பிடிக்க முடிந்த பணிப்பொருளின் அதிக பட்ச அளவு

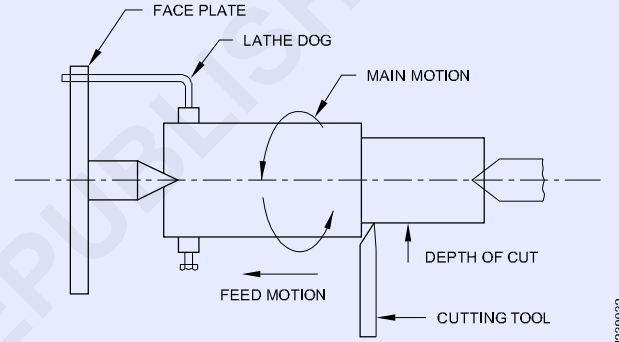
Fig 1



FIN239031

- படுக்கைக்கு மேல் சுழலக்கூடிய பொருளின் ஆரம். (இது படுக்கையின் மேல்தளத்திலிருந்து பிரதான அச்சுக்கு உள்ள செங்குத்தான தூரமாகும்).
- படுக்கையின் நீளம்
- இரண்டு மையங்களுக்கிடையே, கடைசல் செய்ய இயலக் கூடிய, பொருளின் அதிகபட்ச நீள அளவு.

Fig 2



FIN239032

லேத்தின் முக்கிய பாகங்கள் (Lathe main parts)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

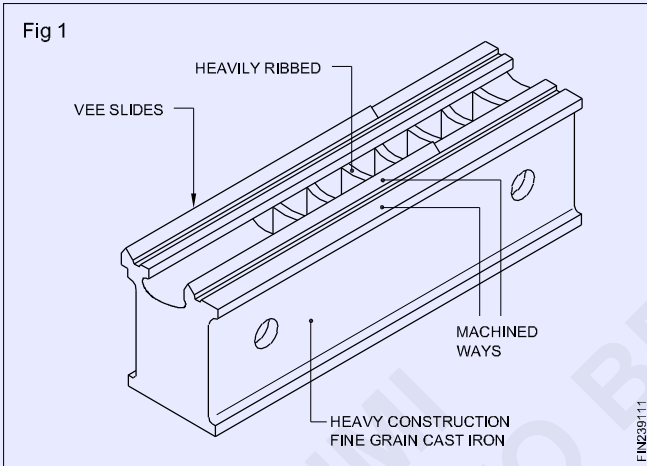
- லேத் பாகங்களின் பெயர் குறிப்பிடுதல்
- லேத் பாகங்களின் செயல்பாடுகள் பற்றி கூறல்.

ஒரு லேத் bed-ன் செயல்பாடுகள் (Functions of a lathe bed)

ஒரு lathe bed ன் இரண்டு செயல்பாடு களாவன:

- நிலையான பாகங்களை (fixed units) ஒன்றுக்கொன்றுத் துல்லியமானத் தொடர்பில் (accurate relationship) இடம் படுத்துதல்
- அதன் மீது இயங்கும் பாகங்கள் நகருமாறு slide ways அமைத்துத் தருதல்.

ஒரு லேத் bed-ன் கட்டுமான அம்சங்கள் (Fig 1) (Constructional features of a lathe bed)



பெரும்பாலான நிகழ்வுகளில் bed ஆனது பொதுவாக ஒரு ஒற்றை அயர்ன் கேஸ்டிங்கரில் (Iron casting) ஆனதாக இருக்கும் பெரிய மெஷின்களில் (பெட்) ஆனது இரண்டு அல்லது அதிக பகுதிகளாக இருந்து துல்லியமாக ஒன்றாக அசெம்பிள் பண்ணப் பட்டதாக இருக்கும். அதன் உறுதித் தன்மையை அதிகரிக்க, web bracings பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அதிர்ச்சி மற்றும் அதிர்வுகளைத் தாங்கிக் கொள்ள bed ஆனது போதுமான எடை உடையதாக இருக்க வேண்டும். பெட் உணர்த்தி நிலை அகற்றுவதற்காக இயற்கையாக (finish) மெஷினிங்கிற்கு முன்பாக இருக்கும்.

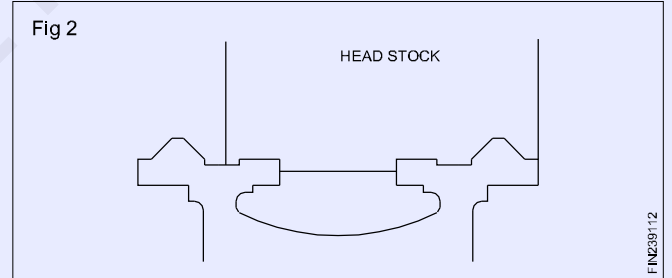
ஒரு பிசிறு (swarf) மற்றும் குளிருட்டி (coolant) இணைந்த tray ஆனது லேத்களில்

தரப்பட்டுள்ளது. இது லேத் bed-ன் ஒரு ஒருங்கிணைந்த பாகம் ஆகும்,

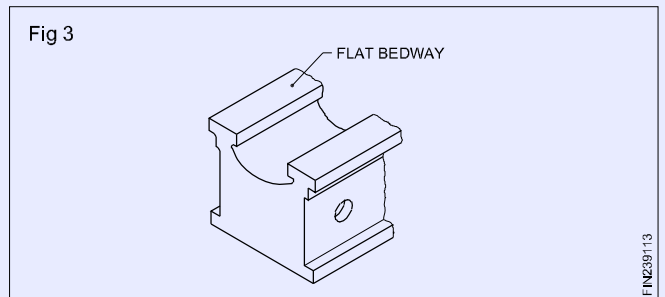
பெட் (bed) ஆனது பொதுவாக கேஸ்ட் அயர்ன் அல்லது வெல்டு பண்ணப்பட்ட உலோகத் தகடுகளால் ஆன பெட்டி வடிவ கால்கள் மீது தாங்கப்பட்டு இருக்கும். இது லேத்திற்குத் தேவையான உயரம் தருகிறது. மிகப்பெரும்பாலும் மின்சார ஸ்விட்ச், கியர் யூனிட் மற்றும் கூலண்ட் பம்பு குளிருட்டி பம்ப் ஆனவை ஹெட்ஸ்டாக் இருக்கும் இடத்தின் கீழ் இருக்கும் பெட்டி வடிவ கால்களுக்குள் இடம் பெற்றிருக்கும்.

பெட் வேஸ் Bed ways (Fig 2)

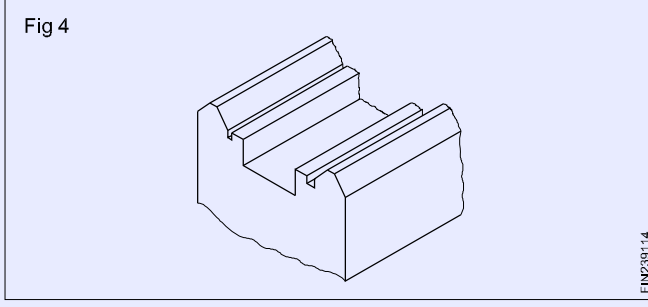
லேத்தின் நகரும் பாகங்களோடு (sliding units) தொட்டுக் கொண்டிருக்கும், bed-ன் பரப்புகள் அல்லது bed ways அல்லது guide ways அல்லது guide shoars என அறியப்படுகிறது. Bed-கள் (Beds) அவற்றின் ways-ன் உருவத்தால் அவற்றிற்கேற்ப வகைப்படுத்தப் படுகின்றன அவைகளாவன.



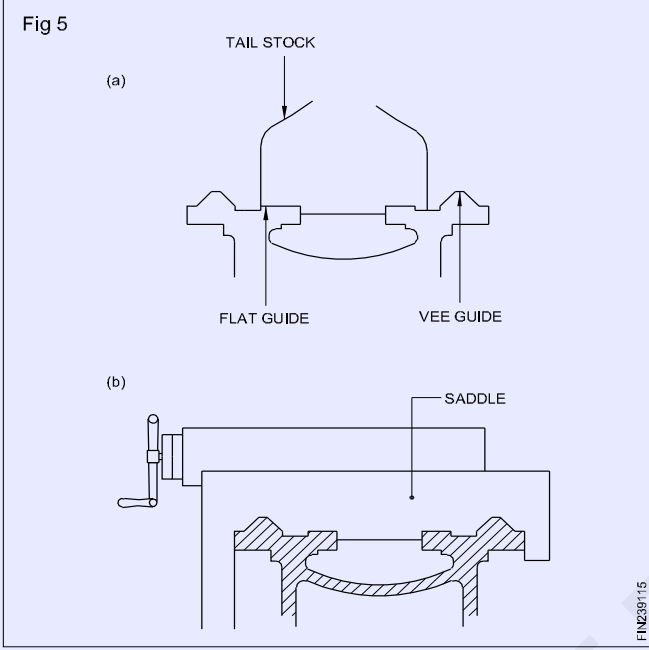
தட்டையான (flat) bed ways (Fig 3)



‘V’ பெட் வே ‘V’ bed way (Fig 4)



காம்பினைஷன் பெட் வே (Fig 5) (Combination bed bedway)



இடைவெளி உடைய (கேப்) (Fig.6) Gap bed

பொதுவாக bed ஆனது ஹெட்ஸ்டாக்கில் இருந்து அநேக செண்டிமீட்டர்கள் (centimeters) தள்ளி நிலைப்படுத்தப்பட்டு bed ஆனது இந்த இடத்தில் குறைக்கப்பட்டு இருக்கும் இது பெரிய விட்டம் உடைய பணிப்பொருட்களின் swing- ஐ enable பண்ண உதவுகிறது.

ஹெட்ஸ்டாக் (Head stock)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

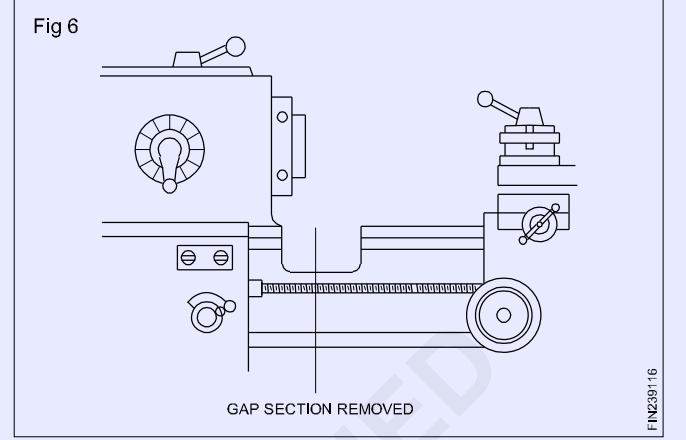
- ஹெட்ஸ்டாக்கின் (Headstock) செயல் பாட்டைக் (function) கூறுதல்
- கோன் புள்ளி ஹெட்ஸ்டாக் (cone pully headstock) மற்றும் ஆல் கியர்டு ஹெட்ஸ் டாக் (all geared headstock) இரண்டையும் வேறுபடுத்திக் காட்டுக.

ஹெட்ஸ்டாக் (Headstock) (Fig 1)

இது லேத்தின் இடது பக்கம் இருக்கும் நிலையான பாகம் ஆகும்.

இதன் பிரதான செயல்பாடுகளாவன (main functions)

சில லேத்களில் இந்த இடத்தில் பெட்டின் ஒரு பிரிக்க ஏதுவான பகுதியாக இருக்கும் இதனை விரும்பும் நேரத்தில் பொருத்தி saddle-ஐ overhanging இல்லாமல் ஹெட்ஸ்டாக்கின் அருகே இயக்க பண்ண முடியும் (Fig 6)



Flat Bed shears நிகழ்வுகளில் bases of saddle மற்றும் tailstock rest ஆகி அவைகள் அவற்றின் மெஷினிங் செய்யப்பட்ட விளிம்புகளால் guide பண்ணப்படுகின்றன. தலைகிலான ‘V’ ways நகரும் பாகங்களை தாங்கவும் பண்ணுவதுடன் guide பண்ணவும் செய்கின்றன.

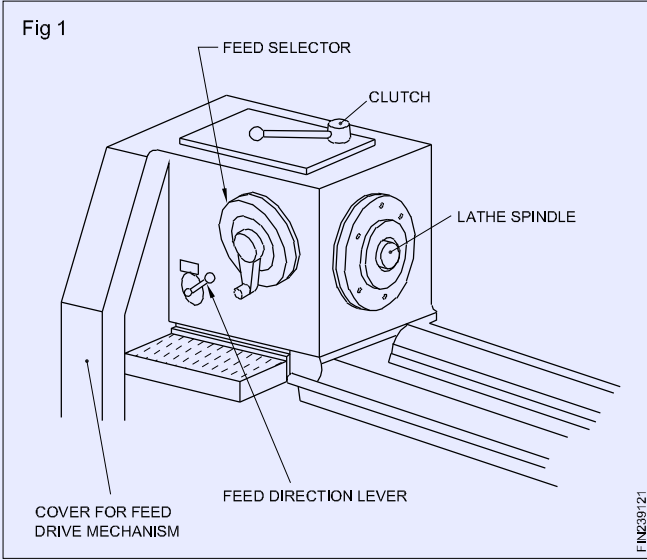
Bed-ways ஆனவை கிரைண்டிங் மூலம் fine finish பண்ணப்படுகின்றன. சில லேத்களில் அவற்றின் bedways hand-scraped ஆக செய்யப்பட்டுள்ளன. சிலவற்றில் bed ways கடினப்படுத்தப்பட்டு மற்றும் கிரைண்டிங் பண்ணப் படுகின்றன.

Chilled iron casting -ஐப் பயன் படுத்துவதன் மூலம் bearing பரப்புகளின் தேய்மானம் தாங்கும்தகுதிகள் மேம்படுத்தப்படுகின்றன.

Beds ஆனவை பெரும்பாலும் நெருக்கமான அறுக்களை உடைய close-grained கிரே கேஸ்ட் அயர்ன் ஆக தயாரிக்கப் படுகின்றன.

- பணிப்பொருளைப் பிடிக்கும் கருவிகளை அசெம்பிள் பண்ண வசதி ஏற்படுத்தித் தருதல்
- மெயின் மோட்டாரிலிருந்து இருந்து பணிப்பொருளைச் சுழல வைப்பதற்காக சக்தியை/இயக்கத்தைக் கடத்துதல்.

- அதிக எண்ணிக்கை விதத்தில் workspeeds தருவதற்காக ஃபிக்ஸ்ட் மற்றும் ஸ்லைடிங் கியர்களுடன் கூடிய ஷாப்படை தன்னுள் கொண்டுள்ளது. (to accomodate).
- வெவ்வேறு வேகங்களை மாற்றுவதற்காக கியர்களை slide ஆகச் செய்து அவற்றை இணையச் செய்ய ஷிப்ட் லீவர்களைக் கொண்டிருக்கிறது.
- கியர்கள் ஷேஃப்ட்ஸ் மற்றும் பேரிங்-ஐ லூப்ரிகேட்டிங் பண்ண வசதி கொண்டிருக்கிறது.



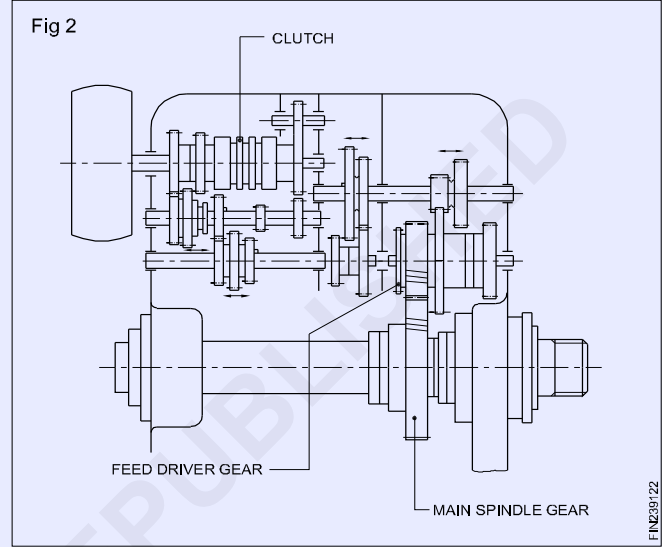
ஆல்கியர்டு ஹெட்ஸ்டாக்கின் கட்டமைப்பு அம்சங்கள் (Fig 2) Constructional features of allgeared headstock

இது ஒரு பெட்டி போன்ற அலாய் அயர்ன் கேஸ்டிங் ஆகும். இது ஒரு மேற்புற மூடியைக் கொண்டிருக்கும். இந்த மூடியை தேவைப்பட்டால் அகற்றிக் கொள்ளலாம். ஷாஃப்ட் பேரிங்களை எடுப்பதற்கும் stiffening பண்ணுவதற்கும் இது உட்புற வெப்களைக் கொண்டிருக்கும். இது ஒரு இன்புட் ஷேஃப்ட்-ஐ கொண்டுள்ளது. அந்த Input shaft ஆனது பெல்ட் மூலம் மெயின் மோட்டருடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் மற்றும் இது நிலையான வேகத்தில் சுழலும் இதில் க்ளட்ச் மற்றும் பிரேக்களும் உடனிருக்கும்.

இதில் இரண்டு அல்லது அதிக இண்டர்மீடியேட் ஷேஃப்ட்ஸ் இருக்கலாம், அதன்மீது ஸ்லைடிங் நகரும் கியர்கள் மாட்டப்பட்டு அமைக்கப்பட்டிருக்கும் ஹெட்ஸ்டாக் அசெம்பிளியில் மெயின் ஸ்பிண்டில்தான் கடைசியான ட்ரிவன் ஷேஃப்ட் ஆகும். ஸ்பிண்டிலின் மூக்குப் பகுதி ஆனது.

ஹெட்ஸ்டாக் கேஸ்டிங்கின் வெளிப்புறம் இருக்கும் மற்றும் இது பணிப்பொருளைப் பிடிக்கும் உபகரணங்களை தன்னுள் ஏற்றுக் கொள்ளும் வகையில் பண்ணும் வகையில் வடிவமைக்கப் பட்டிருக்கும்.

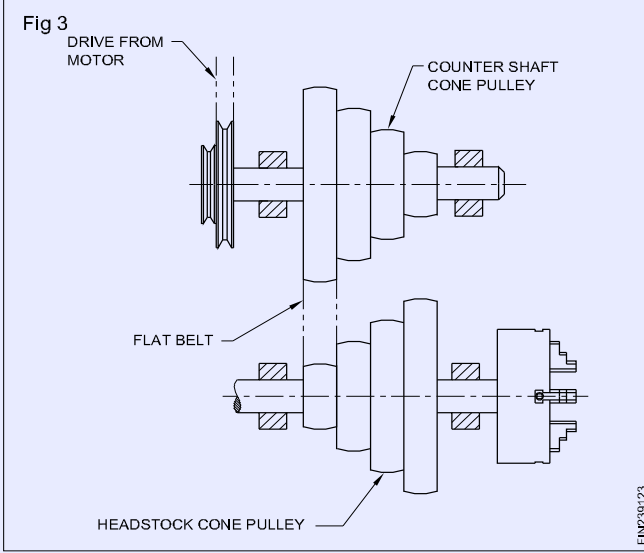
ஸ்லைடிங் கியர்களின் ஃபோர்க்குகளை இயக்கும் லீவர்கள் ஆனவை ஹெட் ஸ்டாக் கேஸ்டிங்கின் முன்புறம் வெளியே அமைந்திருக்கும். தானியங்கி உய்வு (லூப்ரிகேட்டிங்) அமைப்பின் செயல்பாட்டைக் காட்ட ஒரு பார்க்கும் கண்ணாடி மேலே பொருத்தப் பட்டிருக்கும்.



கோன்புல்லி ஹெட்ஸ்டாக் (Fig 3) (cone pully headstock)

இது பிரதான ஸ்பிண்டில் மேல் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு ஸ்டெப்டு கோன்புல்லியை கொண்டிருக்கும் மற்றும் இது தடையின்றிச் சுழலும். இது அதேபோலிருக்கும் மற்றொரு கோன் புல்லியுடன் ஒரு தட்டையான பெல்ட் மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். steps ஆனவை reversing order-ல் இருக்கும். இந்த கோன்புல்லி சக்தியை/இயக்கத்தை மெயின் மோட்டாரில் இருந்து பெற்றுக் கொள்கிறது.

ஹெட்ஸ்டாக் கேஸ்டிங்கில் உள்ள புஷ் பேரிங்குகளின் மேல் ஸ்பிண்டில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் புல் கியர் என்றழைக்கப்படும் ஒரு கியர்வீல் இதனுடன் keyed ஆகியிருக்கும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு பினியன் ஆனது cone pully உடன் couple பண்ணப் பட்டிருக்கும். பேக் கியர் யூனிட் ஒரு ஷேஃப்ட் ஐக் (shaft) கொண்டிருக்கும்.



அந்த shaft ஆனது ஒரு கீயர் மற்றும் பினியனைக் கொண்டிருக்கும் பேக் கீயர் ஷேஃப்லில் உள்ள கீயர் மற்றும் pinion-ல் உள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை ஆனது cone pulley-ல் உள்ள bull gear மற்றும் பினியனில் உள்ள பற்களின் எண்ணிக்கைக்கு corresponds ஆக இருக்கும் (சமமாக இருக்கும்.) பேக்கீயர் ஷேஃப்லின் அச்சானது மெயின் ஸ்பிண்டில் அச்சுக்கு இணையாக ஆக இருக்கும். மற்றும் ஒரு லீவர் மூலம் பேக்கீயர் ஆனது கோன்புல்லி சிஸ்டத்துடன் engage ஆகவோ அல்லது disengage ஆகவோ செய்கிறது. குறைவான ஸ்பிண்டில் வேகம் பெறுவதற்கு பேக்கீயர் யூனிட் என்கேஜ் பண்ணப் படுகிறது (Fig 4)

ஒரு மூன்று படி கோன்புல்லி ஹெட்ஸ்டாக் ஆனது மூன்று நேரடி வேக வீதங்களை பெல்ட் இணைப்பு மூலமும் மற்றும் பேக்கீயரை என்கேஜ் செய்து மேலும் மூன்று வீத குறைவான வேகங்களையும் தருகிறது.

நன்மைகள் (Advantages)

- பராமரிப்பது எளிது.
- அதிக கனமான பளுவைத் தாங்கவல்லது இயங்கும்போது குறைவான சப்தம்.

கேரேஜ் (Carriage)

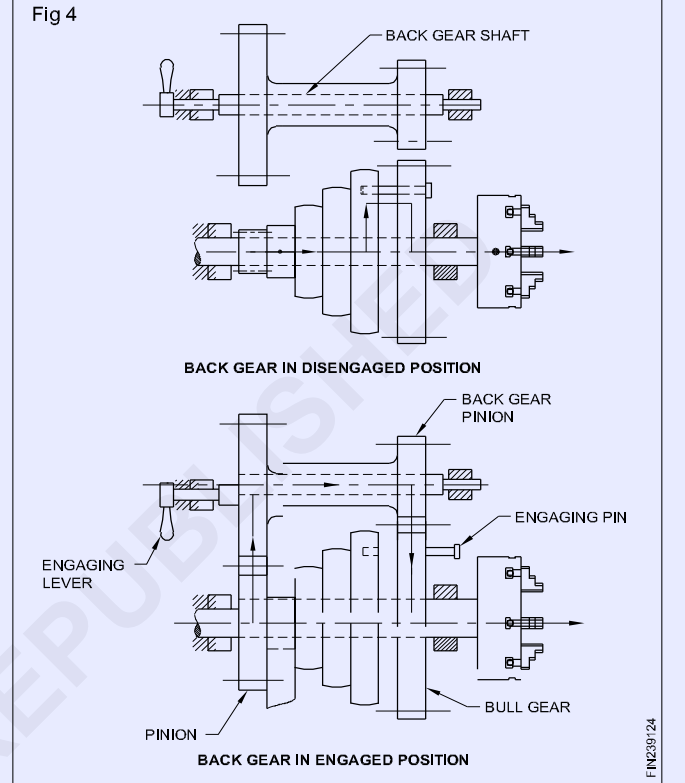
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு கேரேஜின் பாகங்களைப் பட்டியலிடுதல்(list out the parts)
- கேரேஜின் செயல்பாட்டைக் கூறுதல்.

ஒரு கேரேஜின் பயன்கள் (Purpose of a carriage)

கேரேஜ் என்பது. ஹெட்ஸ்டாக் மற்றும் டெய்ல்ஸ்டாக் இரண்டுக்கும் நடுவில் bed ways

- அதிகப்படியான பளுவின் போது
- குறைவான சப்தம் அதிக சுமையின் போது பெல்ட் நழுவிவிடும் மற்றும் அதனால் லேத்திற்கு பெரிய சேதம் ஏற்படாது காக்கப்படும்.
- பேக்கீயர் என்கேஜ் பண்ணப்பட்டிருக்கும் போது positive drive கிடைக்கிறது.



தீமைகள் (Disadvantages)

கோன் புல்லியின் உள்ள steps- களின் எண்ணிக்கைக்கு எற்கனவே ஸ்பிண்டில் வேகங்களின் எண்ணிக்கை வரம்புக்குட்பட்டு இருக்கும்.

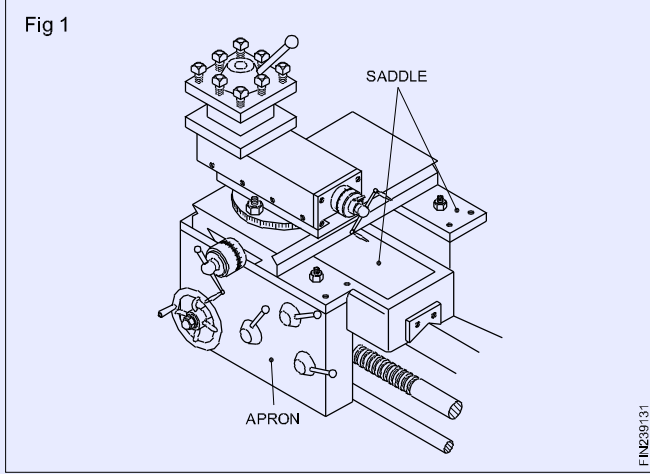
ஸ்பிண்டில் வேகங்களை மாற்ற அதிகநேரம் ஆகிறது.

புஷ்பேரிங்குகளை அட்ஜஸ்ட் பண்ணுவது அவசியமாகிறது. (need adjustments)

மீது நகரும் ஆகும். ஒரு லேத்தின் பாகம் ஆகும். (Fig 1)

இது (கட்டிங் டீலுக்கு) மேனுவலாக மற்றும் அதே போல் by power feed மூலம் பல்வேறு movement தருகிறது.

carriage லாக் ஸ்கருவை (lock screw-வை) tightening பண்ணுவதன் மூலம் கேரேஜை bed மீது விரும்பும் எந்தவொரு இடத்திலும் lock பண்ண முடியும்.

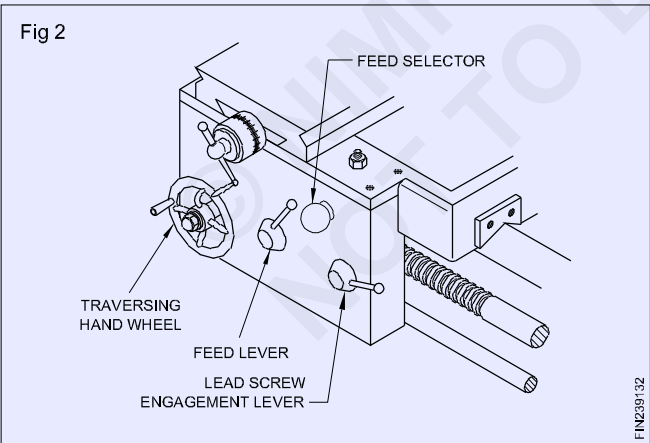


அப்ரன் (Apron) (Fig 2)

சேடலின் முன்பகுதியில் அப்ரான் போல்ட் மூலம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கேரேஜ் நகருவதற்கு தேவையான மெக்கானிசம் இதில் உள்ளது.

.கேரேஜ் மூலம் டீல் ஆனது கீழ்க்கண்ட மூன்று நகர்வைப் பெறுகிறது.

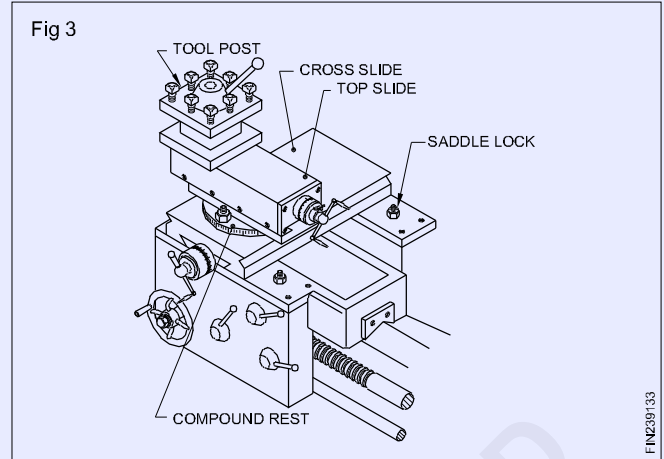
Longitudinal feed - கேரேஜ் நகர்வின் உதவியுடன் (பணிப்பொருள் அச்சுக்கு இணையாக நகர்கிறது. (Fig 2)



சேடில் (Saddle) (Fig 3)

இது 'H' வடிவ கேஸ்டிங் ஆகும் மற்றும் இது 'V' guide grooves மற்றும் தட்டையான க்ருவ் ஐக் கொண்டிருக்கும். இந்த grooves லேத் bed-way க்குப் பொருத்தமாக bottom face-ல் மெஷினிங் பண்ணப்பட்டிருக்கும் லேத் bedன் மேல் saddle-

மாட்டுவதற்கும் மற்றும் hand wheel இயக்கத்தால் bed மீது slide ஆவதற்குமாகச் செய்யப் பட்டிருக்கும்.



கிராஸ் ஸ்லைடு (Cross slide)

காம்பௌண்ட் ரெஸ்ட் ஸ்விவல் மற்றும் டாப் ஸ்லைடு கிராஸ் ஸ்லைடின் (cross slide)ன் அடிப்பகுதி ஒரு டவ்டெயில் குருவ்-ஐக் கொண்டிருக்கும். இது saddle-ல் மெஷினிங் செய்யப்பட்டுள்ள external dovetailக்குப் பொருத்தமாக இருக்கும். ஒரு tapered ஆக jib-ஆல் அதன் உதவி கொண்டு கிராஸ் ஸ்லைடு ஆனது saddle- உடன் assemble பண்ணப்பட்டு இருக்கும். saddle மீது cross slide நகர்வதற்கானத் தேவையான fit ஐ Jib ஆக அட்ஜஸ்ட்மெண்ட் பண்ணுவதால் பெற முடியும் கிராஸ் ஸ்லைடு ஆனது hand feed மூலமாக அல்லது automatic feed மூலமாக லேத் அச்சுக்கு perpendicular ஆகச் செயல்படுகிறது.

ஒரு இடது கை சதுர அல்லது ஆக்மீ மரை ஸ்கரு ராடு ஒரு ஹேண்ட்லில் உடன் பொருத்தப்பட்டிருப்பது கிராஸ் ஸ்லைடின் மேனுவல் நகர்வுக்கு உதவுகிறது. தானியங்கி ஊட்டம் ஆனது கீயரிங் மூலம் பெறப்படுகிறது. ஹேண்ட் லில் உடன் ஸ்கருராடு மீது மாட்டப்பட்டுள்ள graduated collar ஆனது கிராஸ் ஸ்லைடின் நுண்ணிய நகர்வுக்கு உதவுகிறது.

காம்பௌண்ட் ரெஸ்ட் (The compound rest)

இது இரண்டு பாகங்களால் ஆனது.

- ஸ்விவல் அடிப்பாகம்.
- டாப் ஸ்லைடு

ஸ்விவல் பேஸ் ஆனது கிராஸ் ஸ்லைடின் top-ல் அசெம்பிள் பண்ணப்பட்டு 'T' போல்ட் ஐ tightening பண்ணுவதன் மூலம் 0° to 360° யில் எந்த வொரு தேவையான position- லும் clamp பண்ண முடியும். கிராஸ் ஸ்லைடின் மேல் உள்ள 'T' slot

groove-ல் bolt-ன் தலைப்பகுதி (head) நகர்கிறது ஸ்விவல்பேஸ் (swivel base/சுழலும் அடிப் பாகம்) ஆனது. ஒரு dovetail-ஐ அதன் மேற்பரப்பில் கொண்டிருக்கும். மற்றும் top slide ஆனது corresponding dovetail grooveஐக் கொண்டிருக்கும் Top slide ஐ swivel base -உடன் அசெம்பிள் பண்ண ஒரு tapered ஆக jib உதவுகிறது. இது அட்ஜஸ்ட் பண்ணப்படுவது மூலம் top slide movement ஐக்

கட்டுப்படுத்துகிறது. swivel base மீது top slide-ன் நகர்வு ஆனது ஒரு ஹேண்ட் வீல் உடன் பொருத்தப்பட்ட ஸ்க்ரூ ராடு டின் உதவியால் பெறப்படுகிறது மற்றும் graduated collar உம் பொருத்தப் பட்டிருக்கும் Manual operation மட்டுமே இதில் செய்ய முடியும் டாப்ஸ்சைடு ஆனது டீலை பணிப்பொருள் feeding செய்யும்.

டெய்ல்ஸ்டாக் (Tail Stock)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு டெய்ல்ஸ்டாக்கின் பாகங்களின் பெயர்களைக் கூறுதல்
- ஒரு டெய்ல்ஸ்டாக்கின் பயன்களை கூறுதல்
- ஒரு டெய்ல் ஸ்டாக்கின் செயல்பாட்டைக் கூறுதல்.

டெய்ல்ஸ்டாக் (Tailstock)

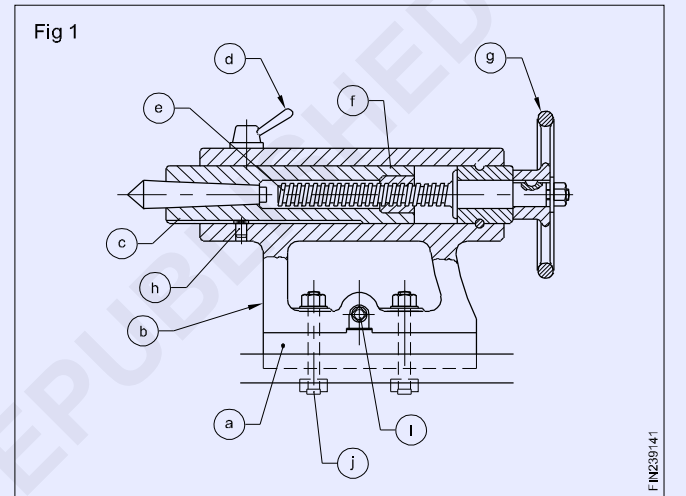
லேத் பெட்டின் bed ways மேல் உள்ள ஒரு நகரும் பாகம் இதுவாகும். இது லேத்தின் வலது கை ஓரத்தில் அமைந்திருக்கும். இது இரண்டு பாகங்களாக, 'base' மற்றும் body என செய்யப் பட்டிருக்கும் அடிப் பகுதி, உடற்பகுதி. Base bottom ஆனது துல்லியமாக மெஷினிங் செய்யப்பட்டு bed-waysக்குப் பொருத்தமான 'v' grooves- ஐக் கொண்டிருக்கும். இது bed-ல் நகர்ந்து ஆகி bed-ன் மேல் எந்த ஒரு இடத்திலும் clamping unit மூலம் clamp பண்ணப்பட முடியும். டெய்ல் ஸ்டாக்கின் உடற்பகுதி ஆனது base உடன் assemble பண்ணப்பட்டு along the bed, base -ஐப் போன்றே corresponding நீளவாட்டு நகர்வை -ஐக் கொண்டிருக்கும். Base-ஐப் பொறுத்து limited transverse movement-ஐக் கொண்டுள்ளது. Base ன் rear end-ல் graduations mark பண்ணப்பட்டிருக்கும் மற்றும் பூஜ்யக் கோடு body-யில் mark பண்ணப்பட்டிருக்கும்.

எப்போது இரண்டு zero lines-உம் இணைகிறதோ ஆகிறதோ அப்போது tailstockன் அச்சம் உம் headstock axis -உம் in line ஆக இருக்கும்,

Body மற்றும் அடிப்பாகம் base ஆனது கேஸ்ட் அயர்னால் -ஆல் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும்,

Tail stock -ன் பாகங்களாவன (parts are) (Fig 1)

- அடிப்பாகம் (base) (a)
- உடற்பாகம் (body) (b)
- ஸ்பிண்டில் (பேரல்) (c)
- ஸ்பிண்டில் லாக்கிங் லீவர்(spindle locking lever (f))



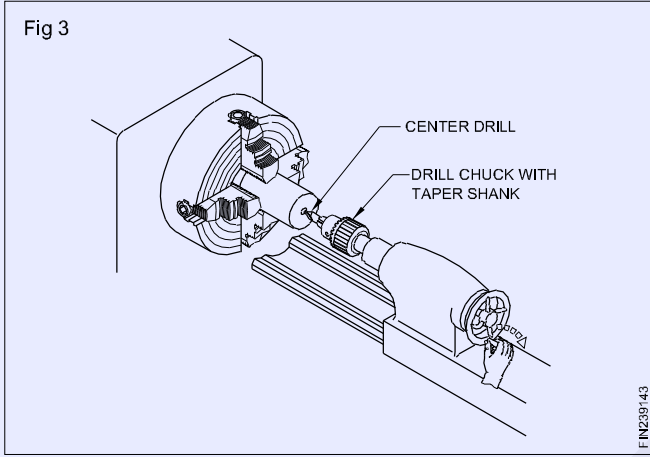
- operating screw rod (e)/இயக்கும் மரைத்தண்டு
- இயங்கும் நட். (f)
- டெயில்ஸ்டாக் ஹேண்ட் வீல் (tailstock handwheel) (h)
- கீ (Key) (g)
- கிளாம்பிங் யூனிட் (k) clamping unit
- செட் ஓவர் ஸ்க்ரூ set over screw (i)

டெயில்ஸ்டாக் செயல்படும் விதம் (Functioning of tailstock)

ஹேண்ட் வீல்ஐச் சுழற்றுவதன் மூலம் மரைத்தண்டு operate பண்ணப்படுகிறது. இது barrel- ஐ சுழற்சியின் திசைக்கேற்ப முன்னோக்கி மற்றும் பின்னோக்கி நகர்த்துகிறது. பேரலின் அடிப்பகுதியில் mill பண்ணப்பட்ட keyway-யில் பொருந்தும் key ஆனது பேரலைச் சுழலாமல் தடுக்கிறது. ஹேண்ட்வீலின் anticlockwise rotation-க்கு முன்னோக்கிய நகர்வு கிடைக்குமாறு, screwrod-ன் மரையானது பெரும்பாலும் இடது கை சதுர மரையைக் கொண்டிருப்பதால்

பேரலை (barrel) எந்தவொரு இடத்திலும் lock பண்ண முடியும் பேரலின் hollow end முன்பகுதியில் morse taper-ஐக் கொண்டிருந்து taper shank உடன் உள்ள cutting tools ஐக் accomodate பண்ண ஏதுவாக இருக்கும். பேரலின் நகர்வை (movement) குறிக்கும் வகையில் பேரல் மீது கிராஜீவேஷன்ஸ் mark பண்ணப்பட்டிருக்கும். ஸ்கூரு ராடு அலாய் steel-ஆல் செய்யப்பட்டிருக்கும் மற்றும் operating nut ஆனது bronze ஆல் செய்யப்பட்டிருக்கும். அட்ஜஸ்டிங் ஸ்கூருஸ் base-ன் மீது body ஆனது பக்கவாட்டில் laterally நகர்த்தப்படலாம் மற்றும் நகர்வின் அளவு ஆனது mark பண்ணப்பட்ட கிராஜீவேஷனைப் பார்த்து தோராயமாக வாசித்து கொள்ளலாம்.

டெய்ல் ஸ்டாக்கின் நோக்கம் (purpose of the tailstock) (Fig 2)

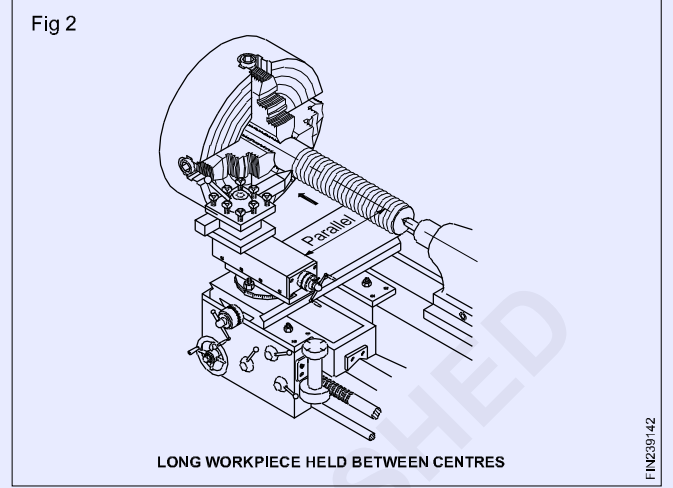


லேத் செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள ஒரு நீளமான பணிப்பொருளைத் தாங்க ஏதுவாக dead centre ஐ accomodate பண்ணுவதற்கு.

ட்ரில்ஸ் ரீமர்கள் taper shark உடன் கூடிய ட்ரில்கள் (chucks) போன்ற கட்டிங் டூல்களைப் பிடிக்க.

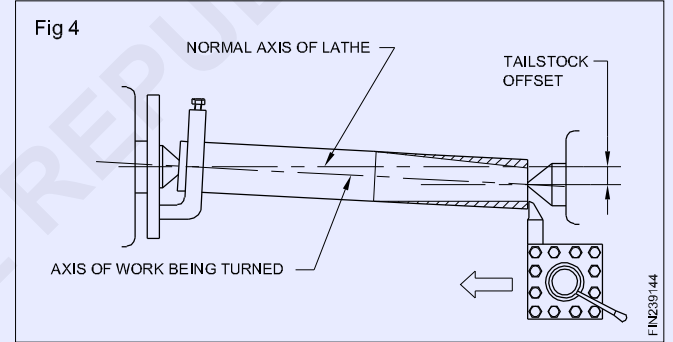
அடிப்பாகத்தைப் பொறுத்து டெயில்ஸ்டாக்கின் உடற்பாகத்தை ஆஃப்ஸெட் செய்து வெளிப்புறச் சரிவைக் கடைசல் பண்ண. (Fig 3)

Fig 2



மையங்களுக்கிடையில் பிடிக்கப்பட்டுள்ள shaft மீது வெளிப்புற operations மேற்கொள்ள (Fig.4) பயன்படுகிறது.

Fig 4



ஃபீடிங் மற்றும் மரை வெட்டும் மெக்கானிசம் (Feeding & thread cutting mechanism)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பீடு மெக்கானிசத்தில் (feed mechanism-ல்) ஈடுபடும் பாகங்களின் பெயர் கூறுதல்
- பீடு மெக்கானிசமின் செயல்பாட்டு அம்சங்களைக் கூறுதல்.

பீடு மெக்கானிசம் (Feed Mechanism):- ஒரு லேத்தின் ஊட்டம் தரும் இயங்குறுப்புகளின் தொகுதியானது (feed mechanism) தேவைப்படும் பொழுது நீளவாக்கில் (longitudinally) மற்றும் குறுக்குவாக்கில் (transversely) டீலுக்குத்/tool-க்குத் தானியங்கி முறையில் feeding செய்கிறது. ஆட்டோமேடிக் feeding ஆனது பணிப் பொருளில் finish மேம்பட்டதாக இருக்கச் செய்கிறது, டீலின் ஊட்டம் ஆனது (feeding of the tool) சீரான தொடர் வீதத்தில் (uniform continuous rate-ல்) இருக்கும் மற்றும் மனித உழைப்பைத் தவிர்ப்பதோடு operation-ஐ முடிக்கக் குறைவான நேரமே எடுத்து கொள்கிறது.

ஊட்டம் தரும் இயங்குறுப்புகளின் தொகுப்பு (பீடு மெக்கானிசம்) கீழ்க்கண்டவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

- a spindle gear
(ஒரு ஸ்பிண்டில் கியர்/பற்சக்கரம்) - A
- a tumbler gear unit
(ஒரு டம்பளர் கியர் யூனிட்) - B
- a fixed stud gear
(ஒரு நிலையான ஸ்டட் கியர்/பற்சக்கரம்) - C
- a change gear unit
(ஒரு மாறும் கியர் அலகு) - D E F G
- quick change gearbox
(விரைந்து மாறும் பற்சக்கரப் பெட்டி) - H
- ஊட்டத்தண்டு ((ஃபீடு ஷேஃப்ட்/feed shaft) - I
- ஏப்ரான் மெக்கானிசம் (Apron mechanism)
(Fig 5)

பீடு மெக்கானிசத்தின் (feed mechanism-ன்/ ஊட்டம் தரும் இயங்குறுப்புகளின் தொகுப்பில்) மேற்கூறிய எல்லா பாகங்களின் செயல்பாட்டின் வழியாகப் பணிப் பொருளின் ஒவ்வொரு சுழற்சிக்குமான சரிவிகித டீல்நகர்வு பெறப்படுகிறது.

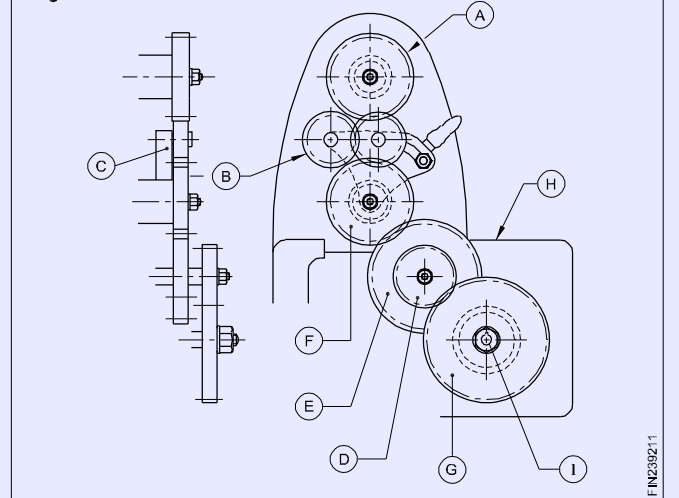
ஸ்பிண்டில் கியர் ஆனது மெயின் ஸ்பிண்டிலுடன் பொருத்தப்பட்டு ஹெட்ஸ்டாக் கேஸ்டிங்கின் வெளியே உள்ளது. இது மெயின்

ஸ்பிண்டிலுடன் சேர்ந்து சுழலும். டம்பளர் கியர் யூனிட் (tumbler gear unit) ஆனது மூன்று கியர்களால் ஆனது. அந்த மூன்று கியர்களும் (பற்சக்கரங்களும் / gears-உம்) ஒரே எண்ணிக்கையில் ஆன பற்களைக் கொண்டிருக்கும். (same number of teeth) மற்றும் இது ஸ்பிண்டில் கியரை ஒரு ஃபிக்சட் கியருடன் இணைக்கிறது.

இது ரிவர்ஸிங் கியர் யூனிட் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில், ஸ்பிண்டில் ஒரே மாதிரிச் சுழன்று கொண்டிருக்கும் போதும், இது டீலின் feed திசையை மாற்றுவதற்குப் பயன்படுகிறது. இந்தத் தொகுப்பில் (Unit-ல்) தரப்பட்டுள்ள ஒரு handle lever ஐ இயக்குவதன் மூலம் இதனை ஃபிக்சட் ஸ்டட் கியருடன் இணைக்கவும் முடியும் மற்றும் விடுவிக்கவும் முடியும். (Fig 1 & 2)

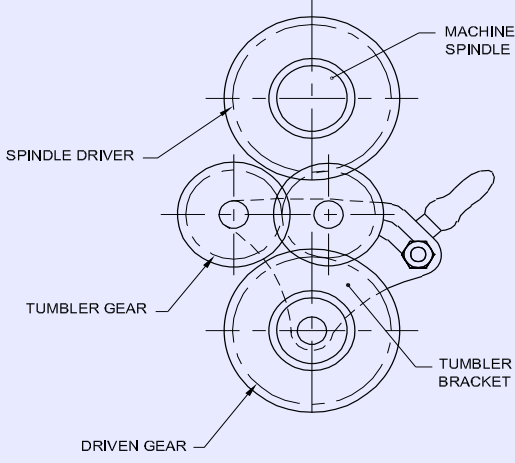
டம்பளர் கியர் யூனிட் வழியாக ஃபிக்சட் ஸ்டட் கியர் இயக்கத்தைப் பெற்று பெரும்பாலான லேத்களின் நிகழ்வது போன்று ஸ்பிண்டில் கியர் நிமிடத்திற்குச் சுழலும் அதே சுழற்சி எண்ணிக்கையில் சுழல்கிறது.

Fig 1



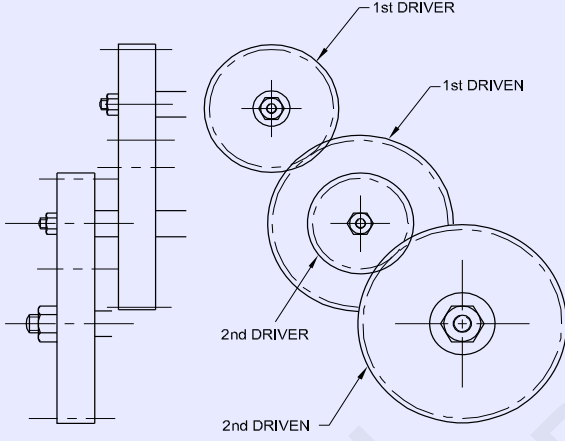
ஃபிக்சட் ஸ்டட் கியர் (fixed stud gear) ஆனது சேஞ்ச் கியர் யூனிட் (change gear unit) வழியாக இயக்கத்தை (drive quick change) கியர் பாக்ஸிற்குக் கடத்துகிறது (transmits) சேஞ்ச் கியர் யூனிட்டில்

Fig 2



driver, driven மற்றும் Idler gears களை மாற்றும் வசதி (provision for changing) ஒரு கூடுதல் unit ஆக ஃபீடு மாற்றும் (feed changing) நோக்கத்திற்காக இருக்கும் set of change gears-ல் இருந்து கிடைக்கிறது (Fig 3)

Fig 3



Quick change gear box ஆனது அதன் box castingற்கு வெளிப்புறத்தில் leverகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் இந்த லீவர்களை shifting பண்ணுவதன் மூலம் டீலுக்கு வெவ்வேறு ஊட்ட வீதம் (feed rates) தர ஏதுவாக வெவ்வேறு கீயர்களை இணைக்கமுடியும் கேஸ்டிங்கில் ஒரு chart ஒட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த chart ஆனது லீவர்களின் வெவ்வேறு position-க்கு வெவ்வேறு feed rate-ஐ காட்டுகிறது. இந்த chartஐ பார்த்து தேவைப்படும் feed rate-க்கு லீவர்களை அது

மரை வெட்டுதல் - எளிய மற்றும் கூட்டு பற்சக்கரத்தொடர் (Thread cutting with simple and compound gear trains)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• எளிய மற்றும் கூட்டு பற்சக்கரத்தொடர் மூலம் மரை வெட்டுவது.

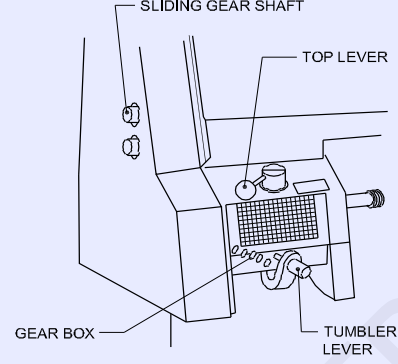
மாற்றுப் பற்சக்கரத் தொடர் (Change gear train)

நிலையாக பொருத்தப்பட்டு உள்ள ஸ்டட் கியர்

அதற்குரிய நிலையில் engage பண்ண முடியும் (Fig 4)

Feed shaft ஆனது அதன் இயக்கத்தை (drive)ஐ quick change கீயர்பாக்ஸில் இருந்து பெறுகிறது மற்றும் ஏப்ரான் மெக்கானிசத்தின் வழியாக

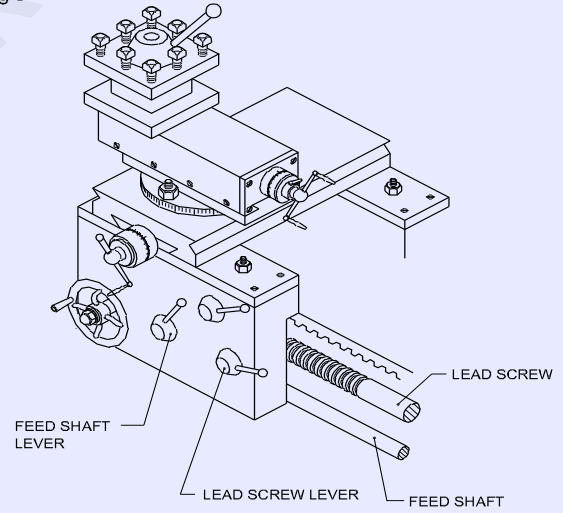
Fig 4



பீடு ஷேப்டில் சுழற்சி இயக்கமானது டீலின் நேர் கோட்டு இயக்கமாக (linear movement) மாறுகிறது.

பீடு ஷாஃப்டில் இருந்து இயக்கத்தை (drive ஐ) tool-ன் நீளவாட்டு நகர்வுக்காக (for the longitudinal movement) saddle-க்கு கடத்தவும் (transmit பண்ணவும்) அல்லது டீலின் குறுக்கான நகர்வுக்காக (transverse movement) இயக்கத்தை கிராஸ்-ஸ்லைடுக்குக் (crossslideக்கு) கடத்தவும் Apron mechanism-ல் வசதி உள்ளது (Fig 5)

Fig 5



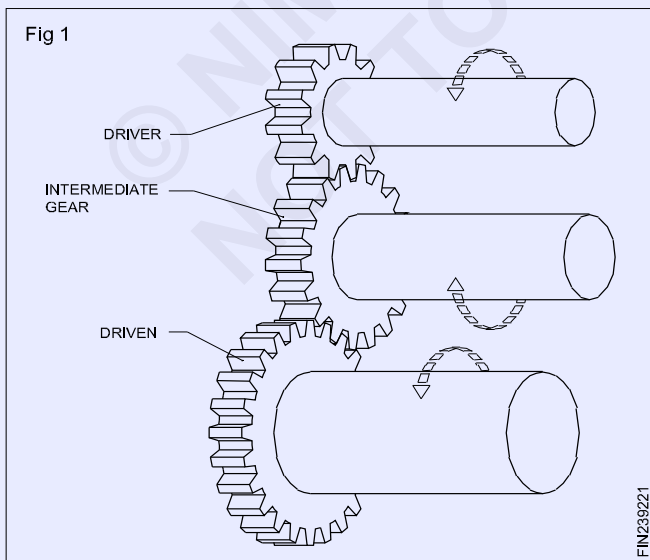
பற்சக்கரங்களின் தொடரையே மற்றும் பற்சக்கரத் தொடர் என்பர். பொதுவாக ஒரு கடைசல் இயந்திரத்தில் ஒரு தொகுதி பற்சக்கரங்கள் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றைப் பயன்படுத்தி முக்கிய சுழல் தண்டுக்கும் முந்து மரை தண்டுக்கும் இடையே சில வேக விகிதங்களை மரை வெட்டுவதற்கு நாம் பெற முடியும். இந்த வேக விகிதங்களை மாற்றி அமைத்து பல்வெறு மரை புரியளவுகளை நாம் பெற முடியும். இந்த நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பற்சக்கரங்கள் பற்சக்கரத் தொடரை உருவாக்கும். இந்த மாற்று பற்சக்கரத்தொடர் பொதுவாக இயக்கும் பல்சக்கரம், இயக்கப்படும் பற்சக்கரம் மற்றும் வெற்று இயக்கப் பற்சக்கரம் ஆகியவைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

எளிய பற்சக்கரத்தொடர் (Simple gear train)

எளிய பற்சக்கரத்தொடர் என்பது, ஒரு இயக்கு பற்சக்கரத்தையும் ஒரு இயங்கு பற்சக்கரத்தையும் கொண்ட தொடராகும். இரண்டுக்கும் இடையே ஒரு வெற்று இயக்க பற்சக்கரம் சில சமயங்களில் பொருத்தப்படலாம். இந்த வெற்று இயக்கப் பற்சக்கரத்தினால் பற்சக்கர விகிதம் மாறாது இதன் நோக்கம் இயக்கும் மற்றும் இயங்கும் பற்சக்கரங்களுக்கிடையே ஒரு தொடர்பை ஏற்படுத்துவதும், இயங்கு பற்சக்கரத்தின் சுழல் திசையைத் தேவையானவாறு பெறுவதும் ஆகும்.

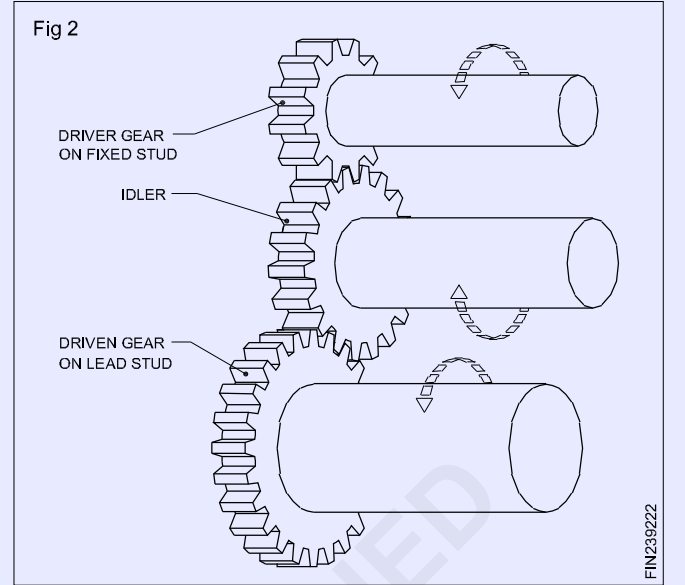
எளிய பற்சக்கரத் தொடர் ஒன்று காட்டப்பட்டுள்ளது.

இயக்கும் மற்றும் இயங்கு பற்சக்கரங்கள் ஒரு கடைசல் இயந்திரத்தில் இருக்கும் விதம் (Fig 1)-ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



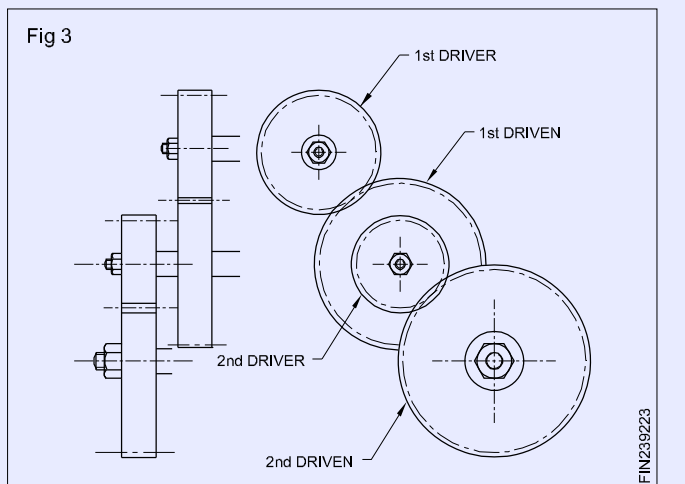
வெட்டப்பட வேண்டிய மரைகளின் புரியளவைப் பொருத்து இயக்கு மற்றும்

இயங்கும் பற்சக்கரங்கள் மாற்றி அமைக்கப்படும். (Fig 2)



கூட்டுப் பற்சக்கரத் தொடர் (Compound gear train)

சில சமயங்களில் முக்கியசுழல் தன்டிற்க்கும் முந்து மரை தன்டிற்க்கும் இடையே தேவையான வேக விகிதங்களை ஒரு இயக்கு மற்றும் ஒரு இயங்கு பற்சக்கரங்களைக் கொண்டு பெற முடியாது. இச்சூழ்நிலைகளில் விகிதங்கள் பிரிக்கப்பட்டு, இருக்கக்கூடிய பற்சக்கரங்களில் இருந்து ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இயக்க / மற்றும் இயங்கு பற்சக்கரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படும். இவ்வாறான மாற்றுப் பற்சக்கரத்தொடர் கூட்டுப் பற்சக்கரத்தொடர் எனப்படும். Fig 3-ல் கூட்டுப் பற்சக்கரத்தொடர் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



மையங்களுக்கிடையிலான கடைசலுக்குப் பணிப்பொருளைத் தயார் செய்தல் மற்றும் கேட்ச் பிளேட் மற்றும் டாக்குடன் வேலை செட்டிங் செய்தல் (Preparing work for in-between centre)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மையங்களுக்கிடையிலான கடைசலுக்குப் பணிப்பொருளைத் தயார் படுத்துதல்
- கேட்ச் பிளேட்டை செட்டிங் செய்தல்
- கேட்ச் பிளேட் மற்றும் டாக்குடன் வேலை செட்டிங் செய்தல்.

மையங்களுக்கிடையில் பணிப்பொருளை டர்னிங் செய்வது பணிப்பொருளை truing பண்ணும் அவசியத்தைத் தவிர்க்கிறது. முழு நீளத்திற்கும் கடைசல் செய்யப்பட்ட பணிப்பொருள் இணையாக இருக்கும். ஆனால் இதற்கு முக்கியமாக நர்லிங் (knurling) மரை வெட்டுதல் (thread cutting) அகழ்வெட்டு (undercutting) போன்ற பணிகளைச் செய்ய மிகுந்த திறமை (great skill) தேவைப் படுகிறது. உண்மையான செயல்பாடுகளை (actual operations) மேற்கொள்ளும் முன்பாக பணிப்பொருளுக்குக் கீழ்க்கண்ட முன் நடவடிக்கை/தயார் படுத்தும் நடவடிக்கைகளைச் செய்வது / மேற்கொள்வது அவசியமாகிறது.

பணிப்பொருளின் இரண்டு பக்கங்களையும் (both sides) முகப்புக் கடைசல் (face) பண்ணவும் மற்றும் முழு நீளத்தையும் (total length) துல்லியமாக (accurately) வரம்பிற்கு உட்பட்டதாகப் (within limits) பராமரிக்கவும்.

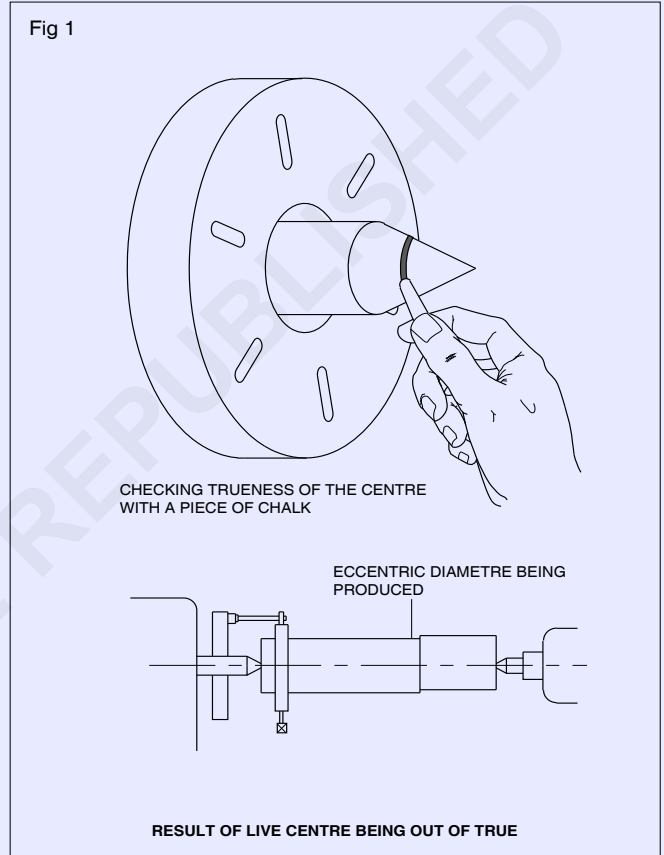
சரியான அளவுடைய மற்றும் சரியான வகை சென்டர் ட்ரில்லைத் (centre drill) தேர்ந்தெடுத்து இரண்டு முனைகளிலும் (both ends) சென்டர் ட்ரில்லிங் பண்ணவும்.

ஸ்பிண்டில் நோஸ் இருந்து chuck-ஐக் கழற்றி விட்டு ட்ரைவிங் பிளேட் அல்லது கேட்ச் பிளேட் அசெம்பிள் பண்ணவும்.

ஸ்பிண்டில் நோஸ் ஸ்பிண்டில் sleeve-ஐ அசெம்பிள் (assemble) செய்து, லைவ் சென்டரை (live centre) ஸ்லீவுடன் பொருத்தவும். (fix பண்ணவும்).

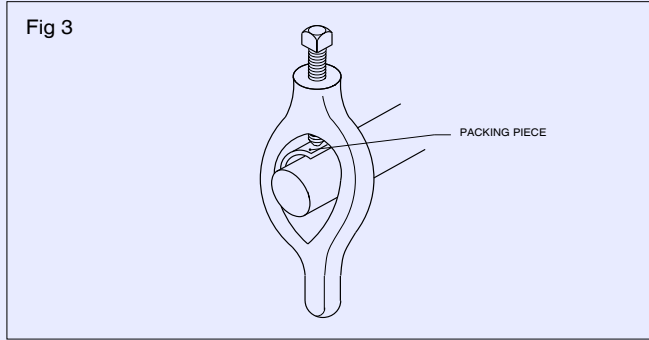
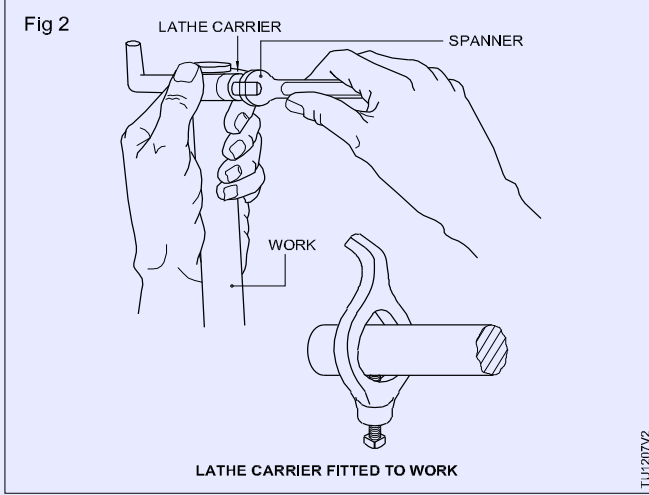
ஸ்பிண்டில் ஸ்லீவ் மற்றும் லைவ் சென்டர் இரண்டும் சேதம் இல்லாமலும் பிசிறுகள் (burrs) இல்லாமலும் மற்றும் அசெம்பிள் பண்ணும் முன்னர் முழுமையாகச் சுத்தம் பண்ணப் பட்டுள்ளது என்பதையும் உறுதி செய்யவும்.

லைவ் சென்டரின் true running- ற்காகச் சோதிக்கவும் (Fig 1)



பணிப்பொருள் விட்டத்திற்குப் பொருத்தமான லேத் கேரியரைத் தேர்ந்தெடுத்து அதன் வளைந்த வால்பகுதி (bent tail) வெளிப்புறத்தை நோக்கி இருக்கும்படியாக வைத்து பணிப்பொருளின் ஒரு முனையில் fasten பண்ணவும் (Fig 2)

ஃபினிஷ் பண்ணப்பட்ட பரப்பு உடைய பணிப்பொருள் ஆனது ஒரு சிறிய பித்தளைத் தகடை (sheet of brass) அல்லது தாமிரத்தகடை (copper sheet) ஐக் கேரியரில் உள்ள screw வின் முனை மற்றும் பணிப்பொருளுக்கும் நடுவில் நுழைத்துப் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும் (Fig 3)



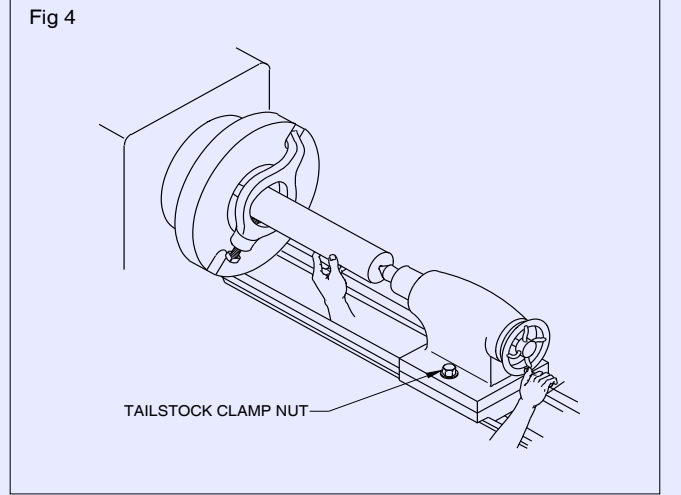
டெயில்ஸ்டாக் டெட் செண்டரால் engage பண்ணப்பட வேண்டிய பணிப்பொருளின் மையத் துளையில் பொருத்தமான/சரியான கிரீஸைத் பூசவும்.

பணிப்பொருளின் நீளத்திற்கேற்றவாறு அதற்கேற்ற நிலையில் bed மீது டெயில்ஸ்டாக்கை நகர்த்தவும். டெயில்ஸ்டாக்கின் ஸ்பிண்டில் ஆனது, தோராயமாக 60 to 100 மிமீ டெயில்ஸ்டாக்கை விட்டு நீட்டிக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

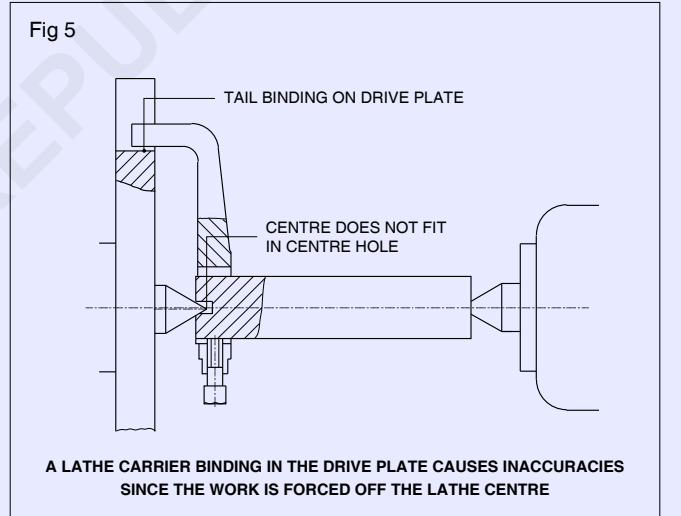
Bed உடன் tailstock-ஐக் கிளாம்ப் பண்ணும் முன்பு saddle -க்கு போதுமான இடவசதி, அதனை operate பண்ண உள்ளது என்பதை உறுதி செய்க.

Tailstock கிளாம்பு நட்-ஐ இறுக்கி டெயில்ஸ்டாக்கை ஒரு நிலையில் clamp பண்ணவும் (Fig 4)

பணிப்பொருளின் மையத்துளையை லைவ் சென்டரின் (live centre) முனையுடன் engage செய்து லேத் கேரியரின் வால் ஆனது (tail of the கேட்ச் பிளேட்டின் ஸ்லாட்டினுள் இருக்கும்படிச் செய்யவும். கையினால் பணிப்பொருளை இந்த நிலையில் பிடித்துக் கொள்ளவும்.



லேத் கேரியரின் வால்பகுதி (tail) ஆனது. ட்ரைவிங் பிளேட்டில் உள்ள காடியின் (slot-ன்/ஸ்லாட்டின்) அடியில் rest ஆகக் கூடாது/rest ஆகவில்லை என்பதை உறுதி செய்து கொள்ளவும். அவ்வாறு tail ஆனது slotல் rest ஆகியிருந்தால் அது centreஐ பணிப்பொருளின் மையத் துளையினுள் (centre hole) தகுந்த அமர்வுக்காக (proper seating) நுழைய அனுமதிக்காது. (Fig 5)

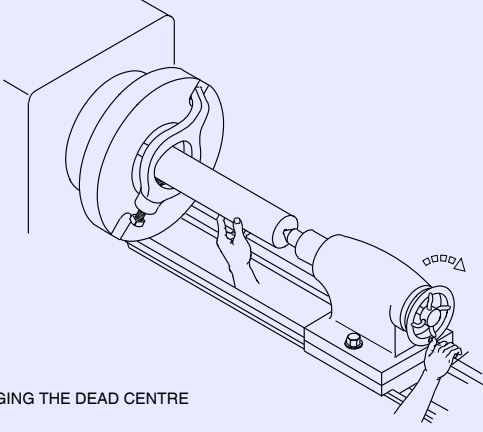


டெட் சென்டரின் முனை ஆனது பணிப்பொருளின் மையத்துளையினுள் நல்ல அமர்வுடன் (with proper seating) எல்லா endwise movement யும் தவிர்த்து / நீக்கி நுழையும் வரை ஹேண்ட் வீலை சுழற்றி டெயில்ஸ்டாக் ஸ்பிண்டிலை முன் நகர்த்தவும். (Fig 6)

கேரியரின் வால்பகுதியை (tail of the carrier) முன்னும் பின்னும் move பண்ணவும் அதே சமயம் ஒரு இலேசான தடையை உணரும் வரை மட்டும் hand wheel-ஐ அட்ஜஸ்ட் பண்ணவும்.

டெயில் ஸ்டாக் ஸ்பிண்டிலை இறுக்கி இந்த நிலையில் கிளாம்ப் செய்யவும் மற்றும் தடை (resistance) மாறவில்லை என்பதை சோதிக்கவும்.

Fig 6



Resistance (தடை) க்காக மீண்டும் ஒரு முறை சோதித்து மற்றும் தேவைப்பட்டால் டெயில் ஸ்டாக் ஸ்பிண்டிலை அட்ஜஸ்ட் (adjust) பண்ணவும்.

work ஆனது இப்பொழுது செயல்படத் தயார். (Fig.7)

மையங்களுக்கிடையில் பணிப்பொருளைப் பிடிக்கும் முன்னர் செண்டர்கள் அலைன் பண்ணப் பட்டுள்ளது என்பதை உறுதி செய்து கொள்க.

தோராயமாக /சுமார் 250 r.p.m-ல் மெஷினை set செய்து ஒரு சில வினாடிகள் பணிப்பொருளைச் சுழல அனுமதிக்கவும்.

பேசிங் மற்றும் ரஃப்பிங் டூலின் எளிய விளக்கம் (Simple description of facing and roughing tool)

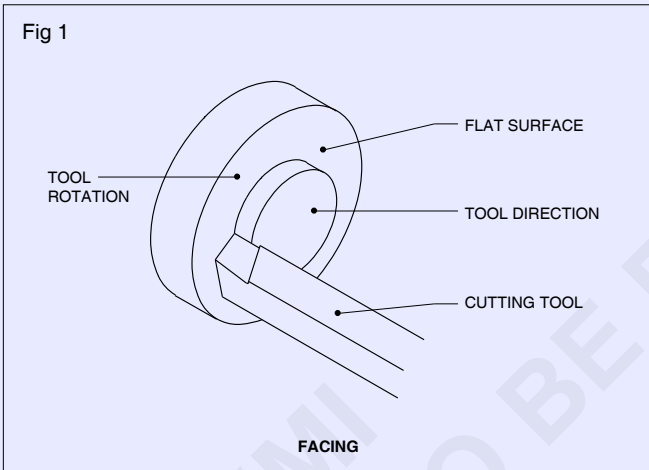
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பேசிங் செய்வதன் நோக்கம் கூறுதல்
- ரஃப் பேசிங் டூலை செட்டிங் செய்தல்
- பேசிங் செய்யும் போது ஏற்படும் குறைகளின் காரணத்தைக் கூறுதல்
- பேசிங் குறைபாடுகளை சரிசெய்தல் மற்றும் தீர்வு நடவடிக்கைகளை கூறுதல்.

ஃபேஸிங் (முகப்புக் கடைசல்)

பணிப் பொருள் அச்சுக்குச் செங்கோணமாக டூலைச் செலுத்தி (by feeding the tool at right angles to the axis of the work) பணிப்பொருளின் முகப்பில் (work face) இருந்து உலோகத்தை அகற்றும் செயல் ஃபேஸிங் எனப்படும்.

ஃபேஸிங்கின் நோக்கம்(Purpose of facing) (Fig 1)



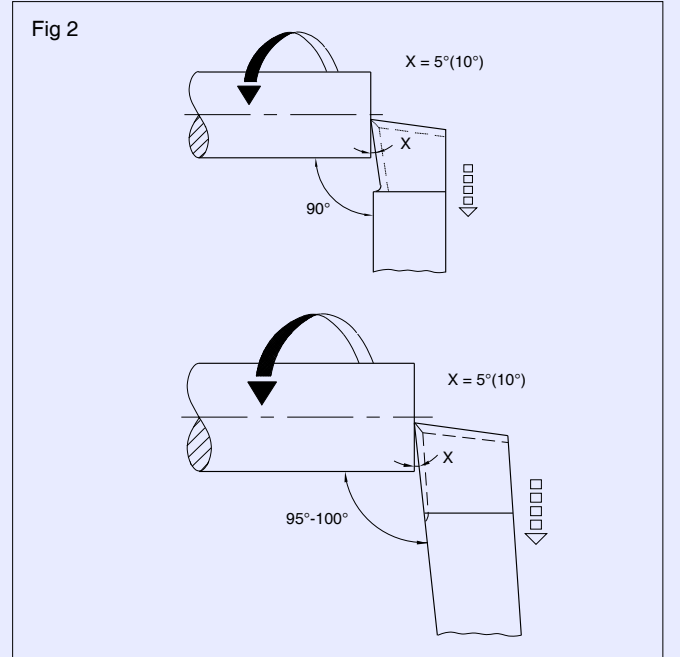
- பணிப் பொருளின் நீளங்களைக் குறைப்பதற்கும் மற்றும் அளப்பதற்கும் ஒரு ரெஃபெரென்ஸ் தளம் (reference plane) கிடைப்பதற்கு.
- பணிப்பொருளின் அச்சுக்கு செங்கோணமாக (at right angles) ஒரு முகப்பு(face) கிடைப்பதற்கு.
- பணிப்பொருள் முகப்பில் கரடுமுரடான பரப்பை (rough surface) அகற்றி ஃபினிஷ் பண்ணப்பட்ட முகப்பைப் பெறுவதற்கு.
- பணிப்பொருளின் மொத்த நீளத்தைப் பராமரிப்பதற்கு.

ஃபேஸிங்(facing) ஆனது ரஃப் பேஸிங் மற்றும் ஃபினிஷ் ஃபேஸிங் ஆக இருக்கலாம் (Fig 1)

ஃபினிஷிங்கிற்குப் போதுமான உலோகத்தை விட்டு வைத்து அதே சமயம் அதிக வெட்டு ஆழம் (depth of cut) கொடுத்து coarse feeding மூலம் பணிப்பொருளின் முகப்பிலிருக்கும் அதிகப்படியான உலோகத்தை அகற்றி ரஃப்ஃபேஸிங் செய்யப் படுகிறது.

Rough facing ஆனது டூலை பணிப்பொருளின் periphery யில் இருந்து பணிப்பொருளின் மையத்தை நோக்கி feeding செய்து செய்யப்படுகிறது. Rough facing மூலம் ஏற்பட்ட கரடுமுரடான பரப்பை அகற்றி, மிருதுவான பரப்பை கொண்டுவரும் செயல்பாடு ஃபினிஷ் ஃபேஸிங் (finish facing) ஆகும்.

Finish facing ஆனது டூலை (tool) பணிப்பொருளின் மையத்தில் இருந்து பணிப்பொருளின் periphery-ஐ நோக்கி feeding செய்து செய்யப்படுகிறது (Fig.2)

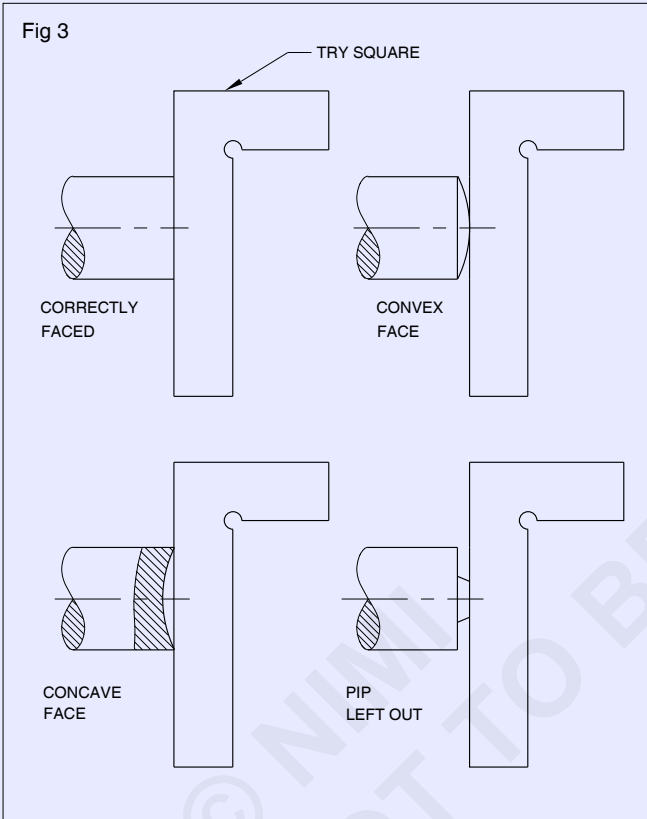


பரிந்துரைக்கப்பட்ட வெட்டு வேகம் (cutting speed) coarse feed மற்றும் அதிக வெட்டு ஆழம் (more depth of cut) இவற்றுடன் அதன்

(பணிப்பொருளின்) சராசரி விட்டத்திற்கேற்ப ஸ்பின்டில் r.p.m revolution per minute) தேர்ந்தடுத்து ரஃப் ஃபேஸிங் (rough facing) செய்யப்படுகிறது.

ரஃப் ஃபேஸிங்கிற்குத் (rough facing-கிற்குத்) தேர்ந்தெடுக்கப்படும் வெட்டுவேகத்தைப் (cutting speed ஐப்) போல் இரண்டு மடங்கு வெட்டு வேகத்தைத் தேர்ந்தெடுத்து ஃபைன் ஃபீடு ரேட் (fine feed rate) தோராயமாக 0.05மிமீ உடன் மற்றும் 0.1 மிமீ ஐ விடக்குறைவான வெட்டு ஆழத்துடன் (depth of cut) ஃபினிஷ் ஃபேஸிங் செய்யப்படுகிறது.

முகப்புக் கடைசல் செய்யப்பட்ட பணிப்பொருளில் குறைபாடுகள்: (Fig 3) (Defects found of faced work)



குழி முகப்பு (concave face) கான்கேவ் பேஸ்

இந்தக் குறைபாட்டிற்கானக் காரணம் என்னவெனில் ஃபீடிங் (feeding) பண்ணும் போது டூல் ஆனது, பணிப் பொருளினுள் மோதுவதாகும். (digging into the work) ஏனெனில் டூல்(tool/வெட்டுளி) ஆனது உறுதியாக clamp பண்ணப்படாமல்

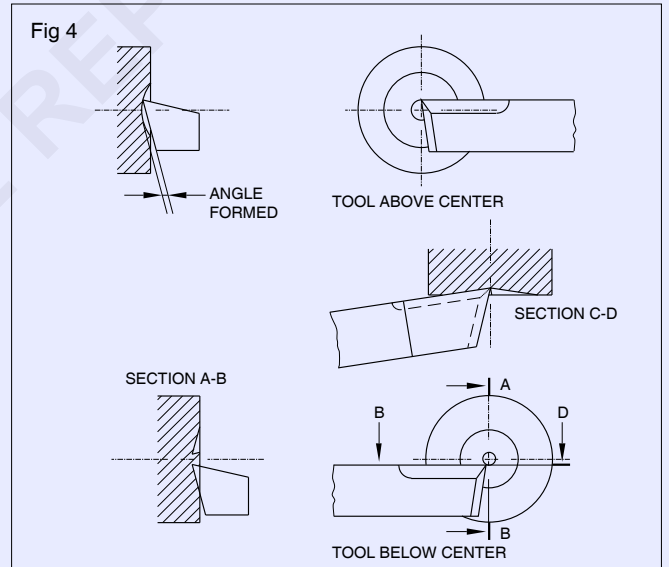
இருப்பதாகும். (tool is not clamped rigidly). குறைந்தபட்ச ஓவர் ஹேங் (minimum overhang) உடன் டூலை (tool) உறுதியாக கிளாம்ப் பண்ணுவதன் மூலம் (by clamping the tool rigidly) இந்தக் குறைபாட்டைத் தவிர்க்கலாம்.

குவிவுமுகப்பு (A convex face) கான்வெக்ஸ் பேஸ்

இந்தக் குறைபாட்டிற்கான காரணம் வெட்டுளியின் வெட்டுவிளிம்பு முனை மழுங்கி இருப்பதாகும் அல்லது அது பயணிக்கும் போது முனை மழுங்கிக் கொண்டே (getting blunt) இருப்பதாகும், மற்றும் கேரேஜ் பூட்டப்படாமல் இருத்தல் (not being locked) இக்குறைபாட்டைத் தவிர்க்க டூலை மறுசுர்மை (re sharpen the tool) பண்ணுதல் மற்றும் பின்னர் அதனை உபயோகித்தல் செய்யலாம். மேலும் லேத் பெட்டில் (lathe bed-ல்) கேரேஜை பூட்டுலாம்.

மையத்தில் ஒரு கூர்முனை உருவாதல் (A pip in the centre)

இது ஏனெனில் டூல் ஆனது மைய உயரத்திற்கு அமைவு சரியாக பண்ணப்படாததால் ஏற்படும் மற்றும் டூலை centre height க்கு வைப்பதன் மூலம் இந்தக் குறைபாட்டைத் தவிர்க்கலாம் (Fig.4)



ஒரு முனை வெட்டு கருவி பல முனை வெட்டு கருவிகளின் பெயர் தொகுதி (Nomenclature of single point cutting tools and multi point cutting tools)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

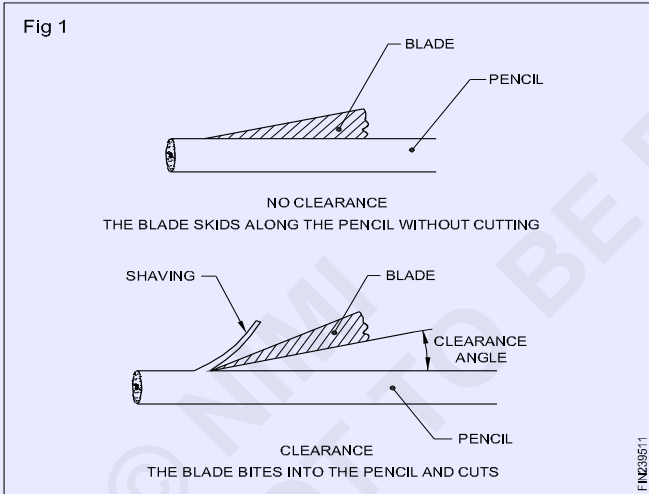
- வெட்டு கருவி வகைகளின் பெயர்களை கூறுதல்
- ஒரு முனை வெட்டு கருவியின் பெயர் தொகுதிகளை கூறுதல்
- பல முனை வெட்டு கருவியின் பெயர் தொகுதிகளை கூறுதல்.

லேத் வெட்டு கருவி இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கப்பட்டுகிறது. அவை

1. ஒரு முனை வெட்டு கருவி
2. பல முனை வெட்டு கருவி

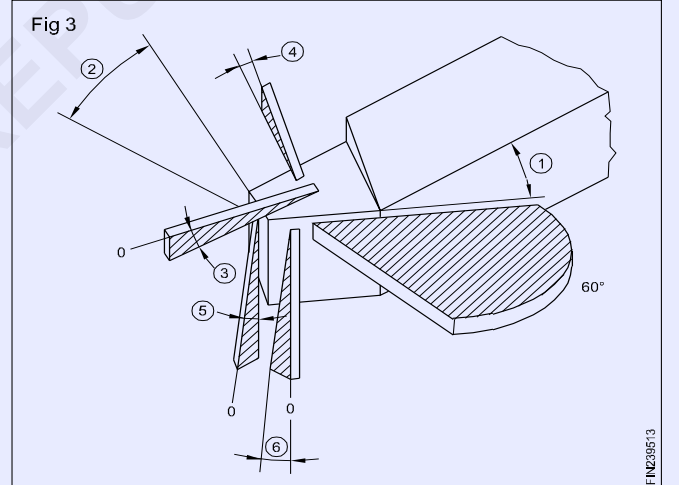
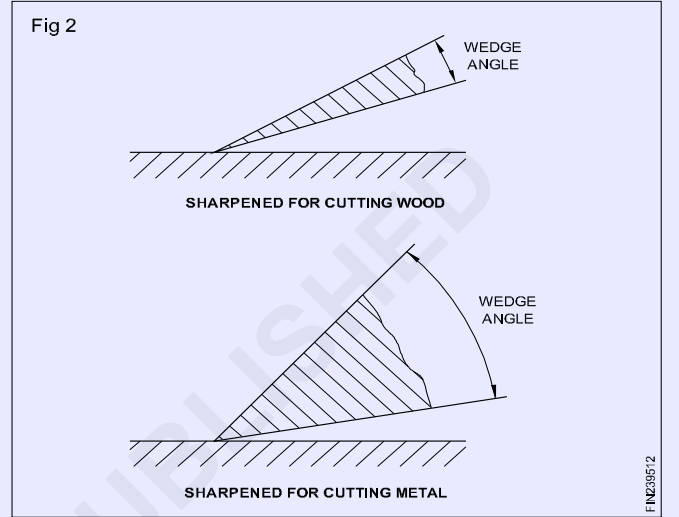
ஒரு முனை வெட்டு கருவி பெயர் தொகுதி (Single point cutting tool nomenclature)

டர்னிங் (Turning) வேலையில் டீல் ஆப்பு போல (Wedge) செயல்படுகிறது. ஆப்பு வடிவமுள்ள கட்டிங் டீல் ஜாப்பில் நுழைந்து (Penetrates) மெட்டலை வெட்டி எடுக்கிறது. எனவே கட்டிங் டீல் ஆப்பு வடிவத்தில் (Wedge shape) சாணை பிடிப்பது அவசியமாகிறது. பேனா கத்தி மூலம் (Pen knife) பென்சில் சீவும் பொழுது Fig 1-ல் காட்டியுள்ளது போல வெட்டி எடுக்கிறது.



மேற்கூறிய படி பென்சிலுக்கு மாற்றாக மென்மையாக உலோகமான பித்தளை வெட்டி எடுத்தால் கட்டில் டீலின் வெட்டுமுனை விரைவில் மழுங்குவதுடன் நொறுங்கி விடுகிறது (crumbled) பித்தளை உலோகத்தை (Brass) வெட்ட முனையை குறுங்கோணத்தில் கிரைண்டிங் செய்ய வேண்டும் படம் ல் காட்டிய கோணம் இடைவெளிகோணம் ஆகும் மற்றும் Fig 2-ல் காட்டிய கோணம் ஆப்பு கோணம் ஆகும்.

லேத் கட்டிங் டீல் கிரைண்டிங் கோணங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்ட கோணங்கள் எல்லா டீல்களுக்கும் ஒரே மாதிரியாக இருக்காது. உதாரணமாக ரப் வேலை செய்வதற்கு



தேவையான கோணம் மற்றும் இடைவெளி அளவுகள் என்பது

- அப்ரோச் (approach angle) கோணம்
- ட்ரையல் (Trial) கோணம்
- டாப் ரேக் (Top rake) கோணம்
- சைடு ரேக் (Side rake) கோணம்
- முகப்பு இடைவெளி (Front clearance) கோணம்
- பக்க இடைவெளி (Side clearance) கோணம்

பலமுனை வெட்டும் கருவி:

டிரில் Drill

ரீமர் Reamer

டேப் Tap

டை Die

பலவகைத் தேவைகள் பொறுத்து டூல் தேர்வு செய்தல் (Tool selection based on different requirements)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- தரமான டூல் உலோகங்களின் அம்சங்களை கூறுதல்
- டூல்கள் தேர்வு செய்யும் காரணங்களை நினைவுக் கூறுதல்
- பலவகை டூல்களின் பெயர்களை குறிப்பிடுதல்
- டூல் வடிவங்களின் பெயரைக் கூறுதல்.

வெட்டும் டூலின் பொருட்கள் (Cutting tool materials)

டூலின் மூலப்பொருட்களில் கீழ்காணும் அம்சங்கள் இருக்க வேண்டும்.

வெட்டப்படும் பணிப்பொருளை விட கடினமாகவும் பலமாகவும் இருக்க வேண்டும்.

தாக்கு விசைகளைத் தாங்கக்கூடிய தன்மை இருக்க வேண்டும்.

அதிக பணி ஆயுளைப் (long tool life) பெறும் பொருட்டு தேய்மான எதிர்ப்பு சக்தியை கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

வெட்டு உலோகம் கீழ்க்காணும் பண்புகளைக் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

குளிர்நிலைக் கடினத்தன்மை (cold hardness)

செந்நிலை கடினத்தன்மை (red hardness)

திண்மைத் தன்மை (toughness)

குளிர்நிலைக் கடினத் தன்மை (cold hardness)

சாதாரண வெப்பநிலையில் ஒரு பொருள் கொண்டுள்ள கடினத்தன்மையில் அளவை இது குறிக்கிறது. கடினத் தன்மை என்பது ஒரு பொருள் இதர உலோகப் பொருட்களை வெட்டவோ கீறவோ செய்யக்கூடிய தன்மையாகும். கடினத்தன்மை அதிகரிக்கும் போது உடையும் தன்மையும் அதிகரிக்கிறது. மேலும் அதிக அளவு குளிர் நிலைக் கடினத்தன்மை கொண்ட உலோகம், வெட்டும் கருவிகளைத் தயாரிக்க உகந்ததல்ல.

செந்நிலைக் கடினத்தன்மை (red hardness)

மிக அதிக வெப்பநிலையிலும் ஒரு டூல் தன்னுடைய கடினத் தன்மையை தக்கவைத்துக் கொள்வதால் தான் அந்த பொருளின், செந்நிலைக் கடினத் தன்மை எனப்படும்.

இயந்திரவாக்கம் செய்யும் போது, பணிப்பொருளுக்கும் டூலுக்குமிடையே நிகழும் உராய்வு மற்றும் வெட்டுளிக்கும் பிசுர்களுக்குமிடையே நிகழும் உராய்வு ஆகியவற்றின் பயனாக வெப்பம் வெளிப்படுகிறது. ஆகவே வெட்டுளி தனது கடினத்தன்மையை இழக்கிறது. உளியின் வெட்டும் திறன் குறைகிறது. வெட்டும் போது, அதிகமான வெப்பநிலையிலும் ஒரு உளி தன்னுடைய வெட்டுத் திறனை பராமரிக்கும் போது, அந்த வெட்டுளிக்குத், தகுந்த செந்நிலைக் கடினத் தன்மை உள்ளது எனக் கொள்ளலாம்.

திண்மைத் தன்மை (toughness)

உலோகத்தைச் செதுக்கும் போது ஏற்படும் திடீர் தாக்குதல் விசையை, ஒரு வெட்டுளி தாங்குமானால், அந்தத் தன்மையை திண்மைத் தன்மை எனலாம். இந்தத் தன்மையின் பயனாக வெட்டளியின் முனைகள் உடைந்து குறைக்கப்படும்.

உளியின் மூலப்பொருளை, தேர்ந்தெடுக்கும் போது கீழ்க்கண்ட அம்சங்களைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

- செதுக்கப்பட வேண்டிய பணிப்பொருள்
- செதுக்கும் இயந்திரத்தின் ஸ்திரத் தன்மை மற்றும் திறன் (rigidity and efficiency)
- உற்பத்தி செய்ய வேண்டிய பொருட்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் உற்பத்தி விகிதம் (rate of production)
- பெறப்பட வேண்டிய அளவின் துல்லியம் மற்றும் பினிசிங்.
- செதுக்கப்பட வேண்டிய பணிப்பொருளின் வடிவம் மற்றும் நிலை (Form and condition)

வெட்டுளிப்பொருட்களின் தொகுப்பு (Grouping of tool material)

கீழ்க்கண்ட மூன்று தொகுப்புகளாக வெட்டுளிப்பொருட்களைப் பிரிக்கலாம்.

- இரும்பு சார்ந்த டீல்பொருட்கள் (ferrous tool materials)
- இரும்புசாரா டீல்பொருட்கள் (non-ferrous tool materials)
- உலோகமில்லாத டீல்பொருட்கள் (non-metallic tool materials)

இரும்பு சார்ந்த உளிப்பொருட்கள் (ferrous tool materials)

இவற்றில் இரும்பு இடம் பெறாது. இதன் கலவைகளில் டங்ஸ்டன், வெனடியம், மாலிப்டினம், மற்றும் ஸ்டெலைட் போன்ற உலோகங்கள் அடங்கியிருக்கும்.

கார்பைடுகள் (carbides)

இவையும், இரும்பல்லாத வகைகளைச் சார்ந்தவை. இவை உலோகத் தூள் தொழில்நுட்ப முறையில் உருவாக்கப்பட்டவை. கரி மற்றும் டங்ஸ்டன் இவ்வகைகளின் முக்கிய கூட்டுப் பொருட்கள் ஆகும்.

உலோகமல்லாத பொருட்கள் (non-ferrous tool materials)

இவ்வகை உளிப் பொருட்கள் உலோகமில்லாத பொருட்களாலானவை. பீங்கான் வகை மண் மற்றும் வைரம் இவ்வகைச் சாரும்.

உயர்கரி எஃகு (high carbon steel) தான் முதலில் வெட்டுளி உற்பத்திக்கு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது செங்கடினத் தன்மை குறைவு. இதனால் இவற்றின் வெட்டும் திறன் வேகமாக குறைந்து விடும். டங்ஸ்டன், குரோமியம், மற்றும் வெனடியம் போன்ற கூட்டுப் பொருட்களைக் கொண்டு உயர் வேக எஃகு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. எஃகின் செந்நிலைக் கடினத்தன்மை உயர்கரி எஃகைவிட அதிகமானது.

HS எஃகினால் திடமான டீல்கள், பித்தளைப் பற்றிணைப்பிலான உளிகள் மற்றும் செருக வகை உளிகள் ஆகியவற்றை உருவாக்க முடியும். இவை உயர்கரி எஃகைவிட விலையுயர்ந்ததாகும். கார்பைடு வெட்டுளி மிக அதிகமாக வெப்பநிலையிலும் தனது கடினத் தன்மையை தக்கவைத்துக் கொள்ளும். மேலும் கார்பைடு உளியின், உடையும் தன்மை (brittleness) மற்றும் அதிக விலையின் காரணமாக இதனைத் திட

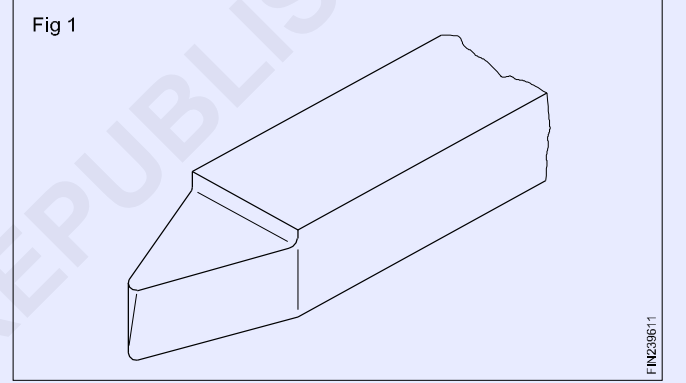
உளிகளாகப் பயன்படுத்த முடியாது. இதனைப் பித்தளைப் பற்றிணைப்பாக, உபயோகித்துவிட்டு எரிவகை உளி முனைகளாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

கடைசல் இயந்திர வெட்டும் டீல்களின் வகைகள் (Lathe cutting types)

கடைசல் எந்திரங்களில் பயன்படுத்தப்படும் வெட்டும் டீல்கள் பின்வருமாறு

- திடவகை வெட்டும் டீல்கள் (solid type tools)
- பித்தளைப் பற்றீடு செய்யப்படும் வெட்டும் டீல்கள் (brazed type tools)
- ஏற்பிகளுடனான செருகுவகைத்துண்டுகள் (inserted bits with holders)
- எறி வகை வெட்டும் டீல்கள் (throw-away type tools-carbide)

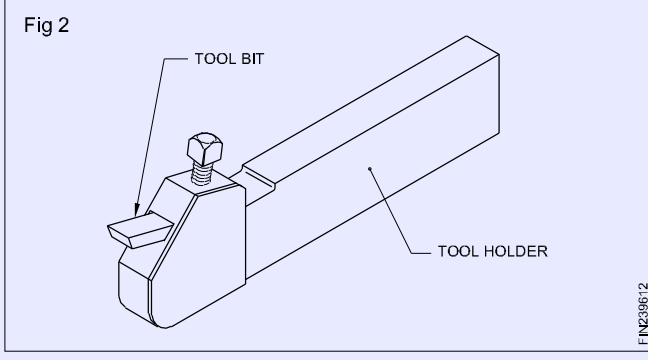
திட வகை வெட்டும் டீல்கள் (solid type tools) (Fig 1)



இவ்வகை வெட்டுளிகளின் வெட்டு விளிம்புகள், சதுர, செவ்வக மற்றும் வட்ட வடிவ குறுக்கு வெட்டு கொண்ட திடப் பொருட்களினால் சாணை முடிப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். பெருவாரியான கடைசல் வெட்டுளிகள் திடவகைகளைச் சேர்ந்தவை. இவை உயர்கரி எஃகு மற்றும் உயர்வேக எஃகுகளாலானவை. இவ்வகை வெட்டுளிகளின் நீளம் மற்றும் குறுக்கு வெட்டு அளவுகள் இயந்திரத்தின் கொள்ளும் திறன், உளித்தூணின் வகை மற்றும் கடைசல் பணியின் தன்மையைப் பொருத்து அமைந்திருக்கும்.

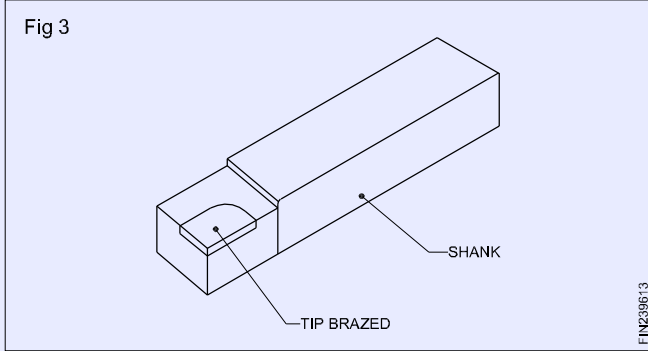
ஏற்பிகளுக்கான செருகுவகைத் துண்டுகள் (Inserted bits with holders) (Fig 2)

திட வகை உயர்வேக எஃகு உளிகள் விலை உயர்ந்தவை. ஆகவே, சில நேரங்களில் அவை செருகுவகை துண்டுகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை, சிறிய அளவிலும், ஏற்பியில் உள்ள துளையில்



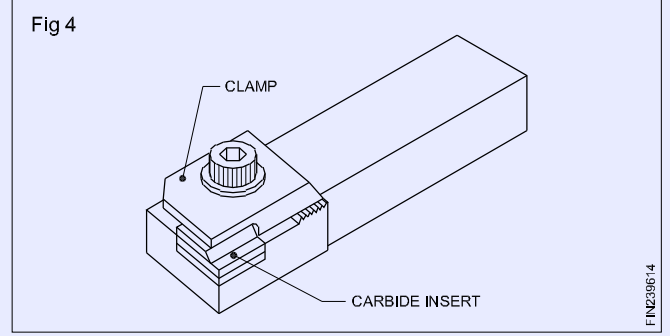
செருகப்படுமாறும் இருக்கும். இவை உளித்தாங்கியில் கவ்விகளால் உறுதியாக பற்றுமாறு அமர்த்தப்பட்டு, இயக்கப்படுகின்றன. இக்கருவியின் குறைவான உறுதித்தன்மையே இதன் குறைபாடு ஆகும்.

பித்தளை பற்றீடுசெய்யப்பட்ட வெட்டுளிகள் (brazed type tools) (Fig 3)



இவ்வகை வெட்டுளிகள் இரண்டு வெவ்வேறுவகை உலோகங்களால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். வெட்டுப் பகுதி, வெட்டுளிப் பொருட்களால் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இவற்றின் உடல்பாகத்தில் எந்தவித வெட்டும் திறனும் அமைந்திருக்காது. ஆனால் உறுதியாக இருக்கும். பொதுவாக டங்ஸ்டன் கார்பைடு உளிமுனைகள் பித்தளைப் பற்றுடு செய்ய ஏற்றவையான இருக்கும். கைப்பிழிகளின் முனைகளில் இந்த டங்ஸ்டன் கார்பைடு உளிமுனைகள் சதுர, செவ்வக மற்றும் முக்கோண வடிவங்களில் பித்தளைப் பற்றவைப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். கைபிழியின் முனையில் இந்த வெட்டும் கார்பைடு முனைத் துண்டுகளின் வடிவங்கள் பொருந்தும் வண்ணம் செதுக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வகை உளிகள் மலிவானவை. செருகப்பட்ட முனைகள் கொண்ட உளிக் கொள்ளகங்களைச் காட்டிலும் உறுதியானவை ஸ்திரமானவை. இதே வகைகள் HS எஃகுகளால் பித்தளை பற்றவைப்பு செய்த உளிகளுக்கும் பொருந்தும்.

எறிவகை உளிமுனைகள் (Throw-away type tools) (Fig 4)

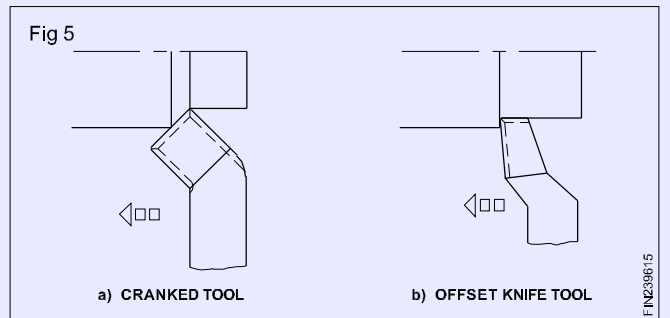


பித்தளைப்பற்றிணைப்பு செய்யப்பட்ட கார்பைடு உளிமுனைகள் உபயோகப்படுத்திய பின் மழுங்கிவிடும் அல்லது உடைந்துவிடும். ஆகவே இவற்றை மீண்டும் சாணை பிடிக்க வேண்டும். இச்செயல் அதிக நேரம் பிடிக்கும் மற்றும் அதிகச்செலவும் பிடிக்கும். பெருவாரி உற்பத்திக்காக, உபயோகித்துவிட்டு எறியப்படும் உளிமுனைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கென பிரத்யேக உளிஏற்பிகள் தேவைப்படும். சதுர செவ்வக மற்றும் முக்கோண வடிவங்களைக் கொண்ட, கார்பைடு உளி முனைகளை அமர்த்தும் வண்ணம் முனைகள் செதுக்கப்பட்ட இருக்கைகள் கொண்ட பிரத்தியேக உளிஏற்பிகள் இவற்றிற்குத் தேவை. இந்த இருக்கை முகங்கள் செதுக்கப்படும் போது, நமக்கு வேண்டிய தோண்டு கோணம் மற்றும் இடைவெளிக் கோணம் (clearances) ஆகியவை தானாக அடையும் வண்ணம் (automatically achieved) செதுக்கப்பட்டு உளிமுனைகள் இறுக்கிப்பிடிக்கப்படும்.

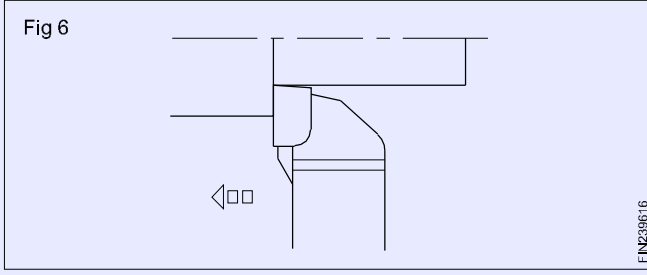
கடைசல் வெட்டுளிகளின் வடிவங்கள் (Lathe cutting tool shapes)

பலவகை கடைசல் பணிகளுக்கு ஏதுவாக, கடைசல் வெட்டுளிகள் பல வடிவங்களில் கிடைக்கின்றன. அவற்றில் பொதுவாக பழக்கத்தில் உள்ள சில வகைகள் பின்வருமாறு

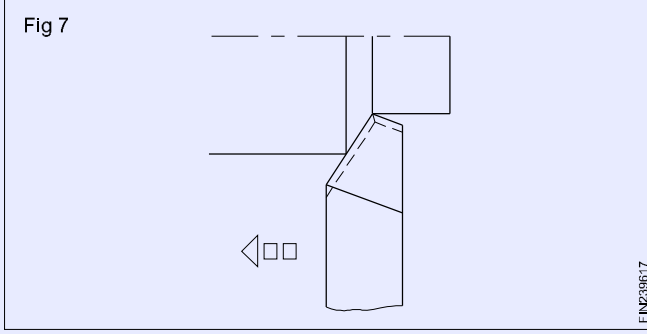
- முகப்பிடும் டூல் (Facing tool) (Fig 5a and 5b)



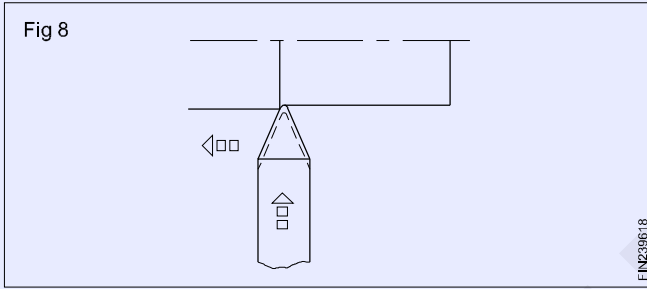
- கத்தி விளிம்பு டூல் (Knife edge tool) (Fig 6)



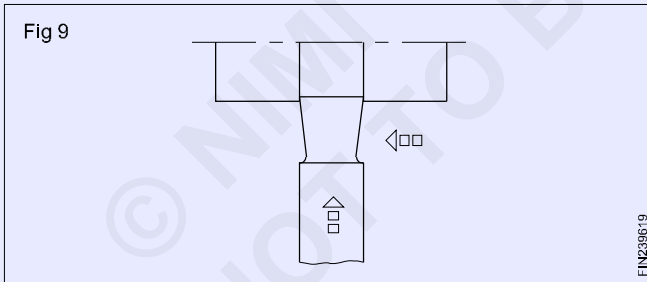
- ரஃபிங் டூல் (Roughing tool) (Fig 7)



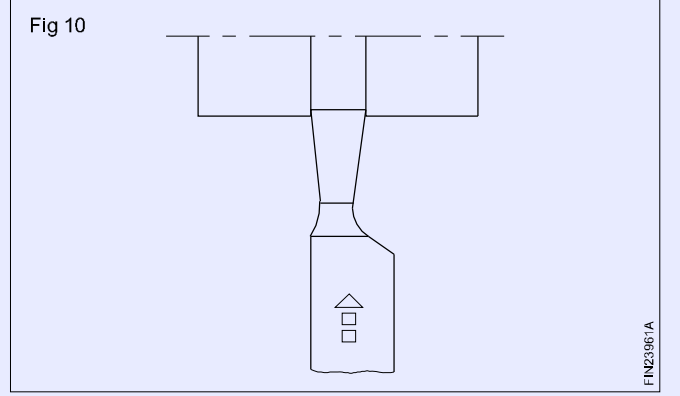
- வட்ட மூக்கு முடிப்பு டூல் (Round nose finishing tool) (Fig 8)



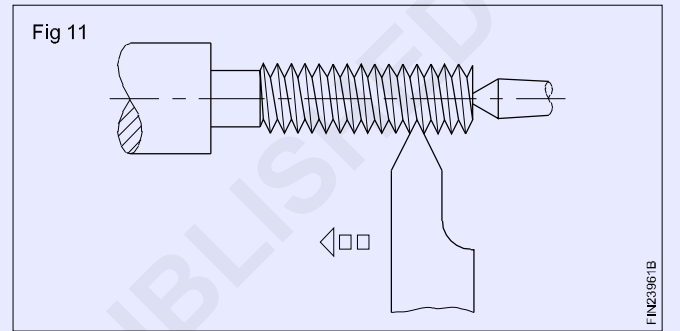
- அகன்ற மூக்கு முடிப்பு டூல் (Broad nose finishing tool) (Fig 9)



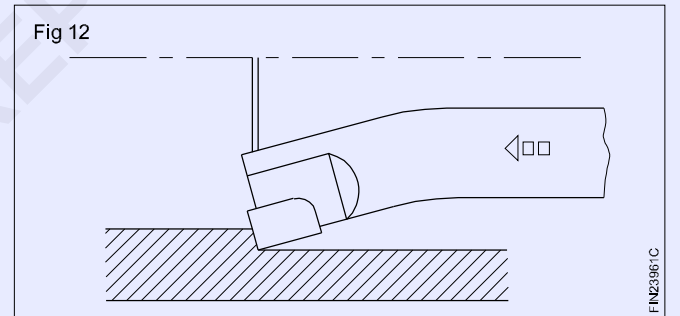
- தாழ்வெட்டு டூல் (undercutting tool-parting off) (Fig 10)



- வெளிமரை வெட்டுதல் (External threading tool) (Fig 11)



- போரிங் டூல் (Boring tool) (Fig 12)

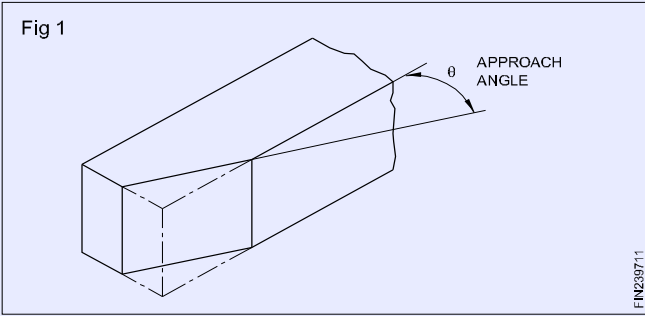


டூல் கோணங்களின் அவசியம் (Necessity of tool angles)

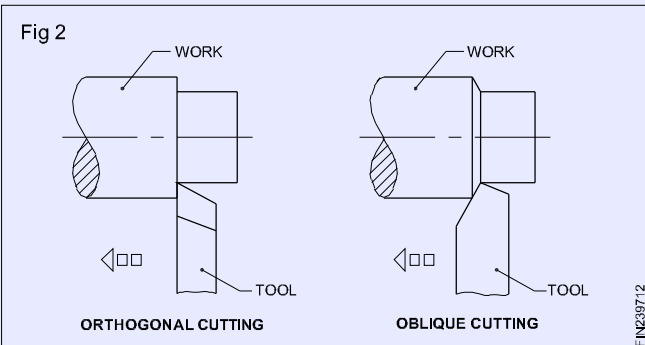
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பல வகை டூல்களின் கோணங்களின் பெயர்களைப் பற்றி கூறுதல்
- டூல் கோணங்களின் பயன்கள் பற்றி கூறுதல்
- தவறான கோணத்தின் (effect) விளைவு பற்றி கூறுதல்.

முந்து கோணம் (approach angle) (Fig 1)

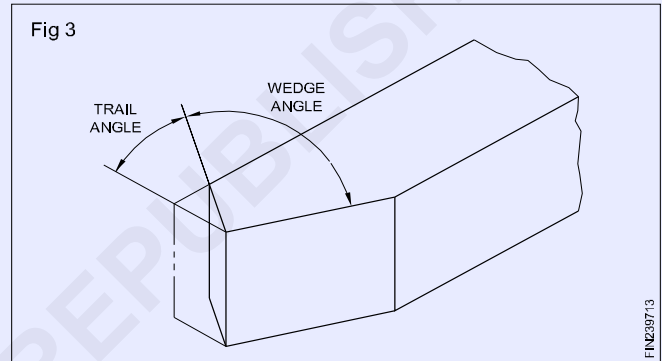


இக்கோணத்தை பக்க வெட்டுக் கோணம் என்றும் கூறுவர். வெட்டுளியின் பக்கவாட்டில் இது சாணைபிடிக்கப்பட்டிருக்கும். இதனால் உண்டாகும் வெட்டு சாய்வாக இருக்கும். இதன் கோணம் 25 முதல் 40 வரை இருக்கும் என்பது பொதுவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படும் அளவாகும். செங்குத்தான வெட்டுகளைக் காட்டிலும் சாய்வான வெட்டுதல் அனுகூலமாகும். செங்குத்தான வெட்டுதலின் வெட்டுமுனை நேராக இருக்கும் சாய்வு வெட்டுதலின் அதிக ஆழமான வெட்டுதல் நடைபெறும் ஏனென்றால் பணிப்பொருளின் உள்ளே உளியை முன்னோக்கி செலுத்தும் போது உளியின் தொடர்பு அகலம் தொடர்ந்து அதிகரிக்கிறது. ஆனால் செங்குத்து வெட்டு நிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட ஆழத்துக்கு வெட்டும் போது, வெட்டும் விளிம்பு ஆரம்பத்திலிருந்தே பணிப்பொருளின் முழு வெட்டு ஆழத்துக்குத் தொடர்பு கொண்டு உளியின் முகத்தில் திடீர் விசையை ஏற்படுத்தும் சாய்வு வெட்டுதலின் போது ஏற்படும் வெப்பம். அதிகமான பரப்பளவில் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது. (Fig 2)



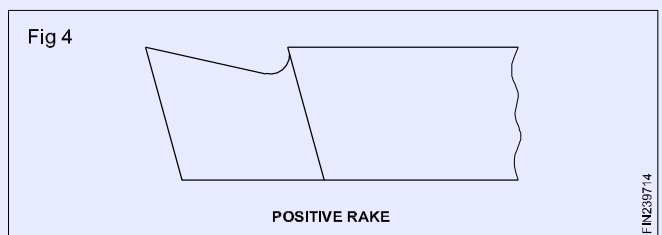
டிரையல் கோணம் (Trail angle) (Fig 3)

இது முனை வெட்டு விளிம்புக் கோணம் எனவும் அழைக்கப்படும். வரைபடத்தில் காட்டியபடி வெட்டுளியின் அச்சுக்கு செங்குத்தான கோட்டுக்கு 30° அளவில் இக்கோணம் சாணை பிடிக்கப்பட்டிருக்கும். சாணைபிடிக்கப்பட்ட முந்து கோணமும், பிந்து கோணமும் சேர்ந்து, 90° கொண்ட ஆப்புக் கோணத்தை உளிக்குத் தருகின்றன.



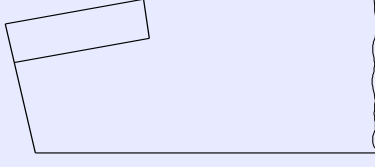
மேல் அல்லது பின் சரிவுக் கோணம் (Top or back rake angle) (Fig 4)

பிசிர் உருவாவதின் வடிவத்தை சரிவுக்கோணம் கட்டுப்படுத்துகிறது.



மேல் அல்லது பின் சரிவுக் கோணம் உளியின் மேல்பாகத்தில் சாணைபிடிக்கப்படுகிறது. உளியின் முன்புறத்திலிருந்து பின் பகுதியை நோக்கி சரிவு இருந்தால் அது நேர் முறை மேல் சரிவுக் கோணம் எனப்படும். உளியின் பின் பகுதியிலிருந்து வெட்டும் விளிம்பின் முன்பகுதியை நோக்கி சரிவு இருப்பின் அது எதிர் முறை சரிவுக் கோணம் எனப்படும். (Fig 5) மேல் சரிவுக் கோணம் நேர்முறையாக அல்லது எதிர் முறையாக அல்லது 0 ஆக பணிப்பொருளின் உலோகத்திற்கு தகுந்தவாறு சாணை பிடிக்கப்படும்.

Fig 5



NEGATIVE RAKE

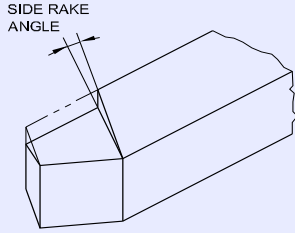
FN239715

கடினமான உடையும் தன்மையுடைய உலோகங்களைக் கடைவதற்கு இருப்பதை விட, நெகிழும் தன்மையுடைய மிருதுவான உலோகப் பொருட்களைக் கடைவதற்கான மேல் நேர்முறை சரிவுக் கோணம் அதிகமாக இருக்கும். இது சுருள் வடிவப் பிசுர்களை உருவாக்கும்.

கார்பைடு உளிமுனைகளைப் பயன்பத்தி கடினமான உலோகங்களைக் கடையும் போது எதிர்முறை மேல் சரிவுக் கோணம் பயன்படுத்துவது வழக்கமாக செயல் எதிர்முறை மேல் சரிவுக்கோணம் கொண்ட வெட்டுளிகளுக்கு நேர்முறை மேல் சரிவுக் கோணங் கொண்ட உளிகளை விட அதிக வலிமை உண்டு.

பக்க சரிவுக் கோணம் (Side rake angle) (Fig 6)

Fig 6



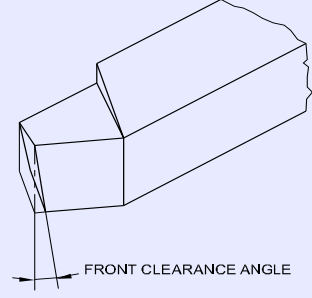
FN239716

பக்க சரிவுக் கோணம் என்பது வெட்டுளியின் வெட்டு விளிம்பின் பக்கத்துக்கும், உளியின் மேல் முகப்புக்கும் இடையே அகலவாக்கில் உள்ள சரிவாகும். இந்த சரிவு வெட்டு விளிம்பிலிருந்து உளியின் எதிர்பக்கமாக செல்லுவதாக அமைந்திருக்கும். கடையப்பட வேண்டிய உலோகப் பொருளைப் பொருத்து, இந்தக் கோணம் 0° ஓல்-ருந்து 20° வரை இருக்கும். வெட்டும் விளிம்பில் சாணை பிடிக்கப்பட்டுள்ள மேல் மற்றும் பக்க சரிவுக் கோணங்கள் பிசுர்களின் போக்கைக் கட்டுப்படுத்தும். இதன் விளைவாக மெய்யான சரிவுக் கோணம் உருவாகிறது. அதாவது பணிப்பொருளில் இருந்து வெட்டப்படும் பிசுர்கள் வெளியேறிச் செல்லும் திசையாக இது இருக்கும்.

முன் இடைவெளிக் கோணம் (Front clearance angle) (Fig 7)

வெட்டு விளிம்பின் முன் முனைக்கும், வெட்டுளியின் அச்சுக்கும் செங்குத்தாக கீழ்நோக்கி வரையப்பட்ட கோட்டுக்கும் இடையே உள்ள சரிவுக் கோணம் முன் இடைவெளிக் கோணம் எனப்படும். இந்த சரிவு

Fig 7



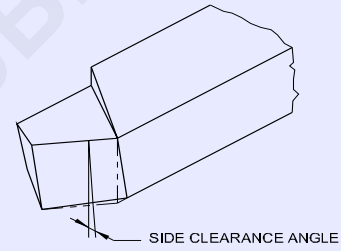
FN239717

உளியின் மேல் பாகத்திலிருந்து அடிப்பாகத்துக்குச் செல்வதாக அமைந்திருக்கும். பணிப்பொருள் மீது, வெட்டு விளிம்பு மட்டும் தொடர்பு கொள்ளும்படி, இது அமைந்திருக்கும். மேலும் உராய்வு ஏற்படுவதை இது தவிர்க்கும். இந்தச் சரிவுக்கோணம் அதிக அளவில் இருந்தால் வெட்டு விளிம்பு வலிமை இழந்து விடும்.

பக்க இடைவெளிக் கோணம் (Side clearance angle) (Fig 8)

பக்க இடைவெளிக் கோணம் பக்க வெட்டு விளிம்புக்கும் உளியின் அச்சுக்கு செங்குத்தாக

Fig 8



FN239718

கீழ்நோக்கி வரையப்பட்ட கோட்டுக்கும் இடைப்பட்ட சரிவின் கோணம் இதுவாகும். இந்த சரிவு, பக்க வெட்டு விளிம்பிலிருந்து, முகப்பின் கீழ்ப்புறமாக அமைந்திருக்கும். இந்த சரிவு வெட்டுளி பணிப்பொருளின் மீது உராய்வதைத் தவிர்க்கும் வண்ணமும் கடைசல் பணியின் போது உராய்வைத் தவிர்க்கும் வண்ணமும் கடைசல் பணியின் போது வெட்டு விளிம்பு மட்டும் பணிப்பொருளுடன் தொடர்பு கொள்ளுமாறும் சாணைபிடிக்கப்பட்டிருக்கும். ஊட்டவேகம் அதிகரிக்கும் போது பக்க இடைவெளிக் கோணமும் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். சரிவு மற்றும் இடைவெளிக் கோணங்களுக்காக நிர்ணயிக்கப்பட்ட அட்டவணைகளை ஒப்பிட்டுப் பார்த்து அதன் படி பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவுகள் இருக்குமாறு சாணைபிடித்தல் நலம். ஆனாலும் கடைசல் பணி நடைபெறும் போது தான் உளியின் உண்மையான செயல்திறன் வெளிப்படும். அதிலிருந்து செய்யப்பட வேண்டிய மாற்றங்களை அறியலாம்.

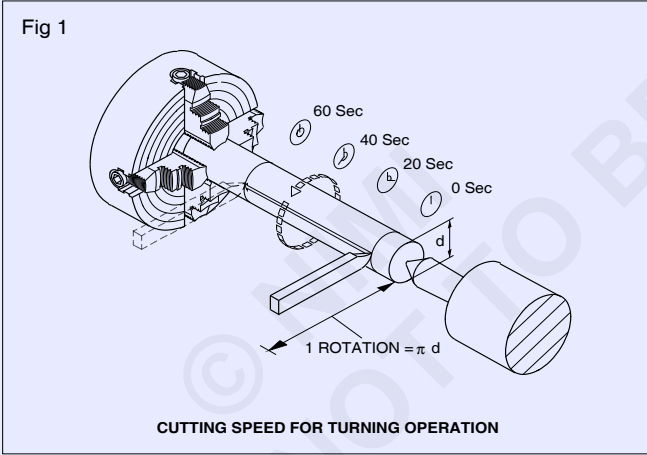
லேத்தின் வெட்டு வேகம் மற்றும் ஊட்டம் மற்றும் குளிர்ந்திரவம் உயவு பொருளின் பயன்கள் (Lathe cutting speed and feed, use of coolants, lubricants)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- கட்டிங் ஸ்பீடு மற்றும் ஊட்டம் ஆகியவற்றின் வேறுபாட்டைக் கூறுதல்
- அட்டவணையை வாசித்து அதிலிருந்து வெவ்வேறு உலோகங்களுக்கு பரிந்துரைக்கப்படும் கட்டிங் ஸ்பீடு தேர்வு செய்தல்
- கட்டிங் ஸ்பீடு கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளைக் குறிப்பிடுதல்
- ஸ்பீடை கட்டுப்படுத்தும் காரணிகளைக் கூறுதல்.

கட்டிங் ஸ்பீடு (வெட்டுவேகம் /cutting speed) (Fig 1)

பணிப்பொருள் உலோகத்தின் மீது வெட்டுவிளிம்பு (cutting edge) கடந்து செல்லும் வேகம் (speed) ஆனது கட்டிங் ஸ்பீடு எனக்கூறப்படுகிறது. இது meters per minute என்று அளவிடப்படுகிறது. 'D' என்ற விட்டமுடைய (diameter) ஒரு பணிப்பொருளை டர்னிங் பண்ணும்போது 1 சுற்றில் (one revolution-ல்) tool உடன் தொடர்பு கொள்ளும் பணிப்பொருளின் பகுதியின் நீளம் $\pi \times D$ ஆகும். இந்தப் பணிப்பொருள் 'n' rev/min சுற்றினால் tool உடன் contact பண்ணும் பணிப்பொருளின் நீளம். $\pi \times D \times n$ per minute.



இது மீட்டர்களில் மாற்றப்பட்டு கீழ்க்கண்ட பார்முலா வடிவத்தில் கூறப்படுகிறது.

$$V = \frac{\pi DN}{1000}$$

இதில் V = கட்டிங் ஸ்பீடு (Cutting speed) வெட்டுவேகம் in metre /min

$$\pi = 3.14$$

$$D = \text{பணிப்பொருளின் விட்டம்}$$

(diameter) in mm (மில்லி மீட்டர்)

N = r.p.m. (revolution per minute)

குறைந்த நேரத்தில் அதிக உலோகத்தை நீக்க வேண்டுமென்றால் கட்டிங் ஸ்பீடு அவசியமாகிறது. இது ஸ்பிண்டிலை வேகமாகச் சுழலச் செய்கிறது. ஆனால் அதிக வெப்பம் உருவாதலின் காரணத்தால் வெட்டுளியின் ஆயுள்காலம் குறைகிறது. சாதாரணச் சூழல்களின் normal tool life கிடைப்பதற்குப் பரிந்துரைக் கப்பட்ட கட்டிங் ஸ்பீடுகள் ஒரு அட்டவணை வடிவத்தில் தரப்பட்டுள்ளன முடிந்தவரை பரிந்துரைக்கப்பட்ட கட்டிங் ஸ்பீடு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு செயலைத் தொடங்கும் முன்பாக ஸ்பிண்டில் ஸ்பீடு கணக்கிடப்படும் (Fig.2)

உதாரணம் (example)

ஒரு 50 மிமீ ராடை 25m/min ல் கடைசல் செய்ய ஸ்பிண்டிலின் rpm-ஐக் (revolution per minutes / நிமிடத்தில் சுழலும் சுழற்சி) கண்டுபிடி.

$$V = \frac{\pi DN}{1000} \quad N = \frac{1000V}{\pi D}$$

$$\frac{1000 \times 25}{3.14 \times 50} = \frac{500}{3.14} = 159 \text{ r.p.m}$$

வெட்டு வேகத்தை மேலாண்மை செய்யும் காரணிகள் (Factors governing the cutting speed)

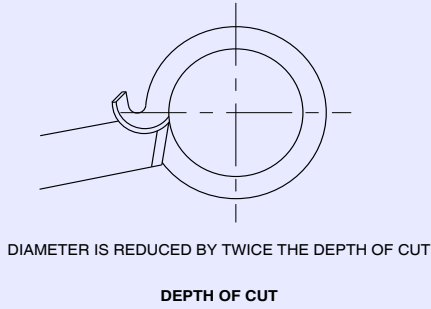
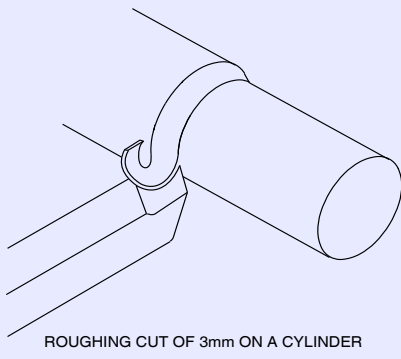
தேவைப்படும் ஃபினிஷ் (finish required)

வெட்டு ஆழம் டெப்த் ஆஃப் கட்

டூல் ஜியாமெட்ரி (Tool geometry)

கட்டிங் டூலின் உறுதித்தன்மை (rigidity) மற்றும் குணங்கள் (properties) மற்றும் அதன் mounting (அது அமைக்கப்பட்டுள்ள விதம்)

Fig 2



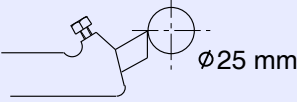
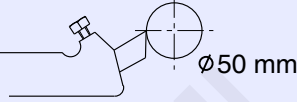
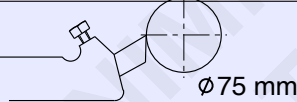
பணிப்பொருள் உலோகத்தின் குணம் (Property of work) material

பணிப்பொருளின் உறுதித் தன்மை (rigidity)

பயன்படுத்தப்படும் கட்டிங் ஃப்ளூயிடின் வகை (Type of cutting fluid)

இயந்திரத்தின் உறுதித் தன்மை (ரிஜிடிட்டி/ rigidity)

வெவ்வேறு விட்டங்களுக்கும் கட்டிங் ஸ்பீடுக்குமானத் தொடர்பு (Relationship of r.p.m. to the cutting speed on different diameter)

வெட்டுவேகம் / Cutting speed 120 m /min	சுற்றில் (in one revolution) கட்டிங் முலைக் கடந்து செல்லும் உலோகத்தின் நீளம் / length	கணக்கிடப்பட்ட ஸ்பிண்டில் r.p.m (rev. per. minute)
 Ø25 mm	78.5 மி.மீ	1528
 Ø50 mm	157.0 மி.மீ	764
 Ø75 mm	235.5 மி.மீ	509.5

ஃபீட் (Feed) (Fig.3)

டூலின் Feed என்பது பணிப்பொருளின் ஒவ்வொரு சுழற்சிக்கும் (for each revolution) அது பணிப்பொருளுடன் நகரும் தூரம் ஆகும் மற்றும் இது mm/rev. ல் கூறப்படுகிறது.

Feed ஐக் கட்டுப்படுத்தும் காரணிகள் (Factors governing feed)

டூல் ஜியாமெட்ரி (tool geometry)

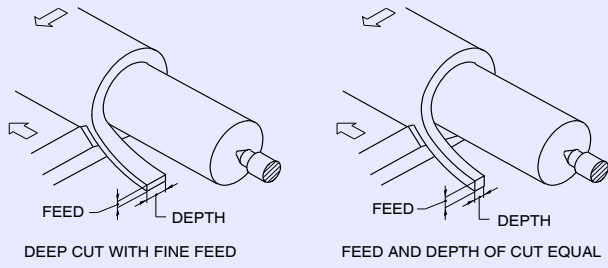
பணிப் பொருளுக்குத் தேவையான சர்ஃபேஸ் ஃபினிஷ் (surface finish)

வெட்டுளியின் உறுதித்தன்மை (Rigidity of the tool)
பயன்படுத்தப்படும் குளிர்நீர் (கூலண்ட்/coolant)

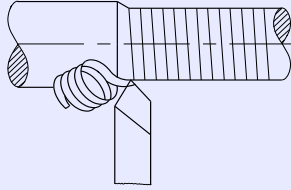
உலோகம் அகற்றப்படும் வீதம் (Rate of metal removal)

அகற்றப்பட்ட உலோகத்தின் கனஅளவு என்பது 1 நிமிடத்தில், பணிப்பொருளில் இருந்து அகற்றப்பட்ட பிசிறுகளின் வால்யும் (Volume of chip) ஆகும்; மற்றும் இது கட்டிங் ஸ்பீடு/feed rate/ மற்றும் வெட்டு ஆழம் (depth of cut) இவற்றைப் பெருக்குவதன் மூலம் (by multiplying) கிடைக்கிறது.

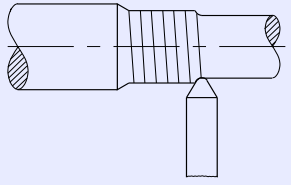
Fig 3



LESS POWER IS USED WITH A DEEP CUT AND FINE FEED



ROUGHING CUT



FINISHING CUT

H.S.S.ஓலுக்கு (Hight speed steel toolக்கு) வெட்டு வேகம் (cutting speed) மற்றும் ஊட்டம் (feeds) அட்டவணை 1-ல் (Table 1-ல்) தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1

கடைசல் செய்யப்படும் உலோகம் Material being turned	பீடு/ ஊட்டம் (feed)	கட்டிங் ஸ்பீட் (cutting speed) வெட்டு வேகம்
அலுமினியம் (Aluminium)	0.2 - 1.00	70 - 100
பித்தளை (brass(alpha) ductile)	0.2 - 1.00	50 - 80
பித்தளை Brass(free cutting)	0.2 - 1.5	70 - 100
வெண்கலம்	0.2 - 1.00	35 - 70
கேஸ்ட் அயர்ன் cost iron (grey)	0.15 - 0.7	25 - 40

கடைசல் செய்யப்படும் உலோகம் Material being turned	பீடு/ ஊட்டம் (feed)	கட்டிங் ஸ்பீட் (cutting speed) வெட்டு வேகம்
தாமிரம் (copper)	0.2 - 1.00	35 - 70
ஸ்டீல் (எஃகு) (steel) (mild)	0.2 - 1.00	35 - 50
ஸ்டீல் Medium-carbon)	0.15 - 0.7	30 - 35
Steel (alloy high tensile)	0.08 - 0.3	5 - 10
தெர்மோ செட்டிங் பிளாஸ்டிக் Thermosetting Plastics)	0.2-1.00	35- 50

Note : (குறிப்பு)

Super HSS ஓல்களுக்கு ஊட்டம் (feeds) ஆனது அப்படியே இருக்கும். ஆனால் கட்டிங் ஸ்பீடு (cutting speeds) ஆனது 15% முதல் 20% வரை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம்(could be increased)

Heavy, rough வெட்டுக்களுக்கு குறைவான வேக வீதங்கள் பொருத்தமானவை.

இலேசான ஃபினிஷிங் கட்களுக்கு higher speed range பொருத்தமானவை,

தேவைப்படும் ஃபினிஷ் (finish required) மற்றும் உலோகம் நீக்கப்படும் வீதம் இவற்றிற்கேற்ப பீடு தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

கார்பைடு ஓல்ஸ் (carbide tools) பயன்படுத்தும் போது HSS tools ஐக் காட்டிலும் அதை விட 3 முதல் 4 மடங்கு அதிக வெட்டு வேகம் (higher cutting speed) தேர்ந்தெடுக்கப்படலாம்.

HSS மற்றும் கார்பைடு டீலுக்கான ஒப்பீடு

ஹை ஸ்பீடு ஸ்டீல் (HSS Tool)	கார்பைடு டீல் (Carbide Tool)
இரும்பு கலப்பு டீல் உலோகத்தில் இரும்பு மற்றும் அதன் மூலக்கூறுகள் இருக்கும்	இரும்பு கலப்பற்ற உலோகத்தில் இரும்பு இருக்காது.
டங்ஸ்டன் குரோமியம் மற்றும் வெனேடியம் உலோகங்கள் ஹைகார்பன் ஸ்டீல் ஹை ஸ்பீடு டீல் ஸ்டீல் என்ற கலப்பு உலோகம் உருவாக்கப்படுகிறது	ஹை ஸ்பீடு ஸ்டீலைவிட கார்பைடு கட்டிங் அதிக வெப்பநிலையில் அதன் கடினத்தன்மையை தக்க வைத்து கொள்ளும்
வெட்டு வேகம் குறைவு	வெட்டு வேகம் அதிகம்
திடமான டீல் ஆகும்	எளிதில் கழற்றி மாட்டும் வகையில் பிரேசிங் செய்யப்பட்டு டீலுடன் இருக்கும்.
செலவு குறைவு	செலவு அதிகம்

வெட்டுத் திரவங்கள் மற்றும் உயவுப்பொருட்கள் (Coolants & lubricants (Cutting fluids))

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வெட்டு திரவங்களின் பண்புகளைக் கூறுதல்
- வெட்டு திரவம் பயன்படுத்துவதன் நோக்கத்தை கூறுதல்
- பல்வகை வெட்டு திரவங்களின் பெயர்களைக் கூறுதல்
- பல்வேறு வகை கட்டிங் பிளூயடுகளின் குணங்களை வேறுபடுத்துதல்
- வெவ்வேறு உலோகங்களுக்கு தகுந்த வெட்டு திரவங்களை (கட்டிங் ஃப்ளூயிட்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

கூலண்ட்/கட்டிங் பிளூயூட்ஸ்

- கட்டிங் டீலின் தேய்மானத்தைக் குறைப்பதில் கட்டிங் பிளூட்கள் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன.
- பெரும்பான்மையான கட்டிங் செயல் முறைக்கு இன்றியமையாதது.
- மெஷினிங் செயல் முறையின் போது வெப்பம் மற்றும் தேய்மானம், மெட்டலின் பிளாஸ்டிக் நிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படுவதைத் தவிர்க்கிறது.
- அவ்வாறு கூலில் செய்யவில்லை எனில் பிசுறுகளானது டீலின் மீது ஒட்டிங் கொண்டு கூர்மையைப் பாதித்து உடையச் செய்து சரியில்லாத பிளாஸ்டிக் மற்றும் துல்லிய மற்ற வேலை ஏற்படும்.

நன்மைகள் (Advantages)

கட்டிங் ஃப்ளூயிட் (cutting fluid) வெட்டுளியைக் குளிர்விப்பதனால் அதன் கடினத்துவத்தை (hardness) நீண்ட காலம் அப்படியே தக்கவைத்துக் கொள்கிறது. அதனால் டீலின் ஆயுட்காலம் அதிகரிக்கிறது.

உயவிடும் செயலால் உராய்வு குறைகிறது மற்றும் வெப்பம் உற்பத்தி ஆவது குறைகிறது. ஒரு

உயர்ந்த / அதிக வெட்டுவேகம் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ள முடியும்.

குளிர்நீர் (coolant) ஆனது, பிசிறின் (chips) ஒட்டும் செயல் (welding action), வெட்டுளியின் வெட்டு விளிம்புடன் நடைபெறாது தடுப்பதால், built up edge உருவாவதில்லை. வெட்டுளி (tool) ஆனது கூர்மையாக (sharp ஆக) வைக்கப்படுதால் நல்ல சர்ஃபேஸ் ஃபினிஷ் கிடைக்கிறது.

பிசிறுகள் ஒதுக்கப்பட்டு விடுவதால் (flushed away ஆவதால்) வெட்டும் மண்டலம் (cutting zone) சுத்தமாக இருக்கும்,

இயந்திரமோ அல்லது பணிப்பொருளோ துருப்பிடிப்பதில்லை ஏனெனில் குளிர்நீர் அரிமானம் ஆவதைத் தடுக்கிறது.

ஒரு நல்ல கட்டிங் ஃப்ளூயிடின் (cutting fluid) குணங்கள் Properties of a good cutting fluid

ஒரு நல்ல கட்டிங் ஃப்ளூயிட் போதுமான பாகுத்தன்மையுடன் இருக்க வேண்டும்.

வெட்டும் வெப்பநிலையில் குளிர்நீர் (coolant) ஆனது தீப்பிடிக்கக் கூடாது.

இது ஒரு குறைவான ஆவியாகும் தன்மையை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

இது பணிப்பொருளையோ அல்லது இயந்திரத்தையோ அரிமானம் / துருப்பிடிக்கச் செய்யக்கூடாது.

இது நிலையாக இருக்க வேண்டும். நுரையாகவோ அல்லது புகையாகவோக் கூடாது.

இது பணியாட்களின் தோலுக்கு எந்த ஒரு பிரச்சினையையும் தரக்கூடாது.

இது துர்நாற்றம் வீசக்கூடாது அல்லது அரிப்பை ஏற்படுத்தக்கூடாது.

Transparent ஆக இருக்க வேண்டும்.

கட்டிங் டூலின் முக்கிய நோக்கம்:

- கட்டிங் டூல் மற்றும் பணிப்பொருளை குளிர்வித்து, தேய்மானத்தை குறைத்தல்.
- கட்டிங் டூல் முறையை குளிர்வித்து மழுங்காமல் பாதுகாத்தல்.
- சிப் வெல்டிங் ஏற்படுவதைத் தடுத்தல்.
- நல்ல கட்டிங் திறனை வழங்க.
- நல்ல சர்பேஸ் பினிசிங் வழங்க.
- குலுக்கும் மெஷினுக்கும் உயவுப் பொருள் போன்றவைகளுக்கான கட்டிங் டூல் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கட்டிங் புளூயிட் வகைகள் மற்றும் குணங்கள்:

சாலியூபல் மினரல் ஆயில்: எழுல்சிபையிங் பொருள் கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை தண்ணீருடன் கலந்து மைலுயூட் செய்து உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

ஸ்டிரைட் மினரல் ஆயில்: இவை சுத்தமான மினரல் ஆயிலாகும். மென்மையான ஆயில் ஆனது குளிர்விக்க மற்றும் உயவுக்காகப்

பயன்படுகிறது. கனமான ஆயில் உயவுக்காக மட்டும் பயன்படுகிறது. ஆட்டோமோட்டிவ் இயந்திரங்களின் பாகங்கள் மற்றும் பணிப்பொருளை துருப்பிடித்தல் அடையாமல் வைக்கிறது.

லார்டு ஆயில்: லார்டு ஆயில் ஆனது, சீரழிவு தடுக்கி, துர்நாற்றம் தடுக்க செலவு குறைக்க மினரல் ஆயிலுடன் கலந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது. மிக கடினமான மெஷினிங் வேலைகளில் சிறப்பாகச் செயல்படுகிறது.

சல்பியூரைஸ்டு ஆயில்:

- மிக கடினமான வெட்டும் சூழ்நிலையில் மார்டன் டூல்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இவற்றில் சேர்க்கப்படும் சல்பரானது திறனை மேம்படுத்துகிறது.
- இதன் உயவுப் பண்பு, பிசுறுகள் வெல்ட் ஆவதைத் தடுக்கிறது.
- கூலண்ட் திட்டமிடல் ஆனது கட்டிங் டூலின் தேய்மானத்தைக் குறைப்பதில் முக்கியமானவை.

கட்டிங் ஃப்ளூயிட் (வெட்டுத் திரவம் /cutting fluid) வகைகள் (Types of cutting fluids)

கீழ்க்கண்டவை பொதுவான கட்டிங் ஃப்ளூயிட்ஸ் ஆகும்.

- ஸ்ட்ரெய்ட் மினரல் ஆயில் (Straight mineral oil)
- இரசாயன் கரைசல் (chemical solution) (synthetic fluid)
- காம்பௌண்டட் அல்லது ப்ளென்டட் ஆயில் (compounded or blended oil)
- கொழுப்பு எண்ணெய்கள் (Fatty oils)
- கரையும் எண்ணெய் (சாலுபில் ஆயில்/soluble oil)(Emulsified oil-suds)

பல்வேறு உலோகங்களை மற்றும் வெவ்வேறு செயல்களுக்கானப் (Recommended) பரிந்துரைக்கப்பட்ட கட்டிங் ஃப்ளூயிட்ஸ் (Cutting fluids)

உலோகம் Material	டிர்லிங் (Drilling)	ரீமிங் (Reaming)	மரைவிடுதல் (Threading)	கடைசல் (Turning)	மில்லிங் (Milling)
(Aluminium)	சொலுபில் ஆயில் (soluble oil) மண்ணெண்ணெய் மற்றும் லார்டு ஆயில்	சொலுபில் ஆயில் (soluble oil) மினரல் ஆயில்	கெரஸின் (Kerosene)	சொலுபில் ஆயில் (soluble oil)	சொலுபில் ஆயில் (soluble oil) மினரல் ஆயில்
பித்தளை (Brass)	Dry (உலர்) soluble oil மினரல் எண்ணெய்	Dry soluble oil	soluble oil (lardoil)		Dry lard oil soluble oil
வெண்கலம் (Bronze)	Dry soluble oil மினரல் ஆயில் Lard oil	Dry (உலர்) soluble oil	(soluble oil) கரையும் எண்ணெய் Lard oil	Soluble oil	Dry soluble oil மினரல் ஆயில் Lard oil
கேஸ்ட் அயர்ன் (cast iron)	காற்று ஜெட் (air jet)	Dry (உலர்) soluble oil கரையும் எண்ணெய்	Dry Sulphurized oil	Dry soluble oil	Dry சொலுபில் ஆயில் (soluble oil)
தாமிரம் (copper)	Dry Soluble oil	Dry Soluble oil lard oil	Soluble oil lard oil	Soluble oil	Dry Soluble oil
ஸ்டீல் அல்லாய்ஸ் (steel alloys)	Soluble oil Sulphurized oil மினரல் Lard oil	Soluble oil சல்ஃப்யூரை ஆயில் மினரல் Lard oil	சல்ஃப்யூரை ஆயில் (oil) லார்டு ஆயில்	Soluble oil	Soluble oil மினரல் (Mineral)
பொது நோக்கு (General Purpose steel)	சால்யயில் ஆயில் சல்ஃப்யூரை ஆயில் லார்டு ஆயில் மினரல் லார்டு ஆயில்	சால்யயில் ஆயில் சல்ஃப்யூரை ஆயில் லார்டு ஆயில்	லார்டு ஆயில் சல்ஃப்யூரை ஆயில்	சால்யயில் ஆயில்	சால்யயில் ஆயில் லார்டு ஆயில்

உயவுகள் (Lubricants)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உயவுகளைப் பயன்படுத்துவதன் அவசியத்தை கூறல்
- உயவுகளின் பண்புகளைக் கூறல்
- நல்ல தாமான உயவுப்பொருட்கள் பெற்றிருக்க வேண்டிய குணங்கள் பற்றிக் கூறல்.

இயந்திரத்தில் இரண்டு பொருந்தும் பாகங்கள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று நகர்வதால் வெப்பம் உண்டாகிறது. இந்த வெப்ப ஏற்றத்தை கட்டுப்படுத்துவதில்லை எனில் ஓட்டுமொத்த இணைந்த பாகமே சேதமடைந்து விடும். எனவே இரண்டு இணைந்து நகரும் பாகங்களுக்கு இடையே அதிக ஓட்டுத்தன்மை கொண்ட குளிர்விக்கும் பொருள் படலமாக செலுத்தப்படுகிறது. இந்தப் பொருளுக்கு உயவுப்பொருள் என்று பெயர்.

இந்த உயவுப்பொருள் எண்ணெய் தன்மையை அதாவது பிசுபிசுப்பான வழவழப்பு தன்மையை பெற்றிருக்கும். இவைகள் திரவ நிலை, அரை திரவ நிலை மற்றும் திட நிலை போன்ற மூன்று நிலைகளிலும் கிடைக்கிறது. இது இயந்திரத்தின் உயிர் இரத்தமாக கருதப்படுகிறது. இது செம்மையாக பராமரிக்கப்பட்டால் இயந்திரம் நீண்ட காலத்திற்கு உழைக்கும் இயந்திரம் மற்றும் பாகங்கள் அரிப்பு, தேய்மானம் உடைப்பு போன்றவற்றில் இருந்து காக்கப்படுகிறது. மேலும் இது உராய்வை குறைக்கிறது.

உயவுப்பொருட்கள் பயன்படுத்துவதன் அவசியம்

- உராய்வு குறைக்கிறது
- தேய்மானம் தடுக்கிறது
- ஓட்டும் தன்மை தடுக்கிறது
- பளுவை பகிர்ந்தளிக்க துணை புரிகிறது
- நகரும் பாகங்கள் குளிர்விக்கின்றன
- அரிமானம் தடுக்கிறது
- இயந்திரத்தின் செயல் திறன் மேம்படுத்தப் படுகிறது.

உயவுப்பொருட்களின் பண்புகள் (Properties of Lubricants)

பாகியல் தன்மை (Viscosity)

அதிக அழுத்தத்தை அல்லது பளுவைத் தாங்கி தாங்கும் பரப்பிலிருந்து பிதுங்கி வெளியேறாமல் இருக்கும் எண்ணெய் திரவத் தன்மை பாகியல் தன்மை எனப்படும்.

எண்ணெய் தன்மை (Oiliness)

எண்ணெய் தன்மை என்பது ஈரமாக்கும் தன்மை பரப்பு இழுவிசை மற்றும் வழவழப்புத் தன்மை ஆகியவைகளின் ஒருங்கிணைப்பு ஆகும். (உலோகப் பரப்பின் மேல் எண்ணெய்ப் படலத்தை தக்க வைக்கும் தன்மை ஆகும்.)

ஆவியாகும் நிலை (Flash point)

எண்ணெயை குடுபடுத்தும் பொழுது எண்ணெயிலிருந்து ஆவி வெளி வரும் நிலையாகும். (இது விரைவில் உருக்குலைவு அடைகிறது.

தீ பற்றும் வெப்பநிலை (Fire point)

எண்ணெய் பரப்பு திடீரென தீப்பற்றிக் கொண்டு ஜுவாலையுடன் எரிய ஆரம்பிக்கும். இந்நிலைக்கு தீப்பற்றும் வெப்பநிலை எனப் பெயர்.

பாயும் நிலை (Pour point)

உயவுப் பொருளை ஒரு வெப்பநிலையில் ஊற்றும் பொழுது அதன் பாயும் தன்மை பாயும் நிலை எனப்படும்.

கரையும் தன்மை மற்றும் கரைசல் மாறுந்தன்மை (Emulsification and de-emulsibility)

தண்ணீருடன் கலக்கும் பொழுது, அதனுடன் ஒன்றாகக் கலந்து நிலைத்து நிற்கும் எண்ணெயின் தன்மை கரையும் தன்மை எனப்படும். கரைந்தவுடன் மீண்டும் பழைய நிலையை அடைவதை கரைசல் மாறும் தன்மை எனப்படும்.

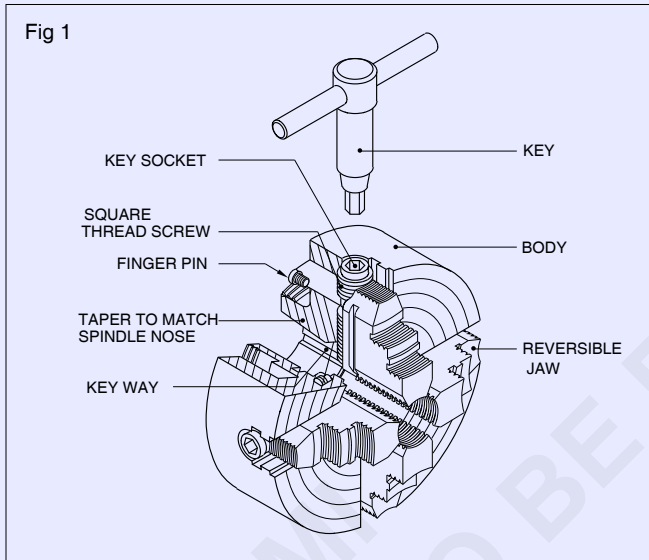
சக்கள் மற்றும் சக்கிங் தனித்த 4 ஜா சக் (chucks and chucking - Independent of 4 Jaw chuck)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒரு 4 Jaw chuck-ன் கட்டமைப்பு அம்சங்களைக் கூறுதல்
- ஒரு 4 Jaw chuck-ன் பாகங்களின் பெயர் கூறுதல்.

4-ஜா சக் (Fig 1)

4-ஜா சக் (4 Jaw chuck) ஆனது சுதந்திரமான இன்டிபென்டென்ட் சக் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில் இதன் ஒவ்வொரு தாடையும் தனித்தனியாக அட்ஜஸ்ட் (adjust) செய்ய முடிவதால், பணிப்பொருளை 0.001" அல்லது 0.02 மி.மீ துல்லியத்திற்குள் ட்ரூ (true) செய்ய முடியும்.



இந்த வகை சக் ஆனது self-செண்டரிங் சக்-ஐ விட மிகுந்த பலமான கட்டமைப்புடன் வடிவமைக்கப்படுகிறது. மற்றும் மிகுந்த பிடிமான சக்தி (greater holding power) உடையது. ஒவ்வொரு தாடையும் தனித்தனியாக, ஒரு square thread screw-ஆல், நகர்கிறது. மற்றும் இது பின்புறமாகவும் நகர்த்தலாம்.

Independent 4 Jaw chuck ஆனது 4 தாடைகளை (jaws) உடையது. ஒவ்வொரு ஜாவும் (jaw) மற்றவற்றில் இருந்து தனியாக சக் body-யில் உள்ள அதற்குரிய ஸ்லாட்டில் இயங்குகிறது. மற்றும் அது அதற்குத் தனித்தனியாக உள்ள square thread screw -ஆல் actuated இயக்க தாடைகளைப் (jaws) பொருத்தமான adjustment செய்து பணிப் பொருளை true ஆகவோ அல்லது

eccentric ஆகவோ தேவைகேற்றப்படி சுழல்வதற்கு அமைவு (set) செய்ய முடியும்.

இரண்டாம் முறை பணிப் பொருளை set செய்ய, ஒரு டயல் டெஸ்ட் இண்டிகேட்டர் (dial test indicator) உதவியால் (Puring) செய்யலாம். சுழற்சி அச்சுக்கு (axis of rotation-க்கு) ஒரு கோணமாக (at, an, angle) பணிப் பொருள் பிடிக்கப்படவில்லை என்பதை உறுதி செய்ய, பணிப்பொருளை chuck-ன் அருகாமையில் செல்வது பின்னர் அங்கிருந்து எவ்வளவு தூரம் அதிலிருந்து விலகிச் சென்று சோதிக்கப் பணிப்பொருள் அனுமதிக்குமோ அதுவரை சோதிப்பதை திரும்ப திரும்ப மேற்கொள்ள வேண்டும்.

ஒரு eccentric பணிப் பொருளை உற்பத்தி செய்ய, பணிப் பொருளை off-centre ஆக அமைவு செய்யவும் Independent adjustment வசதி செய்கிறது.

4-ஜா சக்கின் பாகங்களாவன (The parts of a 4 Jaw chuck are)

- பேக் பிளேட் (Back plate)
- உடற்பகுதி (Body)
- ஜாஸ் (Jaws/தாடைகள்)
- சதுர மரையிடப்பட்ட ஸ்குருஸ் (screw)

பேக் பிளேட் (Back plate)

அலென் ஸ்குரு (allen screws) உதவிகொண்டு பேக் பிளேட் ஆனது உடற்பகுதியின் பின்புறம் இணைக்கப்படுகிறது. இது கேஸ்ட் அயர்ன் / ஸ்டீல் (cast iron /steel) கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் துளை சரிவாக (tapered ஆக) இருந்து ஸ்பிண்டில் நோஸின் (spindle nose) taper உடன் பொருந்துகிறது. இதில் ஒரு கீ வே (key way)

உள்ளது. அது ஸ்பிண்டில் நோஸில் உள்ள Key உடன் பொருந்துகிறது. முன்புறம் ஒரு step உள்ளது. அதன்மேல் மரை (thread) வெட்டப்படுகிறது. ஸ்பிண்டில் மேல்

அமைக்கப்பட்டுள்ள மரையிடப்பட்ட காலர் மரையின் உதவியால் சக் -ஐ (chuck) பூட்டுகிறது (lock பண்ணுகிறது) மற்றும் taper மற்றும் key உதவியால் locate பண்ணுகிறது. சில சக்கில் (chucks) பேக் பிளேட் (backplate) இருப்பதில்லை.

உடற்பகுதி (Body)

உடற்பகுதியானது கேஸ்ட் அயர்ன்/கேஸ்ட் ஸ்டீலால் செய்யப்பட்டு அதன் முகப்பு (face) ஃபிளேம் ஹார்டனிங் செய்யப்பட்டு இருக்கும் (flame -hardened) இதில் ஒன்றுக் கொன்று 90° இடைவெளியில் நான்கு திறப்புகள் (four openings) இருந்து 'ஜா'-க்களை அசெம்பிள் (assemble) செய்யவும் அவற்றை இயக்கவும் செய்கிறது. ஃபிங்கர் பின்ஸ் (finger pins) மூலம் உடற்பகுதியின் (body) சுற்றுவட்டத்தில் (periphery) நான்கு ஸ்க்ரூ ஷாஃப்ட்கள் (screw shafts) பொருத்தப் பட்டிருக்கும். இந்த ஸ்க்ரூவானது ஒரு சக்கீ (chuck key) மூலம், சுழற்றப் (rotate) செய்யப் படுகிறது. குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் ஹாலோவாக (உள்ளீடற்று) இருக்கும் (hollow in cross - section) உடற்பகுதி (body) ஆனது அதன் முகப்பில் (face-ல்) சமஅளவு இடைவெளியிட்ட வட்ட வளையங்களை (equi-spaced circular rings) கொண்டுள்ளது. இவைகள் வரிசையாக எண்களிடப்பட்டிருக்கும். Number 1(எண் 1) நடுவில் (middle) தொடங்கி (start ஆகி) சுற்றுவட்டத்தை நோக்கி (periphery) அதிகரிக்கும் (Increases towards periphery)

தாடைகள் : (ஜாஸ்/Jaws)

தாடைகள் (ஜாஸ்/Jaws) ஹை கார்பன் ஸ்டீலால்

3 ஜா சக் (3 Jaw check)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- 3 ஜா சக்கின் (3-jaw chuck-ன்) பாகங்களின் பெயர் கூறுதல்
- ஒரு 3 ஜா சக்கின் (3-jaw chuck-ன்) கட்டமைப்பு அம்சங்களை கூறுதல்.
- 3-Jaw chuck மற்றும் four Jaw chuck நிகிடையே உள்ள வேறுபாட்டைக் கூறுதல்
- 3-Jaw chuck ஐ விட 4-Jaw chuck-ன் மேம்பட்ட குணங்கள் (merits) மற்றும் குறைகளைக் (demerits) கூறுதல்
- ஒரு சக் -ஐ (chuck-ஐ) ஸ்பெசிஃபை (specify) செய்தல்.

The 3 Jaw chuck / 3 ஜா சக்) (Fig 1)

ஒரு 3 ஜா சக் (3-Jaw chuck) ஆனது ஸெல்ஃப் சென்டரிங் சக் (self centering chuck) என்றும் அறியப்படுகிறது. உள் விட்டம் மற்றும் வெளி விட்டங்களைப் (Internal and external diameters) பிடிப்பதற்காக பெரும்பாலான சக்குகள் (chucks) இரண்டு தொகுதித் தாடைகளைக் (two sets of Jaws) கொண்டிருக்கும் மிகச் சரியான உருளை

(high carbon steel ஆல்) செய்யப்பட்டு கடினப்படுத்தப்பட்டு பதப்படுத்தப் பட்டிருக்கும். (Hardened and tempered) இவைகள் உடற் பகுதியின் (body) திறப்புகளில் (openings)ல் நகரும் (slide ஆகும்) இந்த ஜாஸ் (Jaws) தாடைகளைத் திருப்பி உபயோகித்து (reversible) உள்ளீடற்ற பணிகளை (hollow work) பிடிக்கலாம்.

ஜாக்களின் பின்புறம் square-thread இடப்பட்டிருக்கும். இவைகள் தாடைகளை(Jaw operating) ஸ்க்ரூக்களுடன் (Screws) பொருத்த உதவும்.

ஸ்க்ரூ ஷாஃப்ட் (screw shaft)

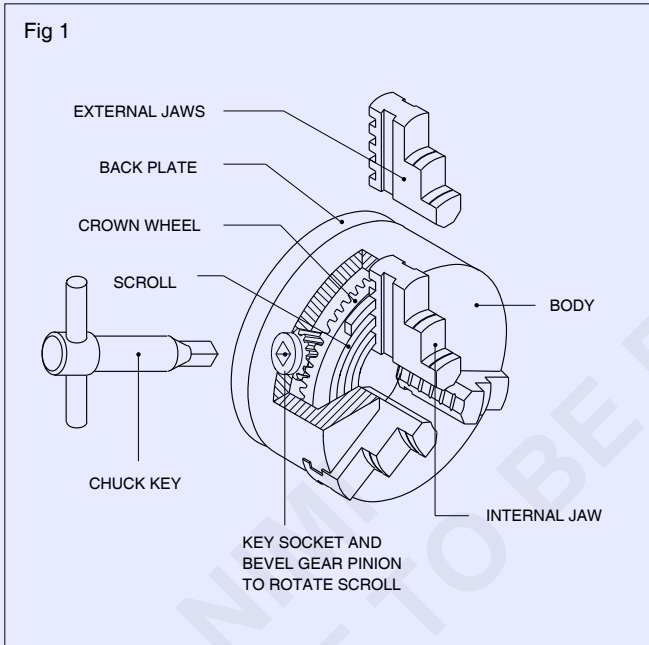
ஸ்க்ரூ ஷாஃப்ட் (screw shaft) ஆனது ஹை கார்பன் ஸ்டீல் (high carbon steel -ஆல்) செய்யப்பட்டு, கடினப்படுத்தப்பட்டு (hardened) பதப்படுத்தப்பட்டு மற்றும் கிரைண்டிங்(ground) செய்யப்பட்டிருக்கும். ஸ்க்ரூ ஷாஃப்டின் (மேற்பகுதியில்) சக்கீயை(chuck key) தன்னுள் ஏற்றுக் கொள்ள (to accomodate) ஒரு ஸ்கொயர் ஸ்லாட் (square slot/சதுரக்காடி) தரப்பட்டிருக்கும் உடற்பகுதியில் ஒரு இடதுகை சதுர மரை (left hand square thread) வெட்டப்பட்டிருக்கும். ஸ்க்ரூ ஷாஃப்டின் நடுவில்(in the middle) ஒரு குறுகலான (narrow) step இருக்கும் மற்றும் அது ஃபிங்கர் பின்ஸ் மூலம் (by means of finger pins) பிடிக்கப்பட்டு இருக்கும் (held). ஃபிங்கர் பின்ஸ் (finger pins) ஸ்க்ரூக்களைக் சுழல (rotate பண்ண) அனுமதிக்கும் ஆனால் முன்னேற அனுமதிக்காது.

வடிவ/வட்ட வடிவப் பணிப்பொருட்கள் (only perfectly round work) அல்லது மூன்றால் வகுபடுவதாக உள்ள (divisible by three) சமமாக இடைவெளிவிட்ட தட்டையான பணிப் பொருட்கள் மட்டுமே 3-Jaw chuck - ல் பிடிக்க முடியும்.

ஒரு 3-ஜா சக்கின் கட்டமைப்பு வடிவமைப்பு காட்டுவது என்ன வென்றால் இதன் scroll ஆனதுப் பொருளைக் (component) கிளாம்ப் (clamp) பண்ணுவதைக் செய்வது மட்டுமின்றி பொருளை இடம் படுத்தவும் (locate) பண்ணுவதும் செய்கிறது. ஆனால் அடிப்படையில் இது ஒரு மோசமான பழக்கம் / நடைமுறை ஏனெனில் scroll-ல் உள்ள அல்லது மற்றும் Jaws-ல் உள்ள தேய்மானம் ஆனது துல்லியத்தை சரியற்றதாக்கி விடுகிறது. மேலும் இந்தத் தேய்மானத்தை ஈடுகட்ட எந்தவொரு அட்ஜஸ்ட் மெண்ட்-உம் இதில் சாத்தியமில்லை.

இந்த வகை சக்கின் (chuck-ன்) தாடைகளை ரிவர்சிபில் பின்புறமாக (reversible) பயன்படுத்த முடியாது. எனவே internal மற்றும் external எனத் தனித்தனித் தாடைகளை (jaws) பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது.

3 -ஜா சக்கின் பாகங்கள் (Fig 1)



- பேக் பிளேட் (Back plate)
- உடற்பகுதி (body)
- 'ஜா' -ஸ் (Jaws)
- க்ரௌன் சக்கரம்/வீல் (crown wheel)
- பினியன் (pinion)

Back plate :(பேக் பிளேட்/பின்புறத்தகடு)

அலைன் ஸ்க்ருக்களின் (Allen screws) உதவி கொண்டு, உடற்பகுதியின் பின்புறம் (back of the body-ல்) பேக் பிளேட் (backplate) ஆனது இணைக்கப் படுகிறது. (fastened), இது கேஸ்ட் அயர்னால் (cast iron) செய்யப்பட்டிருக்கும்.

ஸ்பிண்டில் நோஸின் (spindle nose-ன்) சரிவானது (taper) பொருந்தும் வகையில் இதன் துளை (bore) ஆனது tapered ஆக (சரிவாக) இருக்கும். இதில் ஒரு key-way (கீவே) இருக்கும். இந்த key way ஆனது spindle nose-ன் மேல் இருக்கும் key-உடன் பொருந்திக் கொள்ளும். முன் பகுதியில் ஒரு அடுக்கு step உள்ளது. அதன் மேல் மரை (thread) வெட்டப் பட்டிருக்கும். ஸ்பிண்டில் (spindle) மேல் அமைக்கப்பட்டுள்ள மரையிடப்பட்ட காலர் (threaded collar), மரையின் உதவியுடன் சக்-ஐப் (chuck-ஐப்) லாக் செய்கிறது மற்றும் சரிவு (taper) மற்றும் key-ன் உதவியால் லொகேட் (locate) செய்கிறது.

உடற்பகுதி: (Body)

இந்த உடற்பகுதியானது (Body) கேஸ்ட் ஸ்டீலால் (cast steel) செய்யப்பட்டு முகப்பு (face) கடினப்படுத்தப் பட்டிருக்கும் (hardened) இந்த உடற்பகுதியில், தாடைகளை (jaws/'ஜா'-ஸ்) அசெம்பிள் செய்ய ஏதுவாகவும் அவற்றை operate செய்ய ஏதுவாகவும், 120° இடைவெளியில் மூன்று திறப்புகள் (three openings) இருக்கும். ஒரு சக் கீ உதவி கொண்டு தாடைகளை (jaws/'ஜா'க்களை) இயக்குவதற்கு, உடற்பகுதியின் (body-ன்) சுற்றுப்புறம் (periphery-ல்) மூன்று பினியன்கள் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. இந்த உடற்பகுதி அதன் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் (cross-section) ஹாலோவாக (hollow-ஆக) இருக்கும், உடற்பகுதியினுள் (inside the body) க்ரௌன் வீல் (crown wheel) இடம் பெற்றிருக்கும்.

ஜா-ஸ் (Jaws/தாடைகள்)

ஜாஸ் (Jaws/தாடைகள்) ஹைகார்பன் ஸ்டீலால் (high carbon steel-ஆல்/உயர் கரினிகால்) செய்யப்பட்டு கடினப் படுத்தப்பட்டுப் பதப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் (hardened & tempered) இந்தத் தாடைகள் (ஜாஸ்/jaws) உடற்பகுதியில் (body-ல்) உள்ள திறப்புகளில் நகரும் (openings) ஸ்லைடு (slide) ஆகும். பொதுவாக இரண்டு தொகுதி 'ஜா'ஸ் (two sets of jaws) உள்ளன. அவை வெளிப்புற ஜாக்கன் external jaws மற்றும் உட்புற ஜாக்கன் internal jaws எனப்படும். External jaws திடமான (solid) பணிப் பொருட்களைப் பிடிக்கப் பயன்படுகிறது. Internal Jaws உள்ளீடற்ற (hollow) பணிப் பொருட்களைப் பிடிக்கப் (for holding) பயன்படுகிறது. தாடைகளில் ('ஜா'க்களில்/ jaws-ல்) உள்ள steps ஆனவை கிளாம்பிங் ரேஞ்ச்-ஐ (clamping range-ஐ) அதிகரிக்கிறது. தாடைகளின் பின்பகுதி சுருள் (scroll thread) -மரையால் ஆல் வெட்டப்பட்டிருக்கும்.

ஒவ்வொரு தாடையும் வரிசைக்கிரமாக எண்ணிடப்பட்டிருக்கும். இது, அதற்குரிய எண்ணிடப்பட்ட ஸ்லாட்டில் பொருந்துவதற்கு உதவுகிறது.

க்ரௌன் வீல்/சக்கரம் (crown wheel)

க்ரௌன் வீல் ஆனது (crown wheel) அலாய் ஸ்டீல் (alloy steel) செய்யப்பட்டு கடினப்படுத்தப்பட்டு பதப்படுத்தப் பட்டிருக்கும் (hardened and tempered). க்ரௌன் வீலின் ஒரு புறம், சுருள் மரை (ஸ்கரால் மரை) வெட்டப்பட்டுத் தாடைகளை இயக்கும் மற்றும் அடுத்த பக்கம் ஆனது சரிவு செய்யப்பட்டு அதன் மீது பெவல் கீயர் பற்கள் (bevel gear teeth) வெட்டப்பட்டு அது pinion உடன் இணையும்படி இருக்கும். பினியன் (pinion) சக்கியின் (chuck key-ன்) உதவியால் சுழற்றப்படும் போது (rotate)

க்ரௌன் வீல் (crown wheel) சுழன்று (rotate ஆகி) தாடைகளை (jaws) சுழற்சிக்கேற்றவாறு, உட்புறமாகவோ (inward) அல்லது வெளிப்புறமாகவோ (outward) நகர்த்துகிறது.

பினியன் (Pinion):- 'பினியன்' ஆனது ஹைகார்பன் ஸ்டீல் (high carbon steel-ஆல்) செய்யப்பட்டு கடினப் படுத்தப்பட்டுப் பதப்படுத்தப்பட்டிருக்கும். (hardened and tempered). இது உடற்பகுதியின் சுற்று வட்டத்தில் (periphery of the body) பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். பினியனின் மேற்பகுதியில் சக் கீ (chuck key)-ஐ ஏற்றுக் கொள்ள (accommodate) ஒரு சதுரவடிவ ஸ்லாட் இருக்கும். இதில் அதன்மேல் பெவல்கீயர் பற்கள் வெட்டப்பட்ட சரிவான பகுதி (tapered portion) இருக்கும். இது crown wheel உடன் match ஆகும்.

ஒரு '3' Jaw chuck மற்றும் '4' Jaw chuck ந்கும் இடையிலான ஒப்பீடு (Comparision)

3 Jaw Chuck	4 Jaw chuck
(Cylindrical) உருளை வடிவ (வட்ட வடிவ அல்லது அறுங்கோண (hexagonal) வடிவப் பணி பொருட்கள் மட்டுமே பிடிக்க முடியும்.	மிகப் பரந்த அளவில் ரெகுலர் (regular) மற்றும் ஒழுங்கற்ற (irregular) வடிவ முடைய பணிப்பொருட்களையும் பிடிக்கமுடியும்.
Internal மற்றும் external ஜாஸ் (Jaws) / தாடைகள் கிடைக்கின்றன.	external மற்றும் internal ஆகப் பிடிப்பதற்கு Jaws- ஐத் திருப்பிக் கொள்ளலாம். (Reversible)
பணிப்பொருளை set பண்ணுவது எளிது	பணிப்பொருளை set பண்ணுவது கடினம்.
குறைவான gripping power உடையது.	அதிகமான பிடிப்புதிறன் gripping power உடையது.
ஒப்பிடுகையில் குறைவான வெட்டு ஆழம் கொடுக்கலாம்.	அதிகமான வெட்டு ஆழம் Depth of cut கொடுக்கலாம்.

3 Jaw Chuck	4 Jaw chuck
கனமான பணிப்பொருளை Heavier jobs- கடைசல் செய்ய முடியாது	கனமான பணிப்பொருளை Heavier jobs- ஐயும் கடைசல் செய்ய முடியும்.
Eccentric turning - ந்கு வேலையை set செய்ய முடியாது.	Eccentric turning - ந்கும் பணிப்பொருளை set செய்ய முடியும்.

Concentric circles ஆனவை முகப்பில் (face) தரப்பட்டு இருக்காது. செய்யப்படும்.	Concentric circles தரப்பட்டிருக்கும். இதில் ஜாக்சன் தோராயமாக செட்டிங்
சக் (Chuck/ கவ்வி) தேய்மானம் அடையும் துல்லியம் (accuracy) குறைகிறது. பாதிப்பும் ஏற்படாது.	சக்குள்தேய்மானம் அடையும் போது இதில் போதுதுல்லியத்தில் எந்த

ஒரு 4 ஜா சக்கின் தகுதிகள் (Merits of a 4 Jaw chuck)

பரவலான அளவில் ரெகுலர் (regular shape) (ஒழுங்கான) மற்றும் ஒழுங்கற்ற வடிவ (irregular shapes) பணிப் பொருட்களை பிடிக்க முடியும்.

பணிப் பொருளை concentric ஆகவும் அல்லது eccentric ஆகவும் set செய்ய முடியும்.

குறிப்பிடத்தக்க அளவிற்குப் பிடிமான சக்தி (gripping power) இருக்கிறது. எனவே Heavy cuts-உம் கொடுக்க முடியும்.

Internal மற்றும் external பணிகளுக்கு ஒரே ஜாஸ் (Jaws) போதும் reversible (திருப்பியும் பயன்படுத்தலாம்)

End face of the job-ல் வேலையை உடனடியாகச் செய்ய முடியும். சக் (chuck) தேய்வதால் துல்லியக் குறைபாடு ஏற்படாது.

ஒரு 4 Jaw chuck-ன் De-merits (குறைபாடுகள்)

பணிப்பொருட்களை தனியாக செட் செய்ய வேண்டும். கிரிப்பிங் பவர் (gripping power) (பிடிமான சக்தி) அதிகமாக இருப்பதால், நுண்ணிய பணிப் பொருட்களை (fine work) setting செய்யும் போது எளிதில் சேதம் அடைந்து (damaged) விடக்கூடும்.

ஒரு 3 ஜா சக்கின் தகுதிகள் (Merits of a 3 Jaw chuck)

பணிப் பொருளை எளிதாக விரைவாக set செய்து true செய்யலாம்.

பரவலான அளவிற்கு சிலிண்ட்ரிகல் (cylindrical/ உருளை/வட்டவடிவ) மற்றும் அறுங்கோணப் பணிப் பொருட்களைப் (hexagonal work) பிடிக்க முடியும். (can be held)

Internal மற்றும் external தாடைகள் (jaws) தனித்தனியே கிடைக்கின்றன.

ஒரு 3-ஜா சக்கின் குறைபாடுகள்

De-merits of a 3 Jaw chuck:-

சக் (chuck/கவ்வி) தேய்மானம் அடைய அடையத் துல்லியம் (accuracy) குறைந்து கொண்டே போகிறது.

Run out-ஐச் சரிசெய்ய முடியாது.

Round மற்றும் Hexagonal (வட்ட வடிவம் / உருளை வடிவம் மற்றும் அறுங்கோண வடிவம்) மட்டுமே பிடிக்க முடியும்.

துல்லியமான setting அல்லது இருக்கின்ற விட்டத்திற்கு (diameter-க்கு) தேவைப் பட்டால் self/centering chuck-ஐப் பயன்படுத்த முடியாது.

ஒரு சக்கின் (chuck-ன்) அளவுக் குறிப்பீடு (specification)

ஒரு சக்-ஐக் (chuck) ஸ்பெஸிஃபைப் (specify) செய்யும் போது கீழ்க்கண்ட விவரங்களைத் தர வேண்டும்.

- சக்கின் வகை (type of chuck)
- சக்கின் கொள்திறன் (capacity of chuck)
- உடற்பகுதியின் விட்டம் (diameter of the body)
- உடற்பகுதியின் அகலம் (width of the body)
- spindle nose உடன் mounting பண்ணும் முறை (method).

உதாரணம் (Example):-

3-ஜா ஸெல்ஃப் செண்டரிங் சக் (3 jaw self-centering chuck)

பிடிமான சக்தி (gripping capacity) 450 மி.மீ

உடற்பகுதியின் விட்டம் (diameter of the body) 500 மி.மீ

உடற்பகுதியின் அகலம் (width of the body) 125 மி.மீ

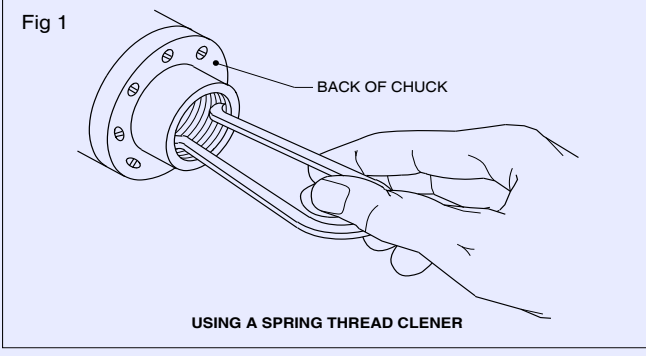
Tapered (சாய்வான) அல்லது மரையிட்ட (threaded) முறையில் mounting

சக்கை மாட்டும் பொழுது மரையினை சுத்தம் செய்யும் முறை (Method of cleaning the thread of the chuck mounting)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
• மரையினை சுத்தப்படுத்தும் கருவியின் பயன்களை கூறுதல்.

சக் மற்றும் ஸ்பிண்டிலின் இணையும் பாகங்களின் உள்ள மரையினை சுத்தம் செய்ய திரட்கிளீனரானது பயன்படுகிறது. மற்றபடி மரையின் மேற்புறங்களில் தூசுக்கள் இருந்தால் கீழ்க்கண்ட விளைவினை ஏற்படுத்தும்.

சக்கானது சரியான நேர் தன்மையுடன் ஓடாது. ஸ்பிண்டிலின் சரிவு அல்லது சக்கில் உள்ள மரையினை சேதப்படுத்தும்.



சக்குகளை மாட்டுதல் மற்றும் கழற்றுதல் (Mounting and dismounting of chucks)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• ஸ்பிண்டில் nose-ல் இருந்து chucks-ஐ மாட்டுதல் (mounting) மற்றும் கழற்றுதல் (dismounting).

பணிப் பொருட்களில் லேத் operations மேற்கொள்வதற்கு, ஒரே ஒரு வகை பணிப் பொருள் பிடிக்கும் உபகரணங்களை மட்டும் ஸ்பிண்டில் மாட்டும் வகையில் வைத்திருப்பது எப்போதும் போது மானதாக இருக்காது. எனவே, ஏற்கனவே ஸ்பிண்டிலில் மாட்டப் பட்டிருக்கும் பணிப்பொருளை பிடிக்கும் சாதனத்தை (work-holding device)-ஐக் கழற்றுவதும், கையில் இருக்கும் பணிக்குத் தேவையான (work holding device)-ஐ மாட்டுவதும் (mount செய்வதும்) அத்தியாவசியத் தேவையாகிறது.

வெவ்வேறு spindle noses மற்றும் அவற்றின் செயல்பாடு பற்றி எளிதாகப் புரிந்து கொள்ள, வெவ்வேறு பணிப் பொருள் பிடிக்கும் உபகரணங்களை (work-holding devices) மாட்டுவது (mounting) படம் வரைந்து காட்டப்பட்டுள்ளது.

ஒரு சக்கை (chuck-ஐ/சக்-ஐ) ஹெட்ஸ்டாக் ஸ்பிண்டிலில் மாட்டும் போது (when mounting) சக் (chuck) அல்லது ஸ்பிண்டிலுக்கு ஏற்படும் விட வாய்ப்புள்ள சேதத்தைத் தடுக்க (to prevent damage) கவனமாக மேற்கொள்ளவும்.

சேதம் (damage) ஆனது லேத்தின் (lathe-ன்/கடைசல் இயந்திரத்தின்) துல்லியத்தைக் குறைத்து விடக்கூடும். (reduce the accuracy) கீழே தரப்பட்டுள்ள விளக்க குறிப்புகள் முக்கியமானவை மற்றும் கடைப்பிடிக்க வேண்டியவை.

அமைப்பதற்கு முன்னர் (Before mounting)

ஒரு chuck-ஐ அமைக்கும் முயற்சியில் ஈடுபடுவதற்கு முன்பு, லேதத்திற்கும் (lathe/கடைசல் இயந்திரத்திற்கும்) கையிலிருக்கும் பணிப் பொருளுக்கும் பொருத்தமான chuck

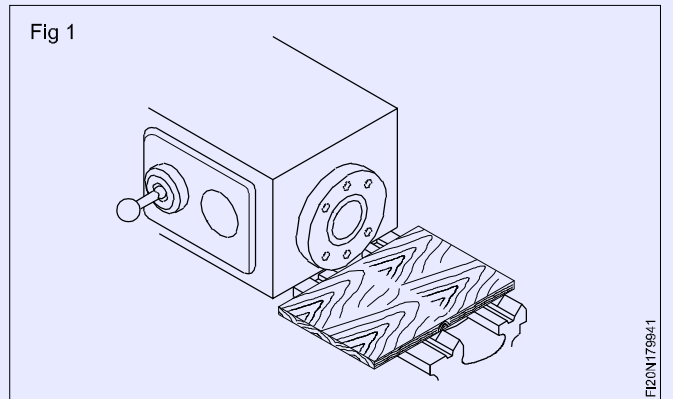
தானா இது என்பதை உறுதிப் படுத்திக் கொள்ளுங்கள்.

ஸ்பிண்டில் noses மேல் chuck-ஐ அமைப்பதற்கு (mount பண்ணுவதற்கு) power-ஐப் பயன்படுத்தாதீர்கள்

Chuck மற்றும் ஸ்பிண்டிலின் எல்லாப் பொருந்தும் பாகங்களையும் (mating parts) நன்கு சுத்தம் செய்யும், இல்லாவிடில், இந்தப் பாகங்கள் மேல் உள்ள தூசுகள் கீழ்க்கண்ட விளைவிகளை ஏற்படுத்தலாம்.

Chuck-ஐ out of true ஆக run ஆக வைக்கும்.

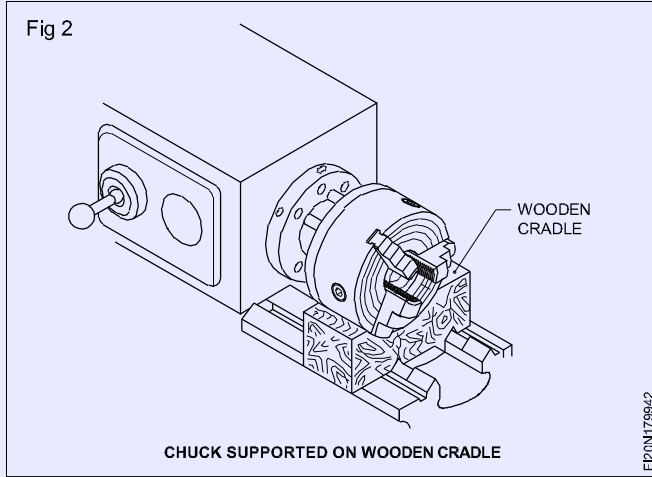
ஸ்பிண்டில் அல்லது chuck-ன் மேல் உள்ள taper அல்லது threads-ஐ(மரைகளைச்) சேதமடையச் செய்யும் (Fig.1)



இந்த மாதிரியான மேலே கூறிய சேதத்தைத் தவிர்க்க (to prevent) கீழ்க்கண்ட நடவடிக்கையை மேற்கொள்ளவும்.

Slide way-க்குச் சேதம் ஏற்படாது தடுக்க, இலேசான chuck - களை அமைக்கும் போது, லேத் bed-ன் மேல் ஒரு மரப்பலகையை (wooden board) வைக்கவும்.

பெரிய chuck-களை அமைக்கும் போது chuck மற்றும் லேத் bed-க்கு இடையில்/நடுவில் ஒரு மரத்தாலான (wooden) cradle-ஐ வைக்கவும் (Fig.2)



இவ்வாறு செய்வது bed slideways-ஐப் பாதுகாப்பதோடு, chuck-ஐப் பொருத்துவதை (fit பண்ணுவதை) எளிதாக்குகிறது மற்றும் பாதுகாப்பாகவும் இருக்கிறது.

பெரிய மற்றும் கனம் அதிகமுள்ள (large and heavy) சக்குகளை (chucks-ஐ) அமைக்கும் போது உதவிக்கு யாரையேனும் எப்போதும் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

எண்ணையை மெல்லிய படலமாக (a light film of oil-ஐ) கொண்டு பொருந்தும் பாகங்களை (mating parts) உயவிடவும் (லூப்ரிகேட் செய்யவும்/ lubricate பண்ணவும்)

மாட்டிய பிறகு (After mounting)

மிகமிக மெதுவான வேகத்திற்கு (slowest speed-க்கு) வேகம் மாற்றும் லீவரை (speed change lever-ஐ) அமைவு (set) செய்யவும்.

மோட்டாருக்கு (motor-க்கு) power-ஐ turn on செய்யவும்.

மோட்டாரை ஸ்விட்ச் ஆன் (switch on) செய்யவும்.

Clutch lever-ஐ engage செய்யவும்.

இப்போது chuck சுழலத் துவங்கும்.

பரப்புகளை உற்று நோக்கி (observing the surfaces) chuck-ன் விட்டம் (diameter) மற்றும் முகப்பு (face) ஆனது (true) ஆக சுழல்கிறதா எனச் சோதிக்கவும்.

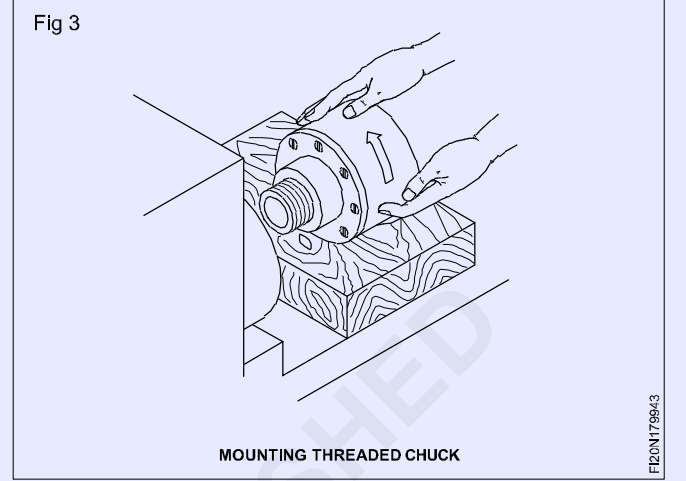
மரையிடப்பட்ட ஸ்பிண்டிலின் மேல் chuck-ஐ அமைத்தல். (Fig 3)

Mounting chuck on to the threaded spindle (Fig 3)

மோட்டாரை switch off பண்ணவும்.

மரப்பலகை/மரத்துண்டு அல்லது wooden cradle மேல் chuck-ஐ வைத்து ஸ்பிண்டில் nose-க்கு நெருக்கமாக நகர்த்தவும். (slide it)

ஸ்பிண்டிலை anti clock wise திசையில் கையினால் திருப்பி (turn செய்து) chuck-ஐ spindle மரைகளின் (threads) மேல் engage செய்யவும். (Fig 3)



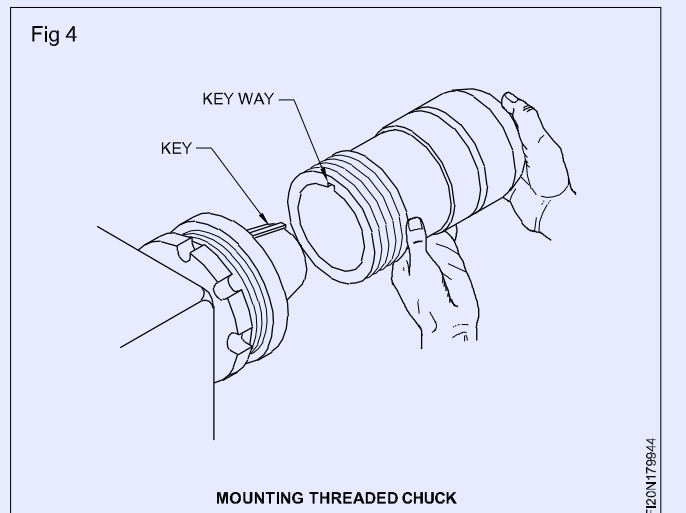
மிக மிக மெதுவான வேகத்திற்கு (slowest speed-க்கு) ஸ்பீடு change lever-ஐ set செய்யவும். ஸ்பிண்டிலின் மேல் உறுதியாகப் பொருந்தும் வரை (fit ஆகும் வரை) chuck-ஐ screw in செய்யவும்.

சக் (chuck) ஆனது எளிதாக ஸ்பிண்டிலில் screw in பண்ணப்பட வேண்டும். ஏதேனும் தடை (resistance) உணரப்பட்டால், chuck-ஐ அகற்றி (remove செய்து) மரைகள் (threads) சுத்தமாகவும் (clean) சேதமில்லாமலும் உள்ளனவா எனச் சோதிக்கவும். (check செய்யவும்)

Tapered ஸ்பிண்டிலின் மேல் அமைத்தல் (Fig 4) (Mounting on tapered spindle)

மோட்டாரை ஸ்விட்ச் off செய்யவும். (switch off)

மரப்பலகை (wooden board) அல்லது cradle மேல் chuck-ஐ வைத்து ஸ்பிண்டில் nose-க்கு அருகில்



நகர்த்தவும். (slide it close to the spindle nose)

சக்கில் (chuck)ல் இருக்கும் keyway உடன் ஸ்பிண்டில் nose ன் key ஆனது lines up with ஆக அமையும் வரை கையினால் spindle-ஐத் திருப்பவும்.

வேகம் மாற்றும் லீவரை (speed change lever) மிகமிக மெதுவான வேகத்திற்கு (slowest speedக்கு) அமைவு (set) செய்யவும்..

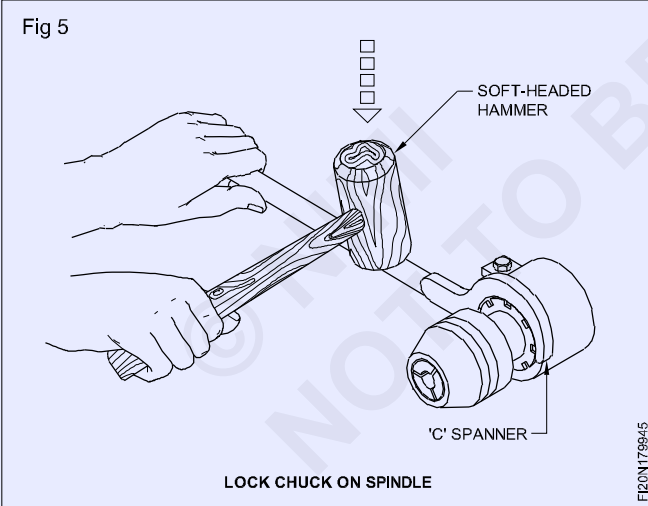
chuck-ஐ ஸ்பிண்டிலின் மேல் தள்ளி (push) பூட்டும் வளையத்தை (locking ring) anticlockwise ஆகத் திருப்பவும் (turn செய்யவும்) (Fig.4)

இரண்டு கையினால் பிடித்து மாட்டப்படும் ஒரு சிறிய (small) chuck-ஐ இங்கு தரப்பட்டுள்ள படம் காட்டுகிறது.

Locking ring (பூட்டும் வளையம்) மேல் பிரத்யேக 'C' ஸ்பேனரை (spanner) engage பொருத்தும்படி செய்யவும்.

Handle ஆனது கீழ்நோக்கி இருக்குமாறு (Pointing downwards) வைத்து locking ring ன் மேற்பகுதியைச் சுற்றி (around the top) ஸ்பேனர் ஆனது fit ஆக இருக்க வேண்டும்.

ஒரு கையினால் கைப்பிடியின் ஒரு முனையை இறுக்கிப் பிடித்து மறுமுனையை anticlockwise திசையில் உறுதியாக அடிக்கவும் (strike) இது பூட்டும் வளையத்தை (locking ring-ஐ) இறுக்கமாகப் பிடிக்கும் (Fig 5)

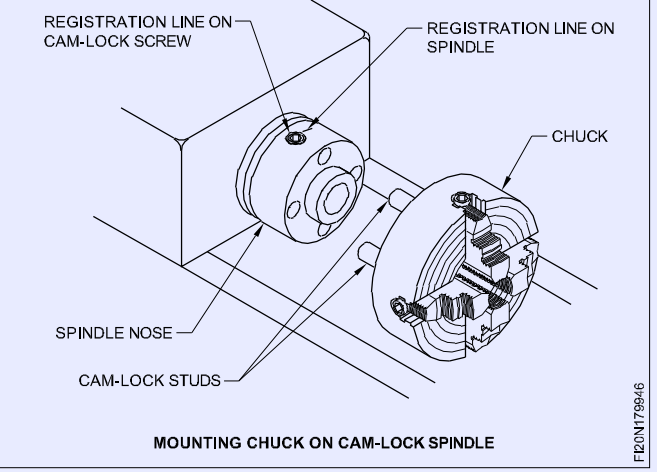


ஒருகேம் லாக் ஸ்பிண்டில் மேல் அமைத்தல் (Fig 6) Mounting on a camlock spindle: மோட்டரை switch off செய்யவும்.

Chuck ஐ ஒரு மரப்பலகை (wooden board) அல்லது cradle மேல் வைத்து ஸ்பிண்டில் nose-க்கு நெருக்கமாக நகர்த்தவும் (slide it)

ஸ்பிண்டிலின் எளிதாக சுழற்சியை அனுமதிக்கக் ளாட்ச்-ஐ (clutch-ஐ) விடுவிக்கவும்.

Fig 6



ஸ்பிண்டில் மேல் ஒரு cam-locking screw-வினுள் சரியான chuck key-ஐச் சொருக வேண்டும்.

பதிவிட்ட கோடானது (Registration line) ஆனது vertical ஆக அல்லது ஸ்பிண்டிலின் மேல் அதற்குப் பொருத்தமான கோட்டுடன் (line உடன்) align ஆகும்படி ஒவ்வொரு cam locking screw-வைத்திருப்பவும்.

Spindle மேல் உள்ள clearance துளைகள் சக்கின் (chuck) மேல் உள்ள camlock studs உடன் align ஆகும் வரைக் கையினால் ஸ்பிண்டிலைத் திருப்ப வேண்டும்.

வேகம் மாற்றும் லீவரை (speed change lever) மிகமிக மெதுவான (slowest) வேகத்தில் (speed-ல்) set (அமைவு) செய்ய வேண்டும்.

ஸ்பிண்டிலுடன் மேல் தள்ள வேண்டும்.

சக் ஐ (chuck-ஐ) on to the spindle தள்ளவும் (push பண்ணவும்)

ஒவ்வொரு cam-lock screw-வையும் clockwise கடிக்கார முன் சுற்று திசையில் (direction) இறுக்க வேண்டும்.

ஒரு bolted ஸ்பிண்டில் மேல் மாட்டுதல் (Fig 7 & 8) (Mounting on to a bolted spindle)

Fig 7

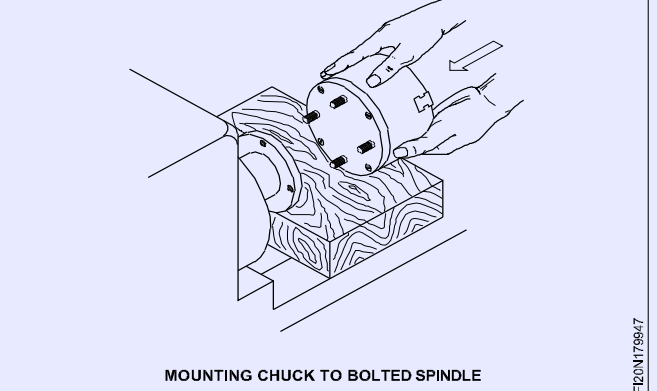
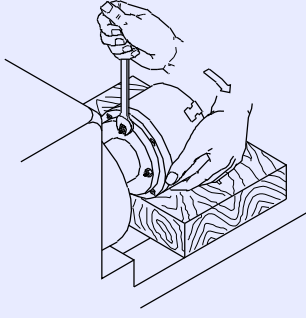


Fig 8



TIGHTEN NUTS FIRMLY

F120N179948

மோட்டரை ஸ்விட்ச் ஆஃப் (switch off) செய்ய வேண்டும்.

chuck-ஐ ஒரு மரப்பலகை / wooden board) அல்லது cradle மேல் வைக்க வேண்டும்.

சக்கின் மேல் (on the chuck) studs-ல் இருந்து nuts மற்றும் வாஷர்களை (washers) அகற்றவும்.

spindle ல் தடையில்லாச் சுழற்சியை (Free rotation-க்காக) அனுமதிப்பதற்காக clutch-ஐ Disengage செய்ய வேண்டும்.

chuck ன் காடியுடன் (with the slot) ஸ்பிண்டிலின் Key ஆனது lines up ஆகும் வரைக் கையினால் ஸ்பிண்டிலைத் திருப்ப (turn) வேண்டும்.

மிகமிக மெதுவான வேகத்திற்கு (speed change lever-ஐ) அமைவு (set) பண்ணவும்.

சக்-ஐ (chuck-ஐ) onto the spindle (ஸ்பிண்டில் மேல்) தள்ள (push) வேண்டும்.

studs உடன் வாஷர்கள் (washers) மற்றும் நட்களை (nuts) பொருத்தவும் (fit பண்ணவும்).

நட்களைப் (nuts) பொருத்தும்போது (when fitting) சக்-ஐ(chuck) அதன் நிலையில் (in position) பிடிக்க (hold) வேண்டும்.

Opposite ன் nuts மேல் ஒரு ஸ்பேனரை (spanner) உபயோகித்து nut-ஐ anticlockwise திசையில் (direction) இறுக்க வேண்டும்.

ஒரு மரையிடப்பட்ட ஸ்பிண்டிலில் இருந்து chuck-ஐக் கழற்றுதல் (Fig 9) (Dismounting chucks from a threaded spindle)

மோட்டரை switch off செய்யவும்.

ஸ்பீடு சேஞ்ச் லீவரை (speed change leve) வேகத்தை மற்றும் லீவரை) மிகமிக மெதுவான வேகத்தில் அமைவு (set) செய்ய வேண்டும்.

Chuck தாடைகளில் ஒன்றுக்கும் (one of the chuck Jaws) லேத் bed - ன் பின் பகுதிக்கும் (rear of the lathe bed) இடையில் / (between) ஒரு திடமான

solid மரக்கட்டை (wooden block) -ஐ வைக்க வேண்டும்.

மரத்துண்டின் (wooden block-ன்) நீளமானது லேத்தின் (lathe) centre height க்கு (மைய உயரத்திற்குச் சற்றுக் குறைவாக இருக்க வேண்டும்).

Chuck -ஐ spindle nose-ல் இருந்து தளர்த்த (to loosen) கையினால் லேத் ஸ்பிண்டிலை clockwise-ல் திருப்ப வேண்டும்.

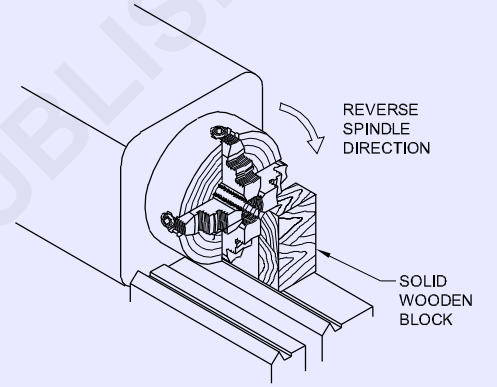
மரத்துண்டை (wooden block -ஐ) அகற்றவும்.

மரப்பலகை (wooden board) அல்லது கிராடிலை (cradle) lathe bed மீது வைக்கவும்.

ஸ்பிண்டிலில் இருந்து chuck-ஐ கழற்றவும்.

chuck -ஐ சுத்தம் செய்து பத்திரப்படுத்த வேண்டும். (Fig 10)

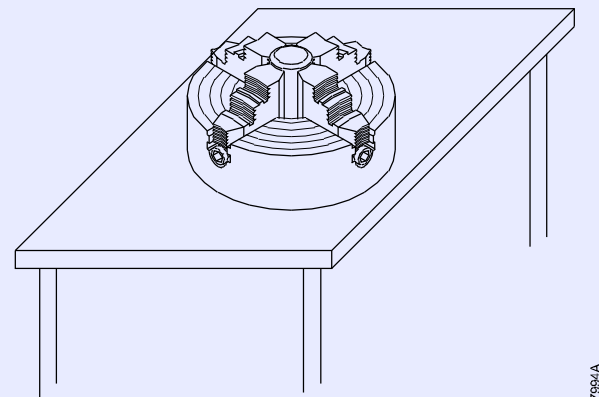
Fig 9



REMOVING SCREWED CHUCK FROM SPINDLE

F120N179949

Fig 10



STORE ALL CHUCKS CAREFULLY AFTER USE

F120N17994A

முகப்புத்தட்டு (Faceplates)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- முகப்பு தட்டுகளின் வகைகளை கூறுதல்
- முகப்பு தட்டுகளின் பயன்களை கூறுதல்.

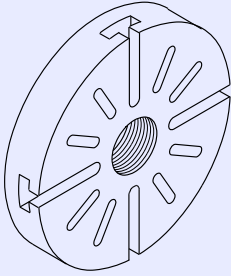
ஃபேஸ் பிளேட்ஸ்

இவைகள் வடிவத்தில் கேட்ச் பிளேட்டைப் (catchplate) போன்றதுதான். ஆனால் இதன் விட்டம் (diameter) அதிகமாக இருக்கும்.

வெவ்வேறு வகையான ஃபேஸ்பிளேட் களாவன

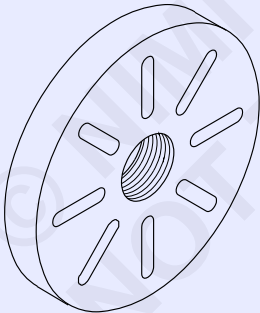
- நீளம் அதிகம் உடைய ஸ்லாட்ஸ் (காடிகள்) மற்றும் 'T' ஸ்லாட்ஸ் உடைய ஃபேஸ் பிளேட்டுகள் (face plates with elongated and 'T' slots) (Fig1)

Fig 1



- elongated radial slots மட்டுமே உடைய ஃபேஸ் பிளேட்டுகள் (Fig 2)

Fig 2

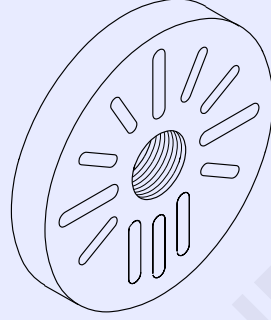


- elongated ரேடியஸ் ஸ்லாட்ஸ் மற்றும் கூடுதலான parallel slots உடைய ஃபேஸ் பிளேட்ஸ் (Fig 3)

உபயோகத்தில் இருக்கும்போது கீழ்க்கண்ட துணைக்கருவிகளுடன் (accessories) சேர்த்து ஃபேஸ்பிளேட்டுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

துணைக்கருவிகள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன (accessories are listed)

Fig 3



கிளாம்ப்புகள் 'T' போல்ட்கள் ஆங்கிள் பிளேட் பேரலல்கள் கவுண்ட்டர் வெயிட், ஸ்டெப்டு பிளாக் 'V' பிளாக் மற்றும் பல. (Fig 4)

Fig 4

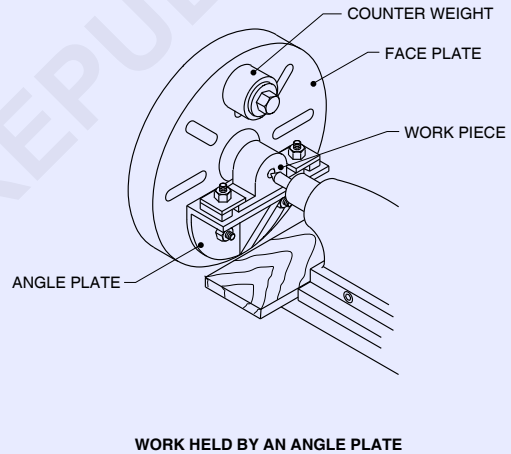
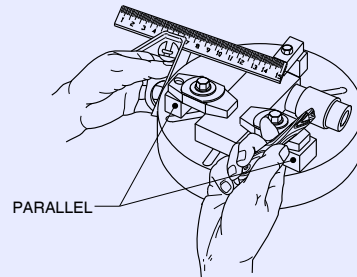


Fig 5



பயன்கள் (Uses)

பெரிய, தட்டையான, ஒழுங்கற்ற (Irregular) வடிவப் பணிப்பொருட்கள், கேஸ்டிங்ஸ் (castings)

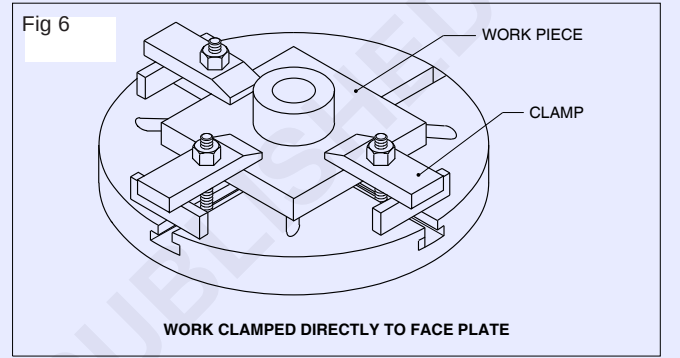
jigs மற்றும் ஃபிக்ஸர்ஸ் (fixtures) இவைகளைப் பல்வேறு கடைசல் பணிகளுக்காக ஒரு ஃபேஸ் பிளேட்டில் (face plate) உறுதியாகக் (firmly) கிளாம்ப் செய்ய முடியும் (clamped).

ஃபேஸ் பிளேட் (face plate) ஆனது லேத் ஸ்பிண்டில் (Lathe spindle) அல்லது work bench-ன் மேல் இருக்கும் போது பணிப்பொருளை face plate மேல் மாட்டலாம் (can be mounted). பணிப்பொருள் ஆனது heavy ஆக (கனம் அதிகமாக) மற்றும் பிடிப்பதற்கு ஒழுங்கற்ற வகையில் (irregular) இருக்குமானால் ஃபேஸ்பிளேட் workbench-ன் மேல் இருக்கும்போது அத்தகைய பணிப் பொருட்கள் மாட்டப்படுகிறது. இப்படி பணிப்பொருள் மாட்டப்பட்ட ஃபேஸ்பிளேட் setup-ஐ ஸ்பிண்டிலில் மாட்டும் முன்பு பணிப்பொருளை ஃபேஸ் பிளேட்டில் locate பண்ணுவது நன்மை பயக்கும் மேலும் ஃபேஸ்பிளேட் மேல் centre punch mark-ஐப் (செண்டர் பஞ்ச் அடையாளம்) பொறுத்து அல்லது துளையைப் பொறுத்து தோராயமாகப் பணிப் பொருளை ஃபேஸ்பிளேட் மேல் centre பண்ணுவது நல்லது. இப்படிச் செய்வதால் faceplate ஆனது spindle

மேல் மாட்டப்பட்ட பின்னர் இது பணிப்பொருளை true பண்ணுவதை எளிதாக்குகிறது.

பணிப்பொருள் திறம்பட கிளாம்ப் பண்ணப்பட வேண்டுமானால் clamp மற்றும் bolt களின் position மிக முக்கியம்.

ஒரே மாதிரியான எண்ணற்ற பணித்துண்டுகள் மெஷினிங் செய்யப்பட வேண்டுமெனில் இணைய ஸ்டிரிப்புகள் (parallel strips) மற்றும் stop block- கள் உபயோகித்து, 1 பேஸ்பிளேட்டையே ஒரு fixture ஆக உபயோகிக்கலாம் (Fig.5 & 6)ல் வெவ்வேறு setup- துளை சாதனங்களுடம் உடன் faceplateன் பயன்பாடு / செயல்பாடு காட்டப்பட்டுள்ளது.



துளையிடுதல் (Drilling)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- லேத்தில் (கடைசல் இயந்திரத்தில்) செய்யப்படும் துளையிடும் பணியினைப் பற்றி கூறுதல்
- டெயில் ஸ்டாக்கில் டிரில்களை பிடிங்கும் முறைகளைப்பற்றி கூறுதல்.

லேத்தை துளையிடுவதற்கு பயன்படுத்த முடியும் (Lathe can be used for drilling) போரிங், ரீமிங் மற்றும் உள் மரையிடுதல் போன்ற வேலைகளை செய்வதற்கு முன்பாக செய்யப்படும் வேலைக்கு துளையிடுதல் என்பதாகும். இதற்கு லேத்தை பயன்படுத்தி துளையிடும் வேலையை செய்ய முடியும்.

லேத் ஆனது துளையிடும் இயந்திரம் ஆக இல்லாத போது, மற்ற இயந்திரங்களுக்கு பணிப் பொருளை மாற்றுவதன் மூலம் ஏற்படும் கால விரயம் மற்றும் திறன் மிச்சமாகிறது. லேத்தில் துளையிடும் பணியினை மேற்கொள்வதற்கு முன்பாக பணிப்பொருளின் முகப்பு பகுதியில் சென்டர் பன்ச் கொண்டு புள்ளியினை உருவாக்கி, சென்டர் பன்ச் கொண்டு ஆரம்ப துளையினை இடவேண்டும். அப்போதுதான் டிரில்லானது சரியாக செல்லும். ஒரு சரியான துளையினை உருவாக்குவதற்கு ஹெட் ஸ்டாக் மற்றும் டெயில் ஸ்டாக் ஸ்பிண்டில்

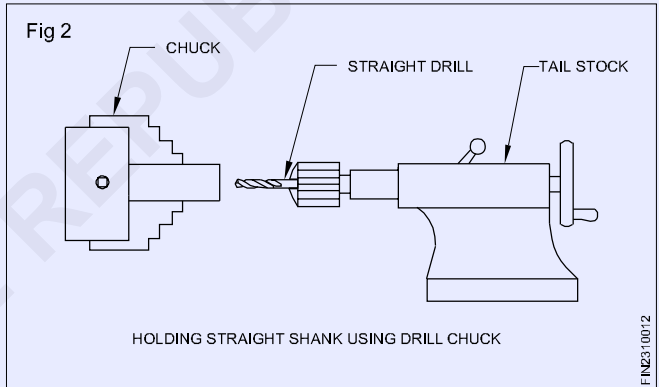
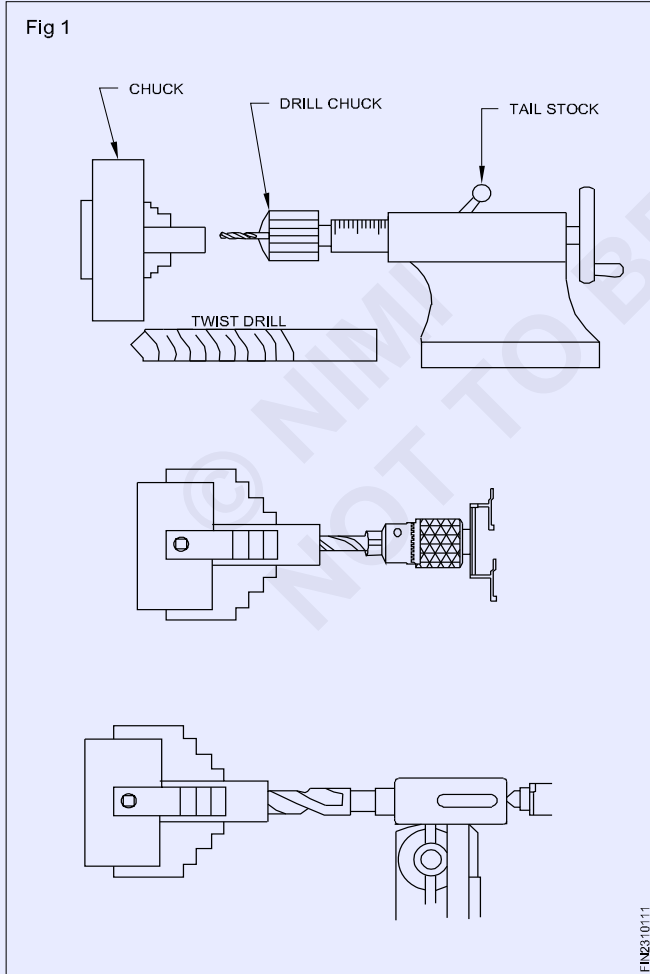
ஆகியவை துளையிடுதல், ரீமிங் மற்றும் உள்மரையீடுதல் வேலைக்காக நேர்படுத்தப்பட வேண்டும்.

துளையிடும் இயந்திரத்தில் பயன்படுத்தப்படுவது போலவே நேர் ஷேங்க் மற்றும் சரிவு கொண்ட ஷேங்க் டிரில்களை டெயில் ஸ்டாக்கில் பிடிப்பதற்கு டிரில் சக், ஸ்லீவ் மற்றும் சாக்கெட்கள் ஆகியவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. டெயில் ஸ்டாக் ஸ்பிண்டில் மோர்ஸ் சரிவு உள்ளது. (படம் 1)

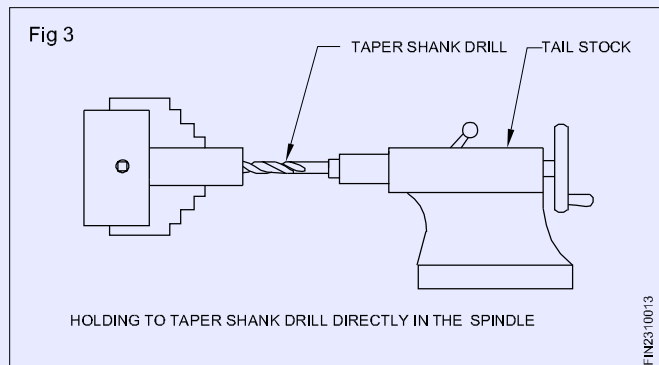
- டெயில் ஸ்டாகில் டிரில்களை பிடிக்கும் முறைகள் (Methods of holding drills in a tail stock) (படம் 1)

டெயில் ஸ்டாக்கில் டிரில்களை பிடிக்கும் பல்வேறு முறைகள் தரப்பட்டுள்ளது.

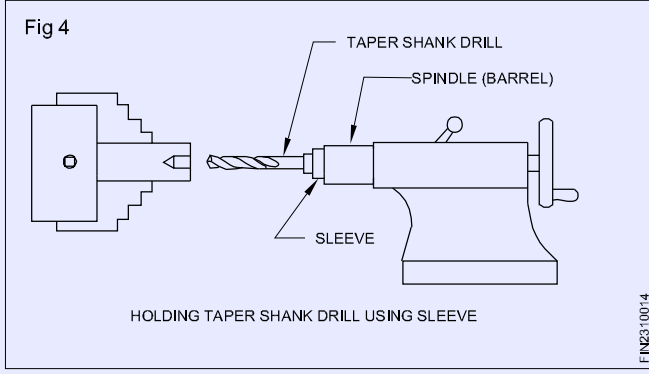
- டிரில் சக்கை பயன்படுத்துதல் (படம் 2)



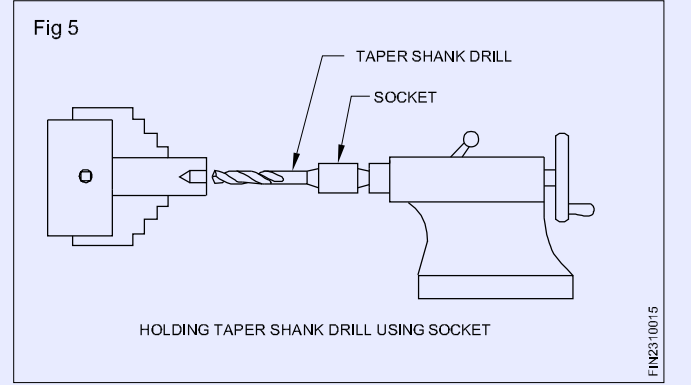
- டெயில் ஸ்டாக் ஸ்பிண்டில் நேரடியாக பொருத்துதல் (படம் 3)



• டிரில் ஸ்லீவ்வை பயன்படுத்துதல் (படம் 4)



• டிரில் சாக்டெட்டை பயன்படுத்துதல் (படம் 5)



போரிங் மற்றும் போரிங் வெட்டும் கருவிகள் (Boring & Boring Tools)

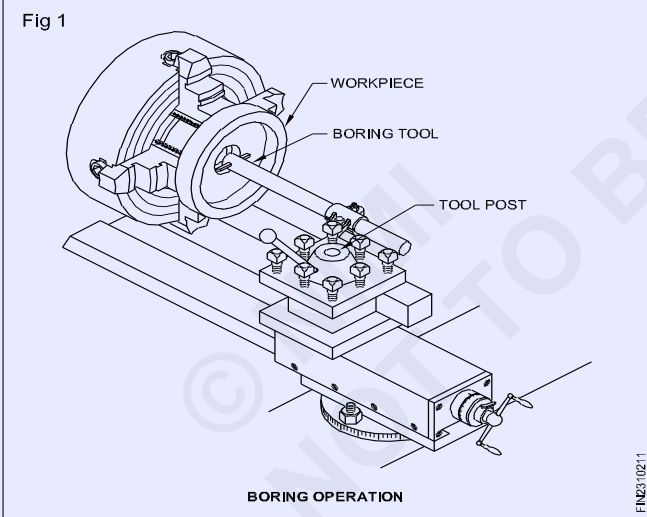
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- போரிங் பற்றி கூறுதல்
- பல்வேறு வகையான போரிங் வெட்டுகருவிகளை பற்றி கூறுதல்.

போரிங் (Boring) (Fig 1)

போரிங் என்பது துளையிடுதல், குத்துதல், வார்ப்பது (அ) காய்ச்சி உருவாக்க மூலம் ஏற்படுத்தப்பட்ட துளையை பெரிதாக்கல் மற்றும் துளை சீராக்கச் செய்வது. போரிங் துளையை உருவாக்க முடியாது. போரிங் என்பது வெளி விட்டத்தை கடைவது போலவே உள் பக்க வேலையாகும். இது லேத்தில் கீழ்க்கண்ட இரண்டு முறைகளில் செய்யப்படுகிறது. வேலையானது சக் அல்லது பேஸ் பிளேட்டில் பொருத்தப்பட்டு சுழல்கிறது. உளியானது உள் தாங்கியில் பொருத்தப்பட்டு போரிங் செய்யப்படுகிறது. இந்த முறையானது சிறிய விட்டமுள்ள துளையை போரிங் செய்யப்படுகிறது. இதற்கு சாலிட் போர் டூல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அது போல பெரிய விட்டமுள்ள துளையை ஏற்படுத்த வெட்டுளியுடன் கூடிய பேரிங்பார் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் வெட்டு ஆழம் (கிராஸ் ஸ்லைடு) மூலம் கொடுக்கப்பட்டு கேராஜ் மூலம் நீள்வகை ஊட்டம் கொடுக்கப்படுகிறது.

போரிங் டூல்-ன் வகைகள் (Types of boring tools)



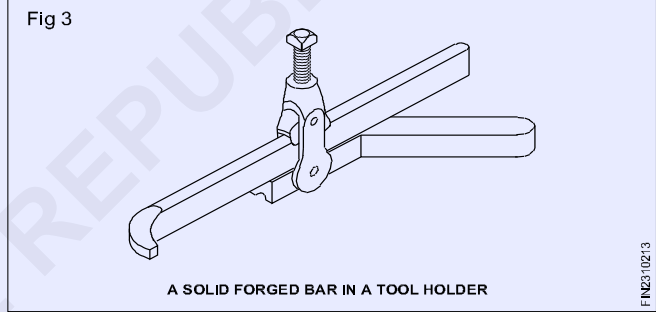
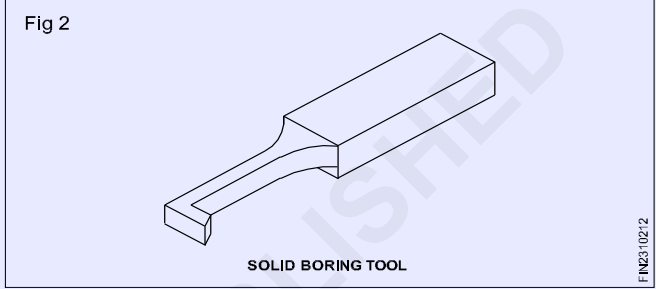
திடமான அடித்து உருவாக்கப்பட்ட டூல்கள் (Solid forged tools) (Fig 2 & 3)

திட வகை உயர் வேக எஃகு பெருந்துளை உளிகளின் முனைகள் போரிங் செய்து உருவாக்கப்பட்டு சாணை பிடிக்கப்பட்டிருக்கும். இது இடபக்க வகை டரினிங் டூல் போல் தோற்றமளிக்கும். இதை பயன்படுத்தும் போது வலப்பக்கமிருந்து இடபக்கமாக இது இயக்கப்படும். இவற்றில் இரண்டு வகை உண்டு. திடமான போரிங் டூல் மற்றும் திடமான அடித்து உருவாக்கப்பட்ட டூல் அதன் ஏற்பிடியுடன் இவைகள் பெரிய வேலைகளுக்கும், சிறு துளைகளுக்கும் பயன்படும்.

நிறைகள் (Advantages)

- மீண்டும் சாணை பிடித்தல் எளிது
- நேர் செய்தல் எளிது
- பொருத்துவதும் வெளியே எடுப்பதும் எளிது.

இன்செட் பிட் வுடன் கூடிய போரிங் பார்கள் (Boring bars with inserted bits)



உயர் ரக HSS ஆல் ஆன சதுர மற்றும் உருளை வடிவ உளி முனைகள் போரிங் பார்களில் செருகப்பட்டு துண்டுகள் துளையிடும் தண்டுகளில் 30°, 45°, 60° கோண விசைகளின் செருகப்பட்டு அமைவு செய்யப்பட்டிருக்கும். திட வகை போரிங் டூல் ஆறு கனகரத் கடைசல் பணிகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. சாதாரண போரிங் செய்யும் போது இந்த இன்சர்ட்கள் போரிங் பார்களின் அச்சுக்கு செங்குத்தாக பொருத்தப்பட்டிருக்கும். படியமைப்பு முகப்பு கடைசல் மற்றும் படியரை வரை மரையில் பணிகளின் போது இந்த உளி கோணமாக அமைவு செய்யப்படும்.

போரிங் பார்கள் இரண்டு வகைப்படும்

- சாதாரண போரிங் பார்
- எண்ட் கேப் போரிங் பார்

நிறைகள்

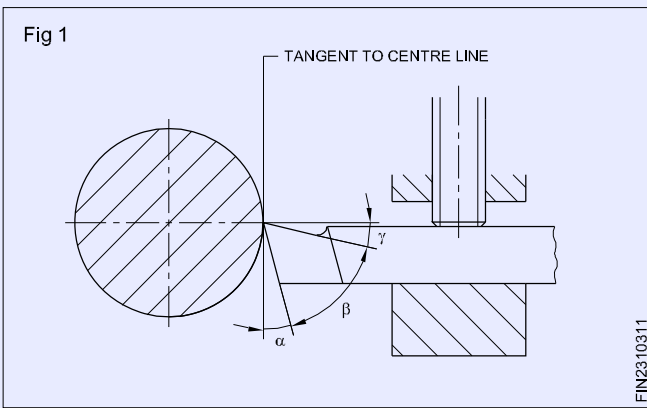
- கணரக போரிங் பணிகளுக்கு பயன்படும்
- உளிகளை மாற்றுவது வேகமாக நடைபெறும்
- சிக்கனமானவை
- போரிங் டூல்களை செங்குத்தாகவோ (அ) ஒரு கோணத்திலோ அமைவு செய்யலாம்.

டூல் செட்டிங் (Tool setting)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

• செயலை மேற்கொள்ள டூல் போஸ்டில் டூலை செட் செய்தல்.

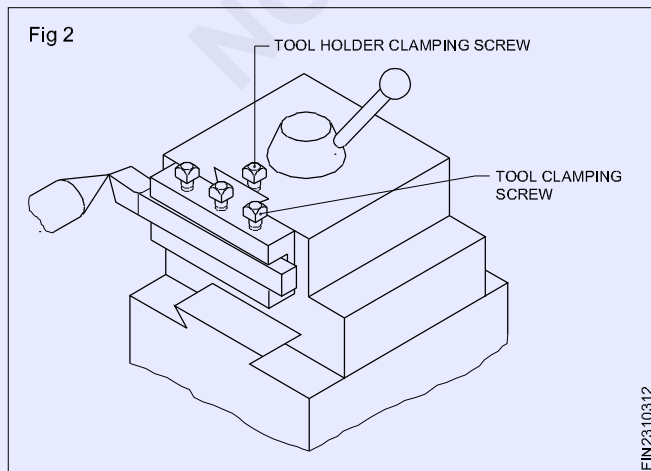
உச்சபட்ச வெட்டுதலுக்கு மாட்டப்பட்டுள்ள வெட்டுளியின் effective ரேக் கோணம் மற்றும் கிளியரன்ஸ் கோணம் ஆனது டூல் கிரைண்டிங் செய்து இருக்க வேண்டும். வெட்டுளியின் முனை ஆனது பணிப்பொருளின் மையத்தில் இருந்து லேத் அச்சுக்கு செங்குத்தாக ஆக டூலின் அச்சு இருக்குமாறு tool clamp- ஐ செய்வது அவசியம். (Fig 1)



டூல் ஆனது மைய உயரத்தில் அமைவு (set) செய்யப்படாவிடில் டூலின் (effective) ஐத் தீர்மானிப்பது கடினம்.

அட்ஜஸ்டபிள் உடன் கூடிய ஒரு tool-holder மூலம் டூல் nose ஆனது பணிப்பொருளின் மையத்துடன் செட் centre செய்யப்பட வேண்டும்.

tool post ல் டூலை tool ஐ அல்லது packing strips மேல் வைத்து கச்சிதமான exact மைய உயரத்தில் டூல் nose ஐ set செய்ய முடியும். இந்த packing strips ன் அகலமானது டூலின் அகலத்தை விடச் சற்றே சிறியதாக இருக்க வேண்டும். ஆனால் ஒரு போதும் அகலம் அதிகமாக இருக்கக்கூடாது. இந்த strips-



களின் நீளமானது (length) ஷேங்கின் நீளம் (shank in length) மற்றும் டூல் போஸ்டின் டூல் அமர்வு முகப்பு இவற்றிற்கேற்ப அமையும். (Fig 2)

கடைபிடிக்க வேண்டிய செயல்முறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. டூல்போஸ்ட் அமர்வு முகப்பை சுத்தம் செய்து அதன் (அமர்வு முகப்பு) மேல் shims - ஐ வைக்கவும்.

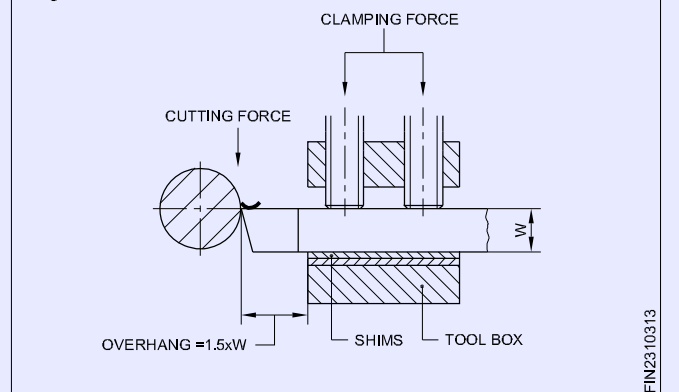
உயரத்தை அட்ஜஸ்ட் செய்ய ஒரு குறைவான எண்ணிக்கையிலான (shims) உபயோகிக்கவும்

அமர்வு முகப்பின் (seating face) விளிம்புடன் ஷிம்கள் (shims) சுத்தமாக இருக்க வேண்டும்.

அமர்வு முகப்பின் சுவருக்கு எதிராக பின்புறம் முட்டுவதாக டூலை வைத்து டூல் போஸ்டில் tool post ஷிம் shims- க்கு டூலை tool வைக்கவும். (Fig 3)

டர்னிங் டூல் (turning tool) வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் முனையின் (verhanging end) தாங்கப்படாத நீளம் (unsupported length) குறைந்த அளவில் வைக்கப்பட வேண்டும், ஒரு விதியின்படி (as a rule) வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் நீளம் (overhanging length) ஆனது டூல் ஷேங்க் அகலம் (tool shank width) x 1.5 க்குச் சமமாக இருக்க வேண்டும்.

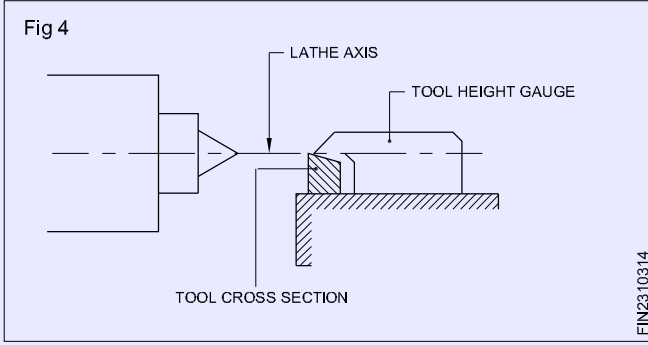
Fig 3



டூல் போஸ்டின் (tool post) சென்டர் ஸ்கூரு (centre screw) மையத்திருகாணி கொண்டு டூலை (tighten) செய்யவும்.

ஒரு height setting gauge கொண்டு மைய உயரத்தை (centre height) சோதிக்கவும்.

சென்டர் ஸ்கூருவால் டீல் ஆனது இறுக்கப்படும் போது (tightened) shims ஐச் சேர்ந்தோ அல்லது அகற்றியே உயரத்தை சோதிக்கவும். (Fig 4)



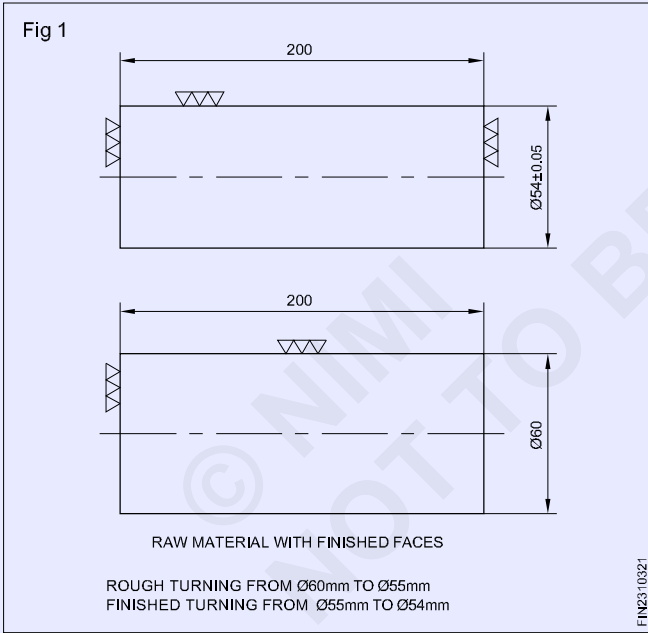
அதே அளவு அழுத்தம் கொடுத்து மற்ற இரண்டு டீல் ஐ பிடித்திருக்கும் மரையாணிகளையும் மாறிமாறி (alternative) இறுக்கவும். (tighten)

இணையான (அ) நேரான கடைசல் (Parallel or straight turning)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- பிளைன் டர்னிங் வரையறுத்தல்
- பிளைன் டர்னிங் இன் இரு ஸ்டேஜ் க்கு இடையே உள்ள வித்தியாசங்கள்.

சமக்கடைசல் (Parallel turning)) (Fig 1)



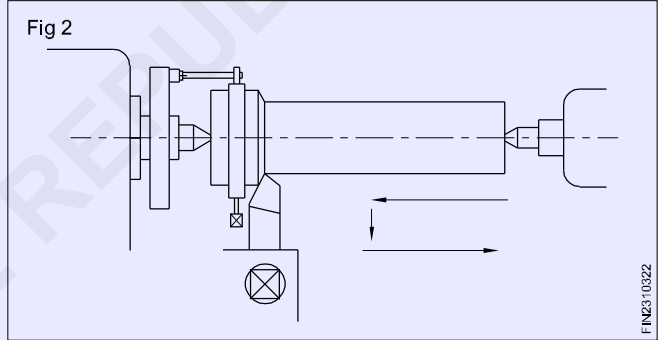
இக்கடைசல் முறையில் பணிபொருளின் வெட்டுளியைக் கொண்டுபணிப்பொருளை உருளை வடிவத்தில் இருப்பதோடு விட்டத்தின் அளவும் ஒரே சீராக இருக்குமாறு தேவையான விட்டத்திற்கு ஏற்ப மூலப்பொருளிடுத்து உலோகத்தை வெளியேற்றி கடைசல் செய்யப்படுகிறது.

ஒழுங்கற்ற கடைசல், ரப் டீல் (நுறுக்கமான வெட்டுளி) (அ) நைப் டீல் (சுத்தி மாதிரியான வெட்டுளி) பயன்படுத்தி செய்யப்படுகிறது.

இரண்டு (screw) க்களும் முழுமையான (gripping pressure) ஐக் கொண்டிருக்கும் போது முழுமையாக இறுக்கவும். (tighten fully)

ஒரு (tool height setting gauge) கொண்டு மறுபடியும் சோதிக்கவும்.

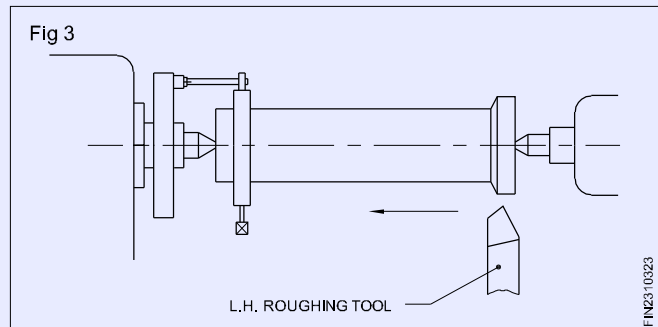
மெஷினின் அளவுக்கேற்ப கேஜ் தயாரிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். கேஜ் கிடைக்கா விட்டால் (surface gauge)-ஐ உபயோகித்து டெயில்ஸ்டாக்கில் (tail stock) பொருத்தப்பட்டுள்ள உயரத்திற்கு முனையை fix- செய்யவும். இந்த டீலை (tool) செட் (set) செய்யப் பட வேண்டிய உயரமாக எடுத்துக் கொள்ளலாம்.



ஸ்பின்டிலின் வேகம் கடைசல் செய்யப்படும் உலோகம் வெட்டு கருவியின் உலோகம் மற்றும் பரிந்துரைக்கப்பட்ட வெட்டு வேகம் ஆகியவற்றை கொண்டு கணக்கிடப்படுகிறது.

ஒழுங்கற்ற கடைசல் (Rough turning)

இக்கடைசல் அதிகப்படியான உலோகமானது நீக்கப்படுகிறது மற்றும் தேவையான அளவிற்கு நெருக்கமாகவும் முடிப்பு செய்வதற்கு போதுமான அளவிற்கு கடைசல் செய்யப்படுகிறது. நுணுக்கம்



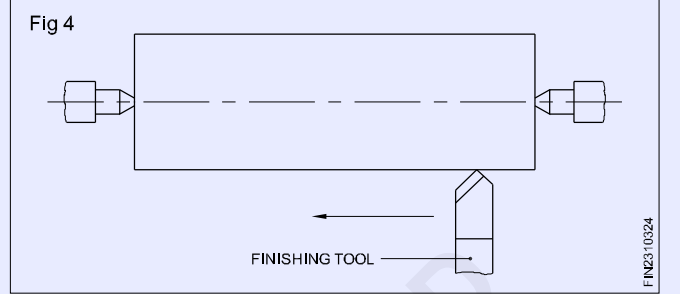
மற்றும் துல்லியம் அவசியமற்றதாகிறது. இக்கடைசன் போது சுழல்தண்டின் வேகம் குறைவாகவும் ஊட்டம் அதிகமாகவும் இருக்கும். இந்த நுணுக்கமற்ற வெட்டுளி (அ) கத்தி மாதிரியான வெட்டுளி பயன்படுகிறது.

சமக்கடைசல் ஒழுங்கற்ற கடைசல் (அ) முடிப்பு செய்யும் போது நீளமான பணிப்பொருளை இரண்டு மையங்களுக்கு இடையில் பிடிக்க வேண்டும். இவ்வாறு பிடிப்பதன் மூலம் பணிப்பொருள் ஒரே மாதிரியான விட்டம் பெற வழி வகுக்கிறது.

பினிசிங் டர்னிங் (Finish turning) (Fig 4)

இது ஒழுங்கற்ற கடைசலுக்கு பிறகு செய்யப்படுகிறது. இது பணிப்பொருளை சரியான அளவிற்கும் நல்ல இறுதிமுடிப்பிற்கும் செய்யப்படுகிறது. இறுதி முடிவு

கடைசல் வேகம் அதிகமாகவும் (ஒழுங்கற்ற முடிப்பில் வேகத்தை விட 2 மடங்கு அதிகம்) மற்றும் ஊட்டம் குறைவாகவும் கொடுக்கப்படுகிறது. இதற்கு வட்ட முகடு முடிப்பு கடைசல் வெட்டுளி (அ) கத்திவடிவ பெரிய முகடு ஆக வடிவமுள்ள வெட்டுளிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. முடிப்பு வெட்டுளியை பயன்படுத்தி முடிப்பு செய்யப்படுகிறது.

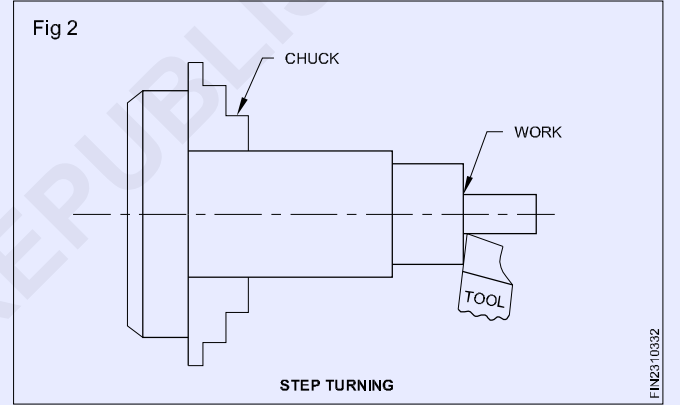
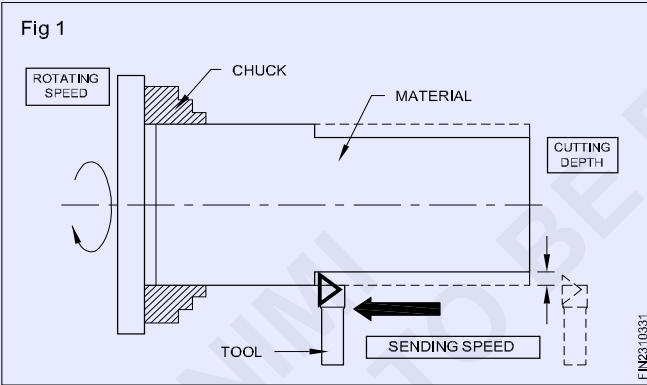


படிகடைசல் (Step Turning)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்
• படிகடைசல் பற்றி வரையறுத்தல்.

படிகடைசல் (Step turning)

பணிப்பொருளின் பல்வேறு விட்டத்தில் படிபடியாக படத்தில் காட்டியுள்ளபடி Fig.1 & 2 கடைசல் செய்யப்படுகிறது. இது சமமட்ட கடைசல் செய்வது போலவே செய்யப்படும்.



வரிபள்ளமிடல் (Grooving)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- வரிப்பள்ளமிடுதல் என்றால் என்ன என அறிதல்
- வரிப்பள்ளமிடுதல் வகை மற்றும் பெயர்கள்
- பள்ளமிடுதல் வகை ஒவ்வொன்றும் பயன்படும் விதங்கள்.

வரிப்பள்ளங்கள் (Grooving)

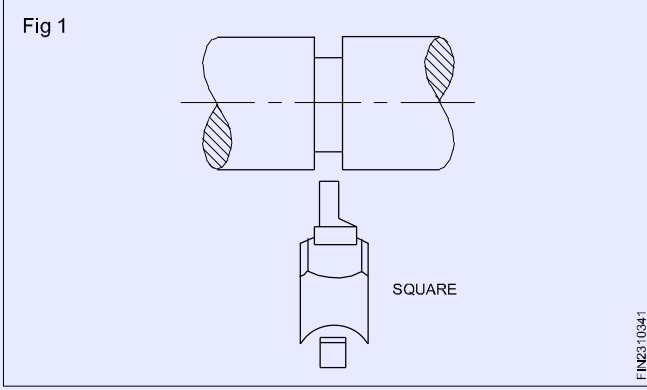
உருளை வடிவமான பணிப்பொருட்களில் வரிப்பள்ள வடிவத்தில் அல்லது வாய்க்கால் வடிவத்தில் கடைசல் செய்யப்படும் கடைசல் இயந்திர பணிக்கு பள்ளமிடுதல் என்று பெயர். வெட்டுளியின் வடிவம் அது வேலையில் செலுத்தப்படும் ஆழம் ஆகியன பள்ளத்தின் வடிவத்தை நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன.

வரிப்பள்ளங்களின் வகைகள் (Types of Grooves)

Square Grooves

ஒரு பொருளில் மரை வெட்டப்படும் கடைசி பகுதியில் சதுர வரிப்பள்ளம் வெட்டப்படுகிறது. இதனால் மரை வெட்டுளியானது அந்த வழியில் சென்ற பின்னர் வெளியில் எடுக்க ஏதுவாகிறது.

தாங்குறுப்பு ஒட்டியவாறு எடுக்கப்படும் சதுர வரிப்பள்ளங்களினால் பொருத்தக்கூடிய பாகங்கள் கழுத்து பாகத்திற்கு செங்குத்தாக பொருந்துகின்றன. (Fig 1)

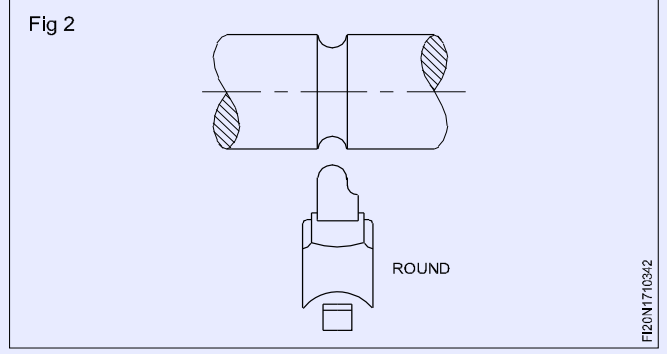


ஒரு பணிப்பொருளின் விட்டம் சாணை செய்வதன் மூலம் பூர்த்திப்பூச்சு செய்ய வேண்டியிருப்பின் தாங்குறுப்புக்கு ஒட்டியவாறு வரிப்பள்ளங்கள் செய்யப்படுகின்றன. இதனால் சாணை பிடிக்கும் சக்கரத்திற்கும் தாங்குறுப்பு பாகத்திற்கும் இடைவெளி கிடைப்பதோடு சதுர முனையும் உருவாகிறது. சதுர வரிப்பள்ளத்தின் அகலத்திற்கு ஏற்ப வெட்டுளி செய்யப்படுகிறது. நகரும் பற்சக்கரம் கூட்டமைப்பின் (assembly) நகர்த்தும். நெம்புகோல்களின் கல்விகளுக்கு இடைவெளி கொடுப்பதற்கும் நகர வரிப்பள்ளம் பயன்படுகிறது.

வட்ட வரிப்பள்ளமிடல் (Round grooving)

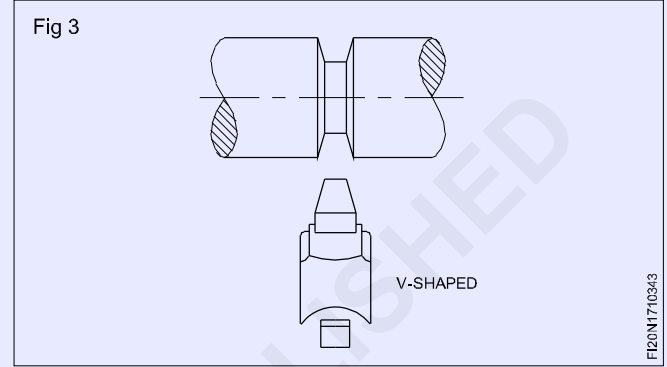
வட்ட வடிவ வரிப்பள்ளங்களும் சதுர வரிப்பள்ளங்களைப் போன்றே பயன்படுகிறது. வட்ட வடிவ வரிப்பள்ளங்கள் கூரான முனைகளில் நீக்குவதோடு பாகங்களுக்கு பலத்தையும் கொடுக்கிறது. தேவையான வட்ட வடிவம் கொண்ட வட்ட வடிவ முனை உளிகள் வட்ட வரிப்பள்ளங்கள் எடுக்க பயன்படுகிறது. (Fig 2)

Fig 2



'V' வடிவ வரிப்பள்ளமிடல் ('V' shaped grooving) (Fig 3)

Fig 3



பட்டைகள் மூலம் சுழலும் சக்கரங்களில் இத்தகைய வரிப்பள்ளங்கள் காணப்படுகின்றன.

வடிவ, வரிப்பள்ளம் மற்றவகை பட்டை இயக்கங்களில் ஏற்படும் வழக்கும் தன்மையை தவிர்க்கிறது. மரைவெட்டுதல் செய்ய வேண்டிய பொருட்களின் கடைசியிலும் வரிப்பள்ளங்கள் வெட்டப்படுகின்றன.

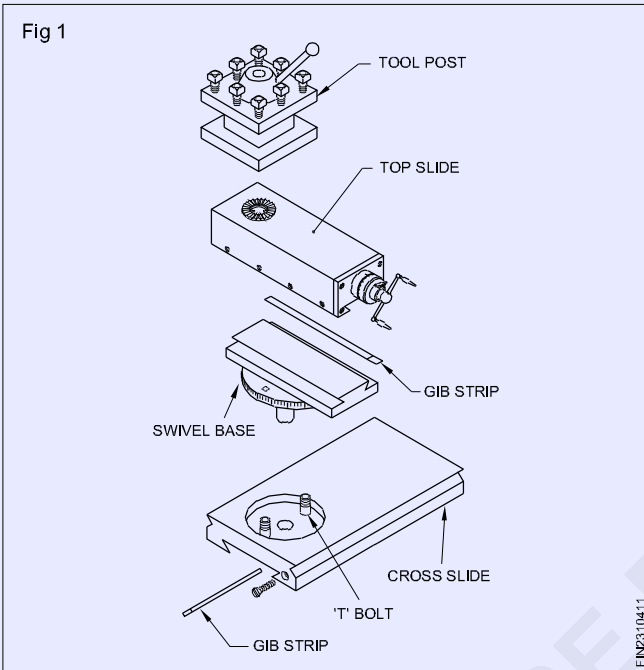
இதனால் வெட்டுளியானது அந்த வரிப்பள்ளங்கள் மரையிடுவதற்கான உளிகளைச் செலுத்த பயன்படுகிறது. குறைந்த ஆழமுடைய வரிப்பள்ளங்கள் தேவையான கோணத்தில் அரைவை செய்யப்பட்ட வெட்டுளிகளால் அமைக்கப்படுகின்றன. சக்கரங்களில் காணப்படும் வரிப்பள்ளங்கள் கடைசல் உள்ள கூட்டு நழுவி மூலம் ஒவ்வொரு முகப்பு பாகத்திலுருந்து செதுக்கப்பட கொடுத்து வடிவ வரிப்பள்ளம் காடி செய்யப்படுகின்றன.

டூல் போஸ்ட் (Tool Post)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் டூல் போஸ்ட்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- வெவ்வேறு வகை டூல் போஸ்ட்களின் அம்சங்களை ஒப்பிட்டுக் கூறல்.

உளி அல்லது உளிகளை உளித்தூணானது (டூல் போஸ்ட்டானது) உறுதியாக இறுக்கிப் பிடிக்கிறது. இந்த உளித்தூண், மேல் நழுவினின் மேல் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். (Fig 1)



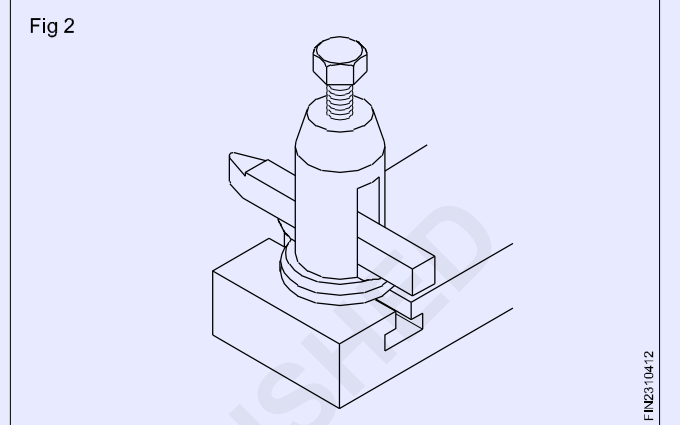
கீழ்க்கண்ட வகை உளித்தூண்கள் (டூல் போஸ்ட்கள்) பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- அமெரிக்கன் வகை (டூல் போஸ்ட்)
- ஒருவழி உளித்தூண் அல்லது திருப்பு வகை (Indexing type) அல்லது சதுர டூல் போஸ்ட் (square tool post)
- துரித மாற்று (quick change tool post)

ஒரு வழி டூல் போஸ்ட் (Single way tool post) (Fig2)

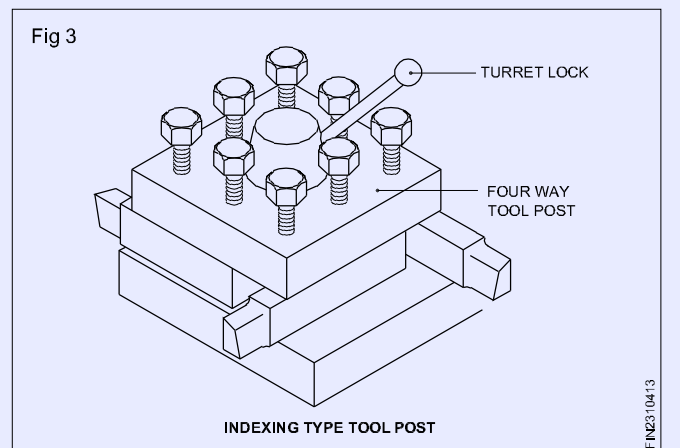
இந்த உளித்தூண் ஒரு வட்ட வடிவ உடற்பாகம் கொண்டது. அதில் ஒரு நீளத்துணை உளியை கொள்ளும் வண்ணம் அமைந்திருக்கும்.

இதன் அடிப்பாகத்தில் வட்ட வடிவ வளையமும், ஒரு அசையும் துண்டும் (படகுப் பகுதியும்) இறுக்கிப் பிடிப்பதற்கான மரையாணியும் இதில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.



படகுத் துண்டின் மீது வெட்டும் உளி பொருத்தப்பட்டு இறுக்கிப் பிடிக்கப்படும். வெட்டு முனையின் உயரத்தை அசையும் துண்டின் துணை கொண்டு மாற்றியமைக்க முடியும். இதற்கு அடிப்பாக வளையம் துணை செய்யும். இவ்வகை உளித்தூண்களில் ஒரே ஒரு உளியை மட்டும் தான் பிடிக்க முடியும். இந்த தூணின் உறுதித் தன்மை குறைவானது. ஏனென்றால் ஒரே ஒரு திருகாணியைக் கொண்டுதான் உளி இறுக்கிப் பிடிக்கப்படுகிறது.

திருப்பும் வகை டூல் போஸ்ட் (Indexing type tool post) (Fig 3)



இந்த வகை உளித்தூணை சதுர வகை தூண் அல்லது நால்வகை வழி கொண்ட உளித்தூண் எனவும் கூறலாம். இவ்வகை உளித்தூண்களில் ஒரே நேரத்தில் 4 உளிகளைக் பொருத்த முடியும். பணி செய்யும் போது, நமக்குத் தேவையான

உளியை செயல்படுத்தும் நிலைக்கு அமைத்து கடைசல் செய்யலாம். சதுரத் தூணை, கைப்பிடி நெம்பு கோல் உதவியுடன் இறுக்கிப்பிடிக்கலாம்.

கைப்பிடியைத் தளர்த்தி, அடுத்த உளியை பணிசெய்யும் நிலைக்குக் கொண்டு வர முடியும். இப்படித் திருப்புவதை கையினாலோ அல்லது தானியங்கு முறையிலோ அமைக்க முடியும்.

இதன் நிறைகள் கீழ்வருமாறு (The advantages are as follows)

ஒவ்வொரு உளியும் பல திருகாணிகளால் இறுக்கிப் பிடிக்கப்படுகிறது. ஆகவே வலிமையான இறுக்கமும் உறுதியும் ஏற்படுகிறது.

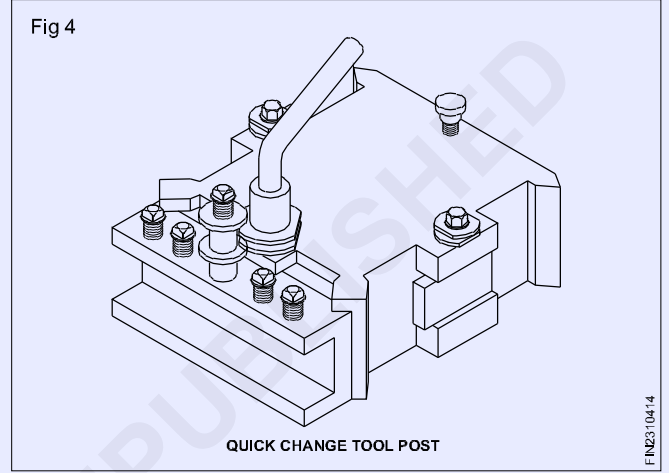
வெவ்வேறு பணிகளுக்காக அடிக்கடி வெட்டுளிகளை மாற்றத் தேவையில்லை. ஏனென்றால் நான்கு உளிகளும் ஒரே நேரத்தில் இறுக்கிப் பிடிக்கப்படுகின்றன.

குறையென்று எடுத்துக் கொண்டால் உளிகளை அமைவு செய்ய அதிக கைத்திறன் தேவைப்படும். மைய உயரத்தை அமைவு செய்ய அதிக நேரம் பிடிக்கும்.

துரித மாற்று டீல் போஸ்ட் (Quick change tool post) (Fig 4)

நவீன கடைசல் இயந்திரங்களின் இவ்வகை உளித்தூண்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. வெட்டுளிகளை மாற்றுவதற்குப் பதிலாக உளி ஏற்பிகளையே மாற்ற முடியும். உளிகள், ஏற்பிகளில், ஸ்திரமாக பிடிக்கப்பட்டிருக்கும்.

இவை அதிக விலையுடையவை. அதிக எண்ணிக்கையிலான உளி ஏற்பிகள் தேவைப்படும். ஆனால் மைய உயரங்களை அமைவு செய்வது இவ்வகையில் எளிதாக நடைபெறும். சிறப்பான இறுக்கம் கிடைக்கிறது.

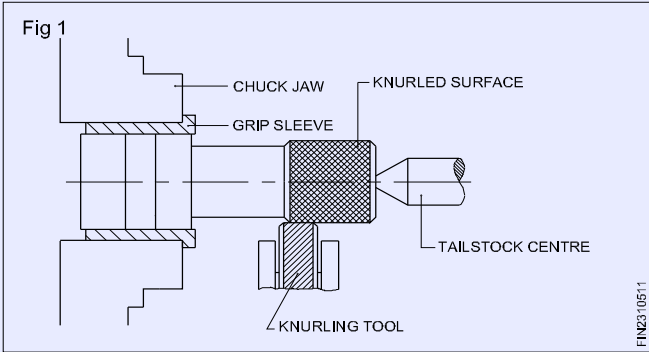


லேத் ஆப்பரேஷன் நர்லிங் - (Lathe Operation - Knurling)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- கீறலிடும் முறையை விளக்குதல்
- கீறலிடும் பயன்களை கூறுதல்
- கீறல் வகைகள் மற்றும் கீறல் வடிவ வகைகளை கூறல்
- நர்லிங்குகளின் கிரேடுகளின் பெயர்களை கூறுதல்
- பல்வேறு வகையான நர்லிங் டூல் ஹோஸ்டர்களை ஒப்பீடு செய்தல்.

நர்லிங் Knurling (Fig 1)



கீறலிடும் உளிகளைக் கொண்டு உருளையான பணிப்பொருட்களில் மேற்புறங்களில் நேரான கோடுகளிடுவதோ, வைரம் போன்று வடிவமிடுவதோ கீறலிடல் எனப்படும். இது ஒரு வெட்டும் செயல்முறையல்ல. இது ஒரு குறைந்த சுழல் தண்டு வேகத்தில் (கடைசல் வேகத்தில் 1/3 பங்கு) இது செய்யப்படுகிறது. கரைக்கப்பட்ட எண்ணெயைப் (Soluble oil) பொதுவாக குளிரூட்டியாகப் பயன்படுத்துவர். நல்ல பரப்பு முடிப்பு பெற சில சமயங்களில் நேரிடை வெட்டு எண்ணெயையும் (Stright cutting oil) பயன்படுத்தலாம்.

நோக்கம் Purpose of knurling

கீழ்க்கண்ட நோக்கங்களுக்காக உருளையான பணிப்பொருட்களை நர்லிங்யிடப்படுகின்றன.

இயந்திர உதிரி பாகங்கள் மற்றும் கையக உளிகளின் நல்ல கைப்பிடித்தன்மை (good hand grip) பெற

பணிப்பொருளுக்கு நல்ல தோற்றம் கொடுக்க அழுத்திப் பொருத்தம் செய்யும் (press fit assembly)

ஒரு பாகத்தின் விட்டத்தினை சிறிது அதிகமாக்க நர்லிங்கின் வகைகள் மற்றும் நர்லிங் வடிவங்கள் (Types of knurls and knurling patterns)

வைர வடிவக் கீறலிடல் (Diamond knurling)

நேரான கீறலிடல் (Straight knurling)

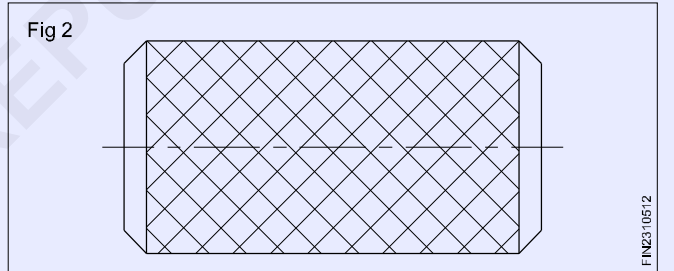
குறுக்குக் கீறலிடல் (Cross knurling)

குழியான கீறலிடல் (Concave knurling)

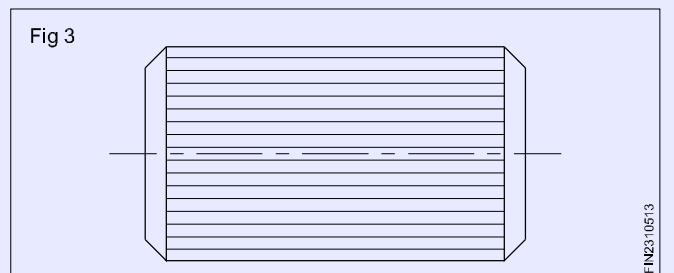
குவியான கீறலிடல் (Convex knurling)

வைர வடிவக் நர்லிங் (Diamond knurling) (Fig 2)

வைர வடிவ நர்லிங் அமைப்புக்களை கடைசல் இயந்திரத்தில் பெறுவதற்கு வைர கரையிடுதல் எனப்பெயர். இது சில உருளைகளின் குழுமங்களினால் (set of rolls) பெறப்படுகிறது. ஒரு உருளையின் வலக்கர முறுக்கு பற்களும் இன்னொரு உருளையில் இடக்கர முறுக்கு (helical) பற்களும் அமைந்திருக்கும்.



நேரான நர்லிங் (Straight knurling) (Fig 3)

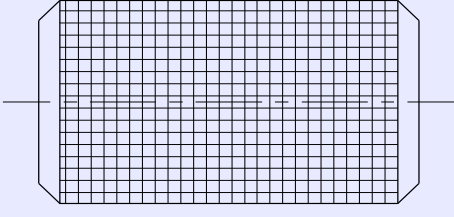


நேரான கோடுகளிட்ட வடிவங்களாக நர்லிங்யிடுவதை நேரான கீறலிடல் எனலாம். ஒன்று அல்லது இரண்டு நேரான பற்களைக் கொண்ட உருளைகளைக் கொண்டு இக் கீறல் செய்யப்படுகிறது.

குறுக்குக் நர்லிங் (Cross knurling) (Fig 4)

சதுர வடிவக் கீறல் வடிவங்களை இக்கரணையில் கொடுக்கின்றன. ஒரு உருளையில் நேரான பற்களும் மற்றொரு

Fig 4

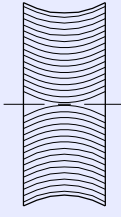


FN2310514

உருளையில் அதன் அச்சுக்கு செங்குத்தான பற்களும் அமைந்திருக்கும். இந்த இரு உருளைகளைக் கொண்டு இக்கீறலிடல் நடைபெறுகிறது.

குழிவகை நர்லிங் (Concave knurling) (Fig 5)

Fig 5

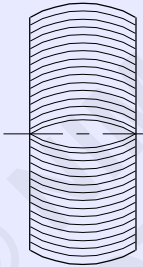


FN2310515

குழி வடிவமான ஒரு பணிப்பொருளின் தளத்தில் குவியிடப்பட்ட ஒரு கீறலிடும் கருவியைக் கொண்டு இக்கீறலிடல் செய்யப்படும். உளியை உட்புகுத்துதல் மூலம் இது நடைபெறும். நீளவாட்டில் கீறல் கருவியை நகர்த்தக் கூடாது. உருளையின் அகலத்தைப் பொருத்து கீறல் நீளம் அமையும்.

குவிவகை நர்லிங் (Convex knurling) (Fig 6)

Fig 6

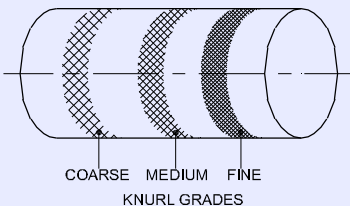


FN2310516

குவி வடிவமான பணிப்பொருளின் தளத்தின் மீது ஒரு குவிவடிவ கீறல் கருவியைக் கொண்டு இக்கீறலிடல் செய்யப்படும். இதுவும் கருவியை உட்புகுத்தல் மூலம் செய்யப்படும்.

நர்லிங்கின் தரங்கள் (Grades of knurling) (Fig 7)

Fig 7



FN2310517

பெருங்கீறலிடல் Coarse knurling

நடுநிலை கீறலிடல் Medium knurling

நுண்கீறலிடல் Fine knurling

1.75 மிமீ புரியளவு (14 TPI) (pitch) உள்ள பெருங்கீறலதுல் உளிகளால் செய்யப்படுவது பெருங்கீறலதுடல் ஆகும்.

0.75 மிமீ பிட்ச் (33 TPI) உள்ள நுண்திறல் உளிகளால் அமைக்கப்படுகிறது.

1.25 மிமீ புரியளவு (21 TPI) உள்ள நடுநிலைகீறல் உளிகளால் அமைக்கப்படுவது ஆகும்.

நர்லிங் டூல் ஹோல்டர் (Types of knurling tool-holders)

ஒற்றை உருளைக் கீறுளி ஏற்பி இணையாகக் கீறலிடும் கீறுளி ஏற்பிகள்

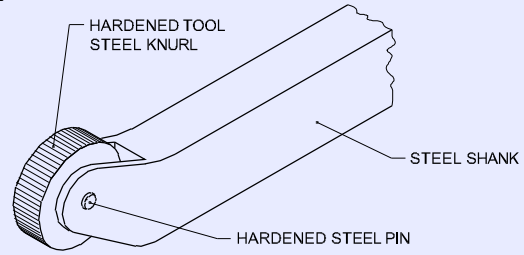
மூட்டு இணைப்பு வகை கீறுளி ஏற்பிகள்

கழலும் வகை கீறுளி ஏற்பிகள் (பொதுக்கீறுளி ஏற்பிகள்)

கீறுளி ஏற்பிகள் வெப்பப் பதனிடப்பட்ட ஒரு எஃகு காம்பையும் கடினப்படுத்தப்பட்ட எஃகிலான ஒரு ஜோடிக் கீறல் உருளைகளையும் கொண்டிருக்கும். கடினப்படுத்தப்பட்ட ஒரு உருளை கம்பி மீது இந்தக் கீறு உருளைகள் இலகுவாக கழலும் வண்ணம் அமையப்பட்டிருக்கும்.

ஒற்றை உருளைக் கீறுளி ஏற்பி (Fig 8)

Fig 8



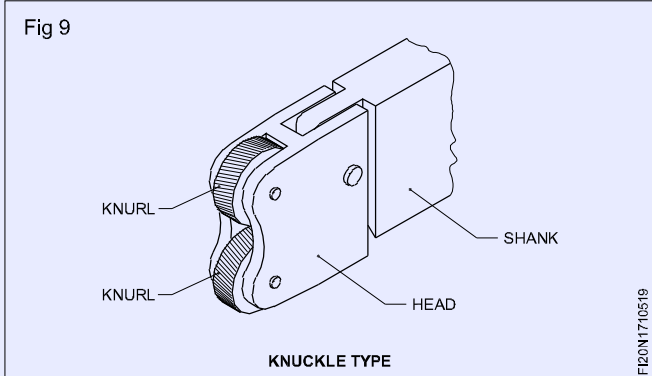
SINGLE ROLLER TYPE

FN20N1710518

இந்த ஏற்பியில் ஒரே ஒரு உருளை மட்டும் தான் உண்டு. அதன் துணை கொண்டு நேரான கீறல் கோடுகளைப் பெறலாம்.

மூட்டு இணைப்பு வகை கீறுளி ஏற்பி (Fig 9)

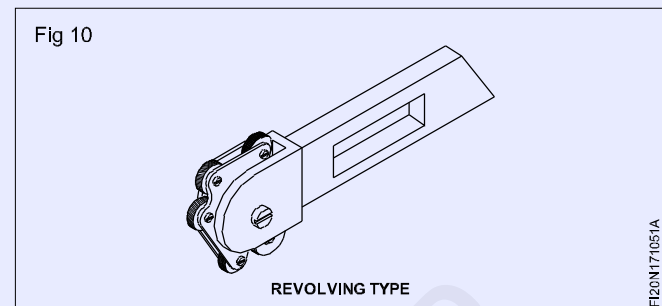
இந்த வகை ஏற்பிகளில் ஒரே கீறல் புரியளவு உள்ள இரண்டு கீறல் உருளைகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த உருளைகள் நேரானப் பற்களையோ முறுக்கலான பற்களையோ கொண்டிருக்கும். இந்த உளி தானே மையத்தை அமைத்துக் கொள்ளும்



சுழலும் தலை கீறுளி ஏற்பிகள் (Fig 10)

இது பொதுக் கீறுளி ஏற்பி எனவும் கூறப்படும். இதில் மூன்று ஜோடி உருளைகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அதாவது பெருங்கீறல்

மிதமான கீறல் மற்றும் நுண் வகை கீறல் உருளைகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இவை அனைத்தும் ஒரு குழலும் தலையில் பொறுத்தப்பட்டிருக்கும். இத்தலைக் கடின படுத்தப்பட்ட ஒரு உருளை கம்பி (pin) மீது சுழலக் கூடியதாக இருக்கும் இதுவும் தானே மையப்படுத்திக் கொள்ளும் வகையை சார்ந்தது.



பல்வேறு வகையான நர்லிங் டீலுக்கிடையே ஒப்பிடுதல்

சிங்கிள் ரோலர்	நக்கல் ரோலர்	ரிவால்விங் ரோலர்
1 ஒரு ரோலல் உள்ளது	ஒரு ஜோடி ரோலர்கள்	மூன்று ஜோடி ரோலர்கள்
2 ஒரு வகை நர்லிங் கிடைக்கும்	குறுக்கு வைர வடிவ நர்லிங் பெறப்படுகின்றன	பல்வேறு வகை பிட்ச் நர்லிங் பெறப்படுகின்றன
3 செல்ஃசென்டரில் இல்லை	செல்ஃ சென்டரிங்	செல்ஃ சென்டரிங்

நர்லிங் ஸ்பீடு மற்றும் ஃபீடு

கீழ்க்கண்ட அட்டவணை மூலம் தேவையான ஸ்பீடுகள் பெறப்படுகின்றன. டைமன்ட் வகை

நர்லிங் டீலின் ஃபீடு ஆனது ஸ்ரெயிட் மற்றும் டைகோனல் வகை டீலின் ஃபீடை விட குறைவாகும்.

Straight or Diagonal

End - FEED KNURLING

Approximate

FEED per REVOLUTION

T.P.I	Alum Brass	Mild Steel	Alloy Steel
12	.008"	.006"	.004"
16 - 20	.010"	.008"	.005"
25 - 35	.013"	.010"	.007"
40 - 80	.017"	.012"	.009"

Straight or Diagonal

IN - FEED KNURLING

Approximate

REVOLUTION

T.P.I	Alum Bras	Mild Steel	Alloy Steel
12	12	15	25
16-20	10	13	22
25-35	8	11	20
40-80	6	9	18

நிலையான சரிவுகள் (Standard Tapers)

நோக்கங்கள்: இப்பாட முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- சரிவினை பற்றி விளக்குதல்
- சரிவுகளின் பயன்களைக் கூறுதல்
- சரிவுகளைக் குறிப்பிடும் முறையைக் கூறுதல்
- சரிவுகளைக் குறிப்பீடு செய்யும் பொழுது கையாளப்பட வேண்டிய முறைகளைக் கூறுதல்
- தானே பிடித்து கொள்ளும் மற்றும் தானே விடுவித்துக் கொள்ளும் சரிவுகளின் அம்சங்களை வேறுபடுத்திக் கூறல்
- தானே பிடித்துக் கொள்ளும் பல்வேறு வகையான சரிவுகளின் பெயர்களையும் அவைகளின் அம்சங்களையும் கூறுதல்
- தானே விடுவித்துக் கொள்ளும் சரிவுகளின் அம்சங்களைக் கூறுதல்
- பின் சரிவு (pin taper) மற்றும் கீவே சரிவு (keyway taper) ஆகியவைகளின் அம்சங்களைக் கூறுதல்.

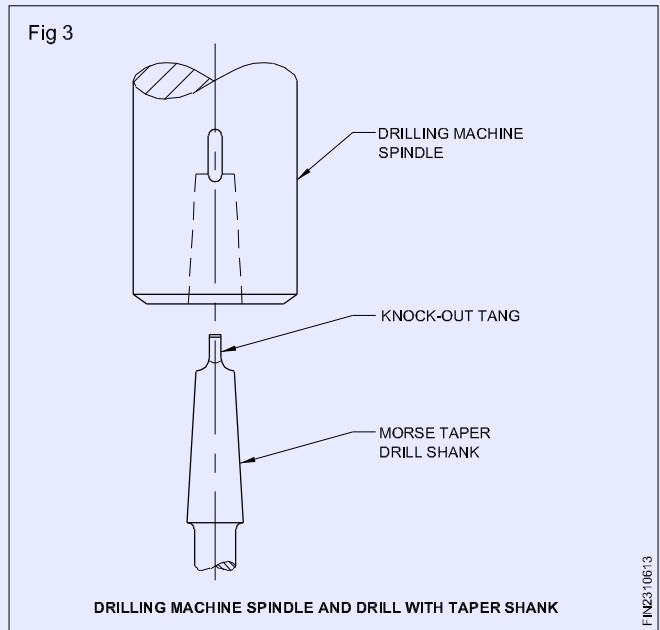
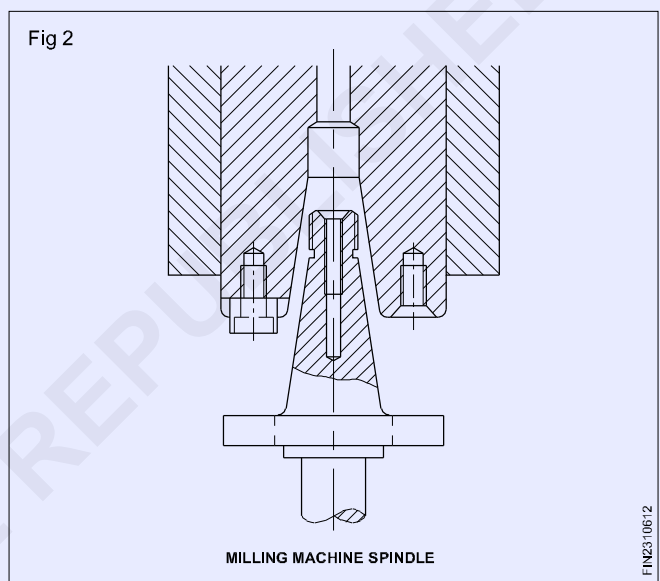
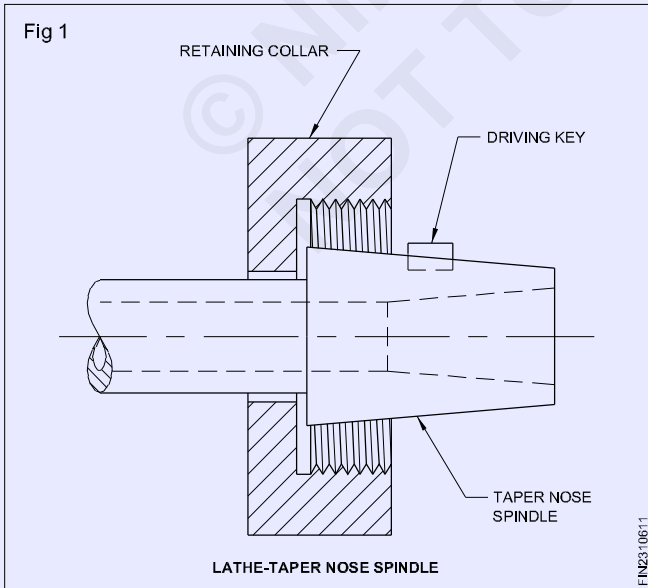
சரிவின் விளக்கம் (Definition of Taper)

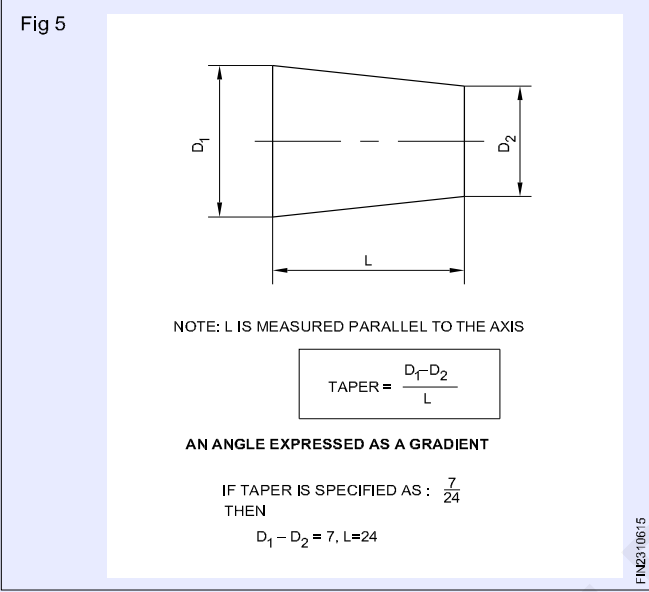
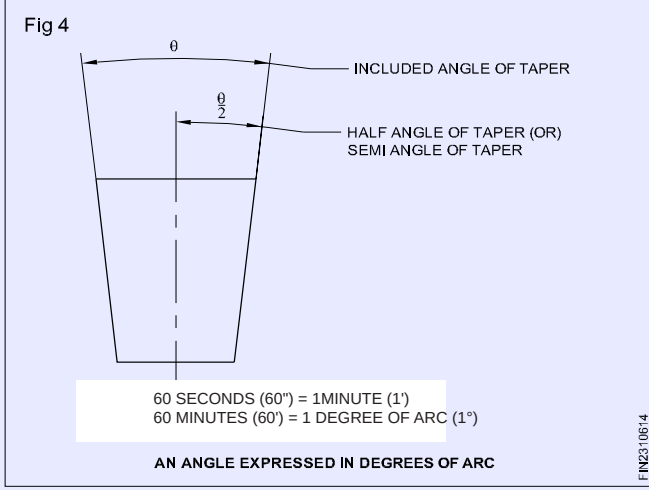
சரிவானது பணிப்பொருளின் அளவின் முனையின்நீளத்திலிருந்து சீராக அதிகமாகவது அல்லது குறைவது என்பதாகும்.

சரிவுகளின் பயன்களாவன (Tapers are used for)

- தானாகவே நேர்ப்படுத்திக் கொள்ள ஒருங்கிணைப்பில் பாகங்களை அதன் இடத்தில் அமைக்க.
- பாகங்களை எளிதாக ஒருங்கிணைக்கவும் பிரிக்கவும்
- ஒருங்கிணைப்பின் மூலம் இயக்கத்தை செலுத்த.

பொறியியல் ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளின் சரிவுகள் பல்வேறு வகையில் உபயோகப்படுகின்றன. (Figs 1,2 & 3)





சரிவைக் குறிப்பிடும் விதங்கள் கீழ்க் குறிப்பிட்டுள்ளவைகளைப் பொருத்துள்ளது.

- சரிவின் நெடுந்தன்மை (steepness of the tapers)
- அளந்திடக் கையாளும் முறை (method adopted for measuring) (Fig 4 & 5)

சரிவைக் குறிப்பீடு செய்தல் (Specification of tapers)

வரைபடத்தில் சரிவைக் குறிப்பீடு செய்யும் பொழுது அது கீழ்க்கண்டவற்றைக் காட்ட வேண்டும்.

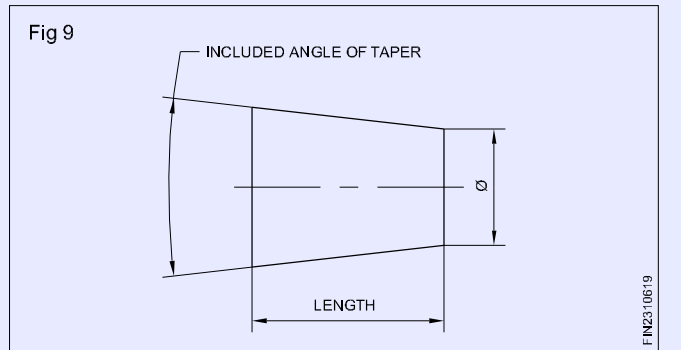
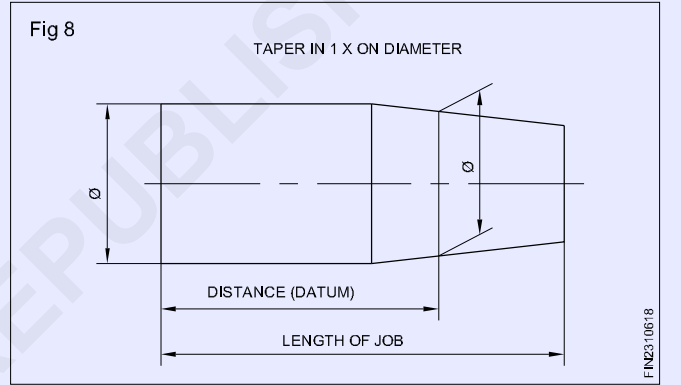
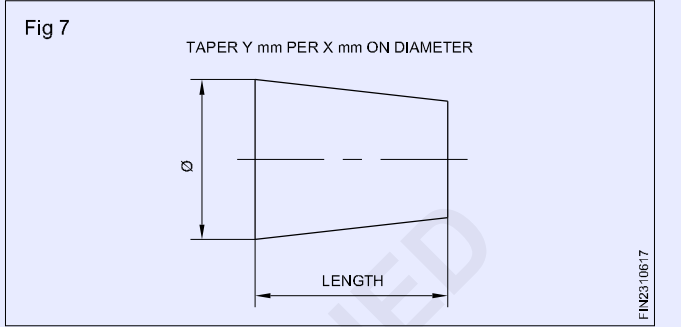
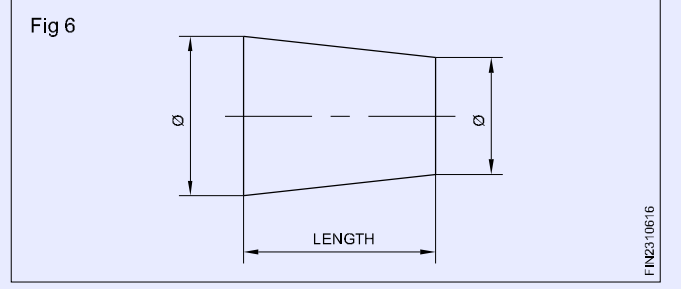
சரிவின் கோணம்

பாகத்தின் அளவு (Figs 6,7, 8 & 9)

நிலையான சரிவுகள்

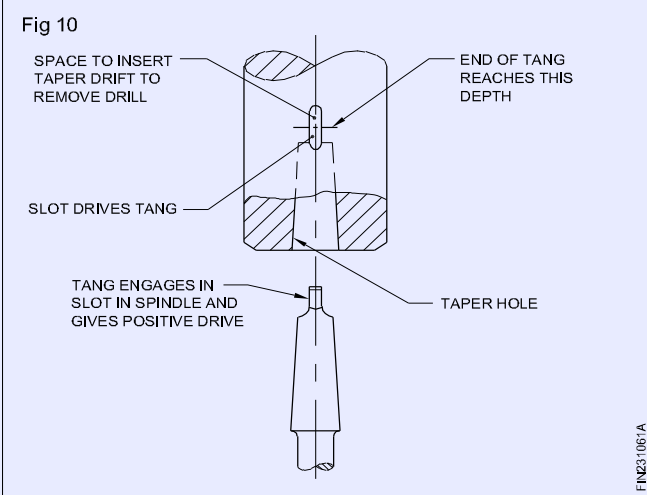
கருவிகளைப் பிடிக்கும் சரிவுகள்

இயந்திரத்தில் கருவிகளைப் பிடிக்க இரண்டு வகையான சரிவுகள் பயன்படுகின்றன.



- தானாகவே பிடித்துக் கொள்ளும் சரிவுகள்
 - தானாகவே விடுவித்துக் கொள்ளும் சரிவுகள்
- தானாகவே பிடித்துக் கொள்ளும் சரிவுகள் (Self-holding tapers)**

தானாகவே பிடித்துக் கொள்ளும் சரிவுகள் குறைவான சரிவுக் கோணத்தைப் பெற்றிருக்கும். இவைகள், மற்ற பூட்டும் உபகரணங்கள் இல்லாமலேயே டிரில்கள், ரீமர்கள் போன்ற வெட்டுக் கருவிகளைப் பிடித்துக் கொள்ளவும் இயக்கவும் பயன்படுகின்றன. (Fig10)



தானாகவே விடுவித்துக் கொள்வதற்கான நிர்ணயிக்கப்பட்ட சரிவுகளாவன

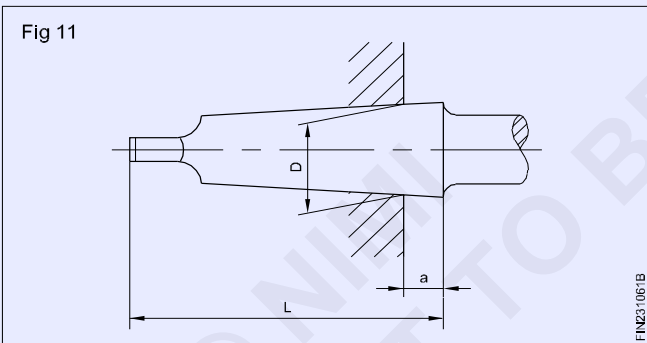
மெட்ரிக் சரிவு

மோர்ஸ் சரிவு

மெட்ரிக் சரிவு (Metric taper)

இந்த சரிவானது விட்ட அளவில் 1:20 விகிதத்தில் இருக்கும். மெட்ரிக் சரிவுகளில், பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் காம்பு (shank) அளவுகள் 4,6,8,10,12,16,20 மற்றும் 25 ஆகும்.

சாங்க் மெட்ரிக் சரிவு அளவு என்பது, படத்தில் D என்று காட்டப்பட்டுள்ள இடத்தின் விட்டமாகும். (Fig 11)



மோர்ஸ் சரிவு (Morse taper)

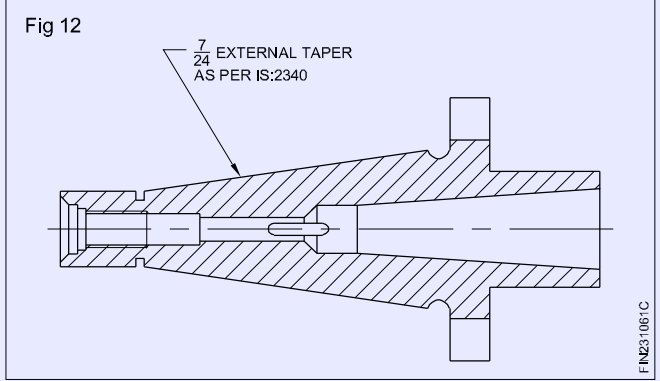
பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சரிவுக் சாங்க்களின் (taper shank) அளவுகளாவன,

0,1,2,3,4,5 மற்றும் 6

மோர்ஸ் சரிவின் அளவைப் பொருத்து சரிவானது வேறுபடும். அது 1:19:002 முதல் 1:20:047 வரை வேறுபாடு கொண்டிருக்கும்.

தானாகவே விடுவித்துக் கொள்ளும் 7/24 சரிவு (Self-releasing 7/24 taper) Fig 12

பொதுவாகத் துருவு இயந்திரத்தில் உள்ள சுழல் தண்டு முனைகளிலும் சீறச்சிலும் இவ்வகை



தானாகவே விடுவித்துக் கொள்ளும் சரிவுகள் இருக்கும். நிர்ணயிக்கப்பட்ட தானாகவே விடுவித்துக் கொள்ளும் சரிவு அளவு 7/24 ஆகும். இந்த நெடும் சரிவானது, ஒருங்கிணைப்பில் பாகங்கள் சரியான இடத்தில் அமரவும், விடுவிக்கப்படவும் உதவுகின்றன. இச்சரிவு ஒருங்கிணைப்பில் பொருத்தப்பட்ட பாகத்தை இயக்குவதில்லை. எனவே இயக்குவதற்கு கூடுதல் அம்சங்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன.

பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் 7/24 சரிவுகளின் அளவுகள் 30,40,45,50 மற்றும் 60 ஆகும். 30 எண் கொண்ட 7/24 சரிவின் விட்ட அளவு அதிகபட்சமாக 31.75 மிமீ ஆகவும், 60 எண்ணின் அளவு 107.950 மிமீ ஆகவும் இருக்கும். பிற அளவுகள் அனைத்தும் இந்தத் தொடருக்குள் இருக்கும்.

பிற ஒருங்கிணைப்புப் பணிகளில் பல்வேறு வகையான சரிவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன (Tapers used in other assembly work)

அவைகளில் அதிகமாகப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுபவைகள்,

ஆணி சரிவு (Pin taper)

கீ மற்றும் கீ-வே சரிவுகள் (key and keyway taper)

பின் சரிவு (Pin taper)

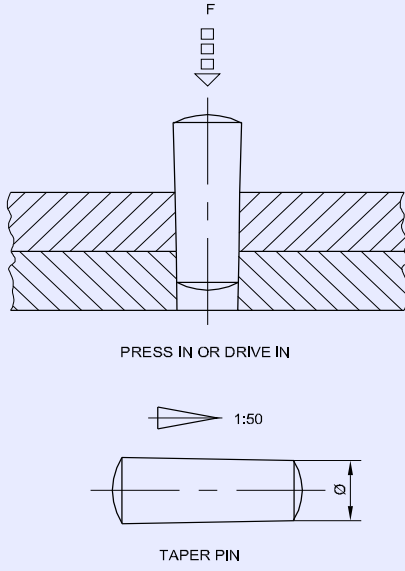
ஒருங்கிணைப்புப் பணிகளில் பயன்படுத்தப்படும் உருளை ஆணிகளில் இவ்வகை சரிவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. (Fig 13)

இந்த சரிவானது 1:50 ஆகும்.

சரிவு ஆணியின் விட்டம் என்பது சிறிய வட்டத்தைக் குறிக்கும்.

பாகங்களை இணைக்கும் பொழுதும், பிரிக்கும் பொழுதும் அவைகளின் இடம் மாறாமல் இருக்க இந்த சரிவு ஆணிகள் உதவுகின்றன.

Fig 13



FN231061D

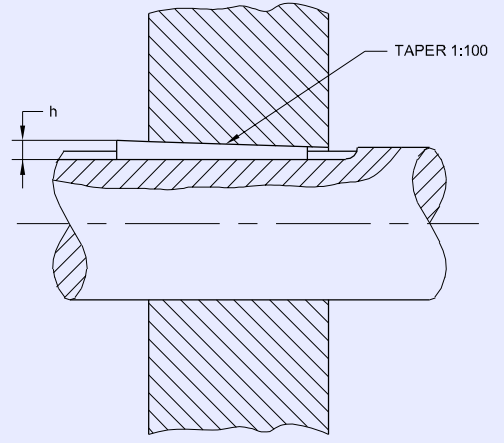
கீ மற்றும் கீ-வே சரிவுகள் (key and keyway taper) (Figs 14 and 15)

இதன் சரிவு 1:100 ஆகும்.

இச்சரிவானது ஆப்பு மற்றும் ஆப்புக் காடிகளில் பயன்படுகிறது.

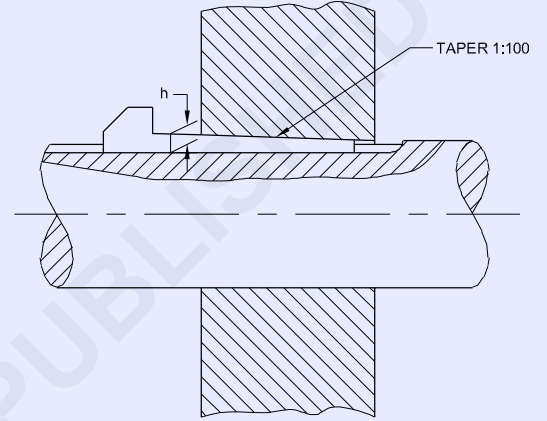
தனிச்சிறப்புப் பயன்களுக்குப் பயன்
படுத்தப்படும் சரிவுகளைப் பற்றி
மேலும் அறிந்து கொள்ள IS: 3458 - 1981
ஐக் காண்க

Fig 14



FN231061E

Fig 15



FN231061F

திருகு மரை (Screw Threads)

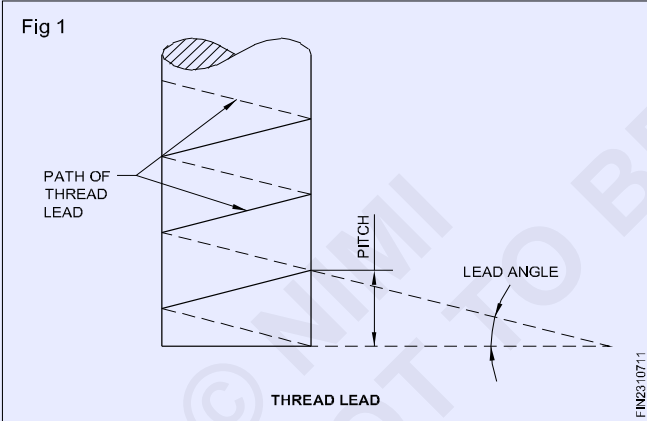
நோக்கங்கள் : இப்பாட முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- திருகு மரைப் பற்றி அறிதல்
- திருகு மரைகளின் பயன்களைக் கூறுதல்

ஸ்குரு திரட் என்றால் என்ன? (What is a screw thread?)

ஒரு உருளையான பொருளின் பரப்பின்மீது சுருள் வடிவத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள ஒரே சீரான வடிவம் கொண்ட பள்ளம் திருகுமரை எனப்படுகிறது.

உருளையின் வெளிப்பரப்பில் சுற்றளவில் அமைக்கப் பெறும் ஸ்குரு திரட்டை வெளி ஸ்குரு திரட் என்கிறோம். எடுத்துக்காட்டாக மரையாணிகள் திருகாணிகள், திருகுசுச்சிகள் மற்றும் மரையிடப்பட்ட சுழல் தண்டுகள் போன்றவை வெளி திருகு மரைகளை கொண்டவை ஆகும். Fig 1-ல் உள்ளீடற்ற (helix) உருளை வடிவங்களில் அமையப் பெறும் மரைகளை உள் ஸ்குரு திரட் எனலாம். உதாரணம் திருகுகளில் (nuts) மற்றும் மரையிடப்பட்ட மூடிகள். (Fig 1)



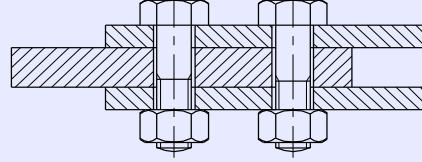
வெளி மற்றும் உள் மரைகள் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு (assemble) பல்வேறு பொறியியல் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Fig 2)

திருகு மரைகளின் பயன்கள் (Uses of screw threads)

பாகங்களைத் தேவையான போது இணைக்கவும், பிரிக்கவும், பிணைப்பிகளாகவும் (fasteners) (Fig 2)

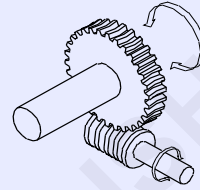
எந்திரங்களின் ஒரு பாகத்திலிருந்து இன்னொரு பாகத்திற்கு இயக்கங்களை, (motion) மாற்றவும் (Fig 3)

Fig 2



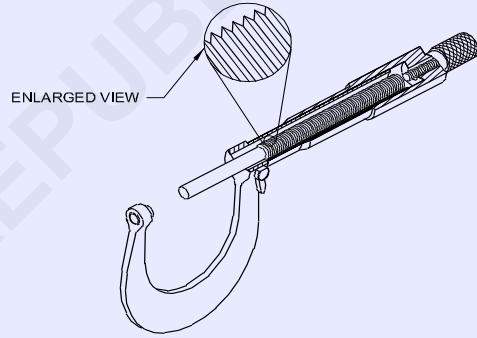
FN2310712

Fig 3



FN2310713

Fig 4

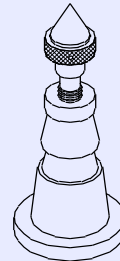


FN2310714

துல்லியமான அளவுகள் எடுக்கவும் (Fig 4)

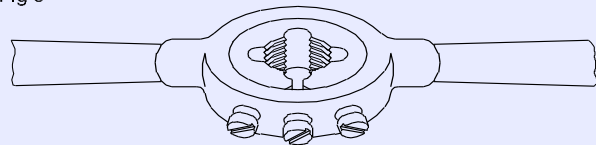
அழுத்தம் (pressure) கொடுக்கவும் (Fig 5&6) சரிகட்டவும் (adjustments) திருகுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

Fig 5



FN2310715

Fig 6



FN2310716

ஸ்கொயர், வார்ப், பட்ரஸ் மற்றும் ஆக்ம் மரைகள் (Square, worm, buttress and acme threads)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

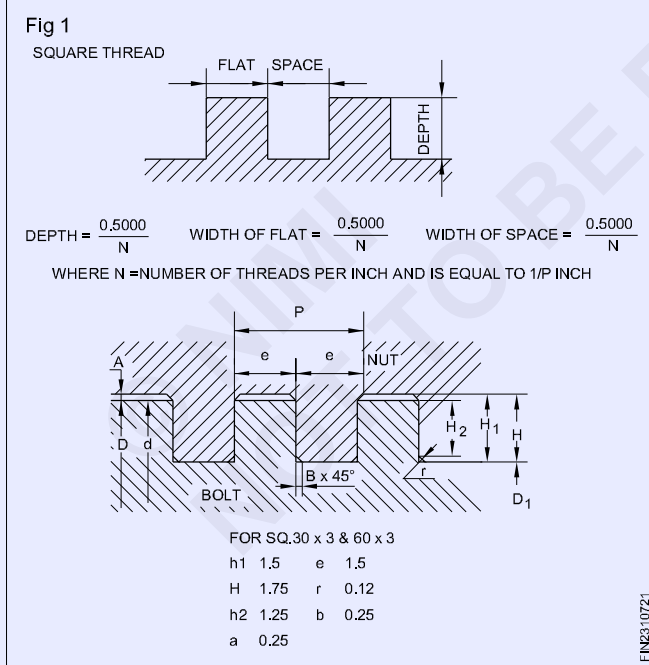
- சதுர வடிவ மரையை அடையாளங் கண்டு அவற்றின் பயன்களை வரையறுத்துக் கூறல்
- சதுர வடிவ மரையின் பாகங்களுக்கும் மற்றும் புரி இடை அளவுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை விவரித்தல்
- மாற்றம் செய்யப்பட்ட சதுர வடிவ மரையை அடையாளகண்டு அவற்றின் பயன்பாடுகளைக் கூறல்
- சாய் சதுர வடிவ மரையினை அடையாளங் கண்டு அவற்றின் பயன்களைக் கூறல்
- பல்வேறு சாய்சதுர வடிவ மரைகளின் பல்வேறு பாகங்களுக்கும் புரியிடை அளவுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்புகளைக் கூறல்.

சதுரம் மற்றும் சாய்சதுர மரைகள் (Square and trapezoidal threads)

சதுர மற்றும் சாய்சதுர மரைகள் 'V' வடிவ மரைகளை விட அதிகமாக பரப்புகளை குறுக்கு வசத்தில் கொண்டுள்ளன. நகர்வுகள் மற்றும் சக்தியை கடத்துவதற்கு 'V' மரைகளை விட இவைகள் சிறப்பானவை. இணைக்கும் பணிகளுக்கு இவைகள் பயன்படாது.

சதுர மரைகள்

இந்த வகை மரைகளில், சாய்வுப் பகுதியானது மரையின் அச்சுக்கு செங்கத்தாக இருக்கும். புரியிடை அயவு மற்றும் அதனுடன் தொடர்புள்ள பாகங்கள் Fig 1.ல் காட்டப்பட்டுள்ளன.



சதுர வடிவ மரைகள் நகருதலை செய்யவும், சக்தியை கடத்தவும் உபயோகமாகிறது. உதாரணம் திருகளவி இறுக்கியின் கைப்பிடி, குறுக்கு நகற்றி மற்றும் ஒருங்கிணைந்த நகர்த்தி மற்றும் மரையிடப்பட்ட உருளைகளை இயக்கும் தண்டுகள்

பெயரிடுதல் (Designation)

60மிமீ நாமினல் விட்டம், 9மிமீ புரியிடை அளவு உடைய சதுர வடிவ மரையானது குறிப்பிடப்படும் விதம். Sq. 60 x 9 IS: 4694-1968

அளவுகளான a, b, e, p, H₁, h₁, h₂ & d₁ ஆனது மரையின் வரிசைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கப்படும்.

மாற்றியமைக்கப்பட்ட சதுர மரை (Modified square thread)

மாற்றியமைக்கப்பட்ட சதுர மரையானது சாதாரண மரையைப் போன்றே இருக்கும். ஆனால் மரையின் ஆழம் வேறுபடும். மரையின் ஆழம் அரை புரியிடை தூரத்தை விடக் குறைவாக இருக்கும். செயல்பாடுகளைப் பொறுத்து ஆழம் மாறுபடும். மரையின் உச்சி பாகம் இரு முனைகளிலும் 45° இருக்குமாறு சரிவு செய்யப்பட்டிருக்கும். காரணம் பிசிறுகள் ஏற்படுவதைத் தடுப்பதற்காகவும், இதே வகை மரைகள் எங்கு விரைவாக நகரும் செயல் தேவைப்படுகிறதோ அங்கு பயன்படும்.

சாய்சதுர மரைகள் (Trapezoidal threads)

இந்த வகை மரைகள், சதுர வடிவம் மற்றும் 'V' வடிவம் போல் அல்லது சாய்சதுரவடிவத்தில் இருக்கும். சக்தியை கடத்தலுக்கும், தகர்த்தலுக்கும் இவைகள் பயன்படுகின்றன. பலவகையான சாய்சதுர மரைகள் பின்வருமாறு

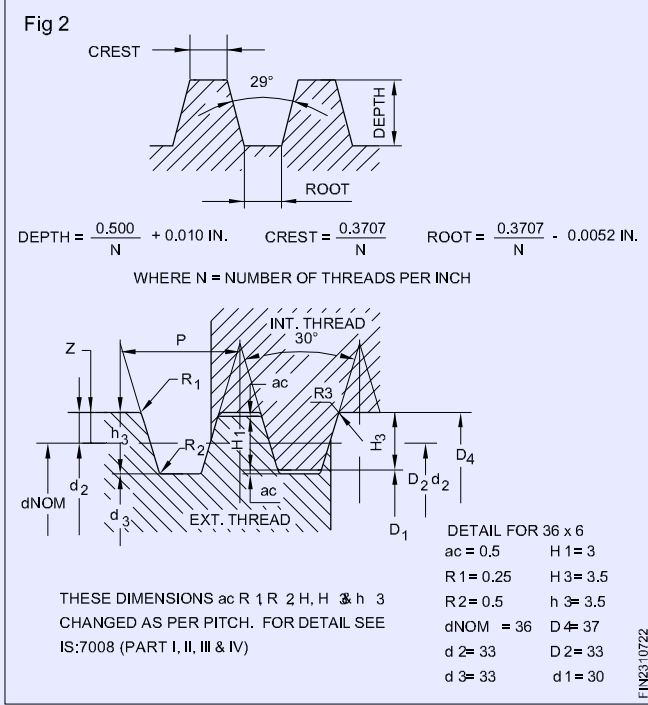
□ அக்மி மரைகள் (acme thread)

- தடித்தமுனைமரைகள் (Buttress thread)
- ரம்ப பல் மரைகள் (Saw-tooth thread)
- பெருஞ்சுருள் மரைகள் (Worm thread)

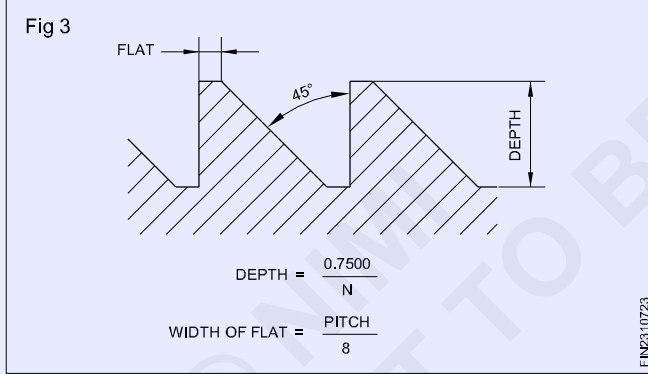
அக்மி மரைகள் (Acme thread) (Fig 2)

சதுர மரையின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட உருவமே இம்மரை ஆகும். இதன் கோணம் 29° ஆகும். பலவகையான பணிகளுக்கு இதற்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்படும். காரணம் இயந்திரம் பணிகளுக்கு எளிதில் உதவுவதால் கடைசல் முன்னேற்ற

மரைத்துண்டு இவ்வகை மரை பயன்படுகிறது. இம்மரையின் வடிவமானது அரை நட் எளிதில் செயலாற்ற பயன்படுகிறது. மெட்ரிக் அக்மி மரை 30° கோணம் கொண்டுள்ளது. புரியிடை அளவு மற்றும் அதன் தொடர்பு உடைய பல பாகங்கள் படத்தில் காண்பிக்கப்பட்டு உள்ளன.



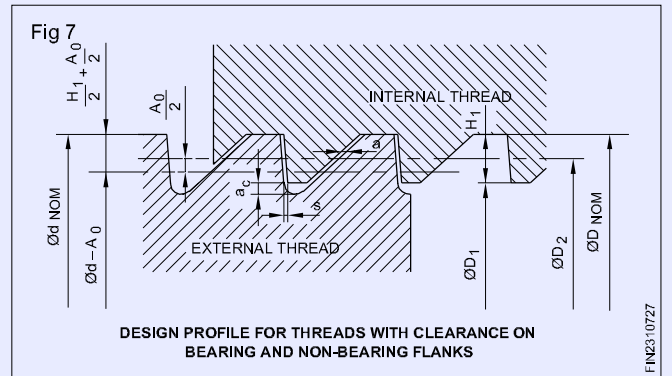
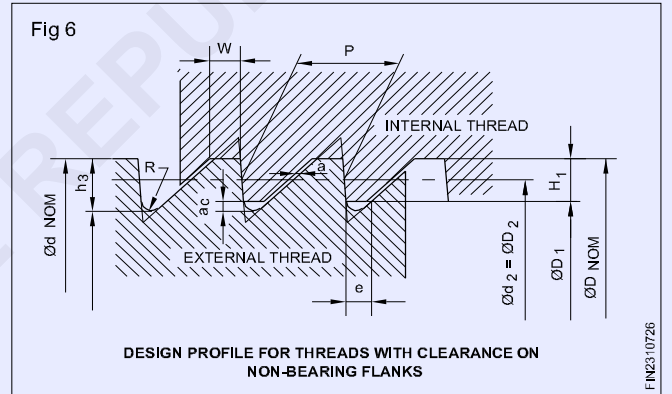
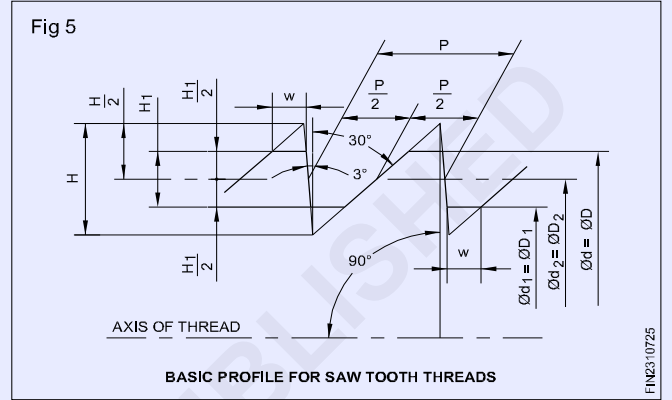
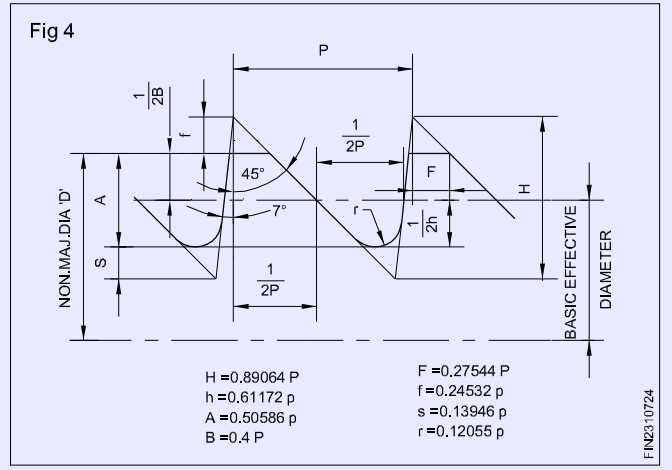
தடித்த முனைமரைகள் (Buttress thread) (Fig 3)



இவ்வகை மரையின் ஒரு பக்கம் அச்சுக்கு செங்குத்தாகவும் மறு பக்கம் 45° கோணத்திலும் இருக்கும். இந்த வகை மரையானது எங்கு மரையின் சாய்வு பாகத்தில் அழுத்தம் ஏற்படுகிறதோ அவ்விடத்தில் பயன்படுகிறது. (Fig 3) தடித்தமுனைமரைகள் மரையின் பல்வேறு பாகங்களைக் காண்பிக்கிறது. இவ்வகை மரைகள் விசை அழுத்தி துப்பாக்கியின் (gun breeches) பின்பகுதி, மரவேலை இறுக்கி மற்றும் தடைப் பற்சக்கரம் பயன்படுகின்றன.

B.I.S பரிந்துரைக்கப்பட்ட பட்ரெஸ் மரை (Buttress thread as per B.I.S)

இது மாற்றியமைக்கப்பட்ட பட்ரெஸ் முறையின்



வடிவமாகும்.. Fig 4-ல் இதன் உறுப்புகள் காண்பிக்கப்பட்டு உள்ளன. B.I.S-ன் கீழ் பழுந்தாங்கும் சாய்வானது 7° ஆகவும் சாய்வின் மறுபகுதி 45° சரிவும் கொண்டிருக்கும்.

B.I.S. 4696- ன் கீழ் இரம்ப பல் மரைகள் (Saw-tooth thread as per B.I.S. 4696)

இது பட்ரெஸ் மரையின் மாறுபட்ட வடிவமாகும். இம்மரையில் சாய்வுப் பகுதி எடுத்துக் கொள்ளும் பளுவானது, 3° சாய்வு கோணத்தில் இருக்கும், மற்ற சாய்வு பகுதியானது 30° சாய்வு கோணத்தில் இருக்கும். இம்மரையின் அடிப்படை வடிவமானது (Fig 5)- ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. புரியிடை அளவை அடிப்படையாகக் கொண்ட சில அளவுகள் (Figs 6 & 7) ல் காண்பிக்கப்பட்டு உள்ளன.

(Figs 6 & 7)- ல்குறிப்பிட்டுள்ள அளவுகளுடன் சம்பந்தப்பட்ட சமன்பாட்டுக் கணக்கீடுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

$$\begin{aligned} H_1 &= 0.75P \\ h_2 &= H_1 + a_c = 0.86777P \\ a &= 0.1P \text{ (axial play)} \\ ac &= 0.11777P \\ W &= 0.26384P \\ e &= 0.26384P - 0.1 \quad P = W - a \\ R &= 0.12427P \\ D_1 &= d - 2H_1 = d - 1.5P \\ d_3 &= d - 2H_3 \\ d^2 &= D2 = d - 0.75P \\ S &= 0.31499A_0 = \text{(upper deviation) (basic deviation)} \end{aligned}$$

A = அதிகபட்ச வேறுபாடு வெளிமரையில் உள்ள புரியுடை விட்டம் (Pitch diameter)

பெருஞ்சுருள் மரை (Worm thread)

இவ்வகை மரை உருவத்தில் அக்மி மரையைப் போன்று இருக்கும். வாம் ஷாப்டில் இம்மரை வெட்டப்பட்டு வாம் சக்கரத்தின் மேல் இணைந்து இருக்கும். வாம் மரையின் உறுப்புகள் Fig 8 ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

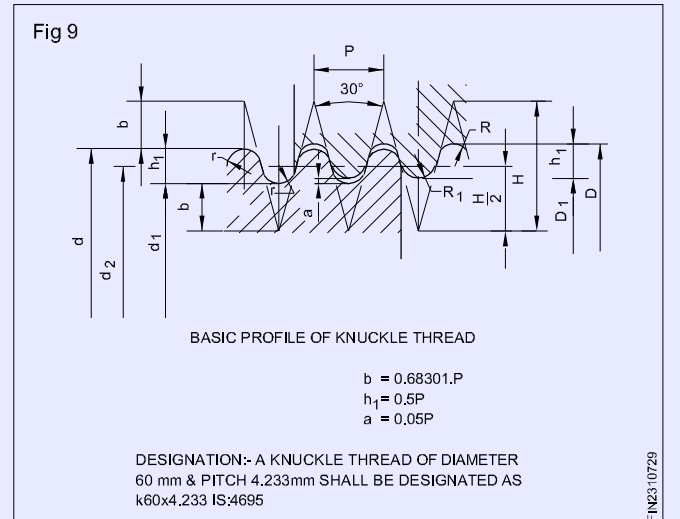
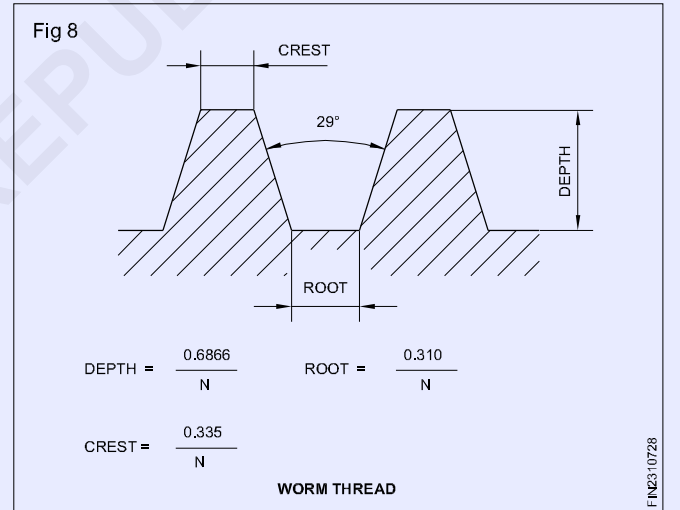
இவ்வகை மரைகள் இரு அச்சகளுக்கு இடையே செங்குத்து வாக்கில் சக்தியைக் கடத்தப் பயன்படுகின்றன. இவை வேகத்தைக் குறைப்பதற்கும் பயன்படுகிறது. அதிக அளவில் அல்லது வெட்டிகளை வார்ப் சக்கரங்கள் செதுக்கப்படுகின்றது. பற்சக்கர எண்ணிக்கைக்கும் பிரி விட்டத்துக்கும் உள்ள விகிதமே விட்ட புரியிடை அளவு எனப்படும், என்பது புரியிடை விட்டத்துக்கு பற்களின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள விகிதம். பெருஞ்சுருள் மரையின் நீள புரியிடை அளவு பெருஞ்சுருள் பற்சக்கரத்தின் (worm gear) விட்டபுரியிடை அளவிற்கு, சமமாக இருக்க வேண்டும். பெருஞ்சுருள் பற்சக்கரம் இருக்கும் போது அதனுடன் இணையாகப் பொருளிலும் (British)

பெருஞ்சுருள் மரைக்குச் சமமாக இருக்க வேண்டும். பெருஞ்சுருள் சக்கரம் வகையில் இருக்கும் போது பெருஞ்சுருள் மரையின் புரியிடை நீளத்துக்கு சமமாக இருக்கும்.

சிலவகை கடைசல் இயந்திரங்களில் D.P அல்லது வகை பெருஞ்சுருள் மரைகளை வெட்டுவதற்கு தேர்ந்தெடுக்க வேண்டிய மாற்று பற்சக்கரத் தொகுப்புகள் மற்றும் துரித பற்சக்கர மாற்று கோல்களும் ஒரு அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

நக்கள் திரட் (Knuckle threads)

நக்கின் மரையின் உருவமானது சாய்சதுர மரையைப் போன்று இருக்காது. இவ்வகை மரை வட்ட வடிவம் கொண்டது. இது ஒரு குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. Fig 9-ல் கணுப்புரி மரையின் வடிவம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது வட்டமானதாக இருப்பதால், சேதத்தை எதிர்க்கும் அதிக உணர்வுள்ளதாக இருக்காது. இவ்வகை மரைகள் வால் தண்டு இரயில் பெட்டியின் இணைப்புகள், குழாகளைப் பொருத்துதல் ஆகிய பணிகளில் பயன்படுகின்றன.



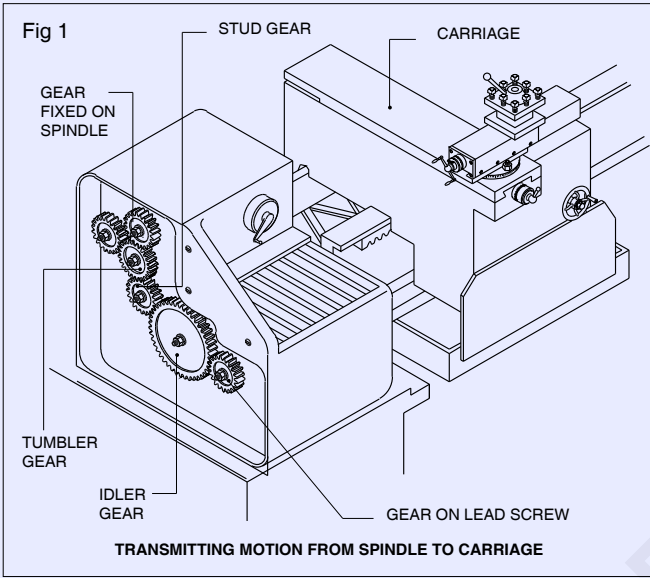
சென்டர் லேத்தின் மரையிடுதல் தத்துவம் (Principle of cutting screw thread in centre lathe)

நோக்கங்கள் : இப்பாட முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- ஒற்றை முனை வெட்டுளியைக் கொண்டு மரைகள் வெட்டும் தத்துவத்தைக் கூறல்
- மரை வெட்டும் நுட்ப அமைப்பின் உள்ள பாகங்கள் மற்றும் அவற்றின் செயல்முறைகளைப் பற்றிக் கூறல்
- மாற்றுப் பற்சக்கரங்களைக் கணக்கிடு செய்யும் சூத்திரத்தை பெறுதல்.

மரை வெட்டும் தத்துவம் (Thread cutting principle)

ஒரு உருளையான அல்லது கூம்பு வடிவப் பொருளின் மீது ஒரே மாதிரியான 'சுருள்' வரிப்பள்ளத்தை (helical groove), பணிப்பொருளை ஒரே சுழல் வேகத்தில் சுழல வைத்து பணிப்பொருளின் ஒரு சுற்றுக்கு மரையின் புரியளவு

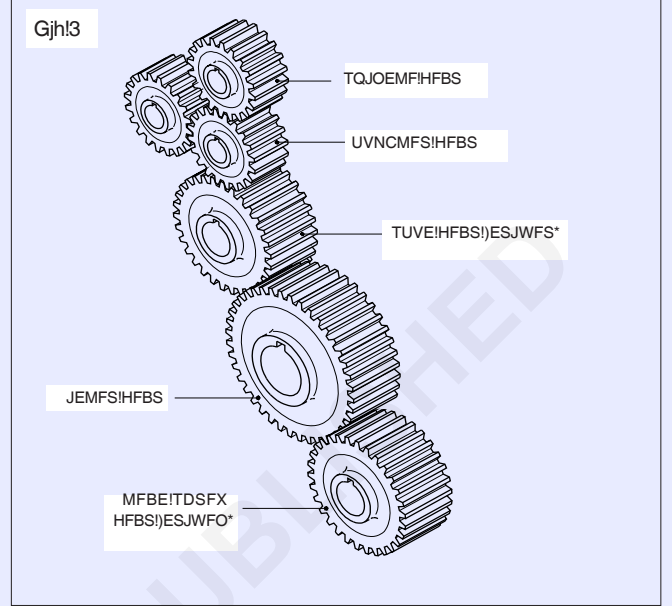


தூரத்திற்கு (pitch) வெட்டுளியை நகரச் செய்து, உருவாக்குதல் மரைவெட்டுவதின் தத்துவமாகும்.

முந்து மரைத் தண்டினுடன் (lead screw rod) இணைக்கப்படும் 'அரை' 'திருகியின்' (half of nut) துணை கொண்டு கடைசல் இயந்திரத்தின் வாகனம் வெட்டுளியை நகர்த்துகிறது. சாணை செய்து வடிவமைக்கப்பட்ட உளிமுனையில் வடிவத்தில் பொருளில் வெட்டப்பட்ட மரையின் வடிவம் இருக்கும். முந்து மரைத் தண்டின் சுழலும் திசை பணிப்பொருளில் வெட்டப்படும் மரையின் கரமாக (Hand of Thread) இருக்கும்.

மரை வெட்டுதலில் சம்பந்தப்பட்ட பாகங்கள் (Parts involved in thread cutting)

முக்கிய சுழல் தண்டிலிருந்து மாற்றுப் பற்சக்கர அமைப்புகளின் மூலம் முந்து மரைத்தண்டுக்கு இயக்கம் செலுத்தப்படுவதை (Fig 1 & 2)-ல் காணலாம். வாகனத்தில் உள்ள அரை திருகி(Nut) முந்து மரைத் தண்டுடன் இணைவதால் முந்து தண்டிலிருந்து இயக்கம் வாகனத்திற்கு செலுத்தப்படுகிறது.



மாற்றுப் பற்சக்கரங்களுக்கான சூத்திரத்தைப்பெறுதல் (Derivation of the formula for change gears)

உதாரணம் (Example)

மாதிரி 1 (Case 1): 4 மி.மீ புரியளவு உள்ள முந்து மரைத் தண்டு உள்ள கடைசல் இயந்திரத்தில், 4 மி.மீ. புரியளவு கொண்ட மரையை ஒரு பொருளில் வெட்டுவதற்கு. பணிப்பொருளின் ஒரு முறை சுற்றும் போது, முந்து மரைத் தண்டு 4 மி.மீ. முன்னேறிச் செல்ல வேண்டும். ஆகவே முளையாணியில் (stud gear) 50 பற்கள் கொண்ட பற்சக்கரம் இருந்தால் (driver) முந்து மரைத்தண்டில் 50 பற்கள் உள்ள பற்சக்கரம் மாட்டப்படவேண்டும். இதன் பயனாக முக்கிய சுழல் தண்டில் அதே சுற்றுக்களை அது பெறும். (Fig 3)

மாதிரி 2 (Case 2): மேற்குறிப்பிட்ட அதே கடைசல் இயந்திரத்தில் 4 மி.மீ புரியளவிற்குப் பதிலாக 2 மி.மீ. புரியளவு உள்ள மரைகளை வெட்டுவதற்கு. பணிப்பொருள் ஒருமுறை சுற்றும் போது, முந்து மரைத் தண்டு 1/2 சுற்று சுழல வேண்டும். அதாவது முந்து மரைத் தண்டின் வேகம் குறைவாக இருக்க வேண்டும். ஆகவே முந்து மரைத் தண்டின் பற்சக்கரம் (DRIVEN WHEEL) 100 பற்கள் உள்ளதாகவும் முளையாணி பற்சக்கரம் (DRIVER WHEEL) 50 பற்கள் உள்ளதாகவும் அமைக்க வேண்டும். (Fig 4)

Fig 3

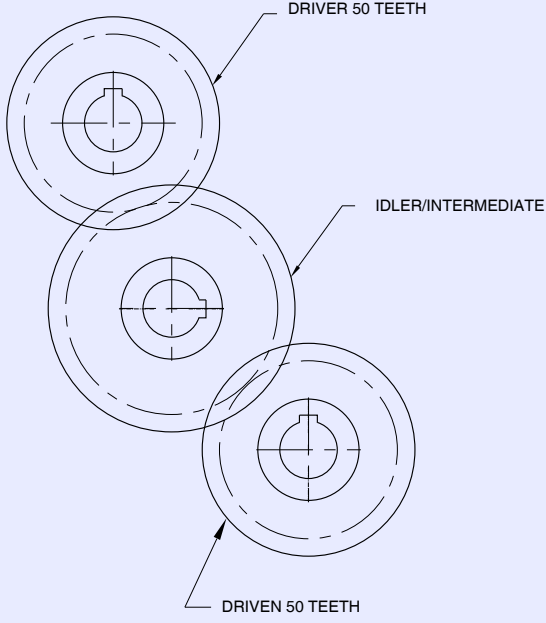
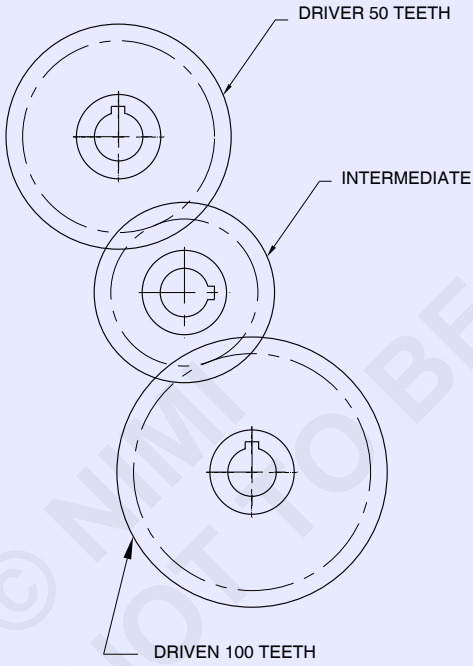


Fig 4



மாதிரி 3 (Case 3): 4 மி.மீ. புரியளவு உள்ள முந்து மரைத்தண்டு உள்ள இதே கடைசல் இயந்திரத்தில் ஒரு பணிப்பொருளில் 8 மி.மீ. புரியளவு உள்ள மரைகளை வெட்டுவதற்கு.

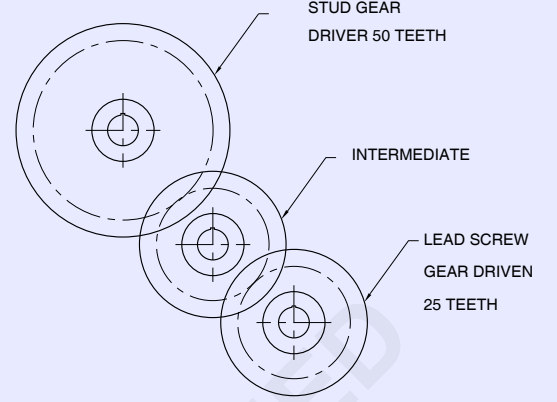
பணிப்பொருள் ஒரு முறை சுழலும் போது, முந்து மரைத் தண்டு இருமுறை சுழல வேண்டியுள்ளது. அதாவதுமுந்து தண்டு (L.S.) இருமடங்கு வேகமாக சுழல வேண்டியுள்ளது. இயக்கு பற்சக்கரம் (driver)

50 பற்களைக் கொண்டிருக்கும்

பட்சத்தில்இயங்கு பற்சக்கரம் (L.S.) 25 பற்கள் உடையதாக அமைய வேண்டும். (Fig 5)

மேலே கண்ட 3 மாதிரிகளையும் ஒப்பிட்டு நோக்கும் போது நம்மால் மரையிடப்படுவதற்கான சூத்திரத்தைப் பெற முடியும்.

Fig 5



உதாரணங்கள்:

	மாதிரி1 Case 1	மாதிரி2 Case 2	மாதிரி3 Case 3
பொருளின் புரியளவு (Lead of job)	4	2	8
முந்து தண்டின் புரியளவு (Pitch of L.S.)	4	4	4
இயக்கும் பற்சக்கரம் (Driver)	50	50	50
இயங்கும் பற்சக்கரம் (Driven)	50	100	25

இதை ஒரு சூத்திரத்திரமாக அமைத்தால்

$$\text{Gear Ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$$

இயக்கி பொருளின் முந்து

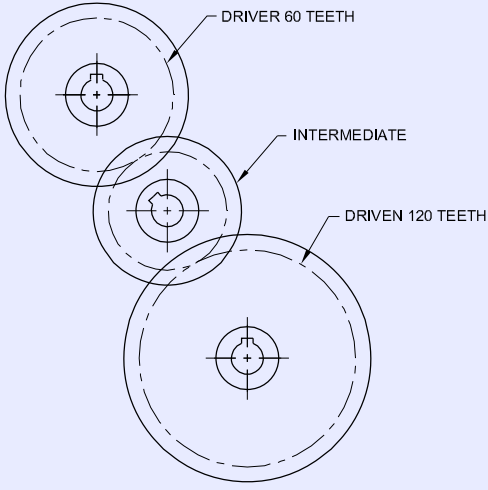
பற்சக்கர விகிதம் = — = —

இயங்கி முந்து தண்டின் முந்து

விளக்க உதாரணங்கள்(Solved examples)

1 முந்து தண்டின் புரியளவு (L.S.) 6 மி.மீ. உள்ள ஒரு கடைசல் இயந்திரத்தில் 3 மி.மீ. புரியளவு கொண்ட மரை வெட்ட மாற்றுப் பற்சக்கரங்களைக் கணக்கிடுக (Fig 6)

Fig 6



FN2310816

இயக்கி பணிப்பொருளின் முந்து
பற்சக்கர விகிதம் = $\frac{\text{இயக்கி}}{\text{இயங்கி}} = \frac{\text{முந்து தண்டின் முந்து}}{\text{முந்து தண்டின் முந்து}}$

$$\text{Gear Ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$$

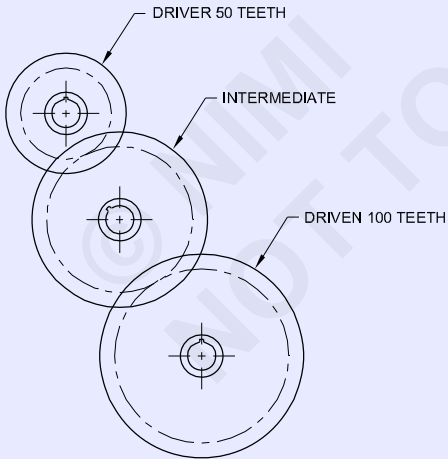
$$= \frac{3}{6} = \frac{3 \times 20}{6 \times 20} = \frac{60}{120}$$

Driver = 60 பற்கள்

Driven = 120 பற்கள்

2 முந்து தண்டு புரியளவு 5 மி.மீ ஆக இருக்கும் போது 2.5 மி.மீ. புரியளவு உள்ள மரையை பணிப்பொருளின் வெட்ட நாம் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டிய மாற்றுப் பற்சக்கரங்கள் யாவை. (Fig 7)

Fig 7



FN2310817

$$\text{Gear Ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$$

$$= \frac{2.5}{5} = \frac{2.5 \times 20}{5 \times 20} = \frac{50}{100}$$

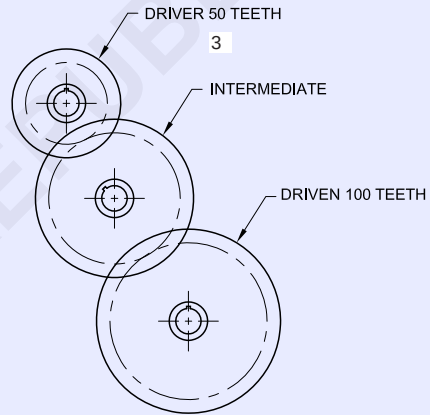
$$= \frac{50 (\text{Driver})}{100 (\text{Driven})}$$

3 5 மி.மீ புரியளவு உள்ள முந்து தண்டு (L.S) மூலம் 1.5 மி.மீ. புரியளவு மரையை ஒரு பொருளில் இட தேர்ந்தெடுக்க வேண்டிய மாற்றுப் பற்சக்கரங்கள் யாவை? (Fig 8)

$$\text{Gear Ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$$

$$= \frac{1.5}{5} = \frac{3}{10} = \frac{3 \times 10}{10 \times 10} = \frac{30 (\text{Driver})}{100 (\text{Driven})}$$

Fig 7



மரை வெட்டும் சேசிங்கின் தத்துவம் (Principle of chasing screw thread)

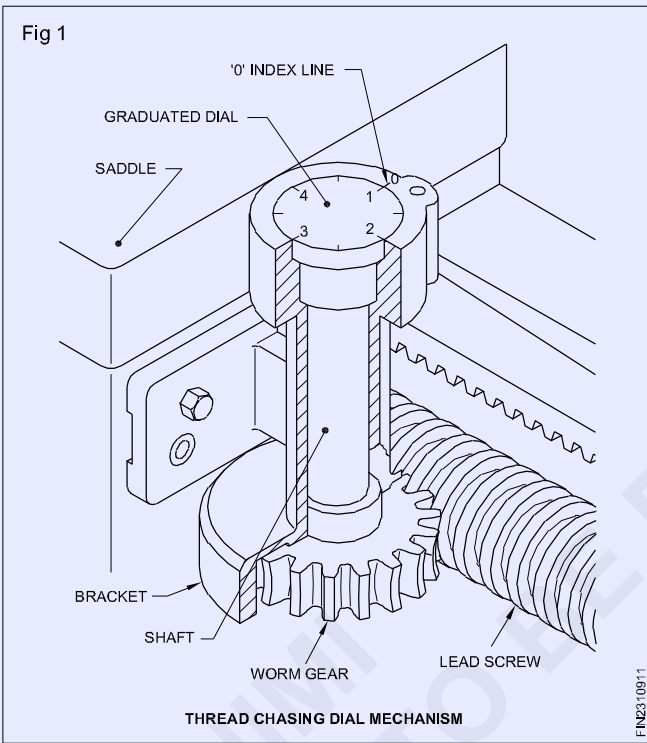
நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- மரை (வழிமரை முகப்பு) சேசிங்டயல் அவசியம் பற்றிக் கூறல்
- பிரிட்டிஷ் மரை வழிமரை முகப்பு கட்டுமானச் சிறப்புகளைக் கூறல்
- பிரிட்டிஷ் மரை (வழிமரை முகப்பு) சேசிங்டயல் (chasing dial) செயல்பாட்டுச் சிறப்புகளைக் கூறல்.

மரை வழிமரை முகப்பு (Thread chasing dial)

ஒரு முனை மரை வெட்டுளியைப் பயன்படுத்தி மனித சக்தியை சேமித்து எளிமையாக மரை வெட்டக் கூடிய உபகரணமே மரை வெட்டும் மரை வழிமரை முகப்பு எனப்படுவது.

கட்டமைப்பின் விவரங்கள் (Constructional details) (Fig 1)



படத்தில் காட்டியுள்ளபடி வார்க்கப்பட்ட உலோகத்தின் நடுவே உள்ள நடுத்தண்டில் மேற்புறம் வரை கோடுகள் போடப்பட்ட டயலும் கீழே பித்தளை அல்லது வெண்கலத்தால் செய்யப்பட்ட வாம் பற்சக்கரம் உருளைதாங்கி சுழலக் கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். நமக்குத் தேவையானால் வழிமரைத்தண்டில் இணைக்கவும், தேவை இல்லாத போது வெளியே எடுத்துக் கொள்ளவும் வசதிகள் செய்யப்பட்டு இருக்கும் டயலின் ஒரு முனையின் 0 என்ற மையக் கோடு 0 போடப்பட்டிருக்கும்.

முகத்தட்டி முகப்பு பகுதியில் 4 எண்களால் குறிக்கப்பட்ட பிரதான கோடுகளும் 4 எண்களால் குறிக்கப்படாத இணை கோடுகளும்

வரையப்பட்டு இருக்கும்.

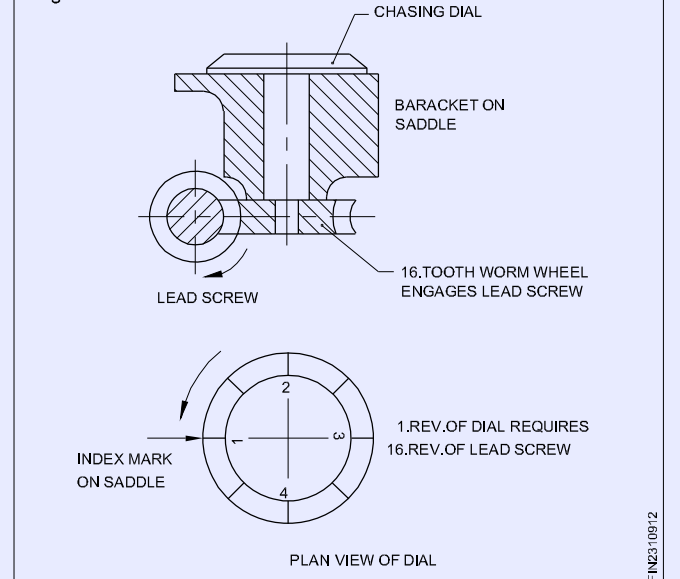
இரண்டு பிரதான வரைகோடுகளுக்கு இடையே உள் தூரத்திற்கு 1 அங்குல தூரம் ஊர்தி நகரும்.

L.S தண்டில் உள்ள T.P யும் டயலில் எண்ணிடப்பட்ட பிரிவுகளின் எண்ணிக்கையும் பெருக்கி வரும் மதிப்பு எண்தான் வாம் பற்சக்கரத்தில் உள்ள மொத்த பற்சக்கரங்கள் ஒவ்வொரு எண்ணிடப்பட்ட பிரிவும் பெட்டகத்தின் ஒரு அங்குல நகர்வைக் குறிப்பிடும். வோரம் பற்சக்கரத்தில் 16 பற்களும் வழிமரைத் T.P தண்டில் 4 (ஒரு அங்குல தூரத்திற்கு 4 மரைகள்) கொண்டதாக இருக்கும்.

டயலில் எண்ணிடப்பட்ட பிரிவுகளை 4ம் எண்ணிடப்படாத பிரிவுகள் 4ம் இருக்கிறது. பாதிநட்டை 16 முறை பொருத்தும் போது வழிமரைமுகப்பு ஒரு முழு சுற்று போது பெட்டகம் 4 நகரும். அவ்வாறு சுழலும் போது டயலில் உள்ள 9 சமமாக பிரிவுகள் ஒரு முழு சுற்று சுற்றும். ஆகவே ஒரு பிரதான வரைகோட்டுக்கும் இணை வரைகோட்டுக்கும் இடையே உள்ள தூரம் கேரேஜ் 1/2 தூரம் நகருவதற்கு சமம்.

கொடுக்கப்பட்ட வரைபடத்தில் காட்டியுள்ள படி வெவ்வேறு பிரிட்டிஷ் மரைகள் வெட்டும் போது வழிமரைமுகப்பு சுழலுவதைக் காணலாம்.

Fig 2



வழி மரை முகப்பு அட்டவணை

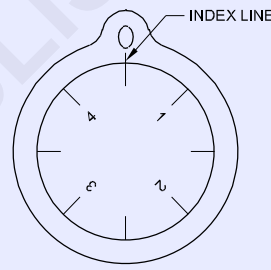
ஒரு அங்குல சதுரத்திற்கு வெட்ட வேண்டியவை	அரை உள்மரை நட வழி மரைத்தண்டில் இணையும் போது மரை சேசிங் டயல் காட்டும் உட்பிரிவு	அரை உள் மரை நட்டின் வழி மரைத் தண்டில் ஏதாவது ஒரு இடத்தில் இணைத்தல்
ஒரு இஞ்சுக்கு பல மடங்கு உள்ளன	வழி மரை முகப்பு எடுத்துக் காட்டும் அளவு	வழி மரை முகப்பு தேவை இல்லை

உதாரணம் வெட்ட வேண்டிய மரைகள் - 8

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \quad \text{தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம்} = 1 \times \frac{1"}{4} = \frac{1"}{4}$$

தீர்மானிக்கப்பட்ட நகர்வு 1/4" என்பது தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம் 1/4" என்பது வழிமரை முகப்பு பிரிவுகளின் சரிபாதிதாகும். ஆகவே டயலதுல் எந்த ஒரு இடத்தில் நிலைப்படுத்தினாலும் (16 நிலைகள்) மரை சரியாக வரும்.

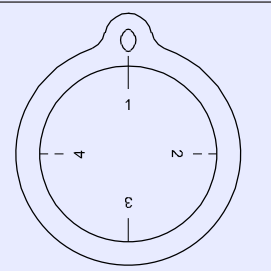
வழி மரை முகப்பு சரிபார்க்க அவசியம் இல்லாத போது

இரட்டைப்படை எண்கள் உள்ள மரைகள்	டயலதுல் எந்த	1	
	இடத்தில்	1 1/2	
	வேண்டுமானாலும்	2	
	நிலைப்	2 1/2	
	படுத்தலாம்	3	
		3 1/2	
	8 நிலைகள்	4	
		4 1/2	

உதாரணம் வெட்ட வேண்டிய மரைகள் - 6

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \quad \text{தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம்} = 2 \times \frac{1"}{4} = \frac{1"}{2}$$

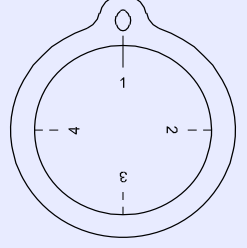
முகப்புத்தட்டில் உள்ள எண் இடப்பட்ட பிரதான கோடுகள் அல்லது எண் இடப்பதாாக் கோடுகள் 0 முகப்பிமானி கோட்டுடன் இணையும் படி 8 நிலைகளிலும் நிலைப்படுத்தலாம்.

ஒற்றைப்படை எண்கள்	டயலில் உள்ள பிரதான	1	
	எண்கள் இடப்பட்ட	2	
	கோடுகளில் மட்டும்	3	
	நிலைப்படுத்த வேண்டும்	4	
	4 நிலைகள்		

உதாரணம் வெட்ட வேண்டிய மரைகள் - 5

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{5} = \frac{4}{5} \quad \text{தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம்} = 4 \times \frac{1"}{4} = 1"$$

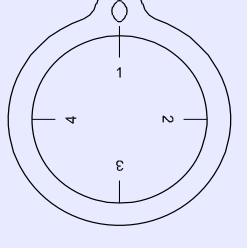
தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம் 1 தூரம் என்பது முகப்புமானியில் உள்ள எந்த கோட்டில் இருந்து ஆரம்பித்தால் வேலை முடியும் வரை அதே நிலைக்கோட்டை ஆதாரமாக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். எண்ணிடப்படாத துணைக் கோட்டிலிருந்து ஆரம்பித்தால் கடைசிவரை துணைக் கோடுகளையே ஆதாரமாகக் கொள்ள வேண்டும். இவை அனைத்தும் 0 முகப்பு கோட்டிலிருந்து ஆரம்பிக்க வேண்டும் (4 நிலைகள்)

அரை பின்ன எண்கள் கொண்ட மரைகள்	முகப்புத்தட்டில் உள்ள 1 & 3 எதிர் எதிர் உள்ள நிலைடக or கோடுகளை மையமாகக் 2 & 4 கொள்ள வேண்டும்	
2 நிலைகள்		

உதாரணம் வெட்ட வேண்டிய மரைகள் $3 \frac{1}{2}$ தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம் $= 8 \times \frac{1}{4} = 2"$

$$\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{3 \frac{1}{2}} = \frac{8}{7}$$

முகப்புத்தட்டில் உள்ள ஏதாவது ஒரு நிலைக்கோட்டை பின்பற்றி அதன் முறையே எதிர் எதிர் நிலைக்கோடுகளை நிலையாக கொள்ளலாம். (2 நிலைகள்)

கால் பின்ன எண்கள்	கொண்ட மரைகள் டயலில் எந்த நிலைக்கோட்டை மையமாகக் கொள்கிறோமோ அதே நிலைக்கோட்டை நிலையாகக் கொள்ள வேண்டும்	1 or 2 or 3 or 4	
1 நிலை			

உதாரணம் வெட்ட வேண்டியது $2 \frac{3}{4}$

$$\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{2 \frac{3}{4}} = \frac{16}{11} \quad \text{தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம்} = 16 \times \frac{1}{4} = 4"$$

டயலில் உள்ள எந்த நிலைக்கோட்டை மையமாகக் கொண்டு வேலையை ஆரம்பிக்கிறோமோ அதே நிலைக்கோட்டைத் தான் வேலை முடியும் வரை நிலையாகக் கொள்ள வேண்டும் (1 நிலை மட்டும்.)

உதாரணம் வெட்ட வேண்டியது $1 \frac{3}{8}$

$$\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{1 \frac{3}{8}} = \frac{32}{11} \quad \text{தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம்} = 16 \times \frac{1}{4} = 4"$$

இதில் வழிமரைமுகப்பை பயன்படுத்த முடியாது. ஆகையால் இயந்திரத்தின் சுழலும் திசையை மாற்றி அரை உள்மரை நட்டின் தொடர்பை துண்டிக்காமல் பணி முடியும் வரை வழி மரைகள் ஏற்படுத்த வேண்டும்.

உதாரணம் வெட்ட வேண்டியது $1 \frac{3}{8}$

$$\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{1 \frac{3}{8}} = \frac{32}{11} \quad \text{தீர்மானிக்கப்பட்ட தூரம்} = 32 \times \frac{1}{4} = 8"$$

இதில் வழிமரைமுகப்பை பயன்படுத்த முடியாது. ஆகையால் இயந்திரத்தின் சுழலும் திசையை மாற்றி அரை உள்மரை நட்டின் தொடர்பை துண்டிக்காமல் பணி முடியும் வரை வழி மரைகள் ஏற்படுத்த வேண்டும்.

சென்டர் கேஜ் (Centre gauge)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- சென்டர் கேஜ் வரையறுத்தல்
- சென்டர் கேஜ்ஜின் பயன்களை எழுதுதல்.

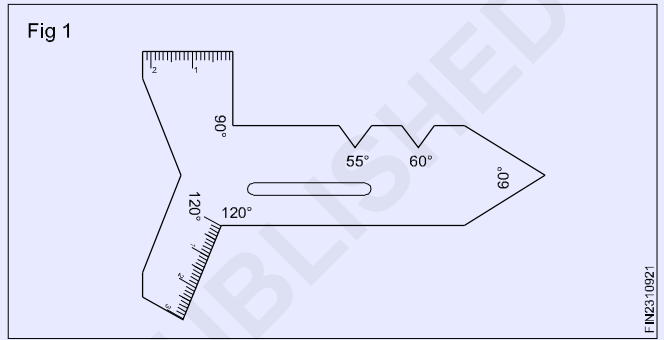
சென்டர் கேஜ் (Centre gauge) Fig 1

சென்டர் கேஜ் மற்றும் பிஸ்டைல் கேஜ் ஆனது லேத் வேலைகளில் சிங்கிள் பாயின்ட் ஸ்குரு கட்டிங் டூல் பிஸ்டைல் மற்றும் சென்டர்களை கிரைண்டிங் செய்யும் போது அதன் கோணங்களை பரிசோதித்து பார்க்க பயன்படுகிறது. படத்தில் இடது புறத்தில் உள்ளது ஒரு பிஸ்டைல் கேஜ் அல்லது சென்டர் கேஜ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் வலது புறம் ஆனது சென்டர் கேஜின் மற்றொரு பாணி ஆகும்.

இந்த கேஜ்களானது பெஞ்ச் கிரைண்டிங் லீட்டு டூல் பிட்களை கிரைண்டிங் செய்யும் பொழுது அதிகமாகப் பயன்படுகிறது. அது மட்டுமின்றி இவைகள் டீல் மற்றும் கட்டர் கிரைண்டர்களிலும் கிரைண்டிங் செய்யும் பொழுது பயன்படுகிறது. டூல் பிட்டானது சரியான கோணத்திற்கு கிரைண்டிங் செய்யும் தேர்வுகளில் இவைகள்

டூலை பணிப்பொருளுக்கு செங்குத்தாக செட்டிங் செய்வதற்கு ஏதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இவைகள் ஒரே கேஜில் பலவகையான ரேன்ஜ் மற்றும் வகைகளை உள்ளடக்கியதாக இருக்கும். பொதுவாக அதிகமாக பயன்பட கூடியவைகளாக மெட்ரிக் அல்லது மற்றும் BSW 55° கேஜ்களானது ஆக்மி திரட் உருவாக்கத்திற்கு பயன்படுகிறது.



'V' மரைகளை அரைக்கோண முறையில் வெட்டுதல் (வெளிப்புறம்) (Cutting External 'V' Thread by Half Angle Method)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- நெருக்கமற்ற புரியிடை உள்ள வெளிப்புற 'V' மரையை அரைக்கோண முறையில் வெட்டுதல்.

பெரும் புரியிடை பிச் கொண்ட வெளி மரைகளை அரைக்கோண முறையில் வெட்ட வெட்டுளியை உட்செலுத்தி வெட்டும் ஆழம், தொடர் வெட்டுகள் ஆகிய முறைகளில் வெட்டப்படுகிறது. மேலும் உட்செலுத்தி வெட்டும் முறையில் மரை வெட்டும் போது வெட்டுளியின் முனை மற்றும் இரு பக்கங்களில் உலோகம் நீக்கப்படுகிறது. இதனால் வெட்டுளிக்கு அதிக பளு ஏற்பட்டு உடைய வாய்ப்புள்ளது. மேலும் வெட்டுளியின் ஆயுட் காலம் குறைகிறது.

மேற்கண்ட குறைபாடுகளை நீக்குவதற்கு அரைக்கோண முறையில் மரைகள் வெட்டப்படுகிறது. தேவையான வழிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வரைபடத்தைப் பார்த்து பணிப்பொருளின் மரையிடப்படும் விட்டத்தை சோதிக்கவும்.

மரைக்கு இடைவெளி கொடுப்பதற்காக, புரியின் பிச்சில் தன்மைக்கு ஏற்ப மரையிடப்படும் பணிப்பொருளின் விட்டம் சிறிது அளவில் குறைவாக கடையப்படுகிறது.

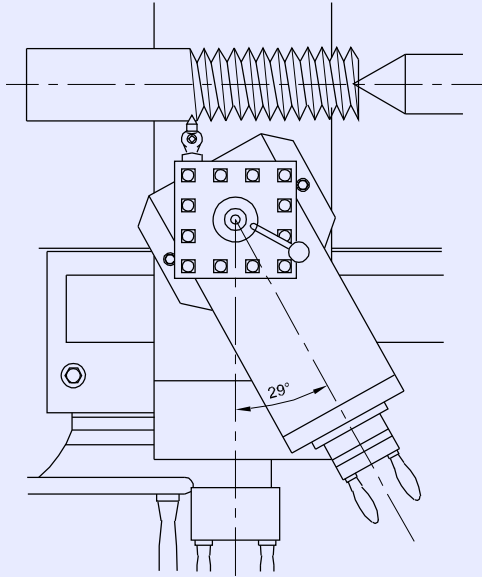
கடைதல் பணிக்கான வேகத்தில் நான்கில் ஒரு பங்கு அச்ச வேகம் இருக்குமாறு கடைசல் இயந்திரத்தை அமைத்துக் கொள்ளவும்.

வெட்டப்பட வேண்டிய மரையின் புரிக்கு தகுந்தாற்போல் பற்சக்கர ஓட்டத்தை அமைத்துக் கொள்ளவும்.

காம்பவுண்ட் ஸ்லைடு கிடைமட்டத்திலிருந்து 90° திருப்பி குறுக்கு நழுவிக்கு நேர்க் கோட்டில் அமையுமாறு செய்யவும்.

வலக்கை மரையாக இருந்தால் அரைக் கோணத்திற்கு 1° குறைவாக வலப்புறம் திருப்பி அமைக்கவும். (Fig 1)

Fig 1



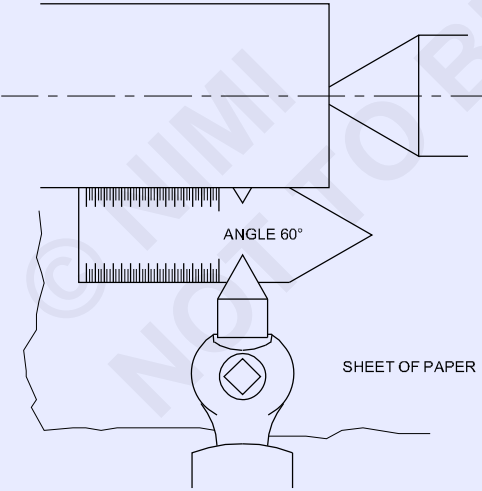
COMPOUND REST SET AT 29° TO THE RIGHT TO CUT A 60° INCLUDED ANGLE RIGHT HAND THREAD

FIN2310931

காம்பவுண்ட் ஸ்லைடு திருப்பி வைக்கும் கோணமானது வெட்டுளியின் தொடர் முனையில் வெட்டு இயக்கத்தை உண்டாக்குகிறது. இதனால் மிருதுவான வெட்டு ஏற்படுத்தவும்.

மையமானியை பயன்படுத்தி வெட்டுளியை வெட்டுளி கம்பத்தில் பொருத்தவும். மேலும் வெட்டுளி அதிகமாக நீட்டிக் கொண்டிருக்காமலும் பணிப்பொருள் அச்சுக்கு செங்குத்தாகவும் இருக்க வேண்டும். (Fig 2)

Fig 2



FIN2310932

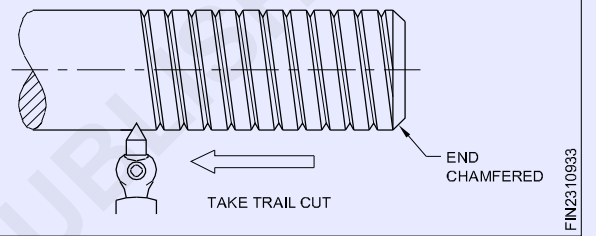
பணிப்பொருளின் மரையிடப்பட வேண்டிய பகுதியை அளவு குறி இடவும். ஆழம் ஏற்படுத்தும் வெட்டுளியின் முன்னோடு வெட்டுப் பக்கத்தை பயன்படுத்தி மரையின் சிறிய விட்டத்திற்கு சற்று அதிகமான அளவுக்கு பணிப்பொருளின் பரப்பின் முனையில் முனைமழுக்கம் சேம்பரிங் ஏற்படுத்தவும்.

கிராங் ஸ்லைடு கைச்சக்கரத்தை இயக்கி பணிப்பொருளுக்குள் வெட்டுளியை உட்செலுத்தவும். வெட்டுளியின் முனையானது பணிப்பொருளின் பரப்பினை தொடும் போது மேலும் உட்செலுத்துவதை நிறுத்திவிட்டு காம்பவுண்ட் ஸ்லைடு அளவு பிரிக்கப்பட்ட சூழ்பட்டையின் அளவை பூஜ்ஜியத்தில் அமைக்கவும்.

கேரேஜை வலப்புறமாக நகர்த்தி வெட்டுளியின் முனை பணிப்பொருளை முழுவதும் கடந்து செல்கிறதா எனப் பார்க்கவும்.

டாப்ஸிலைட் ஹேண்ட் வீலை பயன்படுத்தி கட்டிங் டூலை 0.1மிமீ அளவு ஊட்டம் கொடுக்கவும். மரை வெட்டு முகப்பை பார்த்து ஹாஃப் நட்டு இணைப்பு ஏற்படுத்தவும். மரையிடப்பட வேண்டிய பகுதியில் சோதனை வெட்டு ஏற்படுத்தவும். (Fig 3)

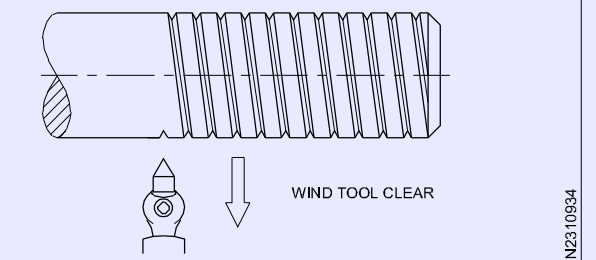
Fig 3



FIN2310933

மரையிடப்பட வேண்டிய பகுதியில் சோதனை வெட்டு ஏற்படுத்தி இறுதியில் காம்பவுண்ட் ஸ்லைடால் ஹேண்ட் வீலை உபயோகித்து வெட்டுளி பணிப்பொருளில் இருந்து வெளியே வருமாறு விரைவாகச் செய்யும். அதே சமயம் இயந்திர இயக்கத்தை எதிர் திசைக்கு மாற்றவும். (Fig 4)

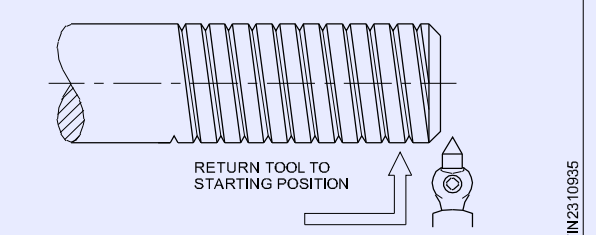
Fig 4



FIN2310934

பணிப்பொருளின் வலப்புறமாக கேரேஜை நகர்த்தி வெட்டுளியை பணிப்பொருளுக்கு வெளியே கடந்து செல்ல அனுமதிக்கவும். மேலும் இயந்திரத்தின் இயக்கத்தை நிறுத்தவும். (Fig 5)

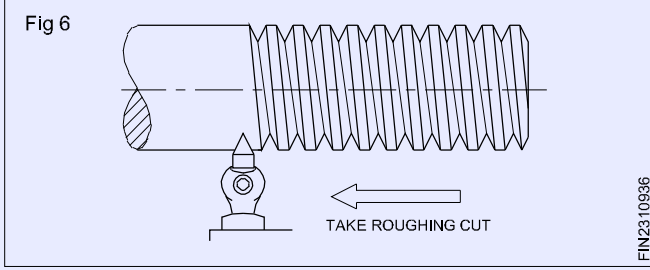
Fig 5



FIN2310935

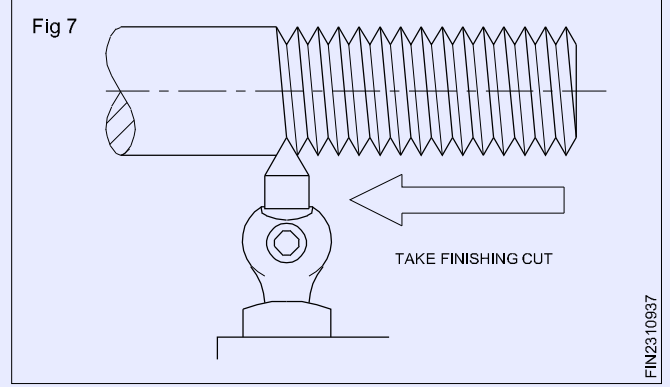
பிட்ச் கேஜை உபயோகித்தை மரை உருவாகுவதை சரி பார்க்கவும்.

பூஜ்ய நிலையிலேயே கிராஸ் ஸ்லைடை பயன்படுத்தி வெட்டுளியை நகர்த்தவும். காம்ப்வுண்டை உபயோகித்து வெட்டு ஆழம் கொடுக்கவும். (Fig 6)



மரையிடும் போது அதிக அளவு குளருட்டி பயன்படுத்தவும்.

முழு ஆழம் ஏற்படும் வரை இந்த செயல்முறையை திரும்பவும் செய்யவும். (Fig 7)



ஒவ்வொரு வெட்டின் இறுதியில் கிராஸ் ஸ்லைடின் ஹேண்ட்லில் பயன்படுத்தி கட்டிங் டீல் பணிபொருளின் வெளியே இருக்குமாறு செய்யவும். மேலும் கேரேஜை மரையின் ஆரம்ப முனைக்கு கொண்டு செல். கிராஸ் ஸ்லைடின் ஹேண்ட்லை சுழற்றி பூஜ்ய நிலைக்கு அமைக்கவும்.

அரைக்கோண முறையில் உட்புறமாக 'V' வெட்டுதல் (Cutting Internal 'V' Thread by Half Angle Method)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

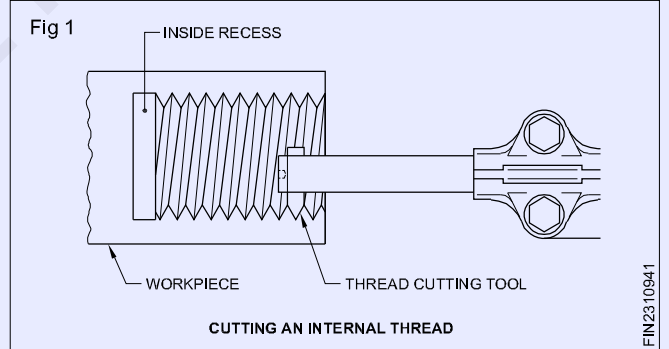
• அரைக்கோண முறையில் R.H 'V' மரை வெட்டுதல்.

அரைக்கோண முறையில் R.H 'V' மரை வெட்டுதல் உட்புற 'V' மரைகள் பொதுவாக உட்செலுத்தி வெட்டும் முறையில் வெட்டப்படுகிறது. உட்புற மரை வெட்டும் கட்டிங் டீலுக்கு அடிதக பளு ஏற்படுகிறது. ஆனால் ஸ்பிரிங்ஸ் இயக்கம் இருப்பதால் வெட்டுளி உடைவது தடுக்கப்படுகிறது. உட்புறமாக அரைக்கோண முறையில் வெட்டவதால் வெட்டுளியின் ஆயுட்காலம் அதிகமாவதோடு மரை பரப்புகள் நல்ல நிலையில் உருவாகிறது.

முழு ஆழமற்ற துளையில் உட்புற மரை வெட்டும் முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மரையின் உள் விட்டத்திற்கு சமமான அளவுக்கு பணிப்பொருளில் துளையிட்டு பிறகு துளை செய்து கொள்ளவும்.

முழு ஆழமற்ற துளையில் உட்புறத்தில் உள்ளிடம் செய்து கொள்ளவும். போரிங் பார் துளையின் முழு ஆழத்திற்கும் செல்லுமாறு துளையை போதுமான நீளத்திற்கு போடவும். ரீசஸ் அகலம் மரையிடும் போது வெளியே எடுக்க போதுமான அளவு இருக்க வேண்டும். உள்ளிடத்தின் விட்டமானது மரையின் வெளி விட்டத்தை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும். ரீசஸ் விட்டம் மற்றும் அகலம் பொதுவாக

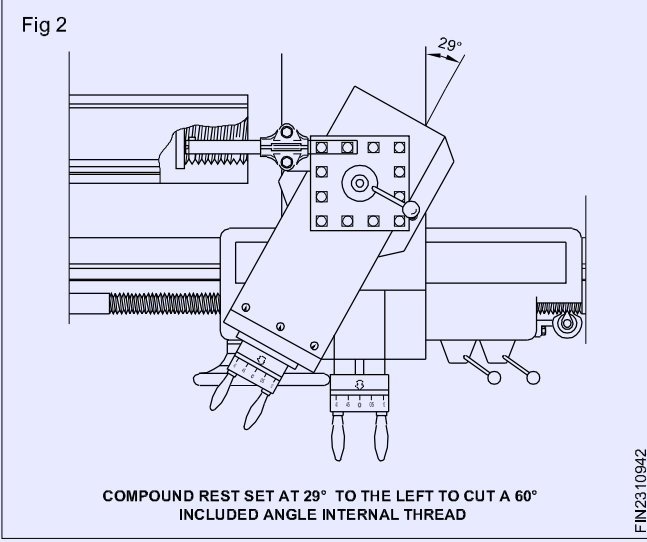
வரைபடத்தில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். சில சமயங்களில் கொடுக்கப்படவில்லை எனில் பணி செய்பவரை கணக்கிட்டு கொள்ள வேண்டும். (Fig 1)



துளையின் வெளிப்பக்க முனையில் உள்ள நீளத்திற்கு கவுண்ட்டர் போர் இடவும் அதே சமயம் மரையின் வெளி விட்டத்திற்கும் சமமாகவும் இருக்க வேண்டும்.

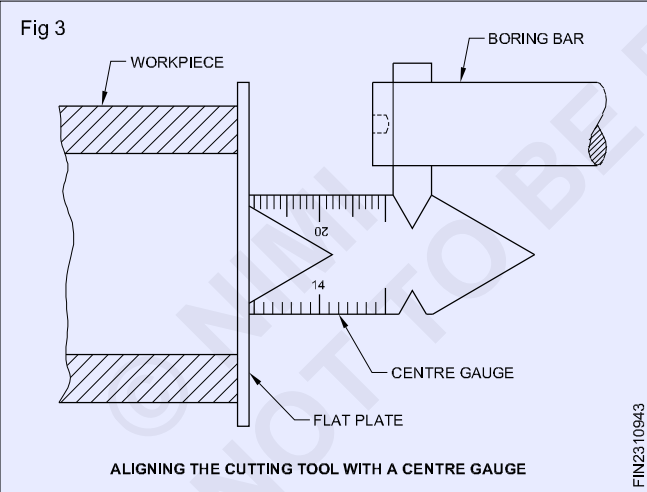
செய்து முடிக்கப்படும் நீளத்தை விட பணிப்பொருளின் நீளம் அதிகமாக இருந்தால் மட்டுமே இவ்வாறு செய்ய முடியும்.

செங்குத்திற்கு இடப்புறமாக 29° க்கு வலக்கை மரைக்காக காம்ப்வுண்ட் ஸ்லைடை திருப்பி அமைக்கவும். (Fig 2)



வரையிடப்பட வேண்டிய தகுந்தவாறு அமைத்துக் கொள். மரையிடும் வெட்டுளி பொருத்தப்பட போரிங் சாரை டீல் போஸ்டில் பொருத்து.

இயந்திர அச்சுக்கு அச்சுக்கு இணையாக இருக்க வேண்டும். வெட்டுளியின் வெட்டு முனையை சரியான மையத்திற்கு சென்டர் கேஜ் உதவியால் பொருத்தவும். (Fig 3)



மரையிடப்பட வேண்டிய மொத்த நீளத்திற்கும் செல்லுமாறு தேவையான நீளத்திற்கு போரிங் பாரில் குறியிடவும்.

ரீசஸ் அகலத்தின் பாதியளவு அகலத்தை மரையிடப்பட வேண்டிய நீளத்திற்கு சேர்ந்து மொத்த நீளம் கணக்கிடப்பட வேண்டும். கட்டிங் டூலின் மையத்திலிருந்து இந்த தளத்தை போரிங் பாரில் குறியிட வேண்டும்.

கட்டிங் டூலின் முனையானது பணிப்பொருளின் வெளிப்பரப்பை தொடுமாறு நகர்த்தவும். கிராஸ் சிலைடு மற்றும் டாப் ஸ்லைடின் அளவு பிரிக்கப்பட்ட காலரை பூஜ்யத்திற்கு அமைத்துக் கொள்ளவும்.

வெட்டுளி மரையிடப்பட வேண்டிய முழு நீளத்திற்கும் செல்லுமாறு அமைத்துக் கொள்ளவும். டாப் ஸ்லைடின் ஹேண்ட் வீலை கடிகார திசைக்கு எதிர் திசையில் சுழற்றி வெட்டு ஆழம் ஏற்படுத்தவும்.

சோதனை வெட்டு ஏற்படுத்துவதற்காக ஹாப்ரம் இணைப்பு ஏற்படுத்து.

போரிங் பாரின் இணைப்பு ஏற்படுத்து.

போரிங் பாரின் அளவுக்குறி பணிப் பொருளுக்கும் சென்றவுடன் கிராஸ் ஸ்லைடின் ஹேண்ட் வீலை கடிகார திசையில் சுழற்றி கட்டிங் டூலை மரைப்பகுதியிலிருந்து விலக்கு அதே சமயம் இயந்திர ஓட்டத்தை எதிர் திசைக்கு மாற்றி கேரேஜ் மரையிடும் ஆரம்ப இடத்திற்கு கொண்டு செல்லவும். கிராஸ் ஸ்லைடின் ஹேண்ட் வீலை கடிகார திசைக்கு எதிர் திசையில் சுழற்றி பூஜ்ய அளவிற்கு அமைக்கவும்.

டாப் ஸ்லைடின் ஹேண்ட் வீலை கடிகார திசைக்கு எதிர் திசையில் சுழற்றி மேலும் வெட்டு ஆழம் ஏற்படுத்தவும். தொடர் வெட்டுகள் ஏற்படுத்தி திரட்படும் பணியை முழுமையாக்கவும்.

கவுண்டர் போர் வாய்ப்பகுதியை வெட்டுளியின் வெட்டு முனை லேசாக கடைசி ஆழ வெட்டு ஏற்படுத்தவும்.

கடைசி வெட்டு முறையை இரண்டு அல்லது மூன்று முறை செய்யவும்.

பொருத்தும் பாகத்தில் பொருத்தி எவ்வாறு பொருந்துகிறது என சோதிக்கவும்.

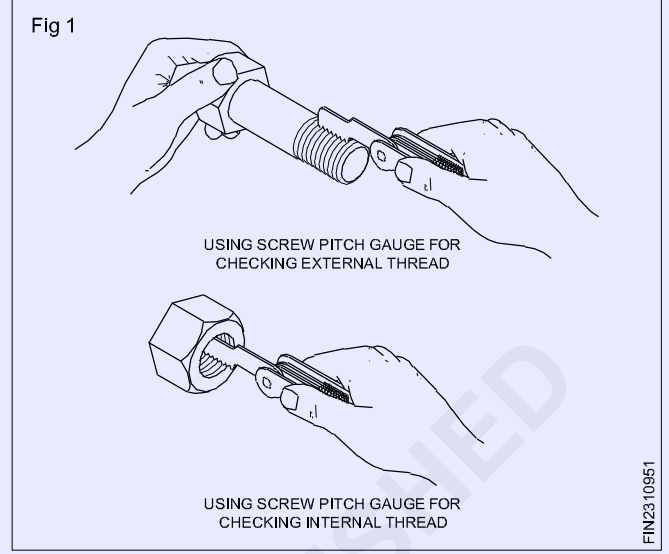
கவுண்டர் போரிடப்பட்ட பகுதியில் முகப்பு செய்யவும். போதிய அளவு இருந்தால் சேம்பரிங் செய்யவும்.

ஸ்குரு பிட்ச் கேஜ் (Screw pitch gauge)

நோக்கங்கள் : இப்பாட இறுதியில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- ஸ்குரு பிட்ச் கேஜின் பயன்பாட்டினை கூறுதல்.
- ஸ்குரு பிட்ச் கேஜின் அம்சங்களைப் பற்றி கூறுதல்.

ஸ்குரு பிட்ச் கேஜின் பிளேடின் முழு நீளத்தையும் மரைகளில் இடம் படுத்தும் போது நுனுக்கமான முடிவானது (ரிசல்ட்) கிடைக்கப்பெறுகிறது. (Fig 1)



மொத்த உற்பத்தி பராமரிப்பு (Total productive maintenance)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- டிபிஎம் (TPM) -ன் கருத்துகளை விளக்குதல்
- டிபிஎம் (TPM) -ன் நன்மைகளை எடுத்துரைத்தல்
- OEE ன் கருத்துகளை விளக்குதல்
- OEE ன் கூறுகள் மற்றும் அதனுடைய விளைவுகளை விவரித்தல்.

மொத்த உற்பத்தி பராமரிப்பு (TPM) கருத்துகள் (Total productive maintenance TPM concepts)

TPM ன் நோக்கம் ஓட்டு மொத்த கருவிகளின் திறன்களை அதிகப்படுத்துவதாகும். அவற்றில் பல்வேறு துறைகளில் உள்ள இயந்திரங்கள், உபகரணங்கள் ஆகியவற்றின் முழு ஆயுட் காலத்திற்கும் உண்டான நிறைவான உற்பத்தி பராமரிப்பு அடைப்பை நிறுவி செயல்படுத்தவது ஆகும். (பொறியியல், செயல்வகைகள், பராமரிப்பு தரம் மற்றும் நிர்வாகம்)

TPM என்பது இயந்திரங்களின் மருத்துவ அறிவியல் என கருதப்படுகிறது.

TPM ஆனது, தளவாடப் பணியிடத்தில் (Shop floor) உள்ள மேல் மேலாண்மையிலிருந்து, பணியாளர் வரை ஒவ்வொருவரையும் ஈடுபடுத்துகிறது.

தன்னாட்சி சிறிய குழு செயல்பாடுகளை அடிப்படையாக வைத்து இயங்கும் உற்பத்தி பராமரிப்பு முறையை உயர்த்த மற்றும் செயல்படுத்த TPM உதவுகிறது.

TPM என்பது ஒரு பராமரிப்பு செயல் இது தொழில்கள் மற்றும் உபகரணங்களை பராமரிக்க புதிய வரையறுக்கப்பட்ட கருத்துகளை உள்ளடக்கியதாகும்.

TPM ன் குறிக்கோள் உற்பத்தி அளவை அதிகரிப்பது அதே நேரத்தில் தொழிலாளியின் ஒழுங்குணர்வு மற்றும் பணி திருப்தியை அதிகரிப்பதாகும்.

TPM ஆனது பராமரிப்பை ஒருமுகப்படுத்துகிறது. மேலும் வணிகத்திற்கு தேவையான மற்றும் இன்றியமையாத ஒரு முக்கியமான பகுதியாகும். இனி இது ஒரு லாபமில்லாத செயல் என கருதப்படுகிறது.

ஒரு உற்பத்தி நாளில் பராமரிப்பு பணிக்கான உற்பத்தியில்லா நேரம் திட்டமிடப்படுகிறது சில

நிகழ்வுகளில் இது உற்பத்தி செயல்முறையின் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாக இருக்கும்.

TPM ன் குறிக்கோள் நெருக்கடிநிலை மற்றும் திட்டமிடப்படாத பராமரிப்புகளை நிறுத்தவதாகும்.

பல குழுக்களை உருவாக்கி குறைபாடுகள் மற்றும் தானே பராமரித்தல் போன்றவற்றை குறைத்தல்.

TPM இன் நன்மைகள் (Advantages of TPM)

- விரைவாக மாறிவரும் பொருளாதார சூழ்நிலைகளில் விரயத்தை தடுக்கிறது
- பொருளின் தரத்தை குறைக்காமல், உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- பராமரிப்பு செலவை குறைக்கிறது.
- குறைந்த எண்ணிக்கையுடைய தொகுதியை (batch) விரைவாக, இயலக்கூடிய நேரத்தில் உற்பத்தி செய்ய உதவுகிறது.
- வாடிக்கையாளர்களுக்கு குறைபாடு இல்லாத பொருட்கள் சென்றடைவதை உறுதி செய்கிறது.
- வாடிக்கையாளர்களிடமிருந்து வரும் புகார்களை குறைக்கப்படுகிறது
- விபத்துகள் குறைக்கப்படுகிறது.
- மாசு கட்டுப்பாடு நடவடிக்கைகளை பின் பற்ற உதவுகிறது.
- தொழிலாளியின் அனுகுமுறையில் சாதகமான மாற்றத்தை கொடுக்கிறது.

ஓட்டு மொத்த உபகரணங்களின் திறன் (Overall equipment effectiveness) (OEE)

OEE என்பது ஒரு கருத்து, இது உற்பத்தி சார்ந்த நடைமுறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. OEE என்பது ஒரு செயல்திறனை அளக்கும் கருவியாகும். இது பல்வேறு வகையான உற்பத்தி வளர்ச்சியுடைய உதவுகிறது. பொதுவாக OEE

கருத்தானது இயந்திரத்தின் (அ) செய்முறை தொடரின் விளைவுகளை அளக்க உதவுகிறது ஆனால் உற்பத்தி சாராத வேலைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உற்பத்தி சார்ந்த OEE யின் அதிக நிலை சூத்திரம்
 $OEE = \text{கிடைக்க பெற்றது} \times \text{உற்பத்தி திறன்} \times \text{தரம்}$

= Availability X productivity X quality

இருப்பது (அ) கிடைக்க பெற்றது (Availability)

கிடைக்கப்பெற்றது என்பது மேற்கண்ட சமன்பாட்டின் ஒரு பகுதியாகும் இது இயந்திரம்/உபகரணம் இயங்க கூடிய நேரத்திற்கும் மற்றும் கிடைக்கப் பெற்ற நேரத்திற்கும் உள்ள ஒப்பீடு ஆகும். உதாரணத்திற்கு 20 மணி நேரம் இயங்க வேண்டிய இயந்திரம், 15 மணி நேரம் மட்டுமே இயங்குகிறது எனில் கிடைக்க பெற்றது = 75 சதவீதம் 15/20. இயந்திரம் இயங்காத 5 மணி நேரம் என்பது அமைக்கின்ற நேரம் (அ) மற்ற இயங்காத நேரமாகும் (Downtime)

தொழிற்சாலை திட்டமிடாத இந்த 5 மணி நேரம் அரிதாக கணிக்கீட்டிற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படும்.

செயல்திறன் (Performance)

செயல்திறனின் சமன்பாடு என்பது வேலையின் இயங்கும் வேகம் மற்றும் அதிகபட்ச திறனையும் ஒப்பிட்டு அளப்பதாகும் உதாரணத்திற்கு ஒரு மணி நேரத்திற்கு 100 பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் ஒரு இயந்திரம் 80 பொருட்களை மட்டுமே உற்பத்தி செய்கிறது எனில் திறன் 80% சதவீதமாகும். திறனின் சதவீதத்தை பொறுத்து

இந்த கருத்தை பல பல வழிகளிலும் பயன்படுத்தலாம் உதாரணத்திற்கு ஒரு இயந்திரம் ஒரு மணி நேரத்திற்கு சரியான அளவுடைய 100 பொருட்களை உற்பத்தி செய்யும் திறன் பெற்றிருந்தாலும் நமக்கு கிடைத்து ஆர்டர் (order) 85 பொருட்கள் மட்டுமே. இயந்திரத்தின் திறனை கணக்கிடும் போது 100 என எடுத்துக் கொண்டால் விளைவு அதிக வசதி (OEE) என அளவிட முடியும்.

தரம் (Quality)

இந்த சமன்பாட்டின் மூன்றாவது பகுதியான தரம் (Quality) உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட நல்ல பொருட்களின் எண்ணிக்கையையும் ஒப்பிடுவது ஆகும்.

உதாரணத்திற்கு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களில் 95 பொருட்கள் நல்ல பொருட்கள் என்றால் தரம் 95% சதவீதமாகும்.

மேற்கண்ட உதாரணத்தை OEE சமன்பாட்டில் பொருத்தினால்

$$OEE = 75\% \times 80\% \times 95\% = 57\%$$

தன்னாட்சி பராமரிப்பு (Autonomous maintenance)

தன்னாட்சி பராமரிப்பு என்பது முடுக்கப்பட்ட சீர்குலைவுகளை மீட்டு எடுப்பது மற்றும் தடுப்பது ஆகும் மற்றும் இது OEE ல் ஆக்கபூர்வமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் இது உற்பத்தி குழுக்கள் பராமரிப்பு பணிகளில் ஈடுபடுவதற்கு மாறாக செயல்முறையில் (Process) படிப்படியான முன்னேற்றத்தை ஏற்படுத்தும்

• உபகரணங்களின் செயல்பாடுகள் மற்றும் பாதுகாப்பு அபாயங்களை புரிந்து கொள்ளுதல்.

தன்னாட்சி பராமரிப்பின் ஏழு படிகள்

1 ஆரம்ப சுத்தம்	- இயந்திரங்களில் உள்ள பிரச்சினைகளை கண்டறிந்து அவற்றை சரி செய்து நல்ல நிலைக்கு கொண்டு வருதல் - தன்னாட்சி தொடரை கடைபிடிக்க தொடங்குதல் (5S, மைனர் ஸ்டாப்ஸ், தரம்) தன்னாட்சி - தற்காலிக, சுத்தம்/உயவு உருவாக்குதல் போன்றவற்றை உருவாக்குதல் செயல்படுத்துதல்
2 தூய்மை கேட்டிற்கான மூலம் மற்றும் பகுதிகளை அடைவதில் உள்ள கடினம்	தூய்மை கேட்டிற்கான மூலம் மற்றும் பகுதிகளை அடைவதில் உள்ள கடினம் போன்றவற்றை கண்டறிந்து தீர்வு காணுதல்

3 சுத்தம் மற்றும் உயவு -ன் தரநிலை	(சுத்தம், ஆய்வு, உயவு) தற்காலிக தரநிலைகளை கீழ்க்கண்ட வேலைகளுக்காக உருவாக்குதல் சுத்தம், உயவு மற்றும் ஆய்வு
4 பொது ஆய்வு	கீழ்க்கண்டவற்றை கையாளுவதற்கான பயிற்சி அளித்தல் உபகரணங்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்கள் மற்றும் மூலம் பொருட்கள் மற்றும் ஆய்வு திறன்கள்
5 தன்னாட்சி ஆய்வு	இயக்கங்களை பொறுத்து வழக்கமான பராமரிப்பு தர நிலையை உருவாக்குதல்
6 தன்னாட்சி பராமரிப்பு இயக்கத்தை தரநிலைக்கு கொண்டுவருதல்	வேலையிட மேலாண்மை -ஐ சார்ந்த வேலைகளான பொருட்களின் தர ஆய்வு ஜிக்கின் ஆயுட் சுழற்சி கருவிகள் அமைப்பு இயக்கம் மற்றும் பாதுகாப்பு போன்றவற்றை தர நிலைக்கு கொண்டு வருதல்.
7 தன்னாட்சி மேலாண்மை	தன்னாட்சி குழு வேலை செய்யும் முறை.

வழக்கமான பராமரிப்பு (Routine maintenance)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வழக்கமான பராமரிப்பின் அவசியத்தை கூறுதல்
- வழக்கமான பராமரிப்பின் செயல்பாட்டை விவரித்தல்
- வழக்கமான பராமரிப்பின் நன்மைகளை கூறுதல்.

வழக்கமான பராமரிப்பு (Routine maintenance)

- உற்பத்தி செய்யும் உபகரணங்களிலிருந்து தடையில்லா சேவை பெற வேண்டுமானால்
- கீழ்க்கண்ட நடவடிக்கைகள் செய்து முடிக்க தேவைப்படுகிறது
- உயவு
- குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் சோதித்தல்
- பல்வேறு பாகங்களை சரி செய்தல்
- சுத்தம் செய்தல்

மேற்கண்ட பராமரிப்பு வேலைகள், இயந்திரங்கள் இயங்கும் போதோ (அ) திட்டமிடப்படாத இயக்க நிறுத்தத்தின் போதோ செய்யப்பட வேண்டியவையாகும் இவ்வகையான பராமரிப்பு தளவாடங்களின் செயல் நிறுத்தத்தை தடுக்கிறது.

வழக்கமான பராமரிப்பு எந்த நிலையிலும் உற்பத்தி திட்ட அட்டவணையை பாதிக்காத வகையில் இருக்கும்.

வருமுன் காப்பு பராமரிப்பு முறையானது (PPM) (Planned preventive maintenance) பெரும்பாலும் (PM) எளிதான திட்டமிட்ட பராமரிப்பு என குறிப்பிடப்படுகிறது திட்டமிடப்பட்ட (அ) பராமரிப்பின் பொருட்களுக்கான பாதுகாப்பு (அ) உபகரணங்களுக்கான பாதுகாப்பு போன்றதாகும்.

குறிப்பாக திட்டமிட்ட பராமரிப்பு என்பது திட்டமிடப்பட்டு பார்வையிடப்படும் போது செய்யும் சேவையாகும். இது தகுதிவாய்ந்த மற்றும் பொருத்தமான நபரால் உபகரணமானது நல்ல நிலையில் இயங்குகிறதா மற்றும் இந்த உபகரணத்தால் திட்டமிடப்படாத செயல் நிறுத்தம் மற்றும் இயங்கா நிலை உருவாகது என்பதும் உறுதி செய்யப்படுகிறது.

நிபந்தனை அடிப்படையிலான பராமரிப்பு உடன் திட்டமிட்ட பராமரிப்பு ஆனது வருமுன் காப்பு

பராமரிப்பை உள்ளடக்கியுள்ளது. இதில் பராமரிப்பு நிகழ்வுகள் அனைத்தும் முன்னரே திட்டமிடப்பட்ட மற்றும் அனைத்து எதிர் கால பராமரிப்புகளும் முன்னரே செயல் முறைப்படுத்தப்பட்டவையாகும்.

திட்டமிடப்பட்ட பராமரிப்பு என்பது ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் உற்பத்தியாளரின் பரிந்துரை (அ) சட்டம் படி உருவாக்கப்பட்டதாகும் திட்டம் என்பது தேதியை அடிப்படையாகவோ உபகரணம் இயங்கிய கால அளவை பொறுத்தோ (அ) வண்டி இயங்கிய தூரத்தை பொறுத்தோ அமைகிறது திட்டமிடப் பட்ட பராமரிப்பு செயல்முறைக்கு சிறந்த உதாரணம் கார் பராமரிப்பு ஆகும். இதில் நேரம் மற்றும் தூரம் அடிப்படையிலான பராமரிப்பிற்கு சிறந்த உதாரணம் ஆயில் பிரஸ்சர் (Oil pressure) இன்ஜின்னிற்கு தேவையான உயவு எண்ணெய் நின்று விட்டால் இதில் உள்ள எச்சரிக்கை விளக்கு வண்டியை நிறுத்த அறிவுரை வழங்குகிறது ஏனென்றால் இன்ஜினின் உயவு நின்றுவிட்டால் தோல்வி நிகழும்.

நிபந்தனை அடிப்படையிலான பராமரிப்பு ஐ ஒப்பிடும் போது திட்டமிடப்பட்ட பராமரிப்பு சில நன்மைகளை கொண்டுள்ளது.

- பராமரிப்பதையும் மற்றும் உதிரிபாகங்கள் வாங்க ஆர்டர் இடுவதையும் எளிதாக திட்டமிடலாம்.
- செலவினங்கள் மேலும் சமமாக பகிரப்படுகின்றன
- உபகரணங்களை மேற்பார்வையிடுவதற்கு பயன்படும் கருவிகளை வாங்குவதற்கு ஆரம்ப செலவினங்கள் இல்லை

குறைபாடுகள் (Disadvantages are)

- தவறான அறிக்கை தொடர்புடைய CBM சார்ந்த உபகரணங்களை விட குறைந்த நம்பகத்தன்மை உடையது.
- அடிக்கடி பாகங்களை மாற்றுவதால் அதிக செலவனமுடையது.

- தொழிலாளர்களுக்கு பயிற்சி அளிப்பதற்கான முதலிடு மற்றும் தொடர்ந்து நடக்கும் தொழிலாளர்களுக்கான செலவு பொருட்களுக்கு நிலையான இடைவெளிகளில் செய்யப்படும் திட்டமிட்ட

பராமரிப்பு வழக்கமாக தேய்மானத்தின் காரணமாகவோ (அ) நிலையான வீரிய ஆயுட் காலத்தாலோ (கால இடைவெளி மாற்றம்) (அ) TCI பொருட்களாலோ செய்யப்படுகிறது.

பராமரிப்பு அட்டவணை (Maintenance schedule)

நோக்கம்: இப்பாட முடிவில் நீங்கள் திறம் பெற இருப்பவை

- தளவாடப் பணியிடத்தில் எந்திரக் கருவிகளை பராமரிக்க கடைபிடிக்கப்படும் சாதாரண செயல் முறையை விவரித்தல்.

எந்த ஒரு செயல் (அ) நடவடிக்கை அமல்படுத்த சில செயல்முறைகள் மற்றும் தொடர்நிகழ்வு உள்ளதோ அதே போல் பராமரிப்பு முறையிலும் சில சாதாரண செயல்முறைகளை அமல்படுத்தி பராமரிப்பு நடவடிக்கைகள் எந்த ஒரு குழப்பமும் இல்லாமல் செய்யப்படுகின்றன பராமரிப்பு ஆனது செயல் முறைகளின் படி கடைப்பிடிக்கா விட்டால் கால விரயமும் மற்றும் இயந்திரமோ உபகரணமோ குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குள் தயார் ஆகாது.

(Maintenance schedule) பராமரிப்பு செய்பவர்களுக்கு, பராமரிப்பு செயல்முறைகள் வழிக்காட்டுதல்களான எவ்வாறு தொடங்குவது. செயல்படுத்துவது எங்கு ஆய்வு செய்வது மற்றும் குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குள் எவ்வாறு பராமரிப்பை முடிப்பது போன்றவற்றை தருகிறது.

கீழ்க்கண்ட செயல் முறைகளின் படி பராமரிப்பு செய்து முடிக்கப்படுகிறது

- ஆரம்ப நிலையில் சுத்தம்
- குறைகளை கண்டறிதல்
- பிரித்தல்
- ஆய்வு செய்தல்
- குறைபாடுகளுக்கான காரணத்தை கண்டறிதல்
- ஆய்வு மற்றும் மாற்றுதல்/உதிரிகளை பழுது பார்த்தல்
- மறு இணைத்தல்
- சோதனை ஓட்டம்
- தர நிலையை சார்ந்து ஆய்வு செய்தல்
- பதிவுகளை பராமரித்தல்

ஆரம்பநிலையில் சுத்தம் (Initial clean up)

முக்கிய இயந்திரம் இணைக்கப்பட்ட துணைக் கருவிகள், உயவு அமைப்பு கதவு சார்ந்த பகுதிகள்

மற்றும் அருகிலுள்ள பாகங்கள் ஆகியவைற்றை முதலில் சுத்தம் செய்ய வேண்டும்.

குறைபாடுகளை அடையாளங் காணுதல் (Identification of fault)

இயந்திரத்தின் குறைபாட்டை பார்வையால் ஆய்வு செய்து அடையாளங் காண வேண்டும் அந்த தகவலை புகாராக பெற்று அது நியாயமானது தானா என ஆராய வேண்டும்.

பிரித்தல் (Dismantling)

குறைபாடுள்ள பகுதியை கையேட்டில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு பிரித்து, உதிரிபாகங்களை தட்டில் தனியாக வைத்து பாதுகாக்கப்பட வேண்டும்.

ஆய்வு (Inspection)

பிரிக்கப்பட்ட பாகங்களான கியர், பேரிங், ஷாப்ட், கீ (Key) மற்றும் பலவற்றை சேதமடைந்துள்ளதா என பார்த்து பின்னர் சுத்தம் செய்ய வேண்டும் சேதமோ/உடைப்பு கண்டறியப்பட்டால், பராமரிப்பு சரி பார்ப்பு பட்டியலில் குறிப்பிட வேண்டும்.

குறைபாடுகளுக்கான காரணத்தை கண்டறிதல் (Identification of cause for defect)

உதிரி பாகத்திலுள்ள குறைபாடு முற்றிலும் பரிசோதிக்கப்பட்டு மற்றும் ஆராயப்பட்டு சேதங்களுக்கான காரணத்தை அறிந்து அவை சரி செய்யப்படும்.

ஆய்வு மற்றும் மாற்றுதல்/உதிரிகளை பழுது பார்த்தல் (Inspection and replacement /repair of spares)

சேதமடைந்த (அ) உடைந்த உதிரிகள் பண்டகசாலையிலிருந்து பெற்று பழுதுபார்க்கப்பட்டு அப்பொருட்கள் தரநிலைக்காக உள்ளதா என ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன.

மறு இணைத்தல் (Reassembling)

அழுத்த தொடர்கோவை (Course) யின் செயல் என்னவென்றால் பாகங்களை பிரிக்கப்பட்ட வரிசைக்கு தலை கீழான முறையில் இணைக்க வேண்டும்

சோதனை ஓட்டம் (trial run)

இயந்திரத்தை இணைத்து முடித்த பிறகு முதலில் கை முறையாக (Manual) இயக்கி பார்க்க வேண்டும் மற்றும் அனைத்து உயவு, மின்சார இணைப்புகள் கொடுக்கப்பட வேண்டும் இறுதியாக இயந்திரத்தை சிறிது நேரம் சோதனை ஓட்டம் விட்டு வழக்கத்திற்கு மாறான சத்தம் வருகிறதா என உற்று நோக்க வேண்டும்.

தர நிலைக்காக ஆய்வு செய்தல் (Inspection with standards)

தர நிலைக்காக ஆய்வு செய்தல்:

உற்பத்தியாளரின் தரநிலை அல்லது பரிந்துரைக்கப்பட்ட தர நிலையின் இயந்திரம்

இறுதியாக வடிவியல் துல்லியம் மற்றும் பாதுகாப்பு தீங்குகள் உள்ளதா என சரிபார்க்கப்படுகிறது. / ஆய்வு செய்யப் படுகிறது.

பதிவுகளை பராமரித்தல் (Maintaining records)

குறைபாடுகள் கண்டறிப்பட்டது சம்பந்தமான அனைத்து நடவடிக்கைகள் மாற்றப்பட்ட உதிரி பாகங்கள் மற்றும் பலவற்றை ஆய்வு அறிக்கை/ பராமரிப்பு பதிவு, இயந்திர இஸ்ட்ரி கார்டு போன்றவற்றில் எதிர்கால சான்றாதாரத்திற்காக பொருத்தமாக பதிவு செய்யப்படுகிறது.

மெஷின் மேனுவல் மூலம் தகவல் அறிதல்

Information Retrieval (IR) - தகவல் மீட்டெடுத்தல் ஆனது தகவல் தொகுப்புகளில் இருந்து தேவையான தகவல்களை மீட்டெடுப்பது, ஒரு கம்யூட்டிங் மற்றும் தகவல் அறிவியல் ஆகும்.

வருமுன் காத்தல் பராமரிப்பு (Preventive maintenance)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- வருமுன் காத்தல் பராமரிப்பின் அவசியத்தைப் பற்றிக் கூறல்
- (PM) (வருமுன் காத்தல்) துறையின் செயல்களை பற்றி விவரித்தல்
- அதன் அனுகூலத்தைப் பற்றிக் கூறல்
- பராமரிப்புப் பதிவேடுகள் மற்றும் காலமுறையிலான இயந்திர ஆய்வு ஆகியவைகளின் பயன்களைப் பற்றிக் கூறல்.

இயந்திரங்கள் அனைத்தும் மிகவும் துல்லியமானதும் நுணுக்கமானதும், விலை மிக்கதும் ஆகும்.

இவைகளை மிகவும் கவனமாக கையாண்டால் நல்ல நிலையில் நீண்ட நாட்கள் உழைக்கும்.

பராமரிப்புத் துறையின் அடிப்படை வேலையானது, இயந்திரம் மற்றும் உபகரணங்களை நல்ல இயங்கு நிலையில் வைத்திருக்க உதவுவது ஆகும்.

இதற்கு முன்பு இயந்திர உபகரணங்களில் பெரிய குறை அல்லது சிறிய குறைபாடு காரணமாக இயந்திரத்தில் ஏதாவது விளைவு அல்லது இயங்காத நிலை ஏற்பட்டால் மட்டுமே அதைக் கவனிப்பது வழக்கம். இப்படி இயந்திரங்கள் இயங்காமல் நின்று போவதால் உற்பத்தி பாதிப்பதோடு இதனைச் சார்ந்த பிற இயந்திரங்களும் வெறுமனே இருக்க வேண்டியுள்ளன. இதன் காரணமாக மிகவும் எச்சரிக்கையான ஏற்பாட்டின் மூலம் இயந்திரங்களைப் பராமரிக்க வேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்பட்டு வருமுன் காத்தல் எனப்படும் விஞ்ஞான முறையான முன் பராமரிப்பு முறை செயல்படுத்தப்படுகிறது.

பழுதை தவிர்க்கும் பராமரிப்பு (Preventive maintenance)

முன் பராமரிப்பு என்பது சில பொறியியல் நடவடிக்கைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை இயந்திரத்தை நல்ல முறையில் பராமரிக்க உதவுகின்றன.

பழுதை தவிர்க்கும் பராமரிப்பின் அடிப்படை வேலைகள்

- கால முறையில் இயந்திரம் மற்றும் உபகரணங்களை ஆய்வு செய்து, உற்பத்தி பாதிப்பை ஏற்படுத்தக் கூடிய அம்சங்களை (அ) உற்பத்திக் குறைவை ஏற்படுத்தக் கூடியவைகளைக் கண்டறிதல்.

- அது போன்ற நிலைமைகளைத் தவிர்க்கலாம் அல்லது சரிக்கட்டல், பழுது நீக்குதல், ஆரம்ப நிலையில் இருக்கும் போதே அவைகளை மாற்றுதல் ஆகியவைகளைச் செய்யலாம்.

முன் பராமரிப்பு முறையின் அனுகூலங்கள் (Advantages of preventive maintenance system)

- உற்பத்தியில் குறைவான நிறுத்த நேரம்
- உற்பத்தி தரமானதாகவும் அதிகமாகவும் ஏற்படும்
- கையிருப்பு இயந்திரம் அவசியமில்லை. இதனால் முதலீட்டு செலவு குறைகிறது
- தனிப் பொருளின் உற்பத்தி செலவு குறைவு
- அடிக்கடி பழுதடைவதும், பெரிய பழுதடைவதும் குறைக்கப்படுகின்றன.
- இது இயந்திரங்களின் ஆயுட்காலத்தை நீட்டித்து எதிர்பாராமல் நின்று விடுவதை தடுக்கிறது

முன் பராமரிப்புத் துறையின் வேலைகள் (Functions of preventive maintenance department)

சோதனைப் பட்டியல் படி (அட்டவணை - 1) கால முறையிலான ஆய்வை இயந்திரங்களில் மேற் கொள்ளலாம்.

உற்பத்தியாளர்களின் குறிப்பு ஏட்டின் படி இயந்திரங்களிலும் வினைக் கருவிகளிலும் உயவிடுதல்.

முன் பராமரிப்பு அட்டவணைபடி இயந்திரம் மற்றும் உபகரணங்களைப் பிரித்துப் பழுது நீக்கி செப்பனிடலாம்.

ஒவ்வொரு இயந்திரத்தின் மற்றும் வினைக் கருவியின் ஆதாரப் பதிவுகளை வைத்திருத்தல். (இணைப்பு 2)

ஆய்வு அறிக்கைகளை பகுப்பாய்வு செய்தல், இயந்திரம் மற்றும் சாதனங்கள் பட்டியல் படி காலமுறை ஆய்வு செய்தல் (Periodic inspection of machines and equipments as per the check-list)

முறையான மீளபார்வை மூலம் இயந்திரங்கள் மற்றும் வினைக் கருவிகளின் அறிக்கைகளைக் ஆய்வு செய்தல். சோதனைப் பட்டியல் படி கால முறையாக இயந்திரங்களையும் இணை கருவிகளையும் ஆய்வு செய்தல். ஒவ்வொரு இயந்திரத்திலும் ஆய்வாளர், ஆய்வு செய்ய வேண்டியவைகளை சோதனைப் பட்டியலில் தனித்தனி இனமாகக் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். சோதனைப் பட்டியலைத் தயாரிக்கும் பொழுது கவனிக்கப்பட வேண்டிய எந்த ஒரு பாகமும் விடுபட வில்லை என்பதை உறுதி செய்துக் கொள்ள வேண்டும். கடைசல் இயந்திரம் துளையிடும் இயந்திரங்கள் ஆகியவை கீழ்க்கண்ட முறையில் ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.

- இயக்க அமைப்பு மற்றும் ஊட்ட அமைப்பு
- உயவிடும் மற்றம் குளிரூட்டும் அமைப்புகள்
- நழுவிசை, ஆப்புகள் மற்றும் சரிக்கட்டும் ஆப்புகள்
- சுழற் பட்டை தாங்கிகள் பற்றுகைகள், தடைகள் மற்றும் இயக்க கட்டுப்பாட்டு சாதனங்கள்
- வழிகாட்டிப் பாதைகள் வழிநடத்துத் திருகுத்தண்டு மற்றும் அதனுடன் ஒன்றிணையும் பாகங்கள் ஒவ்வொரு இயந்திரத்தையும் ஆய்வு செய்து ஒரு அறிக்கையில் ஆய்வாளர் சரி செய்ய வேண்டிய அல்லது மாற்ற வேண்டிய பாகங்களைக் குறிப்பிடுவார்.

ஆய்வின் காலமுறை (Frequency of inspection)

இந்த ஆய்வு, இயந்திரத்தின் தன்மை, ஆயுட்காலம் மற்றும் அது இயங்கும் தன்மை ஆகியவைகளைப் பொருத்தது.

முன் பராமரிப்பு நிரல்

இயந்திரத்தின் பெயர்:

இயந்திர எண் :

மாதிரி எண் மற்றும் தயாரிப்பு Make:

இயந்திரம் அமைந்துள்ள இடம்:

(அட்டவணை 1)

இயந்திர பராமரிப்பு ஆய்வு அட்டை

கீழ்க்குறிப்பிட்ட இனங்களை ஆய்வு செய்து, உரிய கட்டத்தில் அடையாளமிட்டு குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்யும் நடவடிக்கைகளைப் பட்டியலிடவும்.

அடிக்கடி ஆய்வு செய்தல் மிகவும் செலவாகும். நீண்ட கால இடைவெளி அதிக அளவிலான இயங்கா நிலைமை ஏற்படுத்தும். அதிகபட்ச சேமிப்பு செய்ய நல்ல சமநிலை தேவை.

இயந்திரம் மற்றும் உபகரணங்களுக்கு உயவு செய்தல் (Lubrication of machines and equipments)

உயவிடுதல் மற்றம் கவனிப்பைப் பொருத்து ஒரு இயந்திரம் தனது துல்லியத் தன்மையையும் திருப்திகரமான செயற்பாட்டையும் தக்க வைத்துக் கொள்ளும் கால அளவு அமைகிறது. இயந்திரத் தயாரிப்பாளரால் கையேட்டில் பரிந்துரைத்தபடி காலமுறையிலான திட்டமிட்ட உயவிடுதல் என்பது அவசியமாகிறது.

தயாரிப்பாளரின் கையேட்டில் உயவு எண்ணெயின் தரம், மசகு எண்ணெய் மற்றும் மசகு இடும் பகுதி மற்றும் கால இடைவெளி ஆகிய விபரங்கள் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும்.

பராமரிப்புப் பதிவேடு (Maintenance records) (அட்டவணை 3)

இயந்திரத்தில் ஏற்பட்ட குறைகள், செயலிழத்தல் பழுதுகள் மாற்றப்பட்ட புதிய பாகங்கள் குறித்த விபரமான பதிவுகளைப் பராமரிக்கவும். இயந்திரத்தை பற்றி அறியவும், அதன் குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்யவும், இந்த பதிவேடு பயன்படும்

பராமரிப்புப் பதிவேட்டை பகுப்பாய்வு செய்தல்

திட்டமிட்ட முறையிலான மீள்பார்வை மற்றும் தொடர்ந்த பகுப்பாய்வுகள் கீழ்க்கண்ட விதங்களில் உதவும்.

- அடிக்கடி தொந்தரவு தரும் பலவீனமான பாகங்களை மறுவடிவமைப்பு செய்யலாம்.
- விலை மதிப்புள்ள பாகத்திற்கு பதிலாக நல்ல உலோகத்தை மாற்றி அமைக்கலாம்.
- அடிக்கடி பழுதாவதை குறைக்கலாம்.
- உற்பத்தி செலவைக் குறைக்கலாம்.

ஆய்வு செய்ய வேண்டிய இனங்கள்	நல்ல செயல்பாடு/ திருப்திகரமானது	குறைபாடு	நிவர்த்திப்பு நடவடிக்கைகள்
இயந்திரத்தின் சமமட்டம் சுழற்பட்டை மற்றும் அதன் இழுவிசை தாங்கியின் சத்தம் இயக்கும் பற்றுகை மற்றும் தடைநிறுத்தி வெளி பற்சக்கரங்கள் எல்லா நிலை ஓட்டங்களிலும் செயல்பாடு எல்லா நிலை ஊட்டங்களிலும் செயல்பாடு உயவிடும் முறை சேணம் மற்றும் அதன் நகர்வு குறுக்கு நழுவி மற்றும் அதன் நகர்வு கூட்டு நழுவி மற்றும் அதன் நகர்வு கடைத் தொகுதி இணையாக நகர்தல் மின் கட்டுப்பாடுகள் பாதுகாப்பு சாதனங்கள்			

ஆய்வாளர்

கையொப்பம்

பெயர்:

தேதி:

பொறுப்பாளரின் ஒப்பம்

இயந்திரம் மற்றும் உபகரணத்தின் வரலாற்று ஏடு

உபகரணத்தின் விபரம்:	
உற்பத்தியாளரின் முகவரி:	
விநியோகஸ்தரின் முகவரி:	
உத்தரவு எண் மற்றும் தேதி:	
பெறப்பட்ட தேதி	
அமைக்கப்பட்ட தேதி	
இயக்கப்பட்ட நாள்:	
அளவு: நீளம் X அகலம் உயரம்	
எடை	
விலை	
மின் மோட்டார் விபரம்:	வாட்: சுழல் வேகம்: வாய் (Phase): ஓல்ட்
தாங்கிகள்/உதிரிபாகங்கள் பதிவு:	
சுழற்பட்டையின் குறிப்பீடு:	
உயவு எண்ணெயின் விபரம்:	
பெரிய பழுது மற்றும் சீர் செய்தல் நாள் விபரங்களுடன்	

வ.எண்	இயந்திரத்தின் பெயர்	நீக்கப்பட்ட பழுதின் தன்மை	தேதி	பொறுப்பாளரின் ஒப்பம்

பழுது ஏற்பட்ட பின் பராமரித்தலுக்கு மற்றும் வருமுன் காத்தல் பராமரித்தலுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்.

வ.எண்	பழுது ஏற்பட்ட பின் பராமரித்தல்	வருமுன் காத்துப் பராமரித்தல்
1	பழுது ஏற்பட்ட பிறகு மட்டுமே பராமரிப்பு பணி மேற்கொள்ளப்படுகிறது	பழுது ஏற்படுவதற்கு முன்னரே பராமரிப்பு பணி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
2	பழுதை தடுக்க எந்த முயற்சியும் எடுக்க படுவதில்லை	பழுதை தடுப்பதற்கான முயற்சி எடுக்கப்படுகிறது
3	இது எதிர்பாராமல் நிகழும் செயல்பாடு ஆகும்	இது வருவதை சொல்லக் கூடிய செயல்பாடாகும்.
4	பராமரிப்பு செலவு குறைவு	பராமரிப்பு செலவு அதிகம்
5	கிரேன், ஹாய்ஸ்டீஸ், பிரீஸ்சர் வெசல்ஸ் போன்ற உபகரணங்களுக்கு உகந்தது அல்ல.	அனைத்து வகையான உபகரணங்களுக்கும் ஏற்றது.
6	உற்பத்தி குறைவிற்கும் மற்றும் இயங்கா நேரத்திற்கும் (down time) வழிவகுக்கும்	இது போன்ற குறைபாடுகளை தவிர்க்கலாம்.

எதிர்வினை பராமரிப்பு (Reactive maintenance)

இது ஒரு பழங்கால பராமரிப்பு அணுகுமுறையாகும் உபகரணம் உடையும் வரை பழுது பார்த்தலோ (அ) மாற்றுவதோ நடைபெறது இம்முறையில் உபகரணம் சிறிது பாத்ததாலோ (அ) எச்சரிக்கை அறிகுறி இருந்தாலோ மாற்று பாகம் வரும் வரை இயந்திரம் இயங்காமல் இருப்பது வருமான இழப்பிற்கு வித்திடும் மேலும் பராமரிப்பு செலவும் மற்றும் இயந்திரம் இயங்கா நேரம் அதிகரிக்கும் மற்றம் பாதுகாப்பு பிரச்சினைகளை உருவாக்கும்.

சிக்கல் இல்லாத மற்றும் குறைந்த விலை உபகரணங்களுடன் முதலீட்டு இழப்பிற்கு ஆபத்து இல்லாத (அ) உற்பத்தி இழப்பு இல்லாத சூழ்நிலைகளிலுக்கு இந்த பராமரிப்பு முறை பொருந்தும்.

உற்பத்தியில் பழுதுற்ற பின் பராமரித்தலுக்கும் மற்றும் வருமுன் காப்பு பராமரித்தலுக்கும் உள்ள முக்கியத்துவம் (Importance of breakdown maintenance and preventive maintenance in productivity)

செயல் விளைவுடைய பராமரிப்பு திட்டத்தின் முக்கியத்துவத்தை கண்டு கொள்ளாமல் இருக்கக் கூடாது. ஏனென்றால் உற்பத்தி திறனில் இது முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

எப்படி நமக்கு சுகாதார பாதுகாப்பு காப்பீடு தேவையோ, அதே போல் பராமரிப்பு என்பது உற்பத்தி செயல்பாடு, வணிகம் (அ) சேவை செயல்பாடு போன்றவற்றின் சுகாதார பாதுகாப்பு ஆகும். உற்பத்தி இல்லாத நிலையில் செய்யப்படும் பழுதுதான் பராமரிப்பு செலவு, வழுக்கமான பராமரிப்பு செலவுடன் ஒப்பிடும் போது மிகவும் குறைவாகும்.

பராமரிப்பின் நோக்கம் (Purpose of maintenance)

வழுக்கமான பராமரிப்பு முறையின் முக்கிய பயன் என்னவென்றால் உற்பத்திக்கு தேவைப்படும் அனைத்து உபகரணங்களும் 100% சதவீதம் எல்லா நேரங்களிலும் இயங்க கூடிய நிலையில் இருக்க வைத்தலாகும். தினமும் சிறிய ஆய்வு செய்வது, சுத்தம் செய்து உயவு செய்வது மற்றும் சிறிய சரிகட்டுதல் போன்ற நடவடிக்கைகளின் மூலம் சிறு பிரச்சனைகளை ஆரம்ப நிலையிலேயே கண்டறிந்து பெரிய பிரச்சனை உருவாகி, உற்பத்தி பாதிப்பு ஏற்படுவதை தடுக்கலாம். ஒரு நல்ல பராமரிப்பு திட்டத்திற்கு தேவைப்படுவது தொழிற்சாலையின் எல்லா நிலைகளிலும் உள்ள, அதாவது மேல் நிர்வாகியிலிருந்து கடைநிலை ஊழியர் வரையிலான பங்களிப்பு மற்றும் ஆதரவு ஆகும்.

ஆய்வு, ஆய்வின் வகைகள் மற்றும் ஆய்விற்கான கருவீத்தொகுதிகள் (Inspection types of inspection and gadgets for inspection)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- இயந்திரத்தின் கையேட்டிலிருந்து தகவல்களை மீட்டு எடுத்தல்
- ஆய்வின் அவசியத்தை கூறுதல்
- ஆய்வின் செயல்பாட்டை கூறுதல்
- ஆய்வின் வகைகளை பட்டியலிடுதல்
- ஆய்வின் ஒவ்வொரு வகையையும் பற்றி கலந்துரையாடுதல்
- ஆய்வின் பயன்படும் கருவீத்தொகுதிகளை பட்டியலிடுதல்.

இயந்திரத்தின் கையேட்டிலிருந்து தகவல்களை மீட்டு எடுத்தல் (Retrieval of date from machine manual)

கையேடு என்பது ஒருங்கிணைந்த மற்றும் தேவையான கல்வித் திறமை வாய்ந்த பகுதியாகும். இதன் அடிப்படையாக வைத்து இயந்திரத்தை இயக்குபவர் கையாளுவதற்கு முன்னும் மற்றும் இயந்திரத்தை இயக்குவதற்கும் தெரிந்து கொள்வார் இயந்திரத்தை உற்பத்தி செய்பவர்கள் இயந்திரத்தை விற்பனைக்கு வழங்கும் போது கையேட்டையும் சேர்த்து வழங்குவார்கள்.

கையேடு, இயந்திரத்தை பற்றிய அனைத்து தகவல்களையும் தரும், உதாரணத்திற்கு இயந்திரத்தின் அளவு, பவுண்டேசன் மற்றும் எரெக்ஷன் முறை கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு செயல்முறை இயக்கும் செயல்முறை மற்றும் தேவையான குறிப்பிட்ட கால இடைவெளி பராமரிப்பு போன்ற விவரங்களை தரும்.

இயந்திர கையேடு மேலும் சில விவரங்களான பவர் சப்ளை முன்னெச்சரிக்கை பாதுகாப்பு உயவு எண்ணெயின் தரம் கிடைக்க கூடிய உதிரி பாகங்கள் வியாபாரியின்/வழங்குபவரின் விவரங்கள் போன்றவற்றை தரும் இவற்றில் குறிப்பிட்டள்ள பாகங்களை தவிர மற்றவற்றை பயன்படுத்தினால் இயந்திரத்தில் பொருந்தாது மற்றும் இயந்திரம் சேதமடையும்.

இயந்திரத்தை இயக்கம் போது ஏதாவது பிரச்சினை/குறைபாடு ஏற்பட்டால் கையேட்டை பார்த்து அதிலுள்ள முறைகளை பின்பற்றி சரி செய்ய வேண்டும்.

மேலும் எந்த பிராண்ட் (brand) மற்றும் வகையான கருவியை பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற விவரமும் கையேட்டில் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும்

காலநேரம்/கருவிகளின் ஆய்வுகாலம் போன்றவற்றை மாற்றவது பயன்பாட்டை பொறுத்து அமையும் மற்றும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டும்.

பொதுவாக கையேடு தரும் தகவல்களாவன இயந்திரத்தை ஸ்டார்டிங் செய்வது இயந்திரத்தை இயக்கும் முறை மற்றும் இயந்திரத்தை நிறுத்துவது அவசரகாலங்களில் இயந்திரத்தை நிறுத்துவது (Stop) போன்றவையாகும்.

ஆய்வு

இயந்திரங்கள்/உபகரணங்கள் தவறாக நிறுவுவதாலோ மறுபடியும் நிறுவப்பட்டதாலோ (அ) மற்ற சூழ்நிலைகளாலோ, உடல்நலம் மற்றும் பாதுகாப்பிற்கு குறிப்பிடத்தக்க ஆபத்து எழக்கூடிய இடங்களில் எல்லாம் ஆய்வு அவசியமாகிறது. ஆய்வு செய்வதின் நோக்கம் என்னவென்றால் இயந்திரத்தை இயக்குவதா, சரிசெய்வதா மற்றும் பாதுகாப்பாக பராமரிக்கப்படுகிறதா போன்றவற்றை கண்டறிவதற்கு ஆகும்.

ஆபத்து மதீப்பீட்டின் அடிப்படையிலேயே ஆய்வின் தேவை மற்றும் ஆய்வு இடைவெளிகள் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

ஆய்வின் சுருக்கம் (Summary) பதிவு செய்யப்படவேண்டும் அந்த பதிவு இயந்திரத்தை அடுத்து ஆய்வு செய்யும் வரை வைத்திருக்க வேண்டும்.

ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டிய இயந்திரம்/உபகரணம் ஆய்வு செய்யும் வரை பயன்படுத்தக் கூடாது.

இயந்திரம்/உபகரணம் மற்ற வழிகளில் பெறப்பட்டிருந்தால் (உதாரணம் வாடகைக்கு எடுத்திருந்தால்) அந்த இயந்திரம் கடைசியில் ஆய்வுசெய்யப்பட்ட நேரடி ஆதாரங்களை இயந்திரத்துடன் சேர்த்து பெற வேண்டும். அவையாவன இயந்திரத்துடன் சேர்த்து பெற வேண்டும். அவையாவன ஆய்வு அறிக்கை சில வகையான குறியீடுகள் பெயரிடல் அமைப்பு (or) நிறம் குறியீடு போன்றவையாகும்.

பராமரிப்பில் ஆய்வின் செயல்பாடு (Function of inspection in maintenance)

- சரிபார்ப்பு பட்டியலின் படி இயந்திர மற்றும் உபகரணங்கள் குறிப்பிட கால இடைவெளிகளில் ஆய்வு செய்தல் (Annexure1)

- ஒருவொரு இயந்திரம் மற்றும் உபகரணங்களின் அடிப்படை பதிவுகளை பாதுகாத்தல்
- பழுது செய்யப்பட வேண்டியவை (அ) மாற்றவேண்டிய பொருட்களுக்கான உதிரி போன்றவற்றிற்கு பட்டியல் தயார் செய்தல்.
- ஆய்வு பதிவு மற்றும் இயந்திரங்கள்/ உபகரணங்கள் முறையான மதிப்பாய்வு செய்யப்பட்ட பதிவுகள் போன்றவற்றை பகுப்பாய்வு செய்ய வேண்டும்.
- ஆய்வு இடைவெளிகளை ஒதுக்கீடு செய்தல்
- பராமரிப்பு ஆய்வில் பயன்படுத்தப்படும் படிவங்கள் பின்வரும் பிற்சேர்க்கைகளாக 1,2 மற்றும் 3 ல் தரப்பட்டுள்ளது.

பிற்சேர்க்கை 1

ஆய்வின் சரிபார்ப்பு பட்டியல்

இயந்திரத்தின் பெயர்

இயந்திரம் அமைந்துள்ள இடம்

இயந்திரத்தின் எண்

மாடல் எண்

கீழ்க்கண்டவைகளை சோதித்து அதற்குண்டான பத்தியில் டிக் செய்ய வேண்டும் மற்றும் குறைபாடுகளுக்கான நடவடிக்கைகளை பட்டியலிட வேண்டும்.

சர்பார்க்க பட வேண்டியவைகள்	நன்றாகவேலை செய்யக்கூடியவை	திருப்திகர நிலைமை மானது	குறை பாடுகள்	மாற்று நடவடிக்கைகள்
இயந்திர கையேட்டின் அலைபிலடி (Availability) பாதுகாப்பு தடுப்பு நிறுவுவதல் இயந்திரத்தின் மட்டம் பெல்ட் மற்றும் அதன் விசை பேரிங் சத்தம் டிரைவிங் கிளட்ச் மற்றும் பிரேக் வெளிப்படும் கியர்ஸ் எல்லா வேகத்திலும் வேலை செய்கிறதா உயவு அமைப்பு				

குளிர்விப்பி அமைப்பு நகரும் பாகம் மற்றும் அதனுடைய பயணம் பாதுகாப்பு மற்றும் வரம்பு இணைப்பு மாற்றிகள் மின்கட்டுபாடுகள். போதிய வெளிச்சம் அபாய நிறுத்தி சிறப்பு எச்சரிக்கை பணிப்பொருளை பிடிக்கும் சாதனங்களின் நிலைமை கருவிகளை பிடிக்கும் சாதனங்களின் நிலைமை துணைக்கருவிகள் மற்றும் பற்றுகைகளின் நிலைமை சில்லுகளை சேகரித்தல் மற்றும் அகற்றல். சில்லுகளை சேகரித்தல் மற்றும் அகற்றல்.					

ஆய்வை தீர்மானித்தல்

பரிந்துரைகள்

ஆய்வு செய்தவர்

கையொப்பம்

பெயர்

தேதி

பணிப்பொறுப்பாளரின் கையொப்பம்.

பிற்சேர்க்கை II

உபகரணத்தின் பதிவு (EQUIPMENT RECORD)

இயந்திரம் மற்றும் உபகரணங்களின் விவரங்கள் அடங்கிய தாள்
History sheet of machinery & Equipment

உபகரணங்கள் விளக்கம்	
உற்பத்தியாளரின் முகவரி	
வழங்குபவரின் முகவரி	
ஆணை எண் மற்றும் தேதி	
எந்த தேதியில் பெறப்பட்டது	
எந்த தேதியில் நிறுவப்பட்டது மற்றும் வைக்கப்பட்டது	
அதிகாரம் பெற்ற (commissioning) தேதி	
அளவு: நீளம் x அகலம் x உயரம்	
எடை	
விலை	
மோட்டரின் விவரங்கள்	Watts/H.P./r.p.m: Phase: Volts:
பேரிங்ஸ்/உதிரிகள்/பதிவு	
பெல்டன் விவரகுறிப்புகள்	
உயவு விவரங்கள்	
பெரிய பழுதுகள் மற்றும் முழுவதும் பழுது பார்க்க பட்டவைகள், தேதியுடன்	

பராமரிப்பு நிறுவல் (Maintenance - Installation)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- புதிய இடங்களில் இயந்திரத்தினை இன்ஸ்டால் செய்வது பற்றி அறிதல்
- இயந்திரங்களை இன்ஸ்டால் செய்வதற்கான செய்முறைகளை அறிதல்
- புதியதாக இன்ஸ்டால் செய்யப்பட்ட இயந்திரங்களுக்கான பராமரிப்பு வகைகள் அறிதல்
- இயந்திரங்களை ஓவர் ஆயிலிங் செய்யும் முறைகளை அறிதல்

இன்ஸ்டலேஷன் என்பது புதிய இயந்திர பாகங்களை பிரித்து ஒருங்கிணைந்து, அலைக் செய்து இணைத்து சோதித்து பார்ப்பது ஆகும். இவற்றிற்கு பிறகு இதில் புரொடக்சன் நடைபெறும்.

பொதுவான செல்முறைகள்

இயந்திரங்களை இன்ஸ்டால் செய்யும் முறைகள் பின்ருவன:

a லொகேஷன் மற்றும் லேஅவுட்

- இடம் நிர்மாணம் செய்யப்பட்டு, அதில் பவுண்டேஷன் திட்டம் மற்றும் லேஅவுட் செய்யப்படுகின்றன.
- பிறகு இதற்குண்டான கட்டிட வேலைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

b பொசிசனிங் செய்தல்

- இயந்திரங்களை பொசிசனிங் செய்வது, அதன் எடைக்கு ஏற்றவாறு தேவையான இடத்தில் அன்கலாடிங் (அ) லோடிங் செய்து, குறுக்கு நெருக்காக நகர்த்தி பவுண்டேஷன் செய்யப்பட்ட இடத்தில் வைத்தலாகும்.
- இதற்கு பல்வேறு வகையான லிப்டிங் இந்திரங்கள் சாதனங்கள், கிரேன்கள் போன்றவைகள் தேவைக்கு ஏற்ப பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

c பவுண்டேஷன்

- இயந்திரத்தின் அளவு, எடை, அமைப்பு போன்ற பல விவரங்களில் அடிப்படையில் பவுண்டேஷன் ஆனது தரையில் ஏற்படுத்தப்படுகிறது.
- இவைகள் பெரும்பாலும் இயந்திரத்தின் அதிர்வுகள் போன்றவைகளை கட்டுப்படுத்த செய்யப்படுகின்றன.

கிரவுண்ட் கண்டிசன்

மண்ணின் இயலமைப்பு மிக முக்கிய பங்காற்றுகின்றன. அவற்றின் தன்மை பொருத்து

இயந்திர அமைப்பு பவுண்டேஷன் மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

வைப்பிரேஷன் கண்டிசன்

- இயந்திர அதிர்வுகள் கட்டிடத்திற்கோ பாகங்களுக்கோ கடத்தப்படுவதை தடுக்க தேவையான ஐசலேசன் தரைக்கும் இயந்திரத்திற்கும் இடையே பொருத்தப்படுகிறது.

பவுண்டேஷன் போல்ட்

- பலவகையான பவுண்டேஷன் போல்ட்டுகளை தேவையான இடத்தில் பவுண்டேஷன் அமைப்புடன் இயந்திரத்தினை இறுக்கமாகப் பொருத்தப் பயன்படுகிறது. உம் ஐ போல்ட், ரேக் போல்ட், லெவிஸ் போல்ட் காட்டர் போல்ட் ஸ்பிலிட் என்ட் போல்ட்.

லெவலில் மற்றும் அலைன்மென்ட்

- லெவலிங் வெட்ஜ்ஸ், ஷூஸ் போன்றவைகளைக் கொண்டு லெவலில் செய்யப்படுகிறது.
- ஸ்டெரயிட் எட்ஜ் ஸ்பிரிட் லெவல் டைல் இண்டிகேட்டர் போன்ற அலைன்மென்ட் சாதனங்களைக் கொண்டு இயந்திரங்களை அலைன்மென்ட் செய்யப்படுகின்றன.

குருட்டிங்

- குருட்டிங் என்பது இயந்திரத்தினை கான்கிரிட் கலவையைக் கொண்டு பவுண்டேசன் செய்யும் முறையாகும். இவை பெரும்பாலான இடங்களில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.

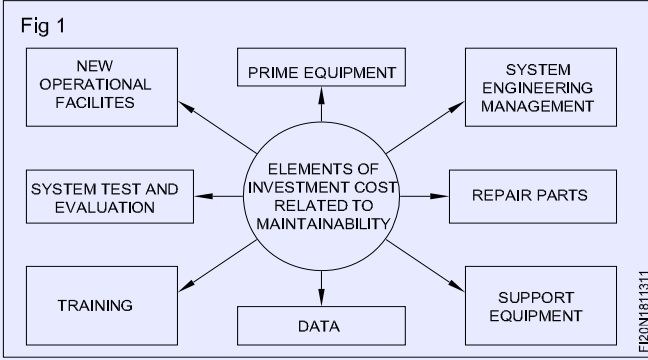
துணை பாகங்களை ஒருங்கிணைத்தல்

- இயந்திரத்தில் பைப், ஓயர்கள், துணை அமைப்புகள் போன்று இயந்திரத்திற்கு தேவையான சாதனங்களைப் பொருத்துவதாகும்.
- இவற்றை மேற்கொள்ளும் முன் சரியான திட்டமிடல் மற்றும் லேஅவுட் போன்றவைகள் மேற்கொள்ள வேண்டும்.

இறுதி லெவலில் மற்றும் டெஸ்ட் ரன்

- இயந்திரத்தினை இறுதி லெவலிங் செய்ய, அதைக் பரிசோதனை ஓட்டம் செய்து, அதன் இயக்கங்கள், அதிர்வுகள், அமைப்புகள் போன்றவற்றை பரிசோதனை செய்ய வேண்டும்.
- பரிசோதனை ஓட்டம் என்பது இயந்திரத்தினை பணிப்பொருளோ (அ) வேறு எந்த லோடுகளோ இல்லாமல் வெறுமனே இயக்குவதாகும்.

பராமரிப்புகள் (Fig 1)



- இயந்திர பராமரிப்பு என்பது இயந்திரங்களை குறைந்த ஓய்வு நிலையில் (அ) இயந்திர செயலிழந்து இருப்பதை குறைக்கச் செய்ய மேற்கொள்வதாகும்.
- இவற்றைப் பற்றி முந்தைய பாடத்தில் அறிந்துக் கொண்டோம். மேலும் இவற்றின் செயல்பாடுகள் வரைபடம் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளன.

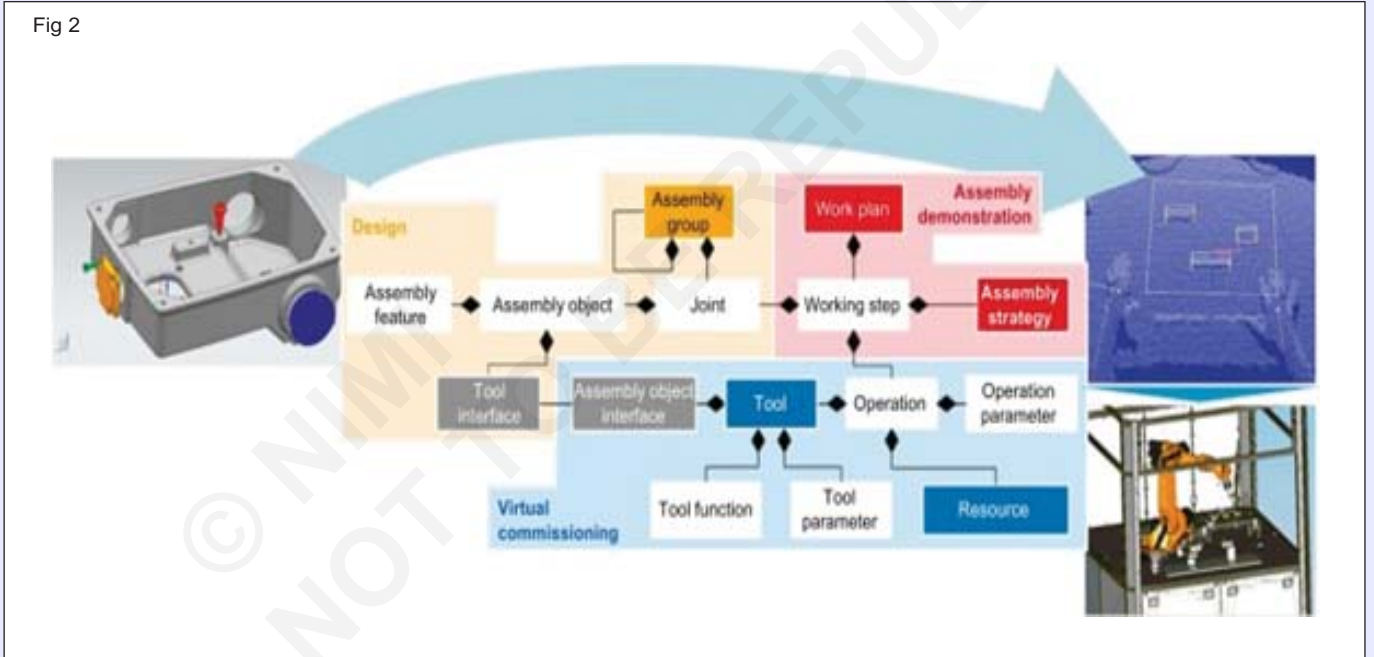
ஓவர் ஆலிங்

ஓவர் ஆல் பராமரிப்பு எனப்படுவது போன்றவைகளைப் பரிசோதனை செய்து மீண்டும் ஒருங்கிணைத்து இயக்கத்தை சீராகப் பராமரிப்பதாகும்.

நிலைகள்

- இன்ஸ்பெக்சன்
- பாகங்களை பிரித்தல்
- பழுது நீக்குதல்
- மீண்டும் ஒருங்கிணைத்தல்

இவற்றில் செயல்பாட்டு வரைபடம் Fig 2 இல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.



தொகுப்புகளின் தோல்விக்கான காரணங்கள் மற்றும் நிவர்த்திகள் (Causes for assembly failures and remedies)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மோசமான தொகுப்புகளை வகுத்துரைத்தல்
- மோசமான சேவை நிலைமைகளை பட்டியலிடுதல்
- செயல்பாட்டிற்கான விலையை வகுத்துரைத்தல்.

மோசமான தொகுப்பு (Poor assembling)

தொகுப்புகளில் பிழை ஏற்படுவதற்கு பல

காரணங்கள் உள்ளன. அவையாவன தெளிவற்ற நிலை பற்றாக் குறையான (அ) பொருத்தமற்ற தொகுப்புகளின் செயல்முறை வரிசை

ஒழுங்கின்மை, மோசமான பணித்திறன் போன்றவையாகும். சில நேரங்களில் தோழிலாளர்களின் கவனக்குறைவே தொகுப்புகளை உருவாக்கும் போது தோல்விகள் ஏற்படுவதற்கு காரணமாக அமைந்து விடுகிறது.

உதாரணமாக

கார் வீல் ஐ பிடிப்பதற்கு பயன்படும் நட் மற்றும் ஸ்டட் தொகுப்புகளில் ஏற்படும் தோல்விகள்:

நட்டுகளை இறுக்குவதற்கு உள்ள வரிசைமுறை மற்றும் தேவையான திருகுவிசை போன்ற தகவல்களை சோர்வின் கராணமாக அறியாமல் இருப்பது. இந்த மாதிரியான நிலைமைகளால் ஏதாவது ஒரு நட் தளர்ந்து இருந்தால், இந்த சோர்வானது வெளிப்புற சுமைக்கு உட்பட்ட தோல்விக்கு வழிவகுக்கும்.

மோசமான சேவை நிலைமைகள் (Poor service conditions)

பொறியியல் பாகம் தோல்வி அடைவதற்கான காரணம், அசாதாரண சேவை நிலைமை கையாள்வதாகும். இம்மாதிரியான அசாதாரண சேவை நிலைமைகள் பாகத்தின் வெளிப்பாட்டில் அதிகப்படியாகவும் மற்றும் அதிக விகிதத்திலும் பிரதிபலிக்கும்.

அவையாவன சாதகமற்ற ஆக்ஸிஜனேற்றம், அரித்தல் அதிகப்படியான (அ) குறைவான வெப்பநிலைகளால் ஏற்படும் அரிப்பு சூழல் போன்றவையாகும்.

அசாதாரண சேவை நிலைமைகளால் உண்டாகும் தோல்வியை முழுவதும் ஆராய்ந்து தான் உறுதிபடுத்த முடியும். அவையாவன வடிவமைப்பு, மற்றும் உற்பத்தியின் பொருந்த கூடிய தன்மை (வெப்ப பதனிடுதல் போன்றவை) சேவையின் போது தோல்வியடைந்த பாகத்தின் உலோகம் மற்றும் அதன் நிலைமை போன்றவையாகும்.

மூலப்பொருளின் எடை (Weight of raw material)

கோட்பாட்டளவில் மூலப்பொருளின் எடையை கணக்கிடுதல். முதலில் பொருளின் பரும அளவை (volume) கணக்கிட்டு அதனை அந்த பொருளின் அடர்த்தியுடன் (density) பெருக்க வேண்டும். இவ்வாறு கணக்கிடுவதின் மூலம் பொருளின் எடையை சரியாக கண்டறியலாம்.

அவ்வாறு கணக்கிடும் போது பொருளின் இறுதி அளவை வைத்து கணக்கிடாமல் மெஷினிங் மற்றும் பிற வேலைகளுக்கு தேவையான அளவை கூடுதலாக வைத்து கணக்கிட வேண்டும்.

செயல்பாட்டு செலவு (Cost of operation)

விளிம்பு பட்டைகளில் (flanges) செய்யக்கூடிய வெலைகளான ட்ரில்லிங் (drilling) மெஷினிங் (machining) மற்றும் போரிங் (boring) போன்றவற்றை முதலில் முடிவு செய்ய வேண்டும். மேற்கண்ட செயல்முறைகளை தேர்ந்தெடுக்கும் போது வேலையின் வரிசையை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். ஏனென்றால் பொருளின் உற்பத்தி செலவில் இது முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

இயந்திரத்தின் அனைத்து காரணிகளையும் பரிசீலித்த பின்னரே ஒரு குறிப்பிட்ட வேலைக்கான நேரத்தை உறுதி செய்ய முடியும். இயந்திரத்தின் விலை, தேய்மானம் மற்றும் மின்சார செலவு போன்றவற்றை அடிப்படையாக வைத்து தான் இயந்திரத்தின் ஒரு மணி நேர இயக்கத்திற்கான மதிப்பை (விலை) முடிவு செய்ய வேண்டும்.

பிறகு ஒரு வேலையை செய்து முடிப்பதற்கான நேரத்தை இயந்திரத்தின் ஒரு மணி நேர இயக்கத்திற்கான விலையுடன் பெருக்க வேண்டும்.

கருவிகள் செலவு (Tools Cost)

உழைப்பு செலவு (Cost of Labour)

ஒவ்வொரு பணிப்பொருளும் (job) செய்து முடிப்பதற்கான வேலை நேரத்தையும் மற்றும் தொழிலாளிக்கு கொடுக்க வேண்டிய செலவையும் உள்ளடக்கியதாகும்.

விபத்து/ஆபத்து/நிராகரிப்பு செலவு (Accidental Risk/Rejection cost)

விளிம்பு பட்டையை உற்பத்தி செய்வது என்பது கைகளால் செய்யப்பட கூடிய செயல் முறையாகும். அவ்வாறு செய்யப்படும் போது, அந்த பொருள் உபயோகத்திற்காக ஆவதற்கு வாய்ப்புள்ளது. எனவே இந்த செலவையும் கணக்கில் கொள்ள வேண்டும்.

எளிதாக குறிப்பிடுவதென்றால் ஒவ்வொரு 100 பொருட்களில் உற்பத்தி செலவுடன் கூடுதலாக ஒரு உற்பத்தி செலவையும் கூட்டி கணக்கிட வேண்டும்.

பொதுவாக மூட்டை கட்டுதல் மற்றும் கையாளுவதற்கான செலவு, அடிப்படை செலவில் 2 சதவீதமாகும்.

இலாபம் என்பது சராசரியாக அடிப்படை செலவில் 5 லிருந்து 15 சதவீதமாகும்.

நிர்வாகம் மற்றும் தேய்மான செலவையும் கணக்கிட வேண்டும்.

ஒருங்கிணைக்கும் நுட்பம் (Assembly techniques)

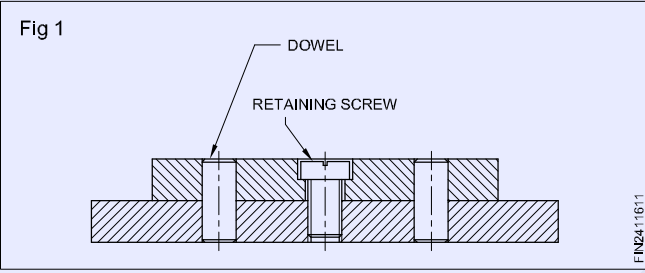
நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- பாகங்களை ஒருங்கிணைக்கும் பொழுது கையாளும் பொதுவான நுட்பங்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- மரையாணி இடல், ஆணி இடல், பரவச் செய்தல் பித்தளை பற்றிணைப்பு மற்றும் ஓட்டும் வேதிப்பொருட்கள் ஆகியவற்றிற்கு இடையே பயன்பாட்டு ரீதியாக உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூறல்.

இயந்திரப் பணிமனையில் வெவ்வேறு முறையை பயன்படுத்தி பாகங்கள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்படுகின்றன. அதில் சில வகைகள்

- மரையாணியிடல் (Dowelling)
- ஆணி இடல் (Pinning)
- பரவதல் (Staking)
- பித்தளைப் பற்றிணைப்பு/கடினப் பற்றாக (Brazing/Hard soldering)
- ஓட்டும் பசை பொருட்களைப் பயன்படுத்துதல் (Using of adhesives)

மரையாணியிடல் (Dowelling) (Fig 1)



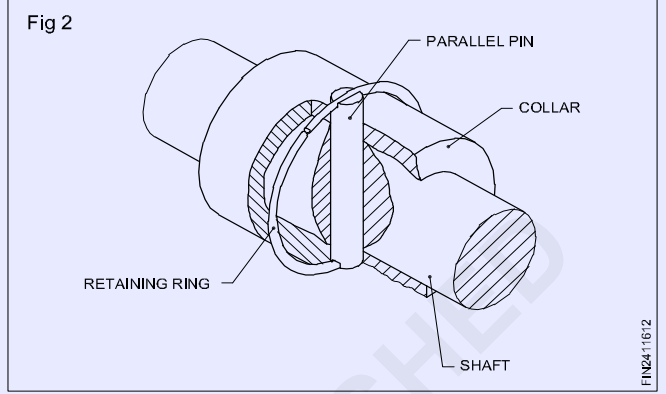
இது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பாகங்களை நுணுக்கமான நிலையில் அமைக்கப் பயன்படுகிறது. இது பாகங்களை சுழற்றி மீண்டும் அதே இடத்தில் அமைக்க அனுமதிக்கிறது. இணைப்பை பொருத்து வெவ்வேறு வகையான மரையாணிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மரையாணி இட்டு இணைத்த பாகங்கள் தாங்கு மரையாணி மூலம் நிலை நிறுத்தப்படுகின்றன.

ஆணியிடுதல் (Pinning)

இது பாகங்களை குறிப்பிட்ட நிலையில் அமர்த்தி, ஒன்றோடொன்று இணைக்கும் முறையாகும். ஆணிகள் வெவ்வேறு வகையாக உள்ளன.

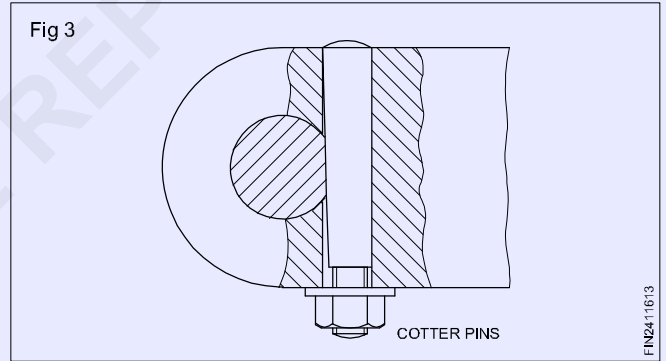
இணை ஆணிகள் (Parallel pins) (Fig 2)

துருவி மூலம் சுரண்டி முடிக்கப்பட்டதுகளில்

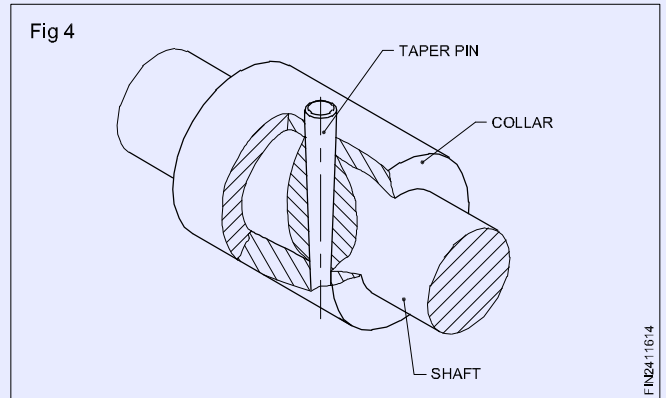


இந்த ஆணி மரையாணி போல் பொருத்தப்படுகிறது. மேலும் இந்த ஆணி ஒரு தாங்கு வளையம் மூலம் நிலையாக பிடிக்கப்படுகிறது.

குறுக்கு ஆணிகள் (Cotter pins) (Fig 3)



சரிவு ஆணிகள் (Taper pins) (Fig 4)

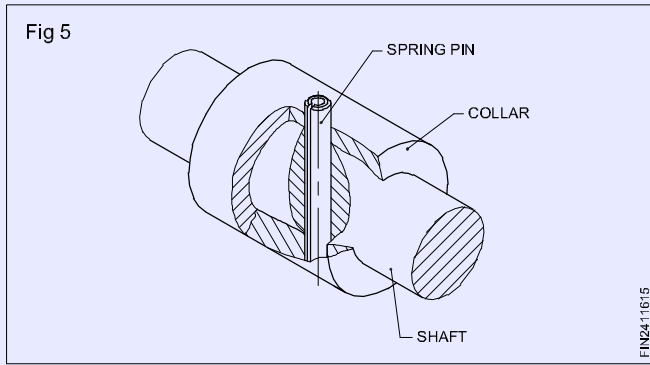


பாகங்களை நுணுக்கமான அளவிற்கு நிலைநாட்ட இவ்வகை சரிவு ஆணிகள் பயன்படுகின்றன. பாகங்களை எளிதாக கழற்றி மீண்டும் இடத்தை மாற்றாமல் அப்படியே பொருத்த இவை பயன்படுகின்றன.

சரிவுத் துருவி மூலம் துருவி முடிக்கப்பட்ட சரிவுத் துளையில் இவ்வகை சரிவு ஆணி பொருத்தப்படுகின்றன.

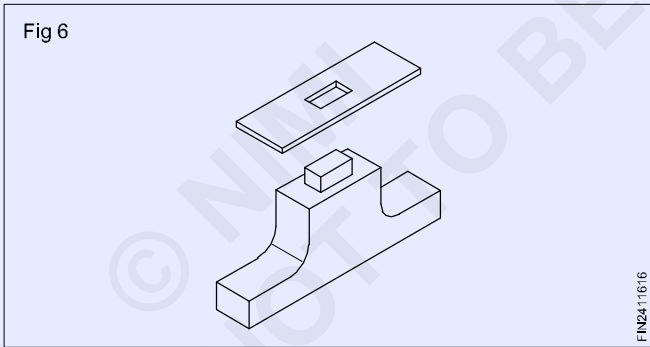
வில்வகை ஆணிகள் (Spring pins) (Fig 5)

பாகங்களை ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கும் பொழுது துளையிட்டு வேலையை இது குறைக்கிறது. சிறிய அளவு ஏற்றத்தாழ்வுகளை இந்த வில்விசை ஆணிகள் தானாகவே சரி செய்துக் கொள்கின்றன.



மழுக்குதல் (Peening) (Fig 6)

இது பாகங்களை ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்க கையாளப்படும் ஒரு வகையாகும். இது தறையிடுதலை அடிப்படையாகக் கொண்டது.



பரவுதல் (Staking) (Figs 7a, b & c)

ஒரு இணைப்பின் உள்ள பாகத்தின் ஒரு பகுதியை அல்லது முழு பாகத்தை மற்றொரு பாகத்தின் மேல் பரவச் செய்து அதைக் கழன்று விடாமல் தாங்கி பிடிக்கும் வகையில் இது உதவுகிறது. இது இணைப்பின் திறமையை மேம்படுத்துகிறது.

பித்தளைப் பற்றீடு மற்றும் கடினப் பற்றாக செய்தல் (Brazing and hard soldering) (Fig 8a & b)

இது ஒரு வகையான உலோகத்தை உருக்கி

இணைக்கும் முறையாகும். அதாவது இரும்பு சாரா உலோகத்தை, இணைக்க வேண்டிய பரப்பில் ஒரு லேசான கனத்திற்கு உருக்கி இணைக்கப்படுகிறது. பித்தளைப் பற்றீடு செய்யப் பயன்படுத்தும் உலோகக் கலவை கடினப் பற்றாக (spelter) ஆகும்.

Fig 7

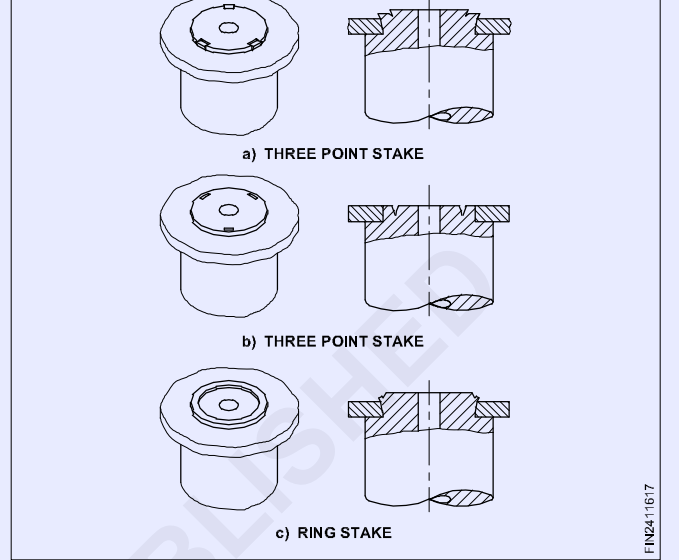
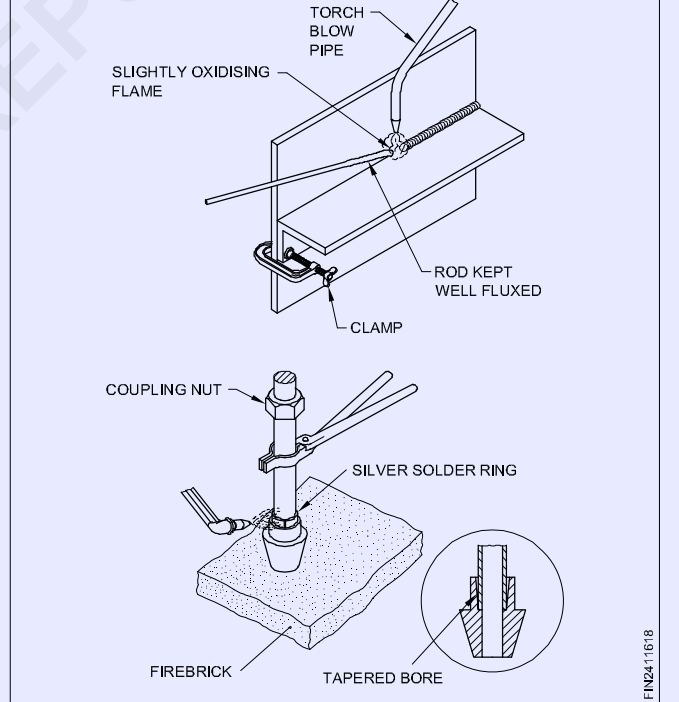


Fig 8



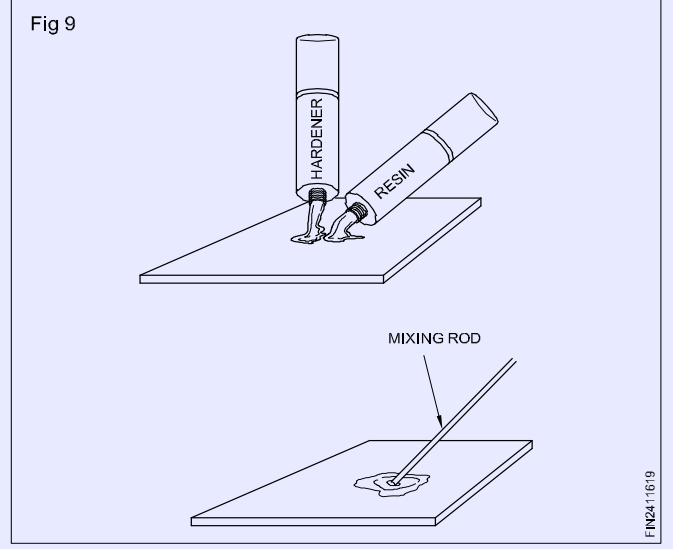
தாமிரம் மற்றும் துத்தநாக கலவை

ஒட்டும் வேதிப்பொருட்கள் (Adhesives) (Fig 9)

இதற்கு பயன்படுத்தும் பசைபொருள் எ பாக்ஸி பசை. இது ஒட்டப்படும் இரண்டு பாகங்களுக்கு

இடையே வலிமையான பிணைப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இது ஈரப்பதம் மற்றும் வெப்பத்தால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. வழக்கமாக இரண்டு தனித்தனி புட்டிகளில் வழங்கப்படுகிறது. ஒன்று பிசின் (resin) மற்றொன்று கடினமாக்கும் பொருள்.

Fig 9

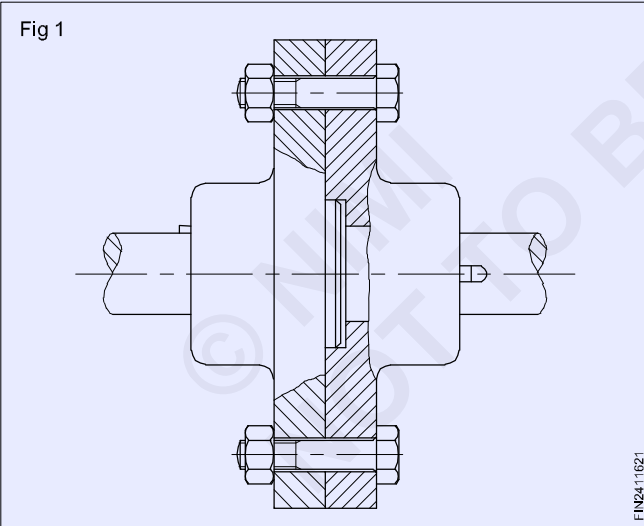


மரை இணைப்புகள் (Threaded jointer)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- மரையாணிகளையும், திருகிகளையும் பயன்படுத்தும் சூழ்நிலைகளை கூறுதல்
- மரையாணிகள் மற்றும் திருகிகளைப் பயன்படுத்துவதன் நன்மைகளைக் கூறுதல்
- பலவித மரையாணிகளின் வகைகளை அடையாளங் காணுதல்
- பல்வேறு மரையாணிகளின் பயன்பாடுகளைக் கூறுதல்
- இருமுனைப் புரியாணிகள் பயன்படுத்தப்படும் சூழ்நிலைகளைக் கூறுதல்
- இருமுனைப் புரியாணியின் முனைகளில் வெவ்வேறு புரியளவு கொண்ட மரைகள் இருப்பதன் காரணங்களைக் கூறுதல்.

மரையாணிகளும் திருகிகளும் (Bolts and nuts) (Fig 1)



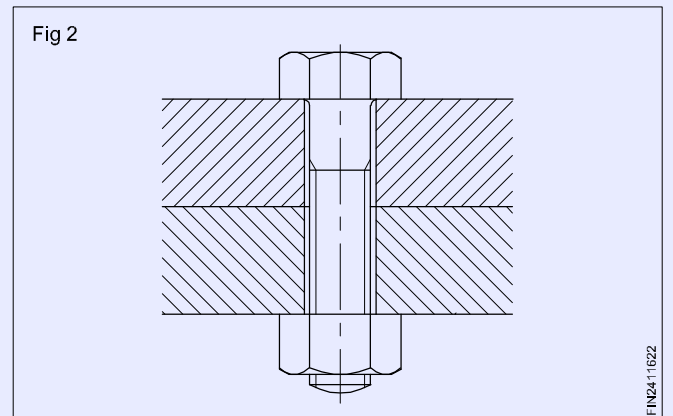
இவைகள் இரண்டு பாகங்களை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப் பயன்படுகிறது. மரையாணி மற்றும் திருகுகளை பயன்படுத்தி இணைக்கும் பொழுது மரை மழுங்கி விட்டால் புதிய மரையாணி மற்றும் திருகியைப் பயன்படுத்தி மீண்டும் இணைக்கலாம். ஆனால், ஒரு பொறிப் பகுதியுடன் நேரடியாகப் பொருத்தப்படும் திருகாணியின் (screw) மரை சேதமடையும் பொழுது அந்த பொறிப் பகுதியில்

அதிக அளவிற்குப் பழுது நீக்கவோ அல்லது அந்த பாகத்தையே மாற்றவோ வேண்டி இருக்கும். உபயோகத்தை பொருத்து வெவ்வேறு வகையான மரையாணிகளும் திருகிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

துளை இடைவெளி கொண்ட மரையாணி Bolts with clearance hole (Fig 2)

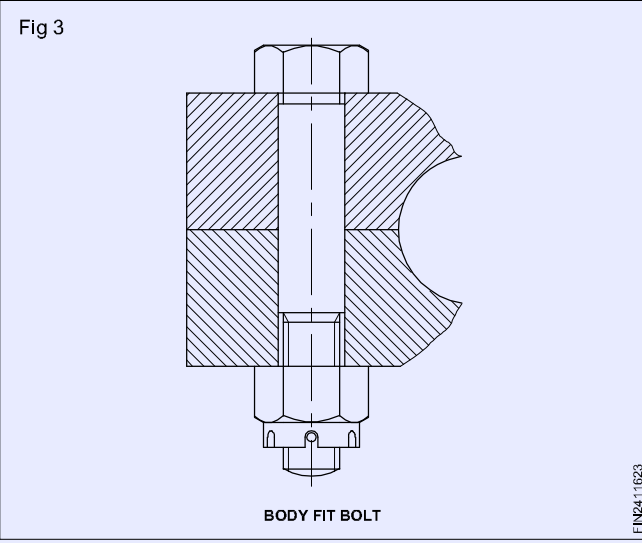
மரையாணிகள் கொண்டு இணைக்கும் போலும் ஏற்பாடும். இவ்வகை அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. துளையின் அளவானது இதில் பயன்படுத்தப்படும் மரையாணியின் அளவை விட சற்றுப் பெரியதாக இருக்கும் (இடைவெளித்துளை)

Fig 2



இணைப்புத் துளைகள் சிறிது மாறி இருந்தாலும் ஒருங்கிணைப்பை அது பாதிக்காது.

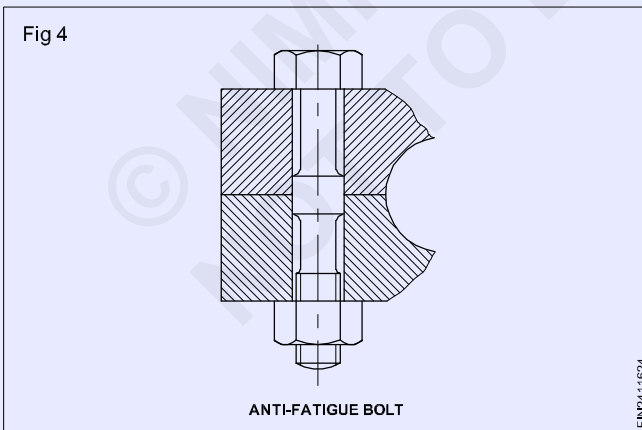
உடற் பொருத்தும் மரையாணி (Body fit bolt) (Fig 3)



இவ்வகையான மரையாணி ஒருங்கிணைப்பு, இரண்டு பணிப்பொருட்களுக்கிடையே நகர்வு தடுக்கப்பட வேண்டும் என்ற நிலை உள்ள இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மரையாணியின் மரையிடப்பட்ட பாகத்தின் விட்டமானது தண்டு பாகத்தின் விட்டத்தை விட சற்று சிறியதாக இருக்கும்.

மரையாணியின் காம்பு மற்றும் துளை ஆகியவை மிகச் சரியாக பொருத்துவதற்கு, இரண்டும் மிக நுணுக்கமாக முடிக்கப்பட்டிருக்கும்.

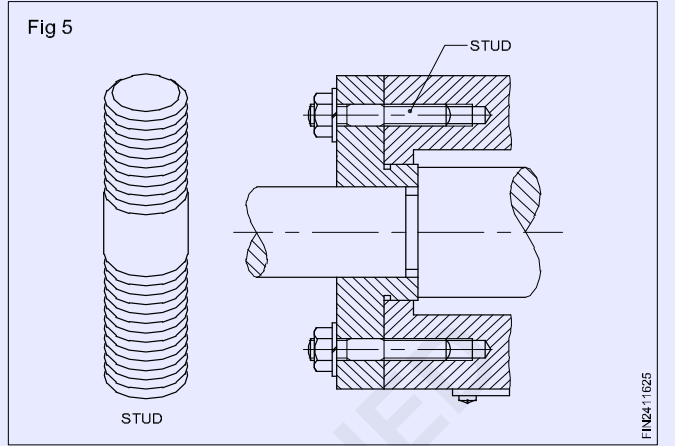
அயர்ச்சித் தடுப்பு மரையாணி (Anti-fatigue bolt) (Fig 4)



ஒரு ஒருங்கிணைப்பில் செயற்பாடும் பளு தொடர்ந்து மாறி மாறி இருக்குமானால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இடங்களின் இவ்வகை மரையாணி அது போன்ற உதாரணமாக எந்திரங்களில் தொடு தண்டு பெரிய முனையில் பயன்படுத்தப்படும் இவ்வகை இணைப்பை உதாரணமாகக் கூறலாம்.

மரையாணியின் தண்டுபாகமானது சில இடங்களில் மட்டும் துளையுடன் பொருத்தி இருக்கும். மற்ற இடங்கள் துளையைத் தொடாமல் சிறிது இடைவெளியுடன் இருக்கும்.

இருமுனைப் புரியாணிகள் (Studs) (Fig 5)



அடிக்கடி பிரிக்க வேண்டிய ஒருங்கிணைப்புகளில் இருமுனைப் புரியாணிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அதிகப்படியாக முடுக்கும் பொழுது, வேறுபட்ட புரி அளவு காரணமாக நுண் மரையோ அல்லது திருகி முனை மரையோ உரிந்து விடும். இதனால் வார்ப்பு செய்யப்பட்ட பாகம் சேதமடையாமல் தடுக்கப்படுகிறது.

இந்திய நிர்ணயக் குழு அளவு முறைப்படி மரையாணிகளைப் பெயர்க் குறிப்பீடு செய்தல் (Designation of bolts as per B.I.S. specifications)

அறுபட்டைத் தலை மரையாணியைக் குறிப்பிட்ட பெயருடன், மரையின் அளவு, நீளம், குணப்பிரிவு (property class) மற்றும் இந்திய நிர்ணய எண் ஆகியவை குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.

உதாரணம்

10மிமீ அளவும் பேரளவு நீளம் 60 மிமீ யும் குணப்பிரிவு 4.8 ஆம் கொண்ட ஒரு அறுபட்டைத் தலை மரையாணியை M10 x 60 - 4.8 - IS:1363 (Part 1) அறுபட்டைத்தலை மரையாணி என்று குறிப்பிட வேண்டும்.

குணப்பிரிவு பற்றி விளக்கம்

குறியீட்டில் 4.8 என்ற பாகமானது குணம் பற்றிய பிரிவைக் காட்டுகிறது. (இயந்திரவியல் குணம்) இது 40 கி.கி. வி/மிமீ அளவிற்குக் குறைந்த பட்ச இழுவலிமையும் குறைந்த பட்ச இழுவலிமைக்கும் நெகிழல் தசைவுக்கும்

இடையே உள்ள விகித அளவு 0.8 கொண்ட எஃகினால் செய்யப்பட்டது என்பதைக் குறிக்கிறது.

குறிப்பு

இந்திய நிர்ணயப்படி மரையாணிகள் மற்றும் திருகாணிகள் மூன்று உற்பத்தித் தரங்களாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன. அவை A, B, மற்றும் C ஆகும்.

இதில் A என்பது நுணுக்கமானது, மற்றவை நுணுக்கத்திலும் முடிப்பிலும் குறைந்தவை.

இந்திய நிர்ணயக் குறியீட்டில் பல அளவுக் குறிப்புகள் கொடுக்கப்பட்டிருந்தாலும் பெயர்க் குறிப்பீடு என்பது எல்லா கூறுகளையும் கொண்டிருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. மரையாணி அல்லது பிற மரையிடப்பட்ட இணைவிப்பான்களின் செயல்பாட்டுத் தேவையினைப் பொருத்தே பெயர்க் குறிப்பீடு அமைகிறது.

மேலும் பெயர்க் குறிப்பீடு முறையை அறிய (IS:1367, பாகம் XVI 1979 ஐ காண்க.)

உருளை மற்றும் சரிவு ஆணிகள் (Cylindrical and taper pins)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- உருளை மற்றும் சரிவு ஆணிகளின் பயன்களைக் கூறல்
- உருளை ஆணிகளை அளவுக் குறிப்பீடு செய்தல்
- வெவ்வேறு வகையான உருளை ஆணிகளின் அமைப்பையும் பயன்களையும் கூறல்
- சரிவு ஆணியின் அனுசூலங்களைக் கூறல்
- வெவ்வேறு வகையான சரிவு ஆணிகளின் அமைப்பையும் பயன்களையும் கூறல்
- நிர்ணயிக்கப்பட்ட சரிவு ஆணிகளைப் பெயர்க் குறிப்பீடு செய்தல்
- பல்வேறு வகையான சரிவு ஆணிகளின் அமைப்பையும் பயன்களையும் வேறுபடுத்திக் கூறல்
- வெவ்வேறு வகையான வரிக்காடி ஆணிகளின் பயன்களைக் கூறல்
- ஸ்பிரிங் ஆணிகளின் அமைப்பையும் பயன்களையும் கூறல்.

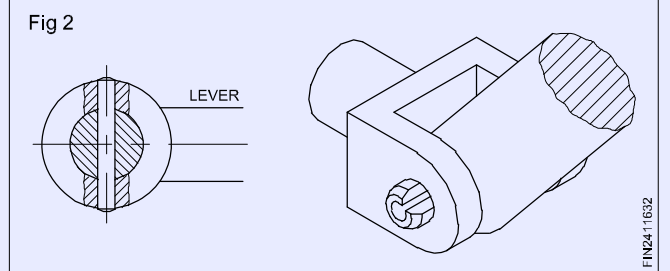
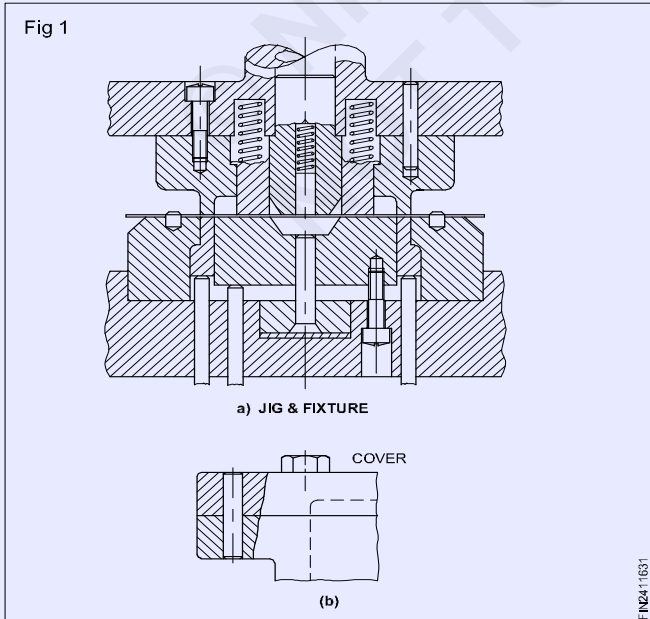
உருளை மற்றும் சரிவு ஆணிகள் (Cylindrical and taper pins)

இவைகளின் பயன்களாவன:

- ஒரு இயந்திர ஒருங்கிணைக்கைப் பிரித்துப் பூட்டும் பொழுது அதிலுள்ள துளைகளை சரியாக இடம்படுத்துதற்கு (உதாரணம் - வழிநடத்திகளும் பிடித்திகளும் (jigs and fixtures)

மூடு தகடு (cover plates) இயந்திர கருவிகளின் ஒருங்கிணைப்பு (Figs 1a and 1b)

- பாகங்களை இணைப்பதற்கு (உதாரணம் - சக்கரங்கள் பற்சக்கரங்கள், நெம்புகோல்கள், வணரிகள் முதலியவைகளை கழல் அச்சுகளுடன் இணைக்க) (Figs 2a and 2b)

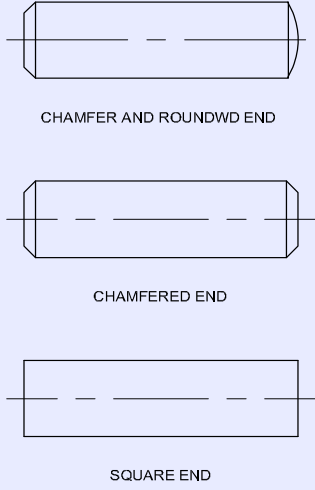


- ஏற்புப் பிழை அளவு
- பரப்பின் தரத் தன்மை
- செய்யப்பட்ட பொருள்

உருளை ஆணிகள் கடினப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் கடினப்படுத்தப்படாத நிலைகளில் கிடைக்கின்றன.

கடினப்படுத்தப்படாத உருளை ஆணிகள் மூன்று வகைகளாகும். (Fig 3)

Fig 3



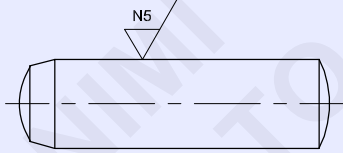
FN2411633

- சரிவார்க்கப்பட்ட மற்றும் வட்ட மாக்கப்பட்ட முனை (Chamfered and rounded end)
- சரிவார்க்கப்பட்ட முனை (Chamfered end)
- சதுரமாக்கப்பட்ட முனை (Square end)

இவைகள் பொதுவான ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளுக்கும் பயன்படுகின்றன.

கடினமாக்கப்பட்ட உருளை ஆணிகள் உயர்தர எஃகால் செய்யப்பட்டு அரைவை முடிப்பு செய்யப்பட்டிருக்கும். (Fig 4) இந்த ஆணிகள் அதிகப்படியான கத்தரிப்பு விசையை தாங்கி ஈடுகொடுத்து நிற்கும். இந்த ஆணிகள் வழிநடத்தி மற்றும் பிடித்திகள் மற்றும் கருவி தயாரிப்பு வேலைகள் போன்ற ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.

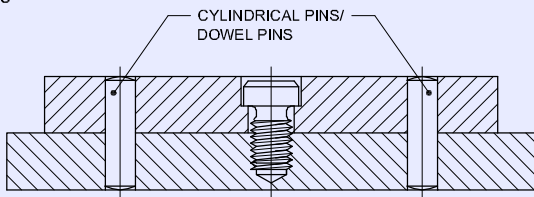
Fig 4



FN2411634

கருவிகளை ஒருங்கிணைக்கும் வேலைகளில் மரையாணி மற்றும் திருகாணி மூலம் பாகங்கள் பிடிக்கப்பட்டாலும், பாகங்களின் சரியான அமைவிடங்கள் உருளை ஆணிகள் மூலமே அமைக்கப்படுகின்றன. (Fig 5)

Fig 5



FN2411635

கடினப்படுத்தப்பட்ட உருளை ஆணிகள் என்னும் அளவு ஏற்புப் பிழையுடன் கிடைக்கின்றன.

நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவிலான துருவிகளைக் கொண்டு முடிக்கப்பட்ட துளைகளில் கடினப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் கடினப்படுத்தப்படாத உருளை ஆணிகள் பொருத்தப்படுகின்றன.

உருளை ஆணிகளின் பெயர்க் குறிப்பீடு, அவைகளின் பெயர், விட்டம் விட்டத்தில் ஏற்புப் பிழை அளவு பெயரளவு நீளம் மற்றும் இந்திய நிர்ணய எண் ஆகியவைகளைக் கொண்டு குறிப்பிடப்படுகின்றன.

உாரணம் (Example)

உருளை ஆணியின் விட்டம் 10 மிமீ, ஏற்புப் பிழை அளவு 8 மற்றும் அதன் பெயரளவு நீளம் 20மிமீ இதனை கீழ்க்கண்டவாறு பெயர்க் குறிப்பீடு செய்யலாம்.

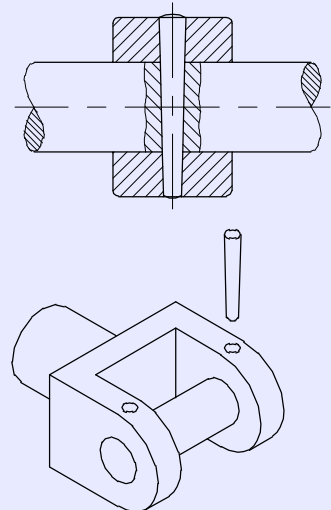
உருளை ஆணி 10h8x20 IS:2393

குறிப்பு: இதில் இந்திய நிர்ணய எண் கடினப்படுத்தப்படாத உருளை கம்புவைக் குறிக்கிறது. உருளை ஆணிகள், இணைப்பு உருளை ஆணிகள் (dowel pins) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

சரிவு ஆணிகள் (Taper pins)

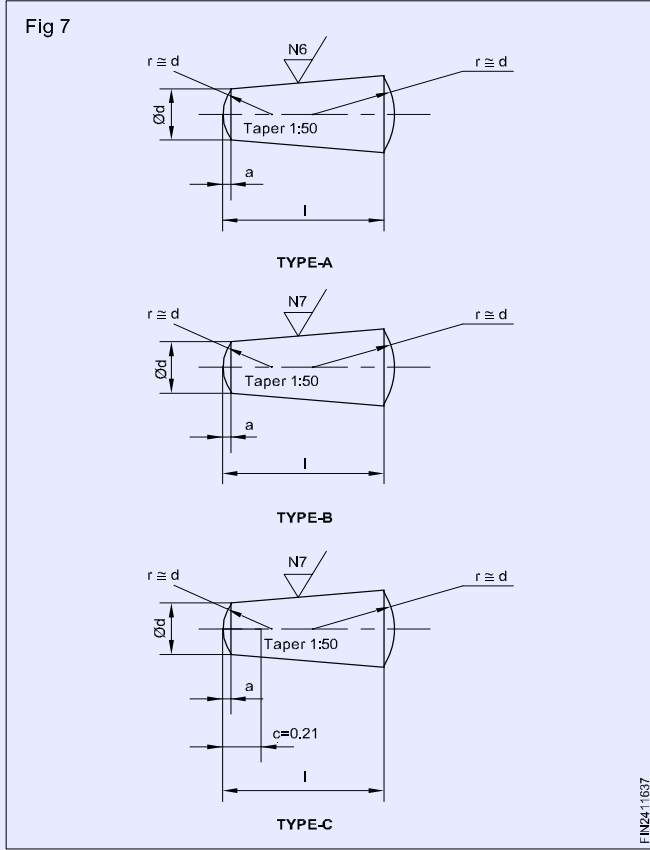
ஒருங்கிணைப்பு வேலைகளில் ஒவ்வொரு வகையான சரி ஆணிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சரி ஆணிகளானது பாகங்களை அடிக்கடி பிரித்துப் பூட்டும் போது, அவைகளின் அமைவிட நுணுக்கம் மாறாமல் இருக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை குறைந்த அளவிலான திருப்பு விசையை கடத்தக் கூடியவை. (Fig 6)

Fig 6



FN2411636

சரிவு ஆணிகள் மூன்று வகைப்படும் (Fig 7)

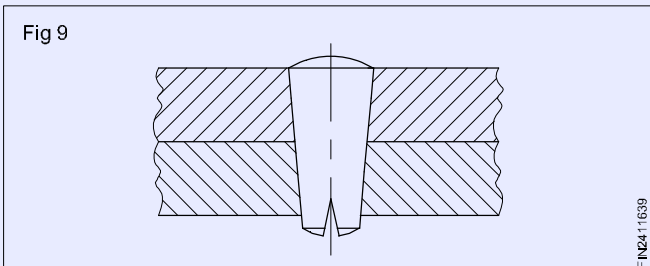
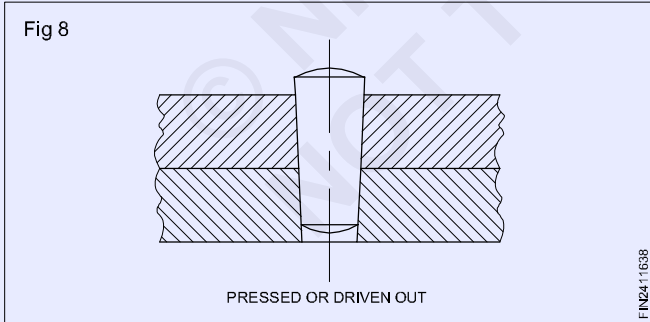


வகை A N6 அளவிற்கு புறபரப்பு நுணுக்கமான முடிக்கப்பட்டவை.

வகை B N7 அளவிற்கு புறபரப்பு நுணுக்கமான முடிக்கப்பட்டவை.

வகை C N7 அளவிற்கு புறபரப்பு நுணுக்கமான முடிக்கப்பட்டு பிளவு முனை கொண்டவை.

அனைத்து சரிவு ஆணிகளும் 1:50 என்ற விகிதத்தில் சரிவு செய்யப்பட்டு அதன் ஏற்புப் பிழை அளவு h 10 ஆக கொண்டு இருக்கும்.



சரிவு ஆணி வகை A மற்றும் B -ன் ஒருங்கிணைப்பு (Fig 8) லும் வகை-C (Fig 9) -லும் காணலாம்.

பிளவு சரிவு ஆணி

பிளவு முனை சரிவு ஆணியின் முனையை சற்றே விரிப்பதன் மூலம் நல்ல கூடுதலான பிடிப்புடன் பொருத்த முடியும்.

அதி உயர்வேக எஃகு வெட்டுகளின் ஊட்டவீதம் மேற்கண்ட அளவில் தான் இருக்கும். ஆனால் வெட்டு வேகங்கள் 15% விருந்து 20% வரை அதிக அளவில் இருக்கும்.

கனரக மற்றும் வன் வெட்டுக்களுக்கு குறைந்த வேக அளவுத் தொடரும் இலேசான மற்றும் இறுதி முடிப்பு வெட்டுக்களுக்கு அதிவேக அளவுத் தொடரும் பொருந்தும்.

நமக்கு வேண்டிய முடிப்பின் தன்மையையும் பொருளை வெளியேற்றும் விதத்தையும் பொருத்து ஊட்ட வீதம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது.

கார்பைடு கருவிகளைப் பயன்படுத்தும் போது HSS உளியின் வெட்டு வேகத்தை விட 3 -விருந்து 4 மடங்குவரையிலான வேகங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

சரிவு ஆணிகள் அவற்றின் பெயர், வகைகள் A,B அல்லது C) பெயரளவு விட்டம், பெயரளவு நீளம் மற்றும் நிர்ணய எண் ஆகியவற்றைக் கொண்டு குறிக்கப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள்

i 10 மிமீ பெயரளவு விட்டம் மற்றும் 50 மிமீ பெயரளவு நீயம் கொண்ட A வகை சரிவு ஆணி கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.

சரிவு ஆணி: A10 x 50 IS:6688

ii 10 மிமீ பெயரளவு விட்டம் மற்றும் 60 மிமீ பெயரளவு நீளம் கொண்ட ஒரு பிளவு சரிவு ஆணியானது கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.

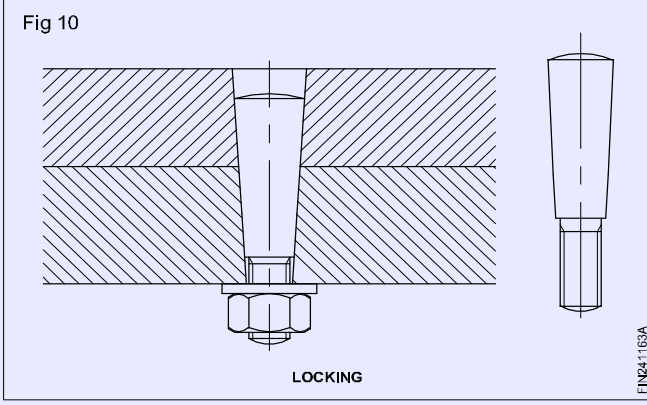
பிளவு சரிவு ஆணி C10 x 60 IS: 6688

சரிவு ஆணிகளில் பெயரளவு விட்டம் என்பது சரிவு ஆணியின் சிறிய முனைப் பக்கமுள்ள விட்டம் ஆகும்.

மரையிடப்பட்ட சரிவு ஆணிகள் கீழ்க்காணும் பயன்களுக்காக கிடைக்கின்றன.

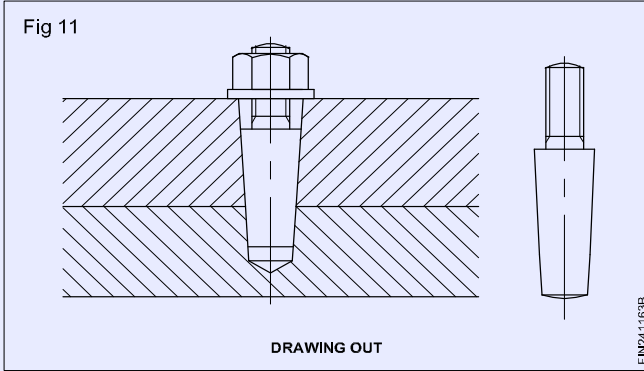
- சரிவு ஆயிகளை நிலைப்படுத்தவும் (locking) அதிர்வுகளால் தளர்ச்சியடையாமல் தடுப்பதற்கும். (Fig 10)

Fig 10



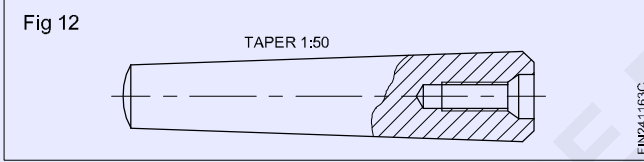
- மூடுதுளைகளிலிருந்து சரிவு ஆணிகளை வெளியே இழுக்க உதவுவதற்கு (Fig 11)

Fig 11



மரையிடப்பட்ட சரிவு ஆணிகள் உட்புற மரைகளுடனும் கிடைக்கின்றன. (Fig 12)

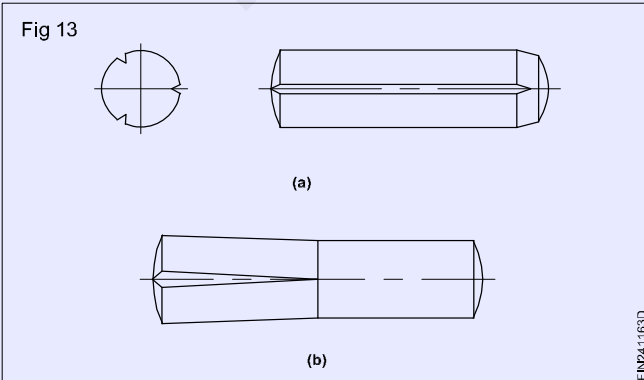
Fig 12



வரிப்பள்ளங்களிடப்பட்ட ஆணிகள் (Grooved pins)

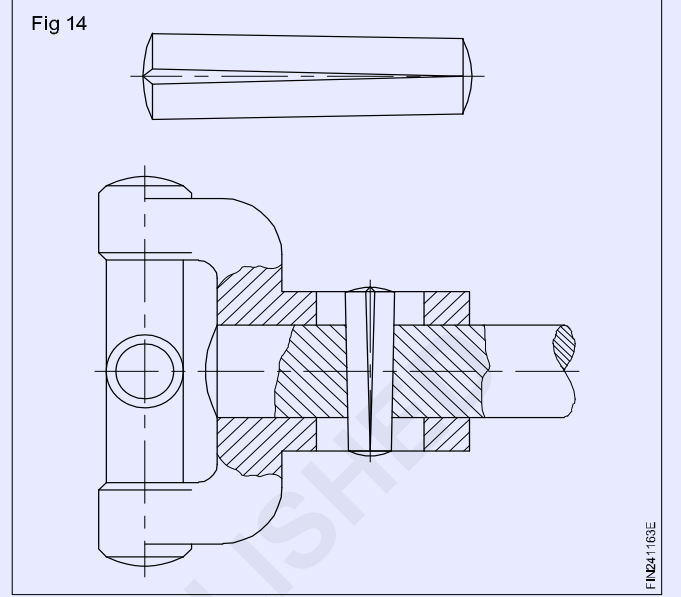
இந்த ஆணிகளின் வெளிப்புறப்பரப்பில் மூன்று வரிப்பள்ளங்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். பள்ளங்களின் பக்கங்கள் புடைத்து இருக்கும். வரிப்பள்ள ஆணிகள் பொருத்தும் துளைகள் துருவி முடிக்கப்படுவது இல்லை. வரிப்பள்ளங்களிடப்பட்ட ஆணிகள் நேரான ஆணிகளாகவும் (Fig 13a) மற்றும் சரிவான

Fig 13



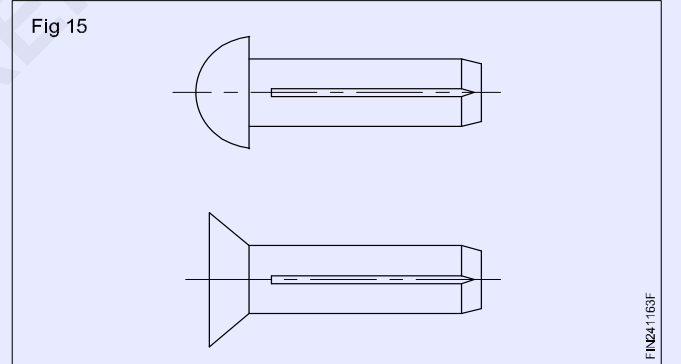
ஆணிகளாகவும் (Fig 13b) கிடைக்கின்றன. இவ்வகை ஆணிகள் அடிக்கடி பிரித்துப் பூட்டப்படத் தேவையற்ற மற்றும் துல்லியம் தேவைப்படாத இடங்களில் பயன்படுகின்றன. (Fig 14).

Fig 14



தலைப்பகுதி கொண்ட வரிப்பள்ளங்கள் இடப்பட்ட ஆணிகளும் சிறிய பாகங்கள் கொண்ட இணைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (Fig 15).

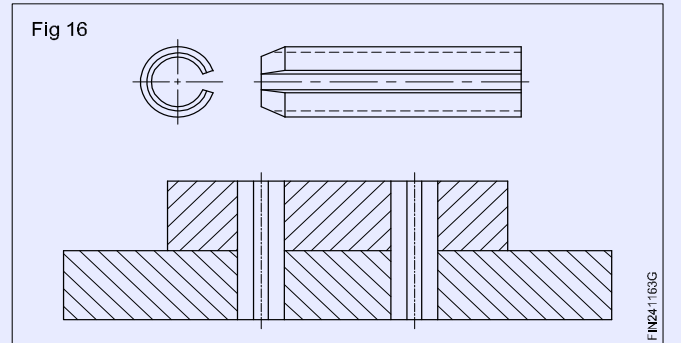
Fig 15



வில்விசை ஆணிகள் (Spring Pins) (Fig 16).

அதிக ஏற்புப் பிழை கொண்ட பொருத்தப்படும் துளை கொண்ட ஒருங்கிணைப்புகளில் வில்விசை ஆணிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Fig 16



இந்த ஆணிகள் தட்டையான எஃகு பட்டைகளிலிருந்து உருளை வடிவத்திற்கு உருட்டப்பட்டிருக்கும் இந்த வில்விசை

ஆணிகள், வில் காரணமாக பொருத்தப்படும் துளைகளில் மிக இறுக்கமாக பொருந்தியிருக்கும்.

அடைப்புகள் (Seal)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

- அடைப்புகளின் நோக்கங்களைக் கூறல்
- நிலை அடைப்புகளுக்குப் உபயோகப்படுத்தப்படும் பொருட்களின் பெயர்களைக் கூறல்
- நிலை அடைப்புகளின் வகைகளையும் உபயோகப்படுத்தப்படும் பொருள்களைக் கூறல்
- இயங்கு அடைப்புகளுக்கு உபயோகப்படுத்தப்படும் பொருள்களைக் கூறல்
- இயங்கு அடைப்பின் வகைகளையும் அவைகளின் உபயோகங்களையும் கூறல்.

நோக்கங்கள் (Purpose)

அடைப்பு ஆனது கசிவை தடுக்கப் பயன்படுகிறது.

அடைப்பு ஆனது தூசுகள், மாசுகள் மற்ற வெளிப் பொருள்கள் எதையும் ஒரு அமைப்பிற்குள் நுழைய விடாமல் தடுக்கின்றது. இயந்திர இழைப்பு செய்யப்பட்ட இரண்ட பொருள்தும் பாகங்களின் பரப்புக்கள் மிகச் சரியாக அமைவதில்லை. இவ்வாறான பரப்புக்களின் இடைவெளிகளை அடைத்து கசிவை அடைப்பு தடுக்கிறது.

வகைகள் (Types)

- நிலை வகை (static)
- இயங்கு வகை (dynamic)

நிலை வகை (Static seal)

இந்த அடைப்பு ஆனது இரண்டு பாகங்களில் மேற்பரப்பில் எந்த ஒரு சார்பான இயக்கமும் இல்லை எனில் அந்த இடங்களில் கசிவு ஏற்படாமல் இருக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

எ.கா வெப்ப அடைப்பு (gasket) 'O' வளையம் துருத்திகள் முதலியன.

இயங்கு வகை

இந்த அடைப்பு ஆனது இரண்ட பாகங்களிலும் நழுவுத் தொடர்வு அல்லது சுழற்சி இயக்கம் நடைபெறும் இடங்களில் கசிவு ஏற்படாமல் இருக்க பயன்படுகின்றது.

எ.கா. உதடு அடைப்பு (lip seal) அடைக்கப்பட்ட திணிப்பு (packed gland) 'O' வளையம் முதலியன.

அடைப்புக்கு உபயோகப்படும் பொருட்கள்

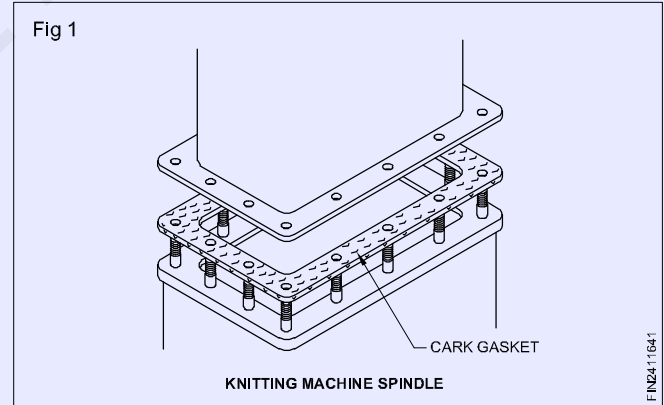
- நிலை அடைப்பு
- அழுத்தப்பட்ட தக்கை (கார்ப்)

- எண்ணெய் ஊறா தாள்
- கடுங்கரி (graphite) ஊட்டப்பட்ட துணி
- செம்பு மூடு கொண்ட கல்நார்
- PTFE (Poly-tetrafluoroethylene)
- செம்பு
- எஃகு

நிலை அடைப்பின் வகைகள்

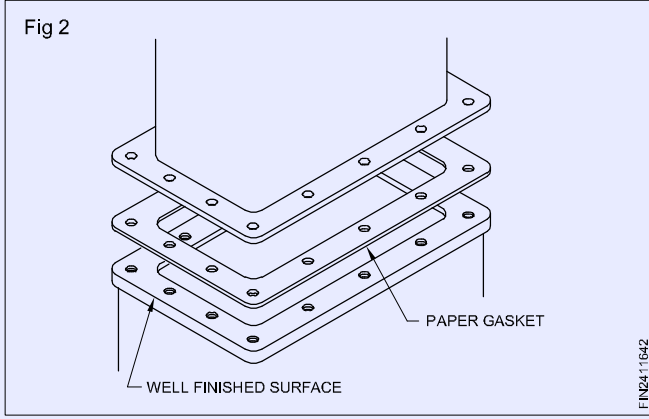
அழுத்தப்பட்ட தக்கை வெப்ப அடைப்பு (Compressed cork gasket) (Fig1)

பொருள்தும் இரண்டு பாகங்களின் மேற்பரப்பில் சரியான மட்ட சுத்தம் இல்லாத இடங்களில் இவ்வகை பயன்படுகின்றது. அழுத்தப்பட்ட தக்கைகள் பலவகை கனங்களில் கிடைக்கின்றன. (Fig 1)



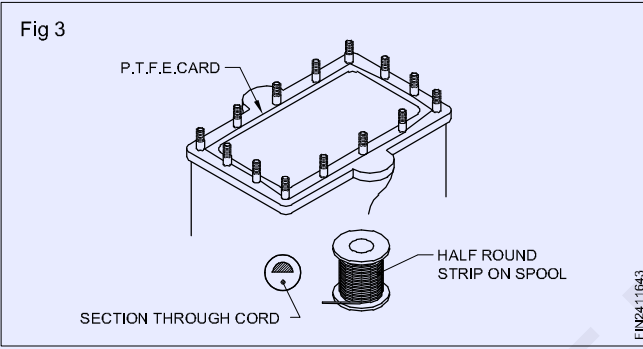
தாள் Paper (Fig 2)

இவ்வகைகள், பொருள்தும் இரண்டு பாகங்களின் மேற்பரப்பு நல்ல மட்ட சத்தம் உள்ள இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவைகள் மெல்லிய தாள் முதல், அதிக கனம் உள்ள அட்டை வரையிலும் இருக்கும். மேலும் இவைகள் கிரீஸ் ஊறாதவை ஆகவும் செயல்படுகின்றன.



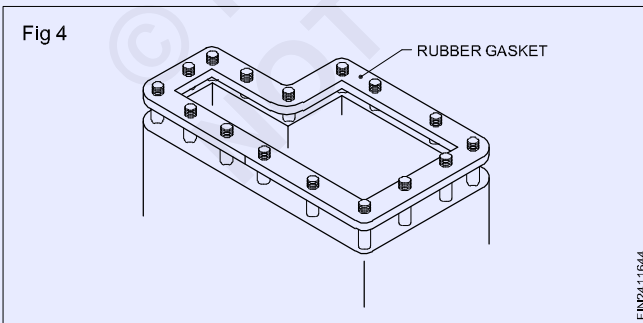
நாண் அமைப்பு (PTFE cord sealing) (Fig3)

மிகக் குறைந்த அளவு வெப்பம் ஏற்படும் இடங்களில் இவ்வகைகள் பயன்படுகின்றன. இந்த வகைகள் மந்த வேதியியல் வினை புரியும். அமலும் இவைகள் வளையக்கூடியவைகளாக இருப்பதால் பட்டைகளாகவும், திணிப்பு அடைப்புகளாகவும் (Gland packing) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



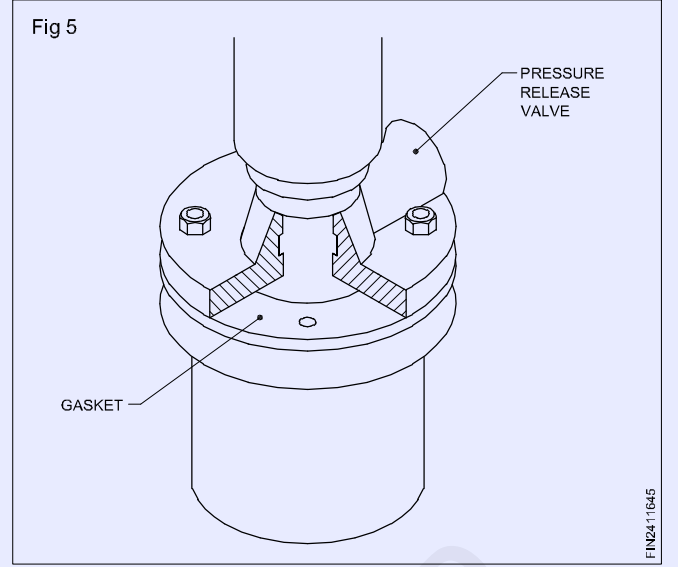
ரப்பர் அடைப்பு (Rubber gasket) (Fig4)

இவ்வகைகள் குழாய் போக்குகளில் உள்ள அடைவட்டைகளில் அதிக அளவில் பயன்படுகின்றன. இவை எண்ணெய் வகைகள். பாயம் இடங்களில் பயன்படாது.



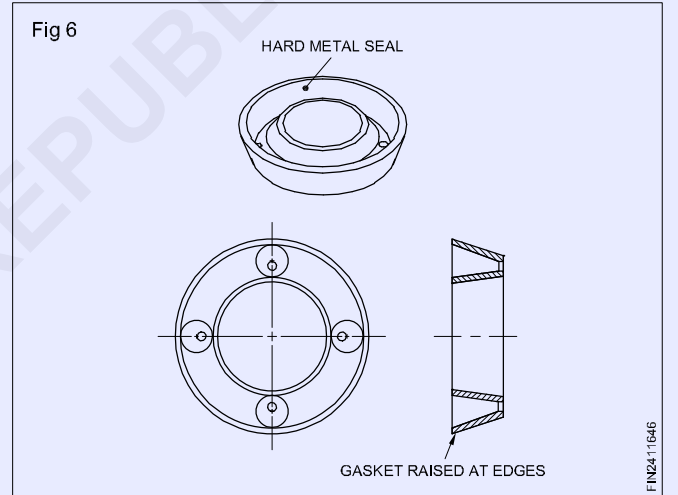
கடுங்கரி ஊட்டப்பட்ட துணி (Graphite impregnated cloth) (Fig5)

இவ்வகைகள் சுடுநீர் மற்றும் நீராவி இணைப்புகளைப் பொருத்துவதற்கு சிறந்தவை ஆகும்.



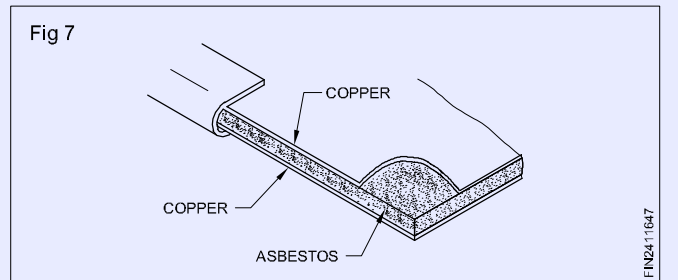
உலோக அடைப்பு (Metallic gasket) (Fig6)

இவ்வகை அடைப்புகள் எஃகு செம்பு அல்லது பெரிலியம் போன்றவற்றால் செய்யப்பட்டு அதிக அழுத்தம் உள்ள திரவியல் அழுத்த முறை போன்ற இணைப்புகளில் பயன்படுகின்றன.



செப்பு தகடால் மூடப்பட்ட கல்நார் அடைப்பு (Asbestos covered with copper sheet gasket) (Fig7)

அதிக வெப்பநிலை கொண்ட இடங்களில் இவ்வகை பயன்படுகின்றது.



மெருகெண்ணெய் பூசப்பட்ட தாள் அடைப்பு (Vasnished paper gasket) (Fig8)

திரவங்களை சாதாரணத் தாள் உறிஞ்சும்

இடங்களில் இவ்வகைகள் உபயோகப்படுகின்றன. மெருகெண்ணெய் பூசப்பட்ட தாள் அடைப்பின் மேற்பரப்பில் கீறல் அல்லது பழுது ஏற்படாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இயங்கு அடைப்புகள் தயாரிக்க உபயோகப்படும் பொருட்கள்

- இயற்கை ரப்பர் (Natural rubber)
- நைட்ரைல் (Nitrile)
- வீட்டோன் (Viton)
- பிளாஸ்டிக்ஸ் (PTFE plastics)
- ஃபியோரோசிலிகான் (Fluorosilicone)
- ப்யூட்டைல் (Butyl)
- நியோப்ரின் (Neoprene)
- ப்ளோரோகார்பன் (Fluro carbon)

அட்டவணை 1ல் பல்வேறு பொருட்களுக்கு அனுமதிக்கக் கூடிய வெப்பநிலைகள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1

பொருட்கள்	வெப்பநிலை டிகிரி C	பொருட்கள்	வெப்பநிலை
இயற்கை ரப்பர்	-50 முதல் +80 வரை	ஃப்ளோரோ சிகான்	-50 முதல் +100 வரை
நைட்ரைல்	-30 முதல் +110 வரை	ஃப்யூட்டைல்	-40 முதல் +100 வரை
வீட்டோன்	-40 முதல் +180 வரை	நியோப்ரின்	-40 முதல் +100 வரை
PTFE	-85 முதல் +260 வரை	ஃப்ளோரோ கார்பன்	-20 முதல் +140 வரை

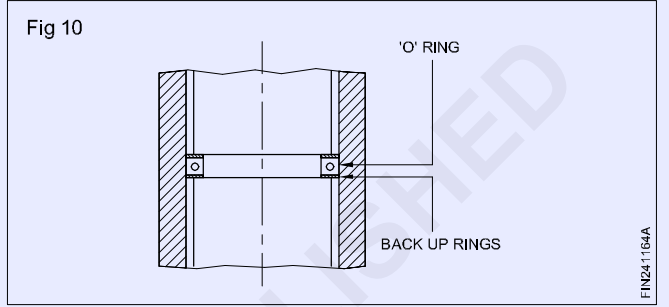
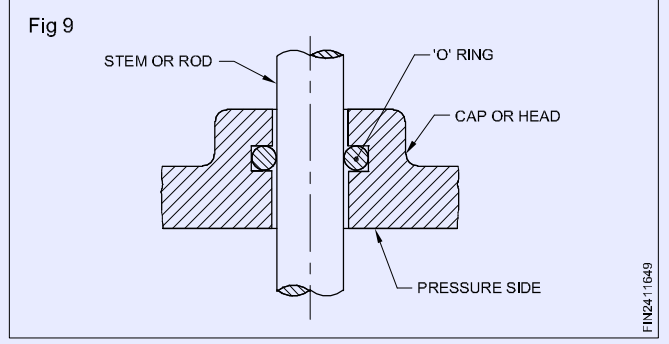
இயங்கு அடைப்புகளின் வகைகள் (Types of dynamic seals)

இவ்வகை அடைப்புகள் நிலை அடைப்புகளை விட அதிக கடினமான சூழ்நிலையில் வேலை செய்ய வேண்டியிருக்கும். ஏனெனில் அடைக்கப்படும் இரண்டு பொருள்தும் பரப்புகளுக்கு இடையில் இயக்கம் நடைபெறுகின்றது.

O வளைய அடைப்பு (O Ring seal) (Fig 9 & 10)

இவைகள் பொதுவாக மிக அதிக அளவில் பயன்படும் அதிக பயன்பாடுடைய இயங்கு அடைப்பு வகையைச் சார்ந்தவை. அதிக அளவு அழுத்தம் உள்ள இடங்களில் முட்டு வளையங்கள் பொருத்தி உபயோகிக்கின்றனர். இதே மாதிரியான பலவகைப்பட்ட அடைப்புகள் சிறப்பு வேலைகளக்காக

தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் அவைகள் அனைத்தும் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் வட்டமாக இருப்பதில்லை.



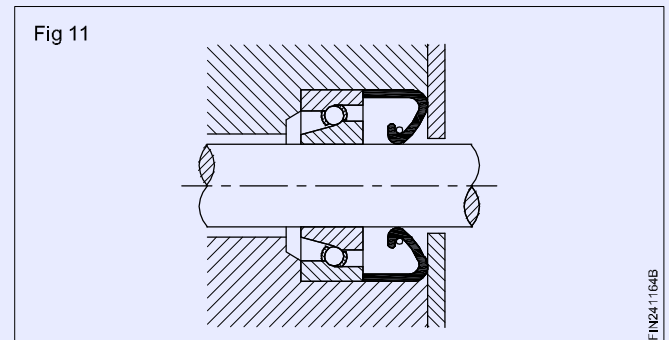
ஆரவகை உதடு அடைப்புகள் (Radial seals)

ஆரவகை உதடு அடைப்புகள், சுழலும், முன்பின் இயங்கும் அல்லது ஊசலாடும் தண்டுகளில் உயவுப் பொருட்களை தக்க வைத்துக் கொள்வதை பிரதான வேலையாகவும், வெளிப்பொருட்களை உள்ளே விடாமல் பார்த்துக் கொள்வதை இரண்டாவது வேலையாகவும் செய்கின்றன.

வில்விசை அற்ற அடைப்புகள் (Non spring loaded seals)

இவைகள் அதிக பசைத் தன்மை உள்ள உயவுப் பொருள்களான கிரீஸ் போன்றவற்றை 600 மீ/நி மிக்கும் குறைவான வேக அளவு கொண்ட தண்டுகளில் தக்க வைத்துக் கொள்ள பயன்படுகின்றன.

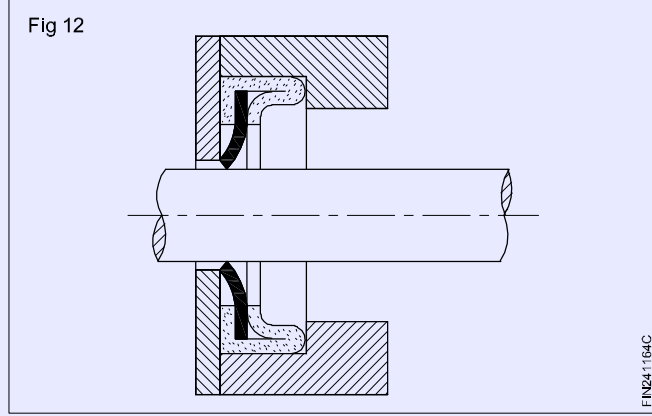
வில்விசை கொண்ட அடைப்புகள் (Spring loaded seals) (Fig11)



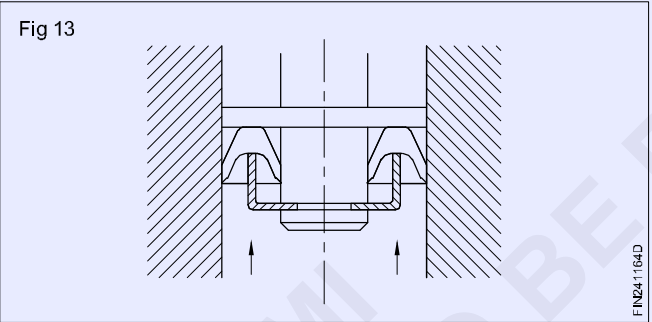
இவைகள் குறைந்த அளவு பசைத் தன்மை உள்ள உயவுப்பொருட்களான எண்ணெய் போன்றவைகளை 1000மீ/நிமி. வகையில் தக்க வைத்துக் கொள்ளப் பயபடுகின்றன.

துடைப்பு அடைப்புகள் (Wiper seals) (Fig 12)

இவைகள் சுழற்சி மற்றும் நழுவு இயக்கங்களில், தூசுகளையும், மாசுகளையும் தண்டின் தாங்கிக்கு உள்ளே செல்லவிடாமல் தடுக்கின்றன. அடைப்பு தொடும் பரப்புகளில், தண்டில் உள்ள தூசிகளை துடைத்து விடும்.

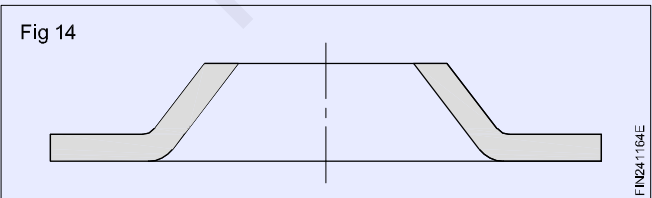


V அடைப்புகள் (V seals) (Fig 13)

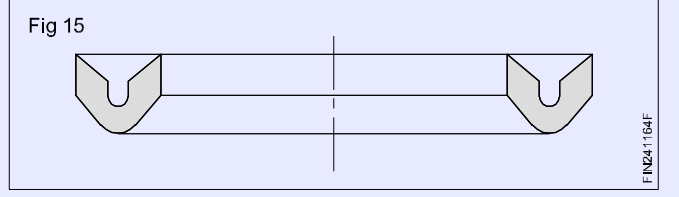


இழை வலுவூட்டப்பட்ட அல்லது தோல் அடைப்புகள் அதிக அளவு அழுத்தம் உள்ள இடங்களில் சிறந்த முறையில் செயல்படுகின்றன. இவ்வகை அடைப்புகள் பலவகையான வடிவங்களில் கிடைக்கின்றன.

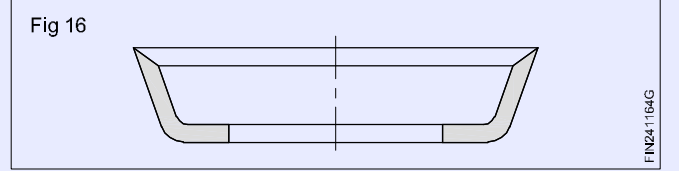
அடைவளையை அடைப்பு (Flange seal) (Fig14)



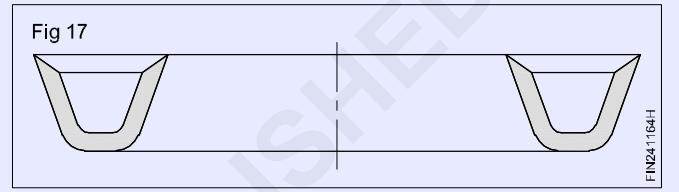
V வகை அல்லது செவ்ரன் அடைப்பு V type or chevron seal) (Fig 15)



கிண்ண அடைப்பு (Cup seal) (Fig16)



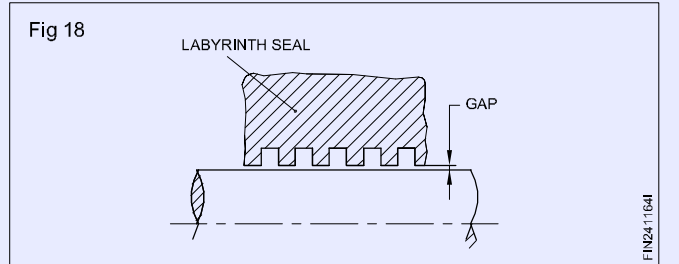
U வகை அடைப்பு (U type seal) (Fig17)



இவைகள் திரவ இயல் இயந்திரங்களில் உள்ள உந்துதண்டு (Piston) மற்றும் உருளைத் துளைக்கு இடையே அடைப்பு செய்வதற்காக அடிக்கடி பயன்படுகின்றன.

லாப்ரின்த் அடைப்புகள் (Labyrinth seals) (Fig18)

இவை அடைவெளி உள்ள அடைப்புகள் இவை சொஞ்சம் கசிவு ஏற்படுவதை அனுமதிக்கும். இவைகள் அழுத்த இயந்திரங்களில் வாயுவை வெளியேறாமல் காக்கவும், நீராவி சுழலிகளிலும் பயன்படுகின்றன. பெரும்பாலும் இவைகள் சுழற்சி விசை செயல்படும் இடங்களில் தான் பயன்படுகின்றன. இந்த அடைப்பின் வேலையானது ஆரவகை இடைவெளியேத் தருவதும் தூசுகள், மாசுகளை, அமைப்புக்குள்ளே செல்லவிடாமல் தடுப்பதும் ஆகும்.



முறுக்குதல் (டார்க்கிங்) (Torquing)

நோக்கங்கள்: இப்பாடத்தின் முடிவில் நீங்கள் பெற வேண்டிய அறிவு திறன்கள்

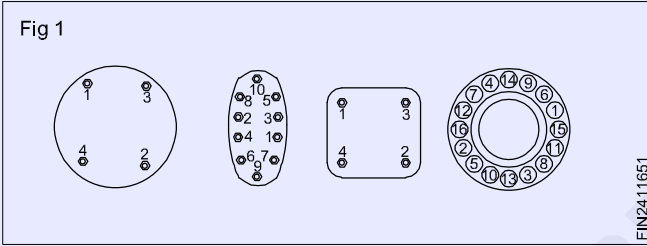
- ஒன்றினைத்தல் பணியில் முறுக்குதலைப் பற்றி கூறிதல்
- ஒன்றினைத்தல் மற்றும் நிறுவுதல் பணியின் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள் பற்றி கூறிதல்.

முறிக்குதல் டார்க்கிங் (Torquing)

ஒன்றினைத்தலின் போது மரையிடப்பட்ட இணைப்பான்களானது தயாரிப்பாளரின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட முறிக்குதல் மதிப்பின் படி இறுக்கம் செய்யப்படுகிறது. முறுக்குதல் தன்மையானது பரிந்துரைக்கப்பட்டதை விட அதிகமாக இருப்பின் இரு இணைப்பான்களிலும் சேத மடையலாம் மற்றும் வரவுசிங்களாது உடையலாம்.

- ஒன்றினைத்தல் மற்றும் நிறுவுதல் பணியின் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகள்.

போல்ட்களை இறுக்குவதன் முதல் சேஸ்கெட்களானது சீராக அழுத்தப்படுகிறது. இணைப்பினை சுற்றி பக்கத்திற்கு பக்கம் வரிசைக்கிரமமாக தொடர வேண்டும் (Fig 19).



சிறந்த உயவிடப்பட்ட இணைப்பான்கள் மற்றும் கடினப் படுத்தப்பட்ட தட்டையான வாஷரை பயன்படுத்த வேண்டும்.

சரியான போல்டிங் பேட்டன்களை பொருத்து அனைத்து போல்ட்களும் மூன்றில் ஒரு பங்கு அளவிற்கு இறுக்கம் செய்ய வேண்டும்.

ஒவ்வொரு போல்ட்டுக்கு இடையிலும் இலக்கு நிர்ணயிக்கப்பட்ட முறுக்கு மதிப்பினை தொடர்ந்து இறுவரை சோதிக்க வேண்டும்.

கேஸ்கட்களில் திரவம் அல்லது உலோகத்தை அடிப்படையாக கொண்ட ஒட்டாத தன்மையுள்ள பொருள் அல்லது உயவிடப்படக்கூடிய பொருட்கள் ஆகியவற்றை பயன்படுத்தக் கூடாது. இது உரியகாலத்திற்கு முன்புள்ள நிலையில் பயனற்ற தன்மையினை உருவாக்கும்.