

# टर्नर TURNER

NSQF स्तर - 4

1<sup>ले</sup> वर्ष / Year

## ट्रेड थिअरी TRADE THEORY

क्षेत्र : कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग

SECTOR : CAPITAL GOODS & MANUFACTURING

(संशोधित अभ्यास क्रमानुसार जुलै 2022 - 1200 तास)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

डायरेक्टोरेट जनरल ऑफ ट्रेनिंग  
कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय  
भारत सरकार



नॅशनल इंस्ट्रक्शनल  
मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई

पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTA कॅम्पस, गिंडी, चेन्नई - 600 032

क्षेत्र : कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग  
कालावधी : 2 वर्ष  
ट्रेड : टर्नर - 1<sup>ले</sup> वर्ष - ट्रेड थिअरी - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)

द्वारे विकसित आणि प्रकाशित



नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट  
पोस्ट बॉक्स क्र. 3142, CTA कॅम्पस,  
गिंडी, चेन्नई - 600 032  
भारत  
ईमेल : [chennai-nimi@nic.in](mailto:chennai-nimi@nic.in)  
संकेतस्थळ : [www.nimi.gov.in](http://www.nimi.gov.in)

कॉपीराइट © 2023 नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई  
पहिली आवृत्ती : मे, 2023 प्रती: 1,000

Rs./-

सर्व हक्क राखीव.

या प्रकाशनाचा कोणताही भाग नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट, चेन्नई यांच्या लिखित परवानगीशिवाय फोटोकॉपी, रेकॉर्डिंग किंवा कोणत्याही माहितीचे संचयन आणि पुनर्प्राप्ती प्रणालीसह कोणत्याही स्वरूपात किंवा इलेक्ट्रॉनिक किंवा यांत्रिक पद्धतीने पुनरुत्पादित किंवा प्रसारित केले जाऊ शकत नाही.

## अग्रलेख

राष्ट्रीय कौशल्य विकास धोरणाचा एक भाग म्हणून त्यांना नोकऱ्या सुरक्षित करण्यात मदत करण्यासाठी भारत सरकारने 2020 पर्यंत 30 कोटी लोकांना कौशल्ये प्रदान करण्याचे महत्वाकांक्षी लक्ष्य ठेवले आहे, प्रत्येक चार भारतीयांपैकी एक. विशेषतः कुशल मनुष्यबळ उपलब्ध करून देण्याच्या दृष्टीने औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था (ITIs) या प्रक्रियेत महत्वाची भूमिका बजावतात. हे लक्षात घेऊन, आणि प्रशिक्षणार्थीना सध्याच्या उद्योगाशी संबंधित कौशल्य प्रशिक्षण देण्यासाठी, ITI अभ्यासक्रम अलीकडेच विविध भागधारकांचा समावेश असलेल्या मॅटॉर कौन्सिलच्या मदतीने अद्ययावत करण्यात आला आहे. उद्योग, उद्योजक, शिक्षणतज्ज्ञ आणि आयटीआयचे प्रतिनिधी.

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI), चेन्नईने आता सुधारित अभ्यासक्रमाला अनुसरून शैक्षणिक साहित्य आणले आहे. **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** क्षेत्रातील **टर्नर - 1<sup>ले</sup> वर्ष - ट्रेड थिअरी** - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022). NSQF स्तर - 4 ट्रेड थिअरी प्रशिक्षणार्थीना आंतरराष्ट्रीय समतुल्य मानक मिळविण्यात मदत करेल जिथे त्यांची कौशल्य प्रवीणता आणि योग्यता जगभरात योग्यरित्या ओळखली जाईल आणि यामुळे पूर्वीच्या शिक्षणाच्या ओळखीची व्याप्ती देखील वाढेल. NSQF स्तर - 4 प्रशिक्षणार्थीना आयुष्यभर शिक्षण आणि कौशल्य विकासाला प्रोत्साहन देण्याची संधी देखील मिळेल. मला शंका नाही की NSQF स्तर - 4 सह ITI चे प्रशिक्षक आणि प्रशिक्षणार्थी, आणि सर्व भागधारकांना या IMPs चा जास्तीत जास्त फायदा होईल आणि NIMI चे प्रयत्न देशातील व्यावसायिक प्रशिक्षणाची गुणवत्ता सुधारण्यासाठी खूप पुढे जाईल.

NIMI चे कार्यकारी संचालक आणि कर्मचारी आणि मीडिया डेव्हलपमेंट कमिटीचे सदस्य हे प्रकाशन प्रकाशित करण्यासाठी त्यांच्या योगदानाबद्दल कौतुक पात्र आहेत.

जय हिंद

सचिव

कौशल्य विकास आणि उद्यमशीलता मंत्रालय

भारत सरकार.

नवी दिल्ली - 110 001

## प्रस्तावना

नॅशनल इन्स्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) ची स्थापना 1986 मध्ये चेन्नई येथे तत्कालीन रोजगार आणि प्रशिक्षण महासंचालनालय (D.G.E & T), श्रम आणि रोजगार मंत्रालय, (आता कौशल्य विकास आणि उद्योजकता मंत्रालयाच्या अंतर्गत) भारत सरकार, तांत्रिक सह. सरकारकडून मदत फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनीचे. कारागीर आणि शिकाऊ प्रशिक्षण योजनेंतर्गत विहित अभ्यासक्रमानुसार (NSQF LEVEL - 4) विविध ट्रेड्ससाठी शैक्षणिक साहित्य विकसित करणे आणि प्रदान करणे हे या संस्थेचे प्रमुख उद्दिष्ट आहे.

भारतातील NCVT/NAC अंतर्गत व्यावसायिक प्रशिक्षणाचे मुख्य उद्दिष्ट लक्षात घेऊन ही शिकवणी सामग्री तयार केली गेली आहे, जी एखाद्या व्यक्तीला नोकरी करण्यासाठी कौशल्यांमध्ये प्रभुत्व मिळवण्यास मदत करणे आहे. निर्देशात्मक साहित्य इन्स्ट्रक्शनल मीडिया पॅकेजेस (IMPs) स्वरूपात तयार केले जाते. IMP मध्ये थिअरी बुक, प्रॅक्टिकल बुक, टेस्ट आणि असाइनमेंट बुक, इन्स्ट्रक्टर गाइड, ऑडिओ व्हिड्युअल एड (वॉल चार्ट आणि पारदर्शकता) आणि इतर सपोर्ट मटेरियल असतात.

ट्रेड प्रॅक्टिकल पुस्तकात प्रशिक्षणार्थींनी कार्यशाळेत पूर्ण करावयाच्या एक्सरसाइजांची मालिका असते. हे व्यायाम विहित अभ्यासक्रमातील सर्व कौशल्ये समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. ट्रेड थिअरी पुस्तक प्रशिक्षणार्थींना नोकरी करण्यास सक्षम करण्यासाठी आवश्यक संबंधित सैद्धांतिक ज्ञान प्रदान करते. चाचणी आणि असाइनमेंट्स प्रशिक्षणार्थींच्या कामगिरीच्या मूल्यमापनासाठी असाइनमेंट देण्यास सक्षम करतील. वॉल तक्ते आणि पारदर्शकता अद्वितीय आहेत, कारण ते केवळ प्रशिक्षणार्थींच्या विषय प्रभावीपणे मांडण्यासाठीच मदत करत नाहीत तर प्रशिक्षणार्थींच्या आकलनाचे मूल्यांकन करण्यासही मदत करतात. प्रशिक्षक मार्गदर्शक प्रशिक्षणार्थींच्या सूचनांचे वेळापत्रक, कच्च्या मालाची आवश्यकता, दैनंदिन धडे आणि प्रात्यक्षिकांचे नियोजन करण्यास सक्षम करते.

कौशल्ये उत्पादनक्षम रीतीने पार पाडण्यासाठी या निर्देशात्मक सामग्रीमधील व्यायामाच्या QR कोडमध्ये निर्देशात्मक व्हिडिओ एम्बेड केले आहेत जेणेकरून व्यायामांमध्ये दिलेल्या प्रक्रियात्मक व्यावहारिक पायऱ्यांसह कौशल्य शिक्षण एकत्रित करता येईल. उपदेशात्मक व्हिडिओ व्यावहारिक प्रशिक्षणाच्या दर्जाची गुणवत्ता सुधारतील आणि प्रशिक्षणार्थींना लक्ष केंद्रित करण्यास आणि कौशल्य अखंडपणे पार पाडण्यास प्रवृत्त करतील.

IMPs प्रभावी कार्यसंघ कार्यासाठी विकसित करणे आवश्यक असलेल्या जटिल कौशल्यांशी देखील संबंधित आहे. अभ्यासक्रमात विहित केल्यानुसार संलग्न व्यापारातील महत्त्वाच्या कौशल्य क्षेत्रांचा समावेश करण्याचीही आवश्यक काळजी घेण्यात आली आहे.

संस्थेमध्ये संपूर्ण सूचनात्मक मीडिया पॅकेजची उपलब्धता प्रशिक्षक आणि व्यवस्थापन दोघांनाही प्रभावी प्रशिक्षण देण्यास मदत करते.

IMPs हे NIMI चे कर्मचारी सदस्य आणि सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योग, प्रशिक्षण महासंचालनालय (DGT), सरकारी आणि खाजगी ITIs अंतर्गत विविध प्रशिक्षण संस्थांमधून खास काढलेल्या माध्यम विकास समित्यांच्या सदस्यांच्या सामूहिक प्रयत्नांचे परिणाम आहेत.

NIMI विविध राज्य सरकारांचे रोजगार आणि प्रशिक्षण संचालक, सार्वजनिक आणि खाजगी क्षेत्रातील उद्योगांचे प्रशिक्षण विभाग, DGT आणि DGT फील्ड इन्स्टिट्यूटचे अधिकारी, प्रूफ रीडर, वैयक्तिक मीडिया डेव्हलपर आणि त्यांचे मनःपूर्वक आभार व्यक्त करण्यासाठी या संधीचा लाभ घेऊ इच्छित आहे. समन्वयक, परंतु ज्यांच्या सक्रिय समर्थनासाठी NIMI हे साहित्य आणू शकले नसते.

चेन्नई - 600 032

कार्यकारी निदेशक

## आभार

नॅशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इन्स्टिट्यूट (NIMI) खालील माध्यम विकासक आणि त्यांच्या प्रायोजक संस्थांनी हे निर्देशात्मक साहित्य आणण्यासाठी दिलेल्या सहकार्य आणि योगदानाबद्दल आभार मानते. **टर्नर** (व्यापार सिद्धांत) च्या व्यापारासाठी कप (NSQF स्तर - 4) (संशोधित 2022) अंतर्गत **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** साठी क्षेत्र.

### माध्यम विकास समिती सदस्य

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| श्री. डी. विजयन           | - सहाय्यक प्रशिक्षण अधिकारी<br>उत्तर चेन्नई - 21          |
| श्री. संतोष कुमार के.व्ही | - वरिष्ठ प्रशिक्षक<br>सरकार I.T.I कन्नूर, केरळ            |
| श्री. A. विजयराघवन        | - सहाय्यक प्रशिक्षण संचालक (निवृत्त)<br>ATI, चेन्नई - 32. |

### निमी समन्वयक

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| श्री. निर्माल्य नाथ       | - उप संचालक,<br>NIMI, चेन्नई - 32. |
| श्री. व्ही. गोपाला कृष्णन | - व्यवस्थापक<br>NIMI, चेन्नई - 32. |

NIMI डेटा एंट्री, CAD, DTP ऑपरेटर्सचे या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासाच्या प्रक्रियेत उत्कृष्ट आणि समर्पित सेवांसाठी त्यांचे कौतुक नोंदवते.

या निर्देशात्मक साहित्याच्या विकासासाठी योगदान देणाऱ्या इतर सर्व NIMI कर्मचाऱ्यांनी केलेल्या अमूल्य प्रयत्नांची NIMI आभार मानते.

हे निर्देशात्मक साहित्य विकसित करण्यासाठी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे मदत करणाऱ्या प्रत्येकाचे NIMI आभारी आहे.

# परिचय

## व्यापार व्यावहारिक

ट्रेड प्रॅक्टिकलसाठी हे मॅन्युअल आयटीआय कार्यशाळेत वापरण्यासाठी आहे. यात प्रायोगिक व्यायामांची मालिका असते जी प्रशिक्षणार्थींनी पहिल्या वर्षात पूर्ण करायची असते अर्थात **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग सेक्टर अंतर्गत टर्नर ट्रेड. हे राष्ट्रीय कौशल्य पात्रता फ्रेमवर्क NSQF स्तर - 4 (सुधारित 2022)**, प्रशिक्षणार्थींना व्यायाम करण्यास मदत करण्यासाठी सूचना/माहितीद्वारे पूरक आणि समर्थित आहे. अभ्यासक्रमामध्ये विहित केलेली सर्व कौशल्ये संलग्न ट्रेडसह समाविष्ट आहेत याची खात्री करण्यासाठी व्यायामाची रचना केली आहे. **कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग** सेक्टर ट्रेड प्रॅक्टिकल अंतर्गत पहिल्या वर्षाच्या **टर्नर** ट्रेडचा अभ्यासक्रम बारा मॉड्यूलमध्ये विभागलेला आहे. विविध मॉड्यूलसाठी वेळेचे वाटप खाली दिले आहे. :

मॉड्यूल 1 - व्यावसायिक सुरक्षा

मॉड्यूल 5 - इसेन्ट्रीक टर्निंग

मॉड्यूल 2 - बेसिक फिटिंग

मॉड्यूल 6 - थ्रेड कटिंग

मॉड्यूल 3 - टर्निंग

मॉड्यूल 7 - इतर फॉर्म थ्रेड

मॉड्यूल 4 - टेपर टर्निंग

मॉड्यूल 8 - विशेष जॉब आणि देखभाल

अभ्यासक्रम आणि मॉड्यूलमधील सामग्री एकमेकांशी जोडलेली आहे. इलेक्ट्रिकल विभागात उपलब्ध वर्कस्टेशन्सची संख्या यंत्रसामग्री आणि उपकरणांद्वारे मर्यादित असल्याने, एक योग्य अध्यापन आणि शिकण्याचा क्रम तयार करण्यासाठी मॉड्यूलमधील व्यायामांमध्ये इंटरपोलेट करणे आवश्यक आहे. निर्देशांचा क्रम निर्देशांच्या वेळापत्रकात दिलेला आहे जो प्रशिक्षकांच्या मार्गदर्शकामध्ये समाविष्ट केला आहे. 5 कामकाजाच्या दिवसांच्या आठवड्यात 25 व्यावहारिक तासांसह दर महिन्याला 100 तास व्यावहारिक उपलब्ध आहेत.

## ट्रेड प्रॅक्टिकलची सामग्री

1ल्या वर्षासाठी 106 अभ्यासांमार्फत कार्य करण्याची प्रक्रिया विशिष्ट उद्दिष्टांसह प्रत्येक अभ्यासाच्या शेवटी शिकते म्हणून हे पुस्तक दिले आहे.

कौशल्याची उद्दिष्टे आणि अभ्यास करण्यासाठी आवश्यक साधने/यंत्रे, उपकरणे/यंत्रे आणि साहित्य प्रत्येक अभ्यासाच्या सुरुवातीला दिलेले असते. संबंधित सिद्धांताला समर्थन देण्यासाठी शॉप फ्लोअरमध्ये कौशल्य प्रशिक्षण हे व्यावहारिक अभ्यास/प्रयोगांच्या मालिकेद्वारे नियोजित केले जाते. प्रशिक्षणार्थींना इलेक्ट्रीशियन ट्रेडमधील प्रशिक्षणाबरोबरच संबंधित संज्ञानात्मक कौशल्ये देखील मिळतात. प्रशिक्षण अधिक प्रभावी करण्यासाठी आणि संघात काम करण्याची वृत्ती विकसित करण्यासाठी किमान प्रकल्पांचा समावेश करण्यात आला आहे. प्रशिक्षणार्थींना त्यांचे विचार विस्तृत करण्यास मदत करण्यासाठी सचित्र, योजनाबद्ध, वायरिंग आणि सर्किट आकृतींचा व्यायामामध्ये समावेश करण्यात आला आहे.

आकृतीमध्ये वापरलेली चिन्हे भारतीय मानक ब्युरो (BIS) वैशिष्ट्यांचे पालन करतात. या मॅन्युअलमधील चित्रे, कल्पना आणि संकल्पनांचा दृष्य दृष्टीकोन प्रशिक्षित करण्यास मदत करतात. अभ्यास पूर्ण करण्यासाठी पाळल्या जाणाऱ्या प्रक्रिया देखील दिल्या आहेत. प्रशिक्षणार्थी ते प्रशिक्षणार्थी आणि प्रशिक्षणार्थी ते प्रशिक्षक यांच्यातील संवाद वाढविण्यासाठी व्यायामामध्ये इंटरमीडिएट चाचणी प्रश्नांच्या विविध स्वरूपांचा समावेश करण्यात आला आहे.

## व्यापार सिद्धांत

कौशल्य माहिती ज्या कौशल्य क्षेत्रांची पुनरावृत्ती होत असते ती स्वतंत्र कौशल्य माहिती पत्रके म्हणून दिली जातात. विशिष्ट क्षेत्रात विकसित करावयाची कौशल्ये व्यायामामध्येच समाविष्ट केली जातात. अभ्यासक्रमाच्या अनुषंगाने व्यायामाचा क्रम पूर्ण करण्यासाठी काही उपव्यायाम विकसित केले जातात. ट्रेड प्रॅक्टिकल वरील हे मॅन्युअल लिखित निर्देशात्मक साहित्याचा (WIM) भाग आहे. ज्यामध्ये व्यापार सिद्धांत आणि असाइनमेंट/चाचणीवर मॅन्युअल समाविष्ट आहे. शिकवणे/शिकणे श्रेयस्कर असेल. व्यापार सिद्धांत हा प्रत्येक व्यायामाचा एकत्रित भाग मानला जातो.

हे साहित्य स्वयंशिक्षणाच्या उद्देशाने नाही आणि ते वर्गातील सूचनांना पूरक मानले जावे.

# सामग्री

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
	<b>मॉड्यूल 1 : व्यावसायिक सुरक्षा (Occupational Safety)</b>		
1.1.01	भारतातील औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था परिचय (Familiarisation industrial training institute in India)	1	1
1.1.02	उद्योग/शॉपच्या फ्लोअरवर सुरक्षितता आणि सामान्य खबरदारी (Safety and general precautions in industry/shop floor)		3
1.1.03	प्रथमोपचार (First-aid)		9
1.1.04	टाकाऊ पदार्थाची विल्हेवाट लावणे (Disposal of waste material)		14
1.1.05	व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य (Occupational safety and health)		16
1.1.06	सुरक्षितता चिन्हे (Safety sign)		18
1.1.07	आपत्कालीन परिस्थितीला प्रतिसाद (Response to emergencies)		20
1.1.08	हाऊसकीपिंगचे महत्त्व (Importance of housekeeping)		21
1.1.09	गरम काम, मर्यादित जागेचे काम आणि मटेरियल हाताळणी उपकरणे यावर मूलभूत समज (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)		24
1.1.10	जड उपकरणे हलवणे (Moving heavy equipment)		27
	<b>मॉड्यूल 2 : बेसिक फिटिंग (Basic fitting)</b>		
1.2.11	मापन, रेखा मानक, शेवट मानक आणि स्टील नियम (Measurement, lines standard, end standard and steel rule)	2	30
1.2.12	धातूंची निवड (Selection of metals)		33
1.2.13	स्क्राइबर्स (Scribers)		35
1.2.14	छिन्नी - मटेरियल, प्रकार आणि उपयोग (Chisel - Materials, types and uses)		36
1.2.15	फाइल्स - भिन्न प्रकार, उपयोग, ग्रेड, आकार (Files - Different type, uses, grade, shape)		40
1.2.16	कॅलिपर (Calipers)		45
1.2.17	'V' - ब्लॉक्स ('V' - Blocks)		46
1.2.18	मार्किंग पंचेसचे प्रकार (Types of marking punches)		53
1.2.19	ड्रिल मशीन - प्रकार आणि भाग (Drill machines - Types and parts)		54
1.2.20	सरफेस प्लेट - त्याची आवश्यकता (Surface plate - its necessity)		56
1.2.21	टॅप एक्स्ट्रॅक्टर (Tap extractor)		62
	<b>मॉड्यूल 3 : टर्निंग (Turning)</b>		
1.3.22	लेथ - पार्ट्स आणि लुब्रिकेशन पॉइंट्स (Lathe - parts and lubrication points)	3	65
1.3.23	मशीन टूल आणि लेथचा विकास (Machine tool & development of lathe)		68
1.3.24	लेथचे वर्गीकरण, लेथ विनिर्देश (Classification of lathe, lathe specification)		70
1.3.25	लेथ बेड फंक्शन आणि कंस्ट्रक्शन (Lathe bed function and construction)		73
1.3.26	लेथ, टेलस्टॉकचे वेगवेगळे भाग (Different parts of lathe, tailstock)		75
1.3.27	लेथ ड्राइव्हचा प्रकार - मेरिट्स आणि डी-मेरिट्स (Type of Lathe drive - Merits and de-merits)		81
1.3.28	बॅक गियर आणि त्याचा वापर (Back gear and its use)		84

एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.3.29	लेथ कटिंग टूल्स (Lathe cutting tools)		86
1.3.30	लेथ कटिंग टूल्सचा कोन (Angle of lathe cutting tools)		90
1.3.31	लेथ कटिंग टूल्सचा कोन (Properties of good cutting tool materials)		93
1.3.32	कॉम्बिनेशन ड्रिल (Combination drill)		95
1.3.33	ड्रिल चक (Drill chuck)		98
1.3.34	लेथ अॅक्सेसरीज (Lathe accessories)		100
1.3.35	व्हर्नियर कॅलिपर - त्याचे कंस्ट्रक्शन , तत्त्व, ग्रॅज्युएशन (Vernier caliper - Its construction, principle, graduation)		107
1.3.36	आउटसाइड मायक्रोमीटर, भाग, तत्त्व (Outside Micrometers, parts, principle)		111
1.3.37	मायक्रोमीटरचे प्रकार (Types of micrometer)		122
1.3.38	मापन त्रुटीचे स्रोत (Sources of measuring errors)		127
1.3.39	ड्रिल - विविध भाग, प्रकार आणि आकार (Drills - different parts, types and sizes)		130
1.3.40	रीमरचे प्रकार आणि उपयोग (Reamers types and uses)	3	137
1.3.41	लेटर आणि नंबर ड्रिल्स (Letter and number drills)		142
1.3.42	ड्रिल कटिंग कोन , कटिंग स्पीड (Drill cutting angle, cutting speed)		145
1.3.43	लेथ मॅन्ड्रल्स - विविध प्रकार आणि त्यांचे उपयोग (Lathe mandrels - different types and their uses)		151
1.3.44	अदलाबदली, मर्यादा आणि फिट्सची संकल्पना (Concept of interchangeability, limits & fits)		154
1.3.45	नर्लिंग, अर्थ, आवश्यकता, प्रकार, नर्लिंगसाठी ग्रेड्स आणि कटिंग स्पीड (Knurling, meaning, necessity, types, grades & cutting speed for knurling)		165
1.3.46	ड्रायव्हिंग प्लेट आणि फेस प्लेट (Driving plate and face plate)		168
1.3.47	मॅग्नेटिक स्टँड डायल इंडिकेटर त्याचे उपयोग आणि काळजी (Magnetic stand dial indicator its uses and care)		172
1.3.48	लेथ सेंटर आणि प्रकार आणि त्यांचे उपयोग (Lathe centre and types & their uses)		176
<b>मॉड्यूल 4 : टेपर टर्निंग (Taper turning)</b>			
1.4.49	टेपर्स व्यक्त करण्याच्या विविध पद्धती (Different methods of expressing tapers)		180
1.4.50	बेव्हल प्रोट्रेक्टर आणि व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर (Bevel protractor and Vernier bevel protractor)		188
1.4.51	टेपर कोन मापनची पद्धत (Method of taper angle measurement)	4	191
1.4.52	साइन बार - प्रकार - वापर (Sine bar - Types - Uses)		196
1.4.53	स्लिप गेज, प्रकार वापर आणि निवड (Slip Gauges, types uses and selection)		199
1.4.54	सोल्डरिंग, वेल्डिंग आणि ब्रेझिंगची मूलभूत प्रक्रिया (Basic process of soldering, welding and brazing)		203
<b>मॉड्यूल 5 : इसेंट्रिक टर्निंग (Eccentric Turning)</b>			
1.5.55	व्हर्नियर हाईट गेज, कार्य आणि वर्णन (Vernier height gauge, function and description)	3	214
1.5.56	टेम्प्लेट्स त्याचे कार्य आणि कंस्ट्रक्शन (Templates its function and construction)		216
1.5.57	स्कू थ्रेड - व्याख्या, उद्देश आणि त्याचे घटक (Screw thread - definition, purpose & its elements)		219



एक्सरसाईस क्र.	धड्याचे शीर्षक	शिकत आहे परिणाम	पृष्ठ क्र.
1.5.58	कॉम्बिनेशन संच (Combination set)		223
1.5.59	लेथवर थ्रेड कटिंगची मूलभूत तत्त्वे (Fundamentals of thread cutting on lathe)		225
<b>मॉड्यूल 6 : थ्रेड कटिंग (Thread cutting)</b>			
1.6.60	विविध प्रकारचे स्कू थ्रेड्स-फॉर्म, घटक आणि अनुप्रयोग (Different types of screw threads-forms, elements and applications)		226
1.6.61	ट्रेन ड्राईव्ह - चेंज गियर फॉर्म्युला आणि गणना (Drive train - change gear formula & calculation)		230
1.6.62	फॉर्मिंग थ्रेड्सच्या वेगळ्या पद्धती (Different methods of forming threads)		233
1.6.63	कोर डाय, गियर ट्रेन शोधण्यात गुंतलेली गणना (Calculation involved in finding core dia, gear train)		235
1.6.64	थ्रेड चेसिंग डायल - कार्य, कंस्ट्रक्शन आणि वापर (Thread chasing dial - Function, construction and use)	6	238
1.6.65	मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायल (Metric thread chasing dial)		241
1.6.66 & 67	मेट्रिक, बीए, व्हिट वर्थ आणि पाईप थ्रेडच्या भिन्न प्रोफाइलसाठी पारंपारिक चार्ट (Conventional chart for different profile of metric, BA, whitworth and pipe)		243
1.6.68	स्कू थ्रेड मायक्रोमीटर आणि त्याचे उपयोग (Screw thread micrometer and its uses)		246
1.6.69	इंच लीड स्कू लेथवर गियर रेशो मेट्रिक थ्रेड कटिंग आणि परस्पर उलट (Calculation involving gear ratio metric thread cutting on inch lead screw lathe and vice versa)		249
1.6.70	टूल लाइफ निगेटिव्ह टॉप रेक (Tool Life negative top rake)		252
<b>मॉड्यूल 7 : इतर फॉर्म थ्रेड (Other form thread)</b>			
1.7.71 - 75	टूलची जाडी, कोर व्यास, स्केअर थ्रेडच्या कटची डेपथ यांचा समावेश असलेली गणना (Calculation involving tooth thickness, core dia, depth of cut of square thread)	7	254
1.7.76 - 78	गणना समाविष्ट- एकमे थ्रेड आणि बट्रेस थ्रेडचे डेपथ, कोर डाय, पिच प्रमाण इ (Calculation involves - depth, core dia, Pitch proportion etc of ACME thread & Buttress thread)		256
1.7.79 - 83	बट्रेस थ्रेड कटिंग (मेल आणि फिमेल) आणि टूल ग्राइंडिंग (Buttress thread cutting (male & female) & tool grinding)		261
<b>मॉड्यूल 8 : विशेष जॉब आणि देखभाल (Special jobs maintenance)</b>			
1.8.84	लुब्रिकेशन -कार्य, प्रकार, स्रोत आणि लुब्रिकेशन पद्धती (Lubrication-function, types, source & method of lubrication)	8	265
1.8.85	समांतरता आणि कॉन्सन्ट्रिसिटीसाठी डायल टेस्ट इंडिकेटर वापर (Dial Test indicator use for parallelism and concentricity)		271
1.8.86	ग्राइंडिंग व्हील - अब्रॅसिव्ह, ग्रिट, ग्रेड आणि बॉन्ड (Grinding wheel - abressive, grit, grade and bond)		273

## LEARNING / ASSESSABLE OUTCOME

On completion of this book you shall be able to

S.No.	Learning Outcome	Ref.Ex.No
1	Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operations & check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic Fitting Operation - Marking, Hack sawing, filing, drilling, taping etc.] <b>(NOS: CSC/N0304)</b>	1.1.01 - 1.2.21
2	Set different shaped jobs on different chuck and demonstrate conventional lathe machine operation observing standard operation practice. [Different chucks: - 3 jaws & 4 jaws, different shaped jobs: - round, hexagonal, square] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.3.22 - 1.3.26
3	Prepare different cutting tool to produce jobs to appropriate accuracy by performing different turning operations. [Different cutting tool - V tool, side cutting, parting, thread cutting (both LH & RH), Appropriate accuracy: - $\pm 0.06$ mm, Different turning operation - Plain, facing, drilling, boring (counter & stepped), grooving, Parallel Turning, Step Turning, parting, chamfering, U-cut, Reaming, internal recess, knurling. <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.3.27 - 1.3.45
4	Test the alignment of lathe by checking different parameters and adjust the tool post. [Different parameters - Axial slip of main spindle, true running of head stock, parallelism of main spindle, alignment of both the centres.] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.3.46 - 1.3.48
5	Set different components of machine & parameters to produce taper/ angular components and ensure proper assembly of the components. [Different component of machine: - Form tool, Compound slide, tail stock offset, taper turning attachment. Different machine parameters- Feed, speed, depth of cut. ] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.4.49 - 1.4.54
6	Set the different machining parameter & tools to prepare job by performing different boring operations. [Different machine parameter- Feed, speed & depth of cut; Different boring operation - Plain, stepped & eccentric] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.5.55 - 1.5.59
7	Set the different machining parameters to produce different threaded components applying method/ technique and test for proper assembly of the components. [Different thread: - BSW, Metric, Square, ACME, Butress.] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.6.60 - 1.6.81
8	Set the different Machining parameter & lathe accessories to produce components applying techniques and rules and check the accuracy. [Different machining parameters: - Speed, feed & depth of cut; Different lathe accessories: - Driving Plate, Steady rest, dog carrier and different centres.] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.7.82 - 1.7.83
9	Plan and perform basic maintenance of lathe & grinding machine and examine their functionality. <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	1.8.84 - 1.8.86

## SYLLABUS FOR TURNER

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skill (Trade Practical) (With indicative hour)	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 145 Hrs.; Professional Knowledge 30 Hrs.	Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operations & check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic Fitting Operation - Marking, Hack sawing, filing, drilling, taping etc.] <b>(NOS:CSC/N0304)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importance of trade training, List of tools &amp; Machinery used in the trade. (1 hr.)</li> <li>2. Safety attitude development of the trainee by educating them to use Personal Protective Equipment (PPE). (5 hrs.)</li> <li>3. First Aid Method and basic training. (2 hrs.)</li> <li>4. Safe disposal of waste materials like cotton waste, metal chips/burrs etc. (2 hrs.)</li> <li>5. Hazard identification and avoidance. (2 hrs.)</li> <li>6. Safety signs for Danger, Warning, caution &amp; personal safety message. (1 hr.)</li> <li>7. Preventive measures for electrical accidents &amp; steps to be taken in such accidents. (2 hrs.)</li> <li>8. Use of Fire extinguishers. (5 hrs.)</li> <li>9. Practice and understand precautions to be followed while working in fitting jobs. (2 hrs.)</li> <li>10. Safe use of tools and equipments used in the trade. (1 hr.)</li> </ol>	All necessary guidance to be provided to the newcomers 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. Introduction of PPEs.  Response to emergencies e.g.; power failure, fire, and system failure.  <b>Importance of housekeeping &amp; good shop floor practices.</b> Introduction to 5S concept & its application.  <b>Occupational Safety &amp; Health:</b> Health, Safety and Environment guidelines, legislations & regulations as applicable. (02 Hrs.)
		<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Identification of tools &amp; equipments as per desired specifications for marking &amp; sawing (Hand tools, Fitting tools &amp; Measuring tools) (2 hrs.)</li> <li>12. Selection of material as per application Visual inspection of raw material for rusting, scaling, corrosion etc. (1 hr.)</li> <li>13. Marking out lines, gripping suitably in vice jaws, hack sawing to given dimensions, sawing different types of metals of different sections. (10 hrs.)</li> <li>14. Practice on hammering, marking out, chipping, chisel grinding. (6 hrs.)</li> </ol>	Measurement, line standard and end standard, steel rule- different types, graduation and limitation. Hammer and chisel- materials, types and uses. Prick punch and scribe. (05 Hrs.)

		15. Filing practice on plain surfaces, right angle by filing. (45 hrs.) 16. Use of calipers and scale measurement. (3 hrs.)	Vice - types and uses, Files- different types of uses, cut, grade, shape, materials etc. Try square-different types, parts, material used etc. Calipers- types and uses (firm joint). (10 Hrs.)
		17. Filing at right angle, marking & hack sawing. (25 hrs.)	Vee - block, scribing block, straight edge and its uses. Hacksaw-their types & uses. (05 Hrs.)
		18. Marking operation on flat & round job. (8 hrs.) 19. Drilling operation: Drill on flat, square bar and round bar of different material (Sensitive drill machine). (10hrs.)	Center punch- materials, construction & material uses. Drill machine-different parts. Hacksaw blades- sizes, different Parts. Hacksaw blades-sizes, different pitch for different materials. Nomenclature of drill. (04 Hrs.)
		20. Different threading (BSW, BSP, BA, Metric, UNC, UNF) with the help of taps and dies both external & internal (including pipes) using collet chuck. (10 hrs.) 21. Extraction of broken tap. (2hrs.)	Surface plate its necessity and use. Tap - different types (Taper 2nd and bottoming) care while tapping. Dies different types and uses. Calculation involved to find Out drill size (Metric and Inch). (04 Hrs.)
Professional Skill 40 Hrs.; Professional Knowledge 08 Hrs.	Set different shaped jobs on different chuck and demonstrate conventional lathe machine operation observing standard operation practice. [Different chucks: -3 jaws & 4 jaws, different shaped jobs:- round, hexagonal, square] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	22. Identify & function of different parts of lathe. Practice on operation of lathe (dry/idle run). (15 hrs.) 23. Setting lathe on different speed and feed. (5 hrs.) 24. Mounting of chuck on machine spindle and unloading -3-jaw chuck & 4- jaw chuck. (10 hrs.) 25. Setting practice on round & square/ hexagonal bar. (3 hrs.) 26. Dismantling and assembling of 3 jaw and 4 jaw chucks. (7 hrs.)	Getting to know the lathe with its main components, lever positions and various lubrication points as well. Definition of machine & machine tool and its classification. History and gradual development of lathe. (04 Hrs.) Classification of lathe in Function and construction of different parts of Lathe. (04 Hrs.)
Professional Skill 210 Hrs.; Professional Knowledge 45 Hrs.	Prepare different cutting tool to produce jobs to appropriate accuracy by performing different turning operations. [Different cutting tool - V tool, side cutting, parting, thread cutting (both LH & RH), Appropriate accuracy:- $\pm 0.06$ mm, Different turning operation - Plain, facing, drilling, boring (counter & stepped), grooving, Parallel Turning, Step Turning, parting, chamfering, U -cut, Reaming, internal recess, knurling. <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	27. Turning of round stock and square/hexagonal as per availability on 4-jaw independent chuck. (15 hrs.) 28. Turning of round stock on 3-jaw self centering chuck. (10hrs.)	Types of lathe drivers, merit and demerit. Description in details-head stock-cone pulley type- all geared type-construction & function. Tumbler gear set. Reducing speed-necessary & uses. Back Gear Unit - its construction use. (05Hrs.)

		<p>29. Grinding of R.H. and L.H., V-tool, side cutting tools, parting tool. (10 hrs.)</p> <p>30. Checking of angles with angle gauge / bevel protractor. (1 hr.)</p> <p>31. Grinding of "V" tools for threading of Metric 60- degree threads. (9 hrs.)</p>	<p>Lathe cutting tool-different types, shapes and different angles (clearances and rake), specification of lathe tools. (05 Hrs.)</p>
		<p>32. Facing operation to correct length (5 hrs.)</p> <p>33. Centre drilling and drilling operation to required size. (05 hrs.)</p> <p>34. Make square block by turning using 4-jaw chuck and perform drilling, boring and grooving operation. (10 hrs.)</p>	<p>Combination drill- appropriate selection of size from chart of combination drill. Drill, chuck- its uses.</p> <p>Lathe accessories, chuck independent, self-centering, collet, magnetic etc., its function, construction and uses. (05 Hrs.)</p>
		<p>35. Parallel turning, step turning, parting, grooving, chamfering practice. (38 hrs.)</p> <p>36. Measurement with scale and outside caliper to <math>\pm 0.5</math> mm. accuracy. (2 hrs.)</p>	<p>Vernier caliper-its construction, principle graduation and reading, least count etc. Digital vernier caliper.</p> <p>Outside micrometer -different parts, principle, graduation, reading, construction. Digital micrometer.</p> <p>Cutting speed, feed depth of cut, calculation involved-speed feed R.P.M. etc. recommended for different materials. (10 Hrs.)</p>
		<p>37. Step turning within <math>\pm 0.06</math> mm with different shoulder, U/cut on outside diameter. (15 hrs.)</p> <p>38. Drilling on Lathe-step drilling, drill grinding practice. (10 hrs.)</p>	<p>Different types of micrometer, Outside micrometer. Vernier scale graduation and reading. Sources of error with micrometer &amp; how to avoid them. Use of digital measuring instruments. (05Hrs.)</p>
		<p>39. Boring practice-Plain. Counter &amp; step, internal recessing. (20 hrs.)</p> <p>40. Reaming in lathe using solid and adjustable reamer. (15 hrs.)</p> <p>41. Make bore by trepanning (10 hrs.)</p> <p>42. Drill grinding. (5 hrs.)</p>	<p>Drills-different parts, types, size etc., different cutting angles, cutting speed for different material. Boring tool. Counter - sinking and Counter boring. Letter and number drill, core drill etc.</p> <p>Reamers-types and uses. Lubricant and coolant-types, necessity, system of distribution, selection of coolant for different material: Handling and care. (07 Hrs.)</p>
		<p>43. Turning practice-between centres on mandrel (Gear blanks). (15 hrs.)</p> <p>44. Fitting of dissimilar materials- M.S. in brass, aluminium, in cast iron etc. (10 hrs.)</p> <p>45. Knurling practice in lathe (Diamond, straight, helical &amp; square). (5hrs.)</p>	<p>Knurling meaning, necessity, types, grade, cutting speed for knurling. Lathe mandrel- different types and their uses. Concept of interchangeability, Limit, Fit and tolerance as per BIS: 919-unilateral and bilateral system of limit, Fits-different types, symbols for holes and shafts. Hole basis &amp; shaft basis etc. Representation of Tolerance in drawing. (08 Hrs.)</p>

Professional Skill 25 Hrs.; Professional Knowledge 05 Hrs.	Test the alignment of lathe by checking different parameters and adjust the tool post. [Different parameters - Axial slip of main spindle, true running of head stock, parallelism of main spindle, alignment of both the centres.] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	46. Checking alignment of lathe centres such as Levelling, axial slip of main spindle, true running of head stock centre, parallelism of the main spindle to saddle movement, alignment both the centres. (20 hrs.) 47. Adjustment of tool post. (3 hrs.) 48. Mounting job in between centres. (2 hrs.)	Driving plate. Face plate & fixed & traveling steadies- construction and use. Transfer caliper-its construction and uses. Lathe centers- types and their uses. Lathe carrier- function types & uses.  Mandrel - Different types and its use. Magnetic stand dial indicator, its used and care. (05 Hrs.)
Professional Skill 65 Hrs.; Professional Knowledge 10 Hrs.	Set different components of machine & parameters to produce taper/angular components and ensure proper assembly of the components. [Different component of machine:- Form tool, Compound slide, tail stock offset, taper turning attachment. Different machine parameters- Feed, speed, depth of cut.] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	49. Make taper turning by form tool and compound slide swivelling. (20 hrs.)  50. Male and female taper turning by taper turning attachment, offsetting tail stock. (22 hrs.) 51. Matching by Prussian Blue. (2 hrs.) 52. Checking taper by bevel protector and sine bar. (1 hr.) 53. Make MT3 lathe dead centre and check with female part. (Proof machining) (20 hrs.)	Taper - different methods of expressing tapers, different standard tapers. Method of taper turning, important dimensions of taper. Taper turning by swivelling compound slide, its calculation. (05 Hrs.)  Bevel protector & Vernier bevel protractor- its function & reading.  Method of taper angle measurement.  Sine bar- types and use. Slip gauges- types, uses and selection. (5 Hrs.)
Professional Skill 65 Hrs.; Professional Knowledge 05 Hrs.	Set the different machining parameter & tools to prepare job by performing different boring operations. [Different machine parameter- Feed, speed & depth of cut; Different boring operation - Plain, stepped & eccentric] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	54. Turning and boring practice on CI (preferable) or steel. (22 hrs.)  55. Eccentric marking practice. (2 hrs.) 56. Perform eccentric turning. (15 hrs.) 57. Use of Vernier height Gauge and V-block. (1 hr.) 58. Perform eccentric boring. (15 hrs.) 59. Make a simple eccentric with dia. of 22mm and throw/offset of 5mm. (10 hrs.)	Basic process of soldering, welding and brazing. (05 Hrs.)  Vernier height gauge, function, description & uses, templates- its function and construction.  Screw thread- definition, purpose & its different elements.  Driving plate and lathe carrier and their usage. Fundamentals of thread cutting on lathe. Combination set-square head.  Center head, protractor head- its function construction and uses. (5 Hrs.)
Professional Skill 210 Hrs.; Professional Knowledge 40 Hrs.	<b>Set the different</b> machining parameters to produce different threaded components applying method/ technique and test for proper assembly of the components. [Different thread: - BSW, Metric, Square, ACME, Buttress.] <b>(NOS: CSC/N0110)</b>	60. Screw thread cutting (B.S.W) external (including angular approach method) R/H & L/H, checking of thread by using screw thread gauge and thread plug gauge. (14 hrs.) 61. Screw thread cutting (B.S.W) internal R/H & L/H, checking of thread by using screw thread gauge and thread ring gauge. (14 hrs.)	Different types of screw thread- their forms and elements. Application of each type of thread. Drive train. Chain gear formula calculation. Different methods of forming threads. Calculation involved in finding core dia., gear train (simple gearing) calculation. Calculations involving driver- driven, lead screw pitch and thread to be cut. (08 Hrs.)

		<p>62. Fitting of male &amp; female threaded components (BSW) (4hrs.)</p> <p>63. Prepare stud with nut (standard size). (10hrs.)</p>	
		<p>64. Grinding of "V" tools for threading of Metric 60-degree threads and check with gauge. (3 hrs.)</p> <p>65. Screw thread cutting (External) metric thread- tool grinding. (10 hrs.)</p> <p>66. Screw thread (Internal) metric &amp; threading tool grinding. (14 hrs.)</p> <p>67. Fitting of male and female thread components (Metric) (2 hrs.)</p> <p>68. Make hexagonal bolt and nut (metric) and assemble. (10 hrs.)</p>	<p>Thread chasing dial function, construction and use. Calculation involving pitch related to ISO profile. Conventional chart for different profiles, metric, B.A., With worth, pipe etc. Calculation involving gear ratios and gearing (Simple &amp; compound gearing). Screw thread micrometer and its use. (08 Hrs.)</p>
		<p>69. Cutting metric threads on inch lead screw and inch threads on Metric Lead Screw. (20 hrs.)</p> <p>71. Cutting Square thread (External) (11 hrs.)</p> <p>72. Cutting Square thread (Internal). (18 hrs.)</p> <p>73. Fitting of male and female Square threaded components. (2 hrs.)</p> <p>74. Tool grinding for Square thread (both External &amp; Internal). (2 hrs.)</p> <p>75. Make square thread for screw jack (standard) for minimum 100mm length bar. (12 hrs.)</p>	<p>Calculation involving gear ratios metric threads cutting on inch L/S Lathe and vice-versa. (03Hrs.)</p> <p>Tool life, negative top rake-its application and performance with respect to positive top rake (03 Hrs.)</p> <p>Calculation involving tool Thickness, core dia., pitch proportion, depth of cut etc. of sq. thread. (08 Hrs.)</p>
		<p>76. Acme threads cutting (male &amp; female) &amp; tool grinding. (08 hrs.)</p> <p>77. Fitting of male and female threaded components. (7 hrs.)</p> <p>78. Cut Acme thread over 25 mm dia. rod and within length of 100mm. (10 hrs.)</p>	<p>Calculation involved - depth, core dia., pitch proportion etc. of Acme thread.</p> <p>Calculation involved depth, core dia., pitch proportion, use of buttress thread. (05 Hrs.)</p>
		<p>79. Buttress threads cutting (male &amp; female) &amp; tool grinding. (11 hrs.)</p> <p>80. Fitting of male &amp; female threaded components. (2 hrs.)</p> <p>81. Make carpentry vice lead screw. (5 hrs.)</p>	<p>Buttress thread cutting (male &amp; female) &amp; tool grinding (05 Hrs.)</p>

<p>Professional Skill 40 Hrs.;</p> <p>Professional Knowledge 08 Hrs.</p>	<p>Set the different Machining parameter &amp; lathe accessories to produce components applying techniques and rules and check the accuracy. [Different machining parameters: - Speed, feed &amp; depth of cut; Different lathe accessories: - Driving Plate, Steady rest, dog carrier and different centres.]</p> <p><b>(NOS: CSC/N0110)</b></p>	<p>82. Make job using different lathe accessories viz., driving plate, steady rest, dog carrier and different centres. (25hrs.)</p> <p>83. Make test mandrel (L=200mm) and counter bore at the end. (15 hrs.)</p>	<p>Different lathe accessories, their use and care. (8 Hrs.)</p>
<p>Professional Skill 40 Hrs.;</p> <p>Professional Knowledge 9 Hrs.</p>	<p>Plan and perform basic maintenance of lathe &amp; grinding machine and examine their functionality.</p> <p><b>(NOS: CSC/N0110)</b></p>	<p>84. Balancing, mounting &amp; dressing of grinding wheel (Pedestal). (10hrs.)</p> <p>85. Periodical lubrication procedure on lathe. (10 hrs.)</p> <p>86. Preventive maintenance of lathe. (20 hrs.)</p>	<p>Lubricant-function, types, sources of lubricant. Method of lubrication. Dial test indicator use for parallelism and concentricity etc. in respect of lathe work Grinding wheel abrasive, grit, grade, bond etc. (9 Hrs.)</p>



## भारतातील औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था परिचय (Familiarisation industrial training institute in India)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- आयटीआय काय आहे ते सांगा आणि आयटीआयची उद्दिष्टे थोडक्यात सांगा
- संस्थात्मक तक्त्याचे वर्णन करा
- आयटीआयमध्ये उपलब्ध पायाभूत सुविधांची यादी करा
- अभ्यासक्रम पूर्ण केल्यानंतर नोकरीच्या संधी आणि व्यवसाय विकास स्पष्ट करा
- परीक्षा पद्धती आणि सॉफ्ट स्किल्स थोडक्यात सांगा.

### आयटीआयचा परिचय

आयटीआय म्हणजे औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था. या संस्था प्रशिक्षण महासंचालनालय (DGT), कौशल्य विकास आणि उद्योजकता मंत्रालय आणि केंद्र सरकार अंतर्गत कार्य करतात. क्राफ्ट्समन ट्रेनिंग स्कीम (CTS) अंतर्गत येते.

### आयटीआयची उद्दिष्टे

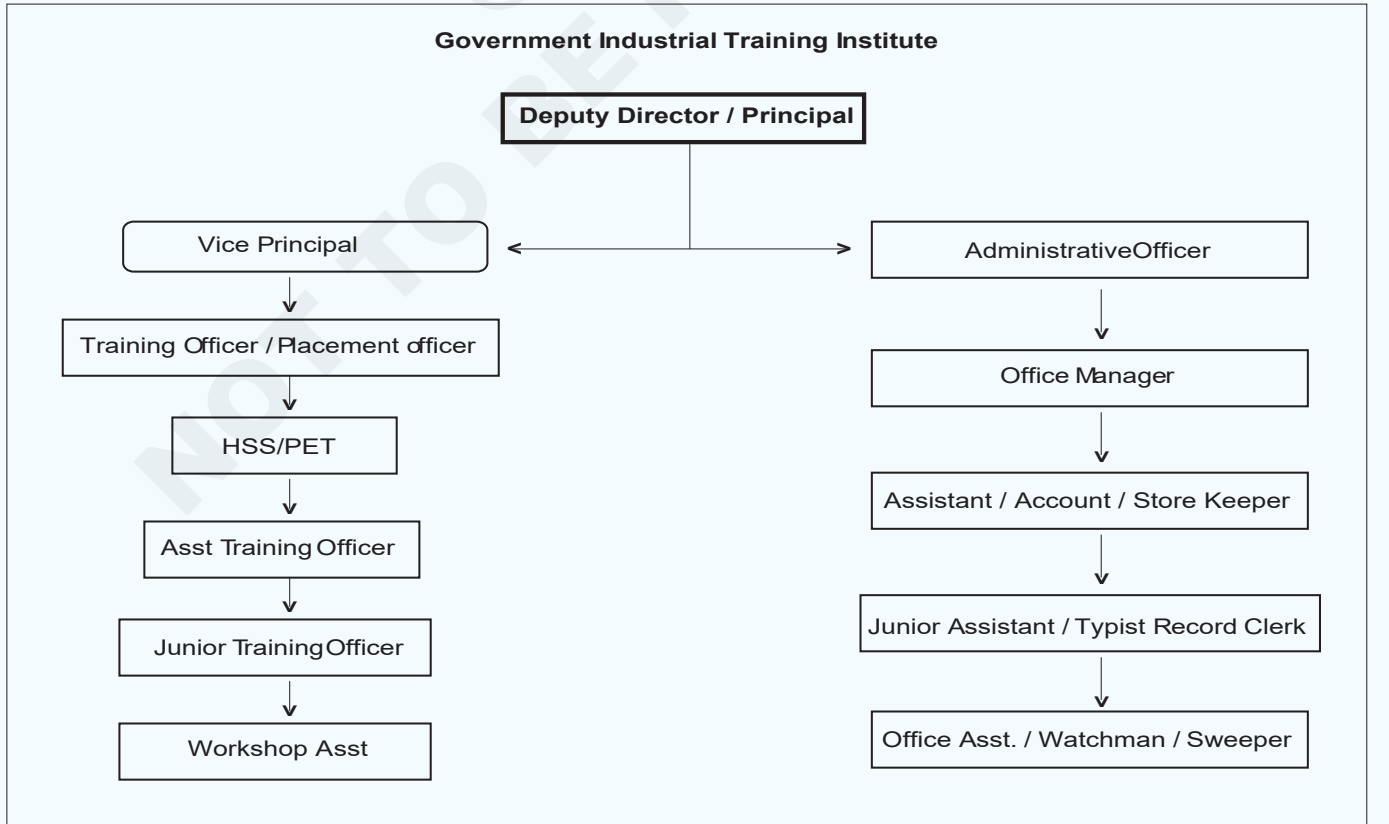
आयटीआयचे उद्दिष्ट कुशल कामगारांचा सतत प्रवाह घडवून आणणे आणि शिक्षित तरुणांना योग्य औद्योगिक रोजगारासाठी तसेच स्वयंरोजगारासाठी प्रशिक्षण आणि सुसज्ज करून बेरोजगारी कमी करणे हा आहे.

ही संस्था नॅशनल कौन्सिल फॉर व्होकेशनल ट्रेनिंग, नवी दिल्ली यांच्या सल्लामसलत करून भारत सरकारच्या मान्यतेनुसार अभियांत्रिकी आणि गैर अभियांत्रिकी दोन वर्षे/एक वर्ष ट्रेड कोर्सचे प्रशिक्षण देते.

### आयटीआय ची संरचना

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थेची संरचना खालील टेबल 1 मध्ये दर्शविले आहे. ते राज्यानुसार बदलू शकते ते उच्च वरिष्ठ अधिकार्यांकडून ग्राउंड लेव्हल अधिकार्यांपर्यंत माहिती/ऑर्डरचा प्रवाह स्पष्ट करते. कामाचे तास राज्यानुसार भिन्न असू शकतात. ट्रेड मास्टर हा विशिष्ट ट्रेडचा एकंदर प्रभारी असतो. प्रशिक्षणाथर्याने ट्रेड मास्टरला रिपोर्ट करावा लागतो.

प्रत्येक आयटीआयमध्ये एक स्टोअर आहे आणि टूल, उपकरणे आणि उपभोग्य वस्तूंच्या आवक-जावक हालचालीसाठी भांडारचा इन्चार्ज हा भांडारपाल असतो. प्रशिक्षक प्रशिक्षणाची आवश्यकता इंडेंट करेल आणि प्रशिक्षण हेतूसाठी वापरेल



## आयटीआयमध्ये पायाभूत सुविधा उपलब्ध आहेत

प्रशिक्षणार्थींना 100% व्यावहारिक प्रशिक्षण देण्यासाठी, साधने, उपकरणे, यंत्रसामग्री आणि वर्ग खोल्या सुविधा आयटीआय मध्ये उपलब्ध आहेत. डीजीटीने दिलेल्या सूचनांनुसार सतत शिकण्याची प्रक्रिया/कार्यक्रम सुरू केले जातात आणि नियमित अंतराने आयोजित केले जातात.

## आयटीआयमध्ये खालील सुविधा उपलब्ध आहेत

- वसतिगृह सुविधा
- ग्रंथालये
- सॉफ्ट स्किल लॅब/ कॉम्प्युटर लॅब
- उच्च दर्जाच्या वर्गखोल्या उपलब्ध/स्मार्ट क्लास.
- भांडार
- खेळ
- वायफाय सक्षम कॅम्पस.
- औद्योगिक भेटी/उद्योगपती अतिथी व्याख्यान
- नोकरीच्या प्रशिक्षणावर इंटरनशिप प्रशिक्षण
- शिकाऊ कार्यक्रम
- कॅम्पस इंटरव्ह आणि इ

## CTS प्रवेश प्रक्रिया

ऑनलाइन समुपदेशन आयोजित केले जाते राज्यव्यापी निवड योग्यतेनुसार आरक्षणाच्या नियमांचे पालन करून केली जाते. उमेदवार त्यांच्या आवडीचा आयटीआय आणि ट्रेड निवडण्याचा पर्याय वापरतात.

14 ते 40 वयोगटातील विद्यार्थ्यांना औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थांमध्ये प्रवेश दिला जातो प्रवेश दरवर्षी ऑगस्ट महिन्यात केला जातो.

## कारागीर प्रशिक्षण योजना परीक्षा प्रणाली

ट्रेड चाचणी अखिल भारतीय आधारावर घेतली जाते आणि प्रश्नपत्रिका सर्व ट्रेड चाचणी केंद्रांना NCVT द्वारे जारी केल्या जातात. उत्तीर्ण उमेदवारांना DGT, नवी दिल्ली द्वारे NCVT च्या सील आणि अधिकाराखाली राष्ट्रीय ट्रेड प्रमाणपत्र (NTC) जारी केले जाते.

## प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यानंतर नोकरीचे क्षेत्र

हे प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यावर रोजगारक्षमतेच्या पैलूवर प्रकाश टाकते. प्रशिक्षणार्थींना सध्याच्या बाजारपेठेच्या परिस्थितीत उपलब्ध असलेल्या विविध संधींसह स्वयंरोजगाराच्या संधींची माहिती असणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ NTC अभियांत्रिकी ट्रेड असलेले प्रशिक्षणार्थी हे निवडू शकतात:

**भारत आणि परदेशातील विविध उद्योगांमध्ये विविध जॉब्स उपलब्ध आहेत.**

कोणत्याही एका अभियांत्रिकी व्यवसायातील प्रशिक्षण यशस्वीरीत्या पूर्ण केल्यानंतर, भारतातील आणि परदेशात अभियांत्रिकी कार्यशाळा/कारखाने

(सार्वजनिक क्षेत्र, खाजगी क्षेत्र आणि सरकारी उद्योग) मध्ये तंत्रज्ञ/कुशल कामगार म्हणून नियुक्ती मिळू शकते.

## स्वयंरोजगार

एखादी व्यक्ती स्वतःची फॅक्टरी/अनुषंगिक युनिट किंवा डिझाईन उत्पादनांचे उत्पादन सुरू करू शकते आणि उद्योजक बनू शकते.

## पुढील शिक्षणाची व्याप्ती

- डेजिग्रेटेड ट्रेड मध्ये शिकाऊ प्रशिक्षण.
- क्राफ्ट इन्स्ट्रक्टर सर्टिफिकेट कोर्स.
- संबंधित अभियांत्रिकीमध्ये डिप्लोमा.

## कौशल्य स्पर्धा

भारत कौशल्य स्पर्धा राष्ट्रीय कौशल्य विकास महामंडळाद्वारे आयोजित केली जाते., भारत कौशल्य स्पर्धा ही देशातील सर्वात मोठी कौशल्य स्पर्धा कौशल्याची सर्वोच्च मानके प्रदर्शित करण्यासाठी डिझाईन केलेली आहे आणि तरुणांना राष्ट्रीय स्तरावर आणि आंतरराष्ट्रीय स्तरावर त्यांची प्रतिभा दाखवण्यासाठी एक व्यासपीठ प्रदान करते.

- आयटीआयच्या प्रशिक्षणार्थींमध्ये निरोगी स्पर्धा निर्माण करण्यासाठी राष्ट्रीय स्तरावर शिल्पकारांसाठी अखिल भारतीय कौशल्य स्पर्धा सुरू करण्यात आली.
- स्पर्धा आता दरवर्षी 15 ट्रेडमध्ये आयोजित केली जाते उदा.इन्स्ट्रुमेंट मेकॅनिक, इलेक्ट्रॉनिक मेकॅनिक, वेल्डर, फिटर, टर्नर, मशीनिस्ट, मेकॅनिक मोटर व्हेईकल, फाउंड्री मॅन, इलेक्ट्रीशियन, कटिंग आणि शिवणकाम, संगणक ऑपरेटर आणि प्रोग्रामिंग असिस्टंट, ड्राफ्ट्समन (सिव्हिल), ड्राफ्ट्समन (मेकॅनिकल), मेकॅनिक डिझेल आणि मेकॅनिक रेफ्रिजरेशन आणि एअर - कंडिशनिंग.
- राज्यस्तरीय स्पर्धेतील वरील प्रत्येक ट्रेडमधील सर्वोत्तम प्रशिक्षणार्थी अखिल भारतीय कौशल्य स्पर्धेत भाग घेतात.

## पुरस्कार

अखिल भारतीय स्तरावरील वरील 15 ट्रेडमधील सर्वोत्कृष्ट कारागीरांना गुणवत्ता प्रमाणशीट्स आणि रु. 50,000/- प्रत्येकी रोख पारितोषिक दिले जाते.ज्या आयटीआयचे प्रशिक्षणार्थी अखिल भारतीय कौशल्य स्पर्धेतील स्पर्धेत प्रथम आले त्यांना गुणवत्ता प्रमाणपत्र दिले जाते आणि त्यांना सर्वोत्कृष्ट आयटीआय म्हणून घोषित केले जाते.

## सॉफ्ट स्किल्स वर दृष्टीकोन

सॉफ्ट स्किल्स - व्यक्तिमत्व गुणधर्म, सामाजिक कृपा, भाषेची सुविधा, वैयक्तिक सवयी, मैत्री आणि ऑप्टिमाइझच्या क्लस्टरचा संदर्भ घ्या जे लोकांना वेगवेगळ्या प्रमाणात बनवतात. इतरांशी पॉझिटिव्ह आणि उत्पादकपणे संवाद साधण्याची क्षमता म्हणून देखील त्याची व्याख्या केली जाऊ शकते. कधीकधी "वर्ण कौशल्य" म्हणतात.

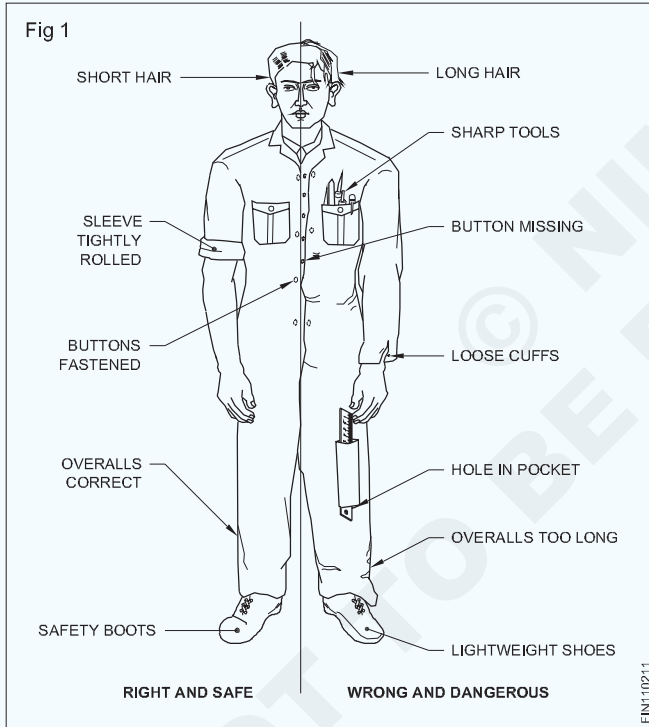
अधिकाधिक व्यवसाय सॉफ्ट स्किल्स हा महत्त्वाचा नोकरीचा निकष मानत आहेत. वैयक्तिक आणि व्यावसायिक जीवनात सॉफ्ट स्किल्सचा वापर केला जातो. हार्ड स्किल्स / टेक्निकल स्किल्स सॉफ्ट स्किल्सशिवाय काही फरक पडत नाही.

## उद्योग/शॉपच्या फ्लोअरवर सुरक्षितता आणि सामान्य खबरदारी (Safety and general precautions in industry/shop floor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सुरक्षिततेचे महत्त्व सांगा
- उद्योग/शॉपच्या फ्लोअरवर पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारीची निरीक्षण करून यादी करा
- मशीन शॉपमध्ये पाळल्या जाणाऱ्या वैयक्तिक सुरक्षा खबरदारीची निरीक्षण करून यादी करा
- मशीनवर काम करताना पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारीची निरीक्षण करून यादी करा.

साधारणपणे अपघात होत नाहीत; ते कारणीभूत आहेत. बहुतेक अपघात टाळता येण्यासारखे आहेत. एक चांगला कारागीर, ज्याला विविध सुरक्षा खबरदारीची माहिती आहे, तो स्वतःला आणि त्याच्या सहकारी कामगारांना होणारे अपघात टाळू शकतो आणि उपकरणांना कोणत्याही नुकसानीपासून वाचवू शकतो. हे साध्य करण्यासाठी, प्रत्येक व्यक्तीने सुरक्षा प्रक्रियेचे पालन करणे आवश्यक आहे. (आकृती 1)



कार्यशाळेतील सुरक्षिततेचे ढोबळपणे 3 श्रेणीमध्ये वर्गीकरण केले जाऊ शकते.

- सामान्य सुरक्षा
- वैयक्तिक सुरक्षा
- मशीन सुरक्षितता

### सामान्य सुरक्षा

फ्लोअर आणि गॅंगवे स्वच्छ आणि स्पष्ट ठेवा.

कार्यशाळेत सावधगिरीने हलवा, धावू नका.

जे मशीन चालू आहे ते सोडू नका.

तसे करण्यास अधिकृत केल्याशिवाय कोणत्याही उपकरण/यंत्राला स्पर्श करू नका किंवा हाताळू नका.

निलंबित ओझ्याखाली चालू नका.

कामावर असताना व्यावहारिक विनोद करू नका.

कामासाठी योग्य साधने वापरा.

साधने त्यांच्या योग्य ठिकाणी ठेवा.

स्प्लिट तेल ताबडतोब पुसून टाका.

जीर्ण किंवा खराब झालेली साधने त्वरित बदला.

संकुचित हवा कधीही स्वतःकडे किंवा तुमच्या सहकर्मचाऱ्यावर निर्देशित करू नका.

कार्यशाळेत पुरेसा प्रकाश असल्याची खात्री करा.

यंत्र चालत नसतानाच ते स्वच्छ करा.

मेटल कटिंगज काढून टाका.

तुम्ही ते सुरू करण्यापूर्वी मशीनबद्दल सर्वकाही जाणून घ्या.

### वैयक्तिक सुरक्षा

एकंदरीत वन पीस किंवा बॉयलर सूट घाला.

एकंदरीत बटणे घट्ट बांधून ठेवा.

टाय आणि स्कार्फ वापरू नका.

बाही कोपरच्या वर घट्ट गुंडाळा.

सुरक्षा शूज किंवा बूट घाला

केस लहान कापा.

अंगठी, घड्याळ किंवा चेन घालू नका.

मशीनवर कधीही झुकू नका.

कूलंट द्रवपदार्थात हात स्वच्छ करू नका.

मशीन चालू असताना गार्ड काढू नका.

क्रॅक किंवा चिरलेली साधने वापरू नका.

तोपर्यंत मशीन सुरू करू नका

- वर्कपीस सुरक्षितपणे माउंट केले आहे
- यंत्रसामग्री चे फीड न्यूट्रलमध्ये असते
- कार्य क्षेत्र स्पष्ट आणि व्यवस्थित आहे.

मशीन चालू असताना क्लॅम्स किंवा होल्डिंग डिव्हाइसेस समायोजित करू नका. ओल्या हातांनी विदूत उपकरणांना कधीही स्पर्श करू नका.

कोणतीही सदोष विदूत उपकरणे वापरू नका.

विदूत जोडणी अधिकृत इलेक्ट्रिशियनद्वारेच केली जात असल्याची खात्री करा.

तुमच्या कामावर लक्ष केंद्रित करा. शांत वृत्ती ठेवा.

पद्धतशीर मार्गाने गोष्टी करा.

तुमच्या कामावर लक्ष केंद्रित करताना इतरांशी संभाषणात गुंतून राहू नका.

इतरांचे लक्ष विचलित करू नका.

चालत असलेल्या मशीनला हाताने थांबवण्याचा प्रयत्न करू नका.

## मशीन सुरक्षा

काही चूक झाल्यास मशीन ताबडतोब बंद करा.

मशीन स्वच्छ ठेवा.

जीर्ण झालेले किंवा खराब झालेले सामान, होल्डिंग उपकरणे, नट, बोल्ट इत्यादी शक्य तितक्या लवकर बदला.

जोपर्यंत तुम्हाला ते योग्यरित्या कसे चालवायचे हे कळत नाही तोपर्यंत मशीन चालवण्याचा प्रयत्न करू नका.

पॉवर बंद असल्याशिवाय टूल किंवा वर्कपीस समायोजित करू नका.

वेग बदलण्यापूर्वी मशीन थांबवा.

बंद करण्यापूर्वी स्वयंचलित फीड बंद करा.

मशीन सुरू करण्यापूर्वी तेलाची पातळी तपासा.

सर्व सुरक्षा रक्षक स्थितीत असल्याशिवाय मशीन कधीही सुरू करू नका.

मशीन बंद केल्यानंतरच मापन घ्या.

जड जॉब्स भार आणि अनभार करताना बेडवर लाकडी फळ्या वापरा.

सुरक्षितता ही संकल्पना आहे, ती समजून घ्या. सुरक्षितता ही एक सवय आहे, ती जोपासा.

## सॉफ्ट स्किल्स वर दृष्टीकोन (Approach on soft skills)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही असाल

- सॉफ्ट स्किलची संकल्पना सांगा
- महत्त्वाच्या सामान्य सॉफ्ट स्किल्सची यादी करा
- प्रशिक्षणाच्या रोजगारक्षमतेच्या पैलूची थोडक्यात माहिती द्या
- पुढील शिक्षणाची व्याप्ती थोडक्यात सांगा.

**संकल्पना:** सॉफ्ट स्किल्स - व्यक्तिमत्व गुणधर्म, सामाजिक कृपा, भाषेची सुविधा, वैयक्तिक सवयी, मैत्री आणि आशावाद यांच्या क्लस्टरचा संदर्भ घ्या ज्यामुळे लोकांना वेगवेगळ्या प्रमाणात बनवतात. इतरांशी पॉझिटिव्हली आणि उत्पादकपणे संवाद साधण्याची क्षमता म्हणून देखील त्याची व्याख्या केली जाऊ शकते. कधीकधी "वर्ण कौशल्य" असे म्हणतात.

अधिकाधिक व्यवसाय सॉफ्ट स्किल्स हा महत्त्वाचा नोकरीचा निकष मानत आहेत. वैयक्तिक आणि व्यावसायिक जीवनात सॉफ्ट स्किल्सचा वापर केला जातो. सॉफ्ट स्किल्सशिवाय हार्ड स्किल्स/टेक्निकल स्किल्स काही फरक पडत नाहीत.

### सामान्य सॉफ्ट स्किल्स

- मजबूत कार्य नैतिकता
- पॉझिटिव्ह दृष्टीकोन
- चांगले संवाद कौशल्य
- वैयक्तिक कौशल्य
- वेळ व्यवस्थापन क्षमता

- समस्या सोडवण्याचे कौशल्य
- टीम वर्क
- पुढाकार, प्रेरणा
- आत्मविश्वास
- निष्ठा
- टीका स्वीकारण्याची आणि त्यातून शिकण्याची क्षमता
- लवचिकता, अनुकूलता
- दबावाखाली चांगले काम करणे

प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यानंतर नोकरीचे क्षेत्र: हे प्रशिक्षण पूर्ण झाल्यावर रोजगारक्षमतेच्या पैलूवर प्रकाश टाकते. प्रशिक्षणार्थींना सध्याच्या बाजारपेठेच्या परिस्थितीत उपलब्ध असलेल्या विविध संधींसह स्वयंरोजगाराच्या संधींची माहिती असणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ एनटीसी अभियांत्रिकी ट्रेड असलेले प्रशिक्षणार्थी हे निवडू शकतात:

भारतात आणि परदेशात विविध उद्योगांमध्ये विविध नोकऱ्या उपलब्ध आहेत.

कोणत्याही एका अभियांत्रिकी ट्रेडमध्ये आयटीआय प्रशिक्षण यशस्वीरीत्या पूर्ण केल्यानंतर, एखाद्याला अभियांत्रिकी कार्यशाळा/कारखाने (सार्वजनिक क्षेत्र, खाजगी क्षेत्र आणि सरकारी उद्योग) भारतात आणि परदेशात तंत्रज्ञ/कुशल कामगार म्हणून नियुक्ती मिळू शकते.

## स्वयंरोजगार

एखादी व्यक्ती स्वतःची फॅक्टरी/अनुषंगिक युनिट किंवा डिझाईन उत्पादनांचे उत्पादन सुरू करू शकते आणि उद्योजक बनू शकते.

## पुढील शिक्षणाची व्याप्ती

- डेजिग्रेटेड ट्रेड मध्ये शिकाऊ प्रशिक्षण.
- क्राफ्ट इन्स्ट्रक्टर सर्टिफिकेट कोर्स.
- संबंधित अभियांत्रिकीमध्ये डिप्लोमा.

## वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे काय आहेत आणि त्याचा उद्देश सांगा
- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणांच्या दोन श्रेणींची नावे सांगा
- सर्वात सामान्य प्रकारच्या वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणांची यादी करा
- वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे निवडण्याच्या अटींची यादी करा.

### वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे

वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे, ज्याला सामान्यतः "पीपीई" म्हणून संबोधले जाते, हे कामाच्या ठिकाणी गंभीर दुखापती आणि आजारांना कारणीभूत असलेल्या धोक्यांचा संपर्क कमी करण्यासाठी परिधान केले जाते. या जखमा आणि आजार रासायनिक, रेडिओलॉजिकल, भौतिक, इलेक्ट्रिकल, यांत्रिक किंवा कामाच्या ठिकाणच्या इतर धोक्यांशी संपर्क साधल्यामुळे होऊ शकतात. वैयक्तिक संरक्षक उपकरणांमध्ये हातमोजे, सुरक्षा चष्मा आणि शूज, इअरप्लग किंवा मफ, हार्ड हॅट्स, श्वसन यंत्र किंवा कव्हरॉल्स, वेस्ट आणि संपूर्ण शरीर सूट यासारख्या वस्तूंचा समावेश असू शकतो.

### पीपीई-स्मॉल्स' च्या श्रेणी

धोक्याच्या स्वरूपावर अवलंबून, PPE ची पुढील दोन श्रेणींमध्ये विभागणी केली जाते.

**श्वसनक्रियाविरहित:** बाॅडीच्या बाहेरील दुखापतींपासून संरक्षणासाठी, म्हणजे डोके, डोळा, चेहरा, हात, बाहू, पाऊल, पाय आणि बाॅडीच्या इतर अवयवांचे संरक्षण करण्यासाठी वापरले जातात.

**श्वसन:** दूषित हवेच्या इनहेलेशनमुळे होणाऱ्या हानीपासून संरक्षणासाठी वापरल्या जातात.

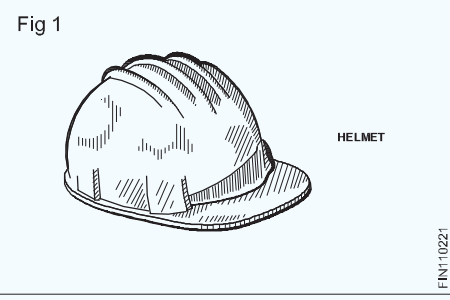
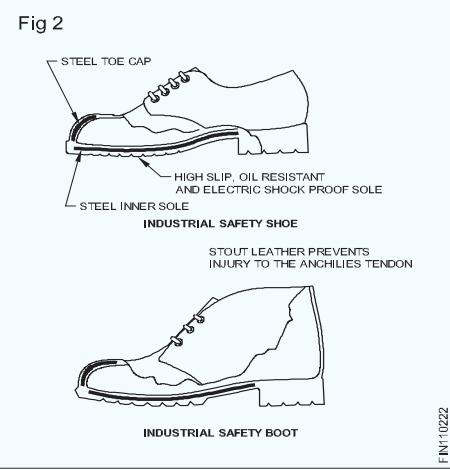
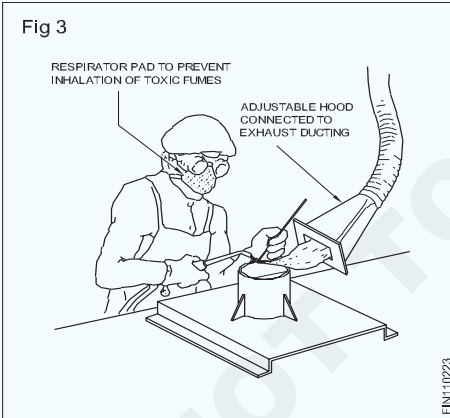
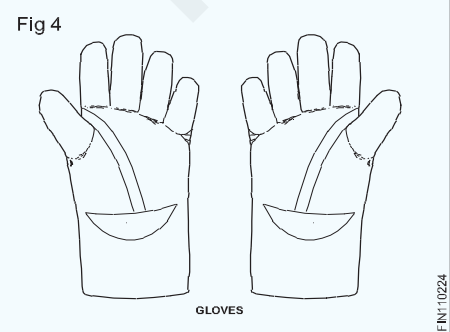
त्यांनी विविध प्रकारच्या PPE साठी लागू असलेल्या BIS (भारतीय मानक ब्युरो) मानकांची पूर्तता केली पाहिजे.

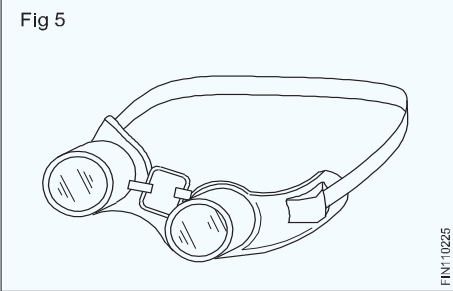
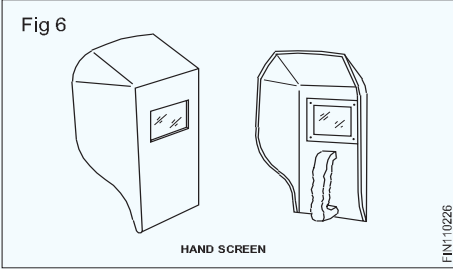
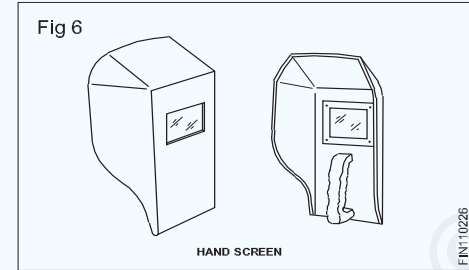
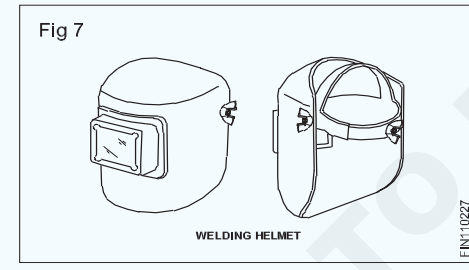
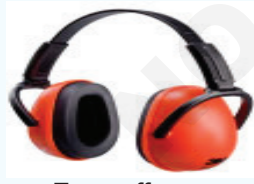

'वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे' वरील मार्गदर्शक तत्त्वे प्लांट व्यवस्थापनास मदत करण्यासाठी जारी करण्यात आली आहेत ज्यामुळे व्यक्तींच्या धोक्यांपासून संरक्षणाच्या संदर्भात प्रभावी कार्यक्रम राखला जातो, जे टेबल 1 मध्ये सूचीबद्ध केलेल्या अभियांत्रिकी पद्धतींद्वारे नष्ट किंवा नियंत्रित केले जाऊ शकत नाहीत.

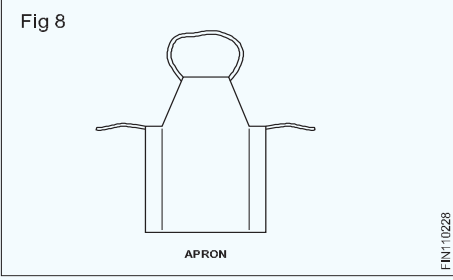
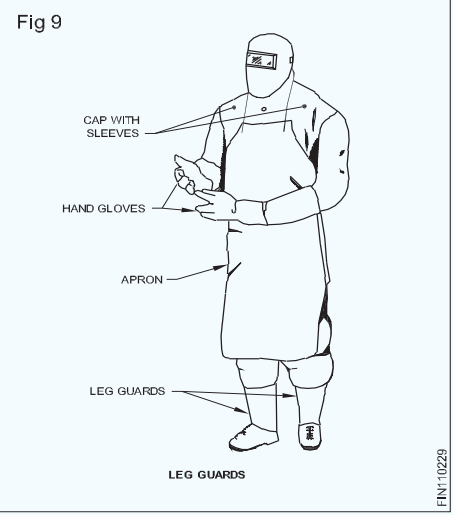
टेबल 1

नाही	शीर्षक
PPE1	हेल्मेट
PPE2	सुरक्षा पादत्राणे
PPE3	श्वसन संरक्षक उपकरणे
PPE4	बाहू आणि हात संरक्षण
PPE5	डोळे आणि फेस संरक्षण
PPE6	संरक्षक कपडे आणि आवरण
PPE7	कान संरक्षण
PPE8	सेफ्टी बेल्ट हारनेस

वैयक्तिक संरक्षणात्मक उपकरणे आणि त्यांचे उपयोग आणि धोके टेबल 2 मध्ये सूचीबद्ध आहेत

संरक्षणाचे प्रकार	धोके	पीपीई वापरावे
<p>डोके संरक्षण (आकृती 1)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>१ पडणाऱ्या वस्तू</li> <li>२ विरुद्ध प्रहार वस्तू</li> <li>३ स्पॅटर</li> </ol>	हेल्मेट्स
<p>पायांचे संरक्षण (आकृती 2)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>१ हॉट स्पॅटर</li> <li>२ पडणाऱ्या वस्तू</li> <li>३ ओले क्षेत्र कार्यरत</li> </ol>	लेदर पाय रक्षक सुरक्षितता शूज गम बूट
<p>नोज (आकृती 3)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>१ धुळीचे कण</li> <li>२ धुके/वायू/वाफ</li> </ol>	नोज मास्क
<p>हात संरक्षण (आकृती 4)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>१ थेट संपर्कामुळे उष्णतेचा दाह</li> <li>२ ब्लोज मध्यम उष्णता पसरवते</li> </ol>	हातमोजे

संरक्षणचे प्रकार	धोके	पीपीई वापरावे
<p>डोळ्यांचे संरक्षण (आकृती 5 आणि आकृती 6)</p> <p>Fig 5</p>  <p>FIN:10225</p> <p>Fig 6</p>  <p>HAND SCREEN</p> <p>FIN:10226</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>उडणारी धूळ कण</li> <li>UV किरण, IR किरण उष्णता आणि दृश्यमान जास्त प्रमाणात</li> </ol>	<p>गॉगल</p> <p>फेस शिल्ड</p> <p>रेडिएशन</p> <p>हॅन्ड शिल्ड</p> <p>हेड शिल्ड</p>
<p>फेस संरक्षण (आकृती 6 आणि आकृती 7)</p> <p>Fig 6</p>  <p>HAND SCREEN</p> <p>FIN:10226</p> <p>Fig 7</p>  <p>WELDING HELMET</p> <p>FIN:10227</p> <p>Ear muffs</p>  <p>Ear plug</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>वेल्लिंग, ग्राइंडिंग दरम्यान स्पार्क तयार होतो</li> <li>वेल्लिंग स्पॅटर स्ट्राइकिंग</li> <li>UV किरणांपासून फेसचे संरक्षण</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>उच्च आवाज पातळी</li> </ol>	<p>फेस शिल्ड</p> <p>हेड शिल्ड सोबत किंवा शिवाय</p> <p>कान मफ</p> <p>हेल्मेट सह वेल्लर</p> <p>स्क्रीन वेल्लरसाठी</p> <p>कान प्लग</p> <p>कान मफ</p>

संरक्षणाचे प्रकार	धोके	पीपीई वापरावे
<p>शरीर संरक्षण (आकृती 8, आणि आकृती 9)</p> <p>Fig 8</p>  <p>Fig 9</p> 	1. गरम कण	लेदर ऍप्रन

### पीपीईची गुणवत्ता

पीपीईने त्याच्या गुणवत्तेबाबत खालील निकष पूर्ण केले पाहिजेत- संभाव्य धोक्यापासून पूर्ण संरक्षण प्रदान करणे आणि पीपीईची रचना आणि निर्मिती अशा मटेरियल तून केली जावी की ते ज्या धोक्यांविरुद्ध वापरायचे आहे त्या धोक्यांचा सामना करू शकेल.

### PPE च्या निवडीसाठी काही अटींची आवश्यकता असते

- धोक्याचे स्वरूप आणि तीव्रता
- दूषित पदार्थाचा प्रकार, त्याची एकाग्रता आणि श्वास घेण्यायोग्य हवेच्या स्रोताच्या संदर्भात दूषित क्षेत्राचे स्थान
- कामगाराची अपेक्षित क्रियाकलाप आणि कामाचा कालावधी, पीपीई वापरताना कामगाराची सोय
- पीपीईची ऑपरेटिंग वैशिष्ट्ये आणि मर्यादा
- देखभाल आणि साफसफाईची सोय
- भारतीय / आंतरराष्ट्रीय मानकांशी सुसंगतता आणि चाचणी प्रमाणपत्राची उपलब्धता.

### PPE चा योग्य वापर

पीपीईचा योग्य प्रकार निवडल्यानंतर, कामगाराने ते परिधान करणे आवश्यक आहे. अनेकदा कामगार पीपीई वापरणे टाळतात. खालील घटक या समस्येच्या निराकरणावर परिणाम करतात.

- कामगाराला पीपीई वापरण्याची आवश्यकता किती प्रमाणात समजते
- सामान्य कामाच्या प्रक्रियेत कमीत कमी हस्तक्षेप न करता पीपीई घातला जाऊ शकतो अशी सहजता आणि आराम
- उपलब्ध आर्थिक, सामाजिक आणि अनुशासनात्मक निर्बंध ज्याचा उपयोग कामगाराच्या वृत्तीवर प्रभाव टाकण्यासाठी केला जाऊ शकतो.
- या समस्येवर सर्वोत्तम उपाय म्हणजे प्रत्येक कर्मचार्यासाठी पीपीई परिधान करणे अनिवार्य करणे.
- इतर ठिकाणी, शिक्षण आणि पर्यवेक्षण तीव्र करणे आवश्यक आहे. जेव्हा कामगारांच्या गटाला प्रथमच पीपीई दिले जाते.



## प्रथमोपचार (First-aid)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- प्रथमोपचार काय आहे ते सांगा
- प्रथमोपचारासाठी महत्त्वाच्या मार्गदर्शक ओळींची यादी करा
- प्रथमोपचाराचे ABC स्पष्ट करा
- ज्यांना प्रथमोपचाराची गरज आहे अशा पीडितेला प्रथमोपचार कसे द्यावे ते थोडक्यात सांगा.

**मूलभूत प्रथमोपचार:** मूलभूत प्राथमिक उपचार म्हणजे गुदमरल्यासारखे, हृदयविकाराचा झटका, ऍलर्जिक प्रतिक्रिया, औषधे किंवा इतर वैद्यकीय आपत्कालीन परिस्थितींमुळे जखमी झालेल्या किंवा शारीरिक त्रासात असलेल्या एखाद्याच्या गरजांचे मूल्यांकन आणि संबोधित करण्याच्या प्रारंभिक प्रक्रियेचा संदर्भ देते. मूलभूत प्रथमोपचार एखाद्या व्यक्तीची शारीरिक स्थिती आणि उपचारांचा योग्य मार्ग त्वरीत निर्धारित करू शकतो.

**सोनेरी तास:** विनाशकारी वैद्यकीय समस्येवर उपचार करण्यासाठी भारतात सर्वोत्कृष्ट तंत्रज्ञान उपलब्ध आहे उदा.डोके दुखापत, एकाधिक आघात, हृदयविकाराचा झटका, स्ट्रोक इ, परंतु रुग्णांना बऱ्याचदा खराब परिणाम होतो कारण त्यांना त्या तंत्रज्ञानाचा वेळेत प्रवेश मिळत नाही. या स्थितींमुळे मृत्यू होण्याचा धोका पहिल्या 30 मिनिटांत सर्वात जास्त असतो, अनेकदा त्वरित. हा काळ सुवर्णकाळ म्हणून ओळखला जातो. रूग्ण हॉस्पिटलमध्ये पोहोचण्यापूर्वी त्यांनी तो गंभीर काळ पार केलेला असतो. जीव वाचवण्यासाठी प्रथमोपचार सेवा उपयोगी पडते. हे सुरक्षित हाताळणी आणि वाहतुकीद्वारे शक्य तितक्या लवकर जवळच्या आपत्कालीन कक्षात जाण्यास मदत करते. तो वेळ जितका कमी तितका सर्वोत्तम उपचार लागू होण्याची शक्यता जास्त.

### प्रथम मदत करणाऱ्यांसाठी महत्त्वाची मार्गदर्शक सूचना

**परिस्थितीचे मूल्यांकन करा:** अशा काही गोष्टी आहेत ज्या फर्स्ट एडरला धोका देऊ शकतात. आग, विषारी धूर, वायू, एक अस्थिर इमारत, जिवंत विदूत तारा किंवा इतर धोकादायक परिस्थिती यांसारख्या अपघातांना सामोरे जाताना, प्रथम मदतकर्त्याने अशा परिस्थितीत घाई न करण्याची अत्यंत काळजी घेतली पाहिजे, जी घातक ठरू शकते.

### A-B-Cs लक्षात ठेवा

प्रथमोपचाराचे ABC हे तीन गंभीर गोष्टींचा संदर्भ देतात ज्या प्रथमोपचारकर्त्यांनी शोधणे आवश्यक आहे.

- वायुमार्ग - त्या व्यक्तीला श्वासनलिका अबाधित आहे का?
- श्वास - व्यक्ती श्वास घेत आहे का?
- अभिसरण - व्यक्ती मुख्य नाडी बिंदूवर नाडी दर्शवते का (मनगट, कॅरोटीड धमनी, मांडीचा सांधा)

**पीडितेला हलविणे टाळा:** पीडित व्यक्तीला तात्काळ धोका असल्याशिवाय त्यांना हलवू नका. पीडितेला हलवल्याने अनेकदा दुखापती आणखी वाईट होतात, विशेषतः पाठीच्या कण्याला झालेल्या दुखापतींच्या बाबतीत.

**आपत्कालीन सेवांवर कॉल करा:** मदतीसाठी कॉल करा किंवा दुसऱ्याला शक्य तितक्या लवकर मदतीसाठी कॉल करण्यास सांगा. अपघाताच्या ठिकाणी एकटे असल्यास, मदतीसाठी कॉल करण्यापूर्वी श्वासोच्छ्वास स्थापित करण्याचा प्रयत्न करा आणि पीडित व्यक्तीला एकटे सोडू नका.

**प्रतिसाद निश्चित करा:** जर एखादी व्यक्ती बेशुद्ध असेल तर त्याला हलके हलवून आणि त्याच्याशी बोलून उठवण्याचा प्रयत्न करा.

**जर ती व्यक्ती प्रतिसाद देत नसेल तर त्यांना काळजीपूर्वक बाजूला करा (पुनर्प्राप्ती स्थिती) आणि त्याचा वायुमार्ग उघडा.**

- डोके आणि मान अलाइनमेंट ठेवा.
- त्याचे डोके धरून काळजीपूर्वक त्यांना त्यांच्या पाठीवर फिरवा.
- हनुवटी उचलून वायुमार्ग उघडा. (आकृती 1)

Fig 1



### श्वासोच्छ्वासाच्या चिन्हे पहा, ऐका आणि अनुभवा

पीडिताची छाती उंचावण्याकरिता आणि पडण्यासाठी पहा, श्वासोच्छ्वासाचा आवाज ऐका.

पीडित व्यक्ती श्वास घेत नसल्यास, खालील विभाग पहा

- जर पीडित व्यक्ती श्वास घेत असेल, परंतु बेशुद्ध असेल, तर डोके आणि मान बॉडीशी अलाइनमेंट ठेवून त्यांना त्यांच्या बाजूला वळवा. हे तोंडाचा निचरा होण्यास मदत करेल आणि जीभ किंवा उलट्यामुळे श्वसनमार्ग रोखू शकेल.

**पीडितेचे अभिसरण तपासा:** पीडितेचा रंग पहा आणि त्यांची नाडी तपासा (कॅरोटीड धमनी हा एक चांगला पर्याय आहे; ती मानेच्या दोन्ही बाजूला, जॉच्या हाडाच्या खाली असते). जर पीडितेची नाडी नसेल, तर CPR सुरू करा.- तुम्ही प्रशिक्षित असाल तर.

आवश्यकतेनुसार रक्तस्त्राव, शॉक आणि इतर समस्यांवर उपचार करा  
पीडित व्यक्ती श्वास घेत आहे आणि त्याला नाडी आहे हे स्थापित केल्यानंतर,  
पुढील प्राधान्य रक्तस्त्राव नियंत्रित करणे आवश्यक आहे. विशेषतः  
आघाताच्या बाबतीत, शॉक रोखणे हे प्राधान्य आहे.

- **रक्तस्त्राव थांबवा:** आघातग्रस्त व्यक्तीला वाचवण्यासाठी रक्तस्त्राव नियंत्रित करणे ही सर्वात महत्वाची गोष्ट आहे. रक्तस्त्राव व्यवस्थापित करण्यासाठी इतर कोणत्याही पद्धतीचा प्रयत्न करण्यापूर्वी जखमेवर थेट दाब वापरा.
- **शॉक उपचार:** शॉक, शरीरातून रक्त प्रवाह कमी होणे, वारंवार शारीरिक आणि कधीकधी मानसिक आघात होतात. शॉक लागलेल्या व्यक्तीची त्वचा बऱ्याचदा बर्फाच्छादित थंड असते, तो चिडलेला असतो किंवा त्याची मानसिक स्थिती बदललेली असते आणि फेस आणि लिपच्या आसपासच्या त्वचेचा रंग फिकट असतो. उपचार न केल्यास शॉक प्राणघातक ठरू शकतो. ज्याला गंभीर दुखापत झाली आहे किंवा जीवघेणी परिस्थिती आहे त्यांना शॉक लागण्याचा धोका आहे.
- **गुदमरणारा पीडित:** गुदमरल्यामुळे काही मिनिटांत मृत्यू होऊ शकतो किंवा मेंदूला कायमचे नुकसान होऊ शकते.
- **जळणेवर उपचार करा:** थंड पाण्यात बुडवून किंवा फ्लश करून प्रथम आणि द्वितीय डिग्री जळणे वर उपचार करा. क्रीम, लोणी किंवा इतर मलम वापरू नका आणि फोड फोडू नका. तृतीय डिग्री जळणे ओलसर कापडाने झाकले पाहिजे. जळलेल्या ठिकाणाहून कपडे आणि दागिने काढा, परंतु जळलेले कपडे काढण्याचा प्रयत्न करू नका.
- **आघातावर उपचार करा:** जर पीडित व्यक्तीच्या डोक्याला मार लागला असेल तर, आघात होण्याची चिन्हे पहा. सामान्य लक्षणे आहेत: दुखापतीनंतर चेतना नष्ट होणे, विचलित होणे किंवा स्मरणशक्ती कमी होणे, चक्कर येणे, मळमळ आणि सुस्ती.
- **पाठीच्या दुखापतीच्या पीडितवर उपचार करा: मणक्याच्या दुखापतीचा संशय असल्यास, ते विशेषतः गंभीर आहे, पीडितेचे डोके, मान किंवा पाठीमागे ते तात्काळ धोक्यात असल्याशिवाय हलवू नका.**

**मदत येईपर्यंत पीडितेसोबत रहा:** मदत येईपर्यंत पीडित व्यक्तीसाठी शांतपणे उपस्थित राहण्याचा प्रयत्न करा.

**बेशुद्धी (COMA):** बेशुद्धावस्था देखील कोमा म्हणून ओळखली जाते, ही एक गंभीर जीवघेणी स्थिती आहे, जेव्हा एखादी व्यक्ती पूर्णपणे बेशुद्ध पडते आणि कॉलला प्रतिसाद देत नाही, बाह्य उत्तेजना. परंतु मूलभूत हृदय, श्वासोच्छ्वास, रक्ताभिसरण अद्याप शाबूत असू शकते किंवा ते देखील निकामी होऊ शकतात. लक्ष न दिल्यास मृत्यू होऊ शकतो.

मेंदूच्या सामान्य क्रियाकलापांच्या व्यत्ययामुळे ही स्थिती उद्भवते. कारणे खूप आहेत.

- शॉक (कार्डियोजेनिक, न्युरोजेनिक)
- डोके दुखापत (कॅक्शन, कम्प्रेसन)

- श्वासोच्छ्वास (हवेच्या मार्गात अडथळा)
- शरीराचे कमाल तापमान (उष्णता, थंडी)
- कार्डिअॅक अरेस्ट (हृदयविकाराचा झटका)
- स्ट्रोक (सेरेब्रो-व्हस्कुलर अपघात)
- रक्त कमी होणे (रक्तस्त्राव)
- निर्जलीकरण (अतिसार आणि उलट्या)
- मधुमेह (कमी किंवा जास्त साखर)
- रक्तदाब (खूप कमी किंवा खूप जास्त)
- अल्कोहोल, ड्रग्सचा जास्त डोस
- विषबाधा (गॅस, कीटकनाशके, चावणे)
- एपिलेप्टिक फिट्स (फिट्स)
- उन्माद (भावनिक, मानसिक)

एखादी व्यक्ती बेशुद्ध झाल्यानंतर खालील लक्षणे दिसू शकतात:

- गोंधळ
- तंद्री
- डोकेदुखी
- त्याच्या किंवा तिच्या शरीराचे काही भाग बोलण्यास किंवा हलविण्यास असमर्थता (स्ट्रोकची लक्षणे पहा)
- हलके डोकेपणा
- आतडी किंवा मूत्राशयावरील नियंत्रण कमी होणे (असंयम)
- जलद हृदयाचा ठोका (धडधडणे)
- स्तब्ध

### प्रथमोपचार

- इमर्जन्सी नंबरवर कॉल करा.
- व्यक्तीचे श्वसनमार्ग, श्वासोच्छ्वास आणि नाडी वारंवार तपासा. आवश्यक असल्यास, रेस्क्यू ब्रीदिंग आणि सीपीआर सुरू करा.
- जर ती व्यक्ती श्वास घेत असेल आणि पाठीवर पडून असेल आणि पाठीच्या कण्याच्या दुखापतीला नकार दिल्यानंतर, त्या व्यक्तीला काळजीपूर्वक बाजूला, शक्यतो डावीकडे वळवा. वरचा पाय वाकवा जेणेकरून नितंब आणि गुडघा दोन्ही काटकोनात असतील. वायुमार्ग खुला ठेवण्यासाठी हळूवारपणे डोके मागे वाकवा. श्वासोच्छ्वास किंवा नाडी कधीही थांबल्यास, व्यक्तीला त्याच्या पाठीवर फिरवा आणि CPR सुरू करा.
- पाठीच्या कण्याला दुखापत झाल्यास, पीडितांच्या स्थितीचे काळजीपूर्वक मूल्यांकन करावे लागेल. जर व्यक्तीला उलट्या होत असतील तर संपूर्ण शरीर एका वेळी बाजूला करा. तुम्ही रोल करत असताना डोके आणि शरीर एकाच स्थितीत ठेवण्यासाठी मानेला आणि पाठीला आधार द्या.

- वैद्यकीय मदत येईपर्यंत व्यक्तीला उबदार ठेवा.
- जर तुम्हाला एखादी व्यक्ती बेशुद्ध पडताना दिसली तर पडणे टाळण्याचा प्रयत्न करा. व्यक्तीला ग्राउंडवर फ्लॉट ठेवा आणि बेसची पातळी वर आणि आधार वाढवा.
- रक्तातील कमी साखरेमुळे मूर्च्छित होण्याची शक्यता असल्यास, जेव्हा ते शुद्धीवर येतील तेव्हा त्या व्यक्तीला काहीतरी गोड खाण्यास किंवा पिण्यास द्या.

#### करू नका

- बेशुद्ध व्यक्तीला अन्न किंवा पेय देऊ नका.
- व्यक्तीला एकटे सोडू नका.
- बेशुद्ध व्यक्तीच्या डोक्याखाली उशी ठेवू नका.
- बेशुद्ध व्यक्तीच्या फेसवर थप्पड मारू नका किंवा त्याला जिवंत करण्याचा प्रयत्न करण्यासाठी फेसवर पाणी शिंपडू नका.

जर ती व्यक्ती त्याच्या पाठीवर असेल आणि जीभ घशाच्या मागच्या बाजूला गेली असेल, श्वासनलिका अवरोधित केली असेल तर चेतना नष्ट होण्यामुळे जीवाला धोका होऊ शकतो. बेशुद्धीचे कारण शोधण्यापूर्वी ती व्यक्ती श्वास घेत असल्याची खात्री करा. दुखापतींनी परवानगी दिल्यास, अपघातग्रस्त व्यक्तीला मान वाढवून पुनर्प्राप्ती स्थितीत ठेवा. बेशुद्ध झालेल्या व्यक्तीला तोंडाने काहीही देऊ नका.

#### बेशुद्ध जखमी व्यक्तीचे निदान कसे करावे

- **अल्कोहोलचा विचार करा:** मद्यपानाची चिन्हे पहा, जसे की रिकाम्या बाटल्या किंवा दारूचा वास.
- **एपिलेप्सीचा विचार करा:** हिंसक जप्तीची चिन्हे आहेत, जसे की तोंडाभोवती लाळ किंवा सामान्यतः विस्कळीत दृश्य?
- **इन्सुलिनचा विचार करा:** त्या व्यक्तीला इन्सुलिन शॉकचा त्रास होत असेल ('इन्सुलिन शॉकचे निदान आणि उपचार कसे करावे' पहा)?

## इलेक्ट्रिकल मेन्सचे ऑपरेशन (Operation of electrical mains)

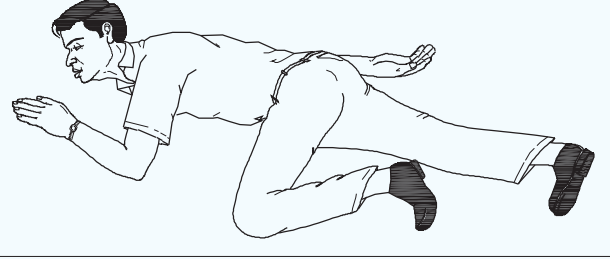
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 'आणीबाणी' या शब्दाचे स्पष्टीकरण द्या
- आणीबाणीच्या काळात सर्किट बंद करण्याची गरज स्पष्ट करा
- शॉपच्या मजल्यावरील क्षेत्र उप-मुख्य आणि स्विचेस शोधण्याची पद्धत स्पष्ट करा
- लोखंडी स्वीच, MCB आणि सामान्य घराचे टाके यांच्या बाबतीत चालू आणि बंद करण्याच्या संदर्भात हँडलची स्थिती स्पष्ट करा.

आणीबाणी ही एक अनपेक्षित घटना असते आणि त्यासाठी त्वरित कारवाईची आवश्यकता असते. कार्यशाळेसारख्या ठिकाणी विदूत प्रवाहामुळे एखाद्या व्यक्तीला शॉक लागल्यावर किंवा मशीनच्या फिरत्या भागामुळे एखादी व्यक्ती जखमी झाल्यास अशी परिस्थिती उद्भवू शकते.

अशा परिस्थितीत, पीडित व्यक्तीचे आणखी नुकसान टाळण्यासाठी पुरवठा बंद करणे हा पहिला आणि सर्वोत्तम उपाय असेल. यासाठी कार्यशाळेत

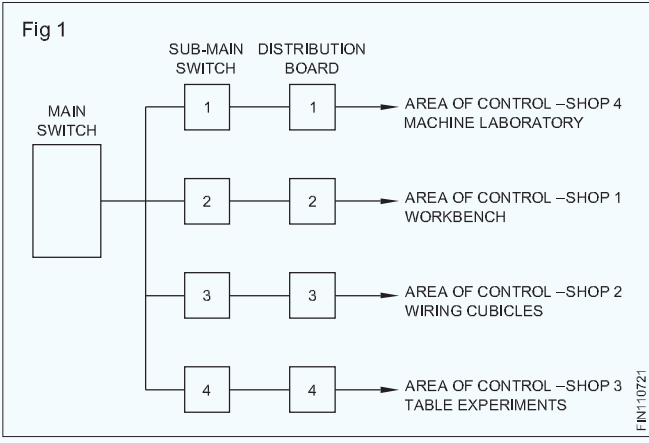
Fig 2



- **औषधांचा विचार करा:** ओव्हरडोज आहे का? किंवा कदाचित त्या व्यक्तीने कमी डोस घेतला असेल - जे लिहून दिलेले औषध पुरेसे घेतले जात नाही?
- **आघात विचारात घ्या:** व्यक्ती शारीरिकरित्या जखमी आहे का?
- **संसर्गाची चिन्हे पहा:** जखमेभोवती लालसरपणा आणि/किंवा लाल रेषा.
- **विषाच्या लक्षणांसाठी आजूबाजूला पहा:** गोळ्यांची रिकामी बाटली किंवा सर्पदंशाची जखम.
- **मानसिक आघात होण्याची शक्यता विचारात घ्या:** त्या व्यक्तीला काही प्रकारचा मानसिक विकार असू शकतो का?
- **स्ट्रोकचा विचार करा, विशेषतः वृद्ध लोकांसाठी.**
- तुम्ही जे निदान करता त्यानुसार उपचार करा.

**धक्का:** बॉडीतील द्रवपदार्थ कमी झाल्यामुळे रक्तदाब कमी होतो. अखेरीस रक्ताभिसरण बिघडेल आणि उर्वरित रक्त प्रवाह मेंदूसारख्या महत्वाच्या अवयवांकडे निर्देशित केला जाईल. त्यामुळे रक्त बॉडीच्या बाह्य भागापासून दूर नेले जाईल, त्यामुळे पीडित व्यक्ती फिकट गुलाबी दिसेल आणि त्वचेला बर्फाची थंडी जाणवते.

सामील असलेल्या प्रत्येक व्यक्तीला हे माहित असले पाहिजे की ज्या ठिकाणी शॉकचा पीडित राहतो त्या भागावर कोणता स्विच नियंत्रित करतो. साधारणपणे कार्यशाळेतील एकूण वायरिंग हे मुख्य स्विचद्वारे नियंत्रित केले जाते आणि वर्कशॉपमधील वेगवेगळ्या भागात चित्र.1 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन किंवा अधिक उप-मुख्य स्विचेस असू शकतात.

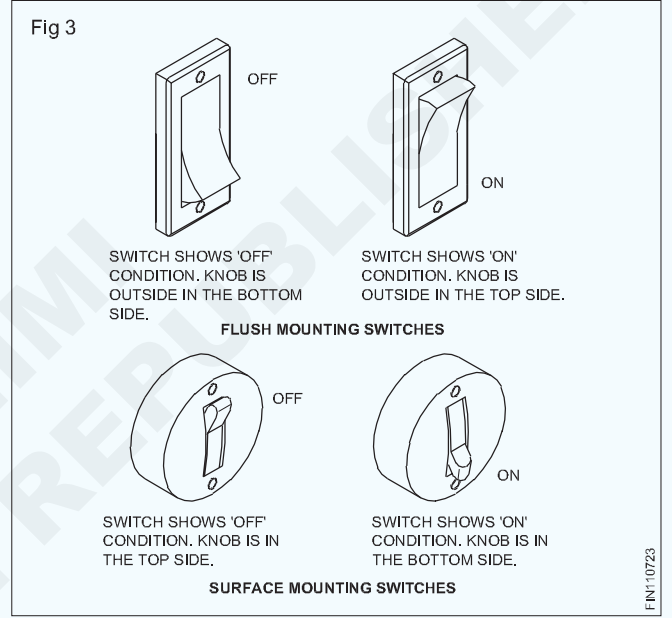
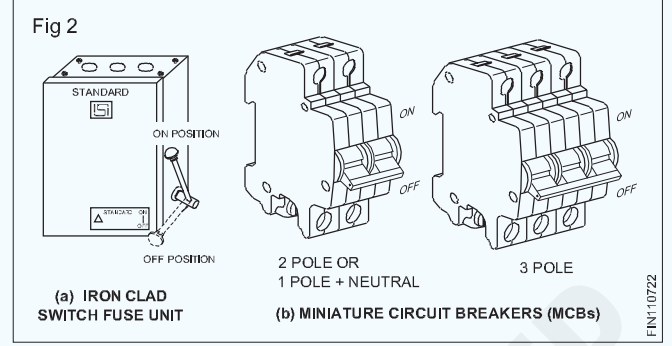


उप-मुख्य नियंत्रणाचे क्षेत्र निश्चित करण्यासाठी, उप-मुख्य स्विचपैकी एक स्विच बंद करा आणि त्या संशयित क्षेत्रातील दिवे, पंखे आणि पॉवर पॉइंट्स 'चालू' करण्याचा प्रयत्न करा. जर ते काम करत नसेल, तर पंखे, लाईट आणि पॉवर पॉइंटने झाकलेले क्षेत्र उप-मुख्य स्विचद्वारे नियंत्रित केले जाते. एकामागून एक, उप-मुख्य स्विचेस बंद करा आणि त्यांचे नियंत्रण क्षेत्र शोधा. वायरमनच्या विभागाच्या योजनेमध्ये स्विचच्या नियंत्रणाचे क्षेत्र चिन्हांकित करा.

सुव्यवस्थित कार्यशाळेत, मुख्य स्विच, सबमेन स्विचेस आणि वितरण मार्गांना त्यांचे नियंत्रण क्षेत्र दर्शविण्याकरिता स्पष्ट चिन्हांकित केले जाईल. (आकृती 1) हे आढळले नाही तर, आता हे करा. तथापि, जर तुम्हाला स्विचेसच्या सब-मेनच्या नियंत्रणाच्या क्षेत्राबद्दल खात्री नसेल तर मुख्य स्विच स्वतःच 'बंद' करणे केव्हाही चांगले.

आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे सर्किट्स 'बंद' करण्यासाठी लोखंडी स्वीचेचे हँडल आणि MCB चा नॉब खाली ढकलले पाहिजे. तर सामान्य स्विचेसमध्ये, स्विचला वरच्या स्थितीत ढकलून सर्किट बंद करणे आवश्यक आहे. (आकृती 3)

आपत्कालीन परिस्थिती अगदी घरातही घडू शकते म्हणून, स्विचच्या नियंत्रणाचे क्षेत्र ओळखा आणि सुरक्षिततेचा उपाय म्हणून त्यांना तुमच्या घराच्या स्विच बोर्डच्या मुख्य/उप-मुख्य/ वितरण बंधनात चिन्हांकित करा. कोणत्याही आपत्कालीन परिस्थितीत सर्किट कसे बंद करावे हे घरातील जवळच्या लोकांना शिक्षित करा.



## विदूत सुरक्षा (Electrical safety)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सुरक्षा नियमांचा अवलंब करणे आवश्यक आहे हे स्पष्ट करा
- सुरक्षा नियमांची यादी करा आणि त्यांचे पालन करा.

### सुरक्षा नियम

**सुरक्षा नियमांची आवश्यकता:** सुरक्षितता चेतना ही कोणत्याही कामासाठी आवश्यक असलेली एक अत्यावश्यक वृत्ती आहे. कुशल इलेक्ट्रिशियनने नेहमी सुरक्षित काम करण्याच्या सवयी तयार करण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. सुरक्षित काम करण्याच्या सवयी नेहमी पुरुष, पैसा आणि मटेरियल वाचवतात. कामाच्या असुरक्षित सवयीमुळे उत्पादन आणि नफा, वैयक्तिक दुखापत आणि मृत्यू देखील होतो. इलेक्ट्रिशियनने अपघात आणि विजेचे धक्के टाळण्यासाठी खाली दिलेल्या सुरक्षिततेच्या सूचनांचे पालन केले पाहिजे कारण त्याच्या कामात अनेक व्यावसायिक धोके असतात.

सूचीबद्ध सुरक्षा नियम प्रत्येक इलेक्ट्रिशियनने शिकले पाहिजेत, लक्षात ठेवले पाहिजे आणि सराव केला पाहिजे. इथे एका इलेक्ट्रिशियनने प्रसिद्ध

म्हण लक्षात ठेवावी, "विदूत हा चांगला सेवक आहे पण एक वाईट मालक आहे".

### सुरक्षा नियम

- केवळ पात्र व्यक्तींनीच इलेक्ट्रिकल काम करावे
- कार्यशाळेचा फ्लोअर स्वच्छ ठेवा आणि साधने चांगल्या स्थितीत ठेवा.
- लाइव्ह सर्किट्सवर काम करू नका, अपरिहार्य असल्यास, रबरचे हातमोजे रबर मॅट्स इ. वापरा
- इलेक्ट्रिकल सर्किट्सवर काम करताना लाकडी किंवा पीव्हीसी इन्सुलेटेड हँडल स्कू ड्रायव्हर वापरा.
- बेअर कंडक्टरला स्पर्श करू नका.

- सोल्डरिंग करताना, गरम सोल्डरिंग अयर्न त्यांच्या स्टँडवर ठेवा कधीही स्विच केलेले 'ऑन' किंवा गरम केलेले सोल्डरिंग लोखंड बेंच किंवा टेबलवर ठेवू नका कारण त्यामुळे आग लागण्याची शक्यता आहे.
- सर्किटमध्ये फक्त योग्य क्षमतेचे फ्यूज वापरा. जर क्षमता कमी असेल तर भार कनेक्ट केल्यावर ते उडून जाईल. जर क्षमता मोठी असेल, तर ते कोणतेही संरक्षण देत नाही आणि जास्त प्रवाह वाहू देते आणि पुरुष आणि मशीनला धोका देते, परिणामी पैशाचे नुकसान होते.
- सर्किटचे स्विचेस बंद केल्यानंतरच फ्यूज बदला किंवा काढून टाका.
- दिवे तुटण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी आणि गरम बल्बच्या संपर्कात येणारे ज्वलनशील पदार्थ टाळण्यासाठी लॅम्प गार्डसह एक्स्टेंशन कॉर्ड वापरा.
- सॉकेट्स, प्लग आणि स्विचेस आणि उपकरणे चांगल्या स्थितीत असतानाच वापरा आणि त्यांच्याकडे BIS (ISI) चे चिन्ह असल्याची खात्री करा. (BIS (ISI) चिन्हांकित उपकरणे वापरण्याची आवश्यकता मानकीकरणांतर्गत स्पष्ट केली आहे.
- तात्पुरत्या वायरिंगचा वापर करून इलेक्ट्रिकल सर्किट कधीही वाढवू नका.
- लाईव्ह इलेक्ट्रिकल सर्किट्स/उपकरणे दुरुस्त करताना किंवा फ्यूज केलेले बल्ब बदलताना लाकडी स्टूलवर किंवा इन्सुलेटेड शिडीवर उभे रहा. सर्व प्रकरणांमध्ये, मुख्य स्विच उघडणे आणि सर्किट डेड करणे नेहमीच चांगले असते.
- स्विच पॅनेल, कंट्रोल गीअर्स इत्यादी काम करताना / चालवताना रबर मॅट्सवर उभे रहा.
- शिडी, मजबूत ग्राउंडवर ठेवा.
- शिडी वापरत असताना, सहाय्यकाला कोणत्याही संभाव्य घसरणीपासून शिडी धरण्यास सांगा.
- खांबावर किंवा उंच ठिकाणी काम करताना नेहमी सेफ्टी बेल्ट वापरा.
- फिरणार्या मशीनच्या कोणत्याही फिरत्या भागावर कधीही हात ठेवू नका आणि मोटार किंवा जनरेटरच्या हलत्या शाफ्ट किंवा पुलीभोवती शर्टच्या सैल बाही किंवा लटकलेल्या गळ्यातील टायसह कधीही काम करू नका.
- ऑपरेशनची प्रक्रिया ओळखल्यानंतरच कोणतेही मशीन किंवा उपकरण चालवा.
- इन्सुलेट पोर्सिलेन ट्यूब टाकल्यानंतर लाकडी विभाजने किंवा मजल्यामधून केबल किंवा कॉर्ड्स चालवा.
- विदूत उपकरणांमधील कनेक्शन घट्ट असावेत. खराबपणे जोडलेल्या केबल्स गरम होतील आणि आगीच्या धोक्यात संपतील.
- 3-पिन सॉकेट्स आणि प्लगसह सर्व विदूत उपकरणांसाठी नेहमी अर्थ कनेक्शन वापरा.
- डेड सर्किट्सवर काम करताना फ्यूज ग्रिप काढून टाका; त्यांना सुरक्षित कोठडीत ठेवा आणि स्विचबोर्डवर 'मेन ऑन लाइन' बोर्ड देखील प्रदर्शित करा.
- मशीन्स/स्विच गीअर्सच्या इंटर लॉकमध्ये हस्तक्षेप करू नका
- अर्थिगला पाण्याच्या पाईप लाईन्सला जोडू नका.
- विदूत उपकरणांवर पाणी वापरू नका.
- HV लाईन्स/उपकरणे आणि कॅपेसिटरवर काम करण्यापूर्वी स्टॅटिक व्होल्टेज डिस्चार्ज करा.

## टाकाऊ पदार्थाची विल्हेवाट लावणे (Disposal of waste material)

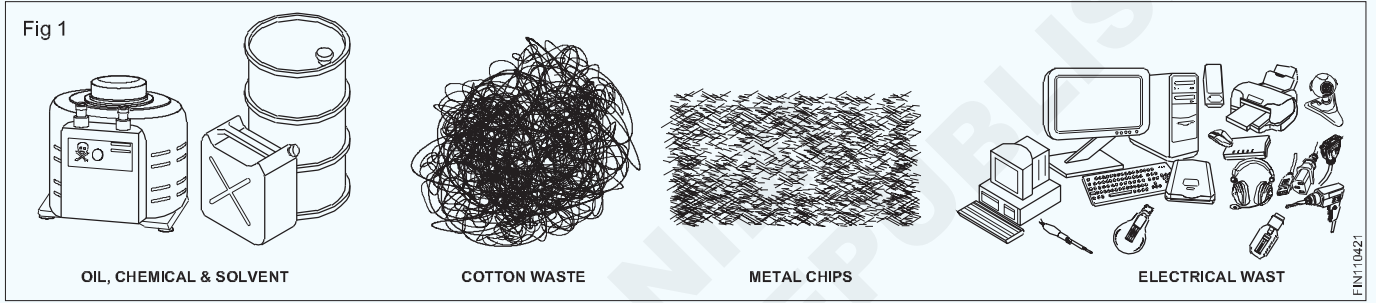
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टाकाऊ पदार्थ काय आहे ते सांगा
- कार्यशाळेतील टाकाऊ वस्तूंची यादी करा
- टाकाऊ पदार्थाची विल्हेवाट लावण्याच्या पद्धती स्पष्ट करा.
- टाकाऊ पदार्थाच्या विल्हेवाटीचा फायदा सांगा.
- कचरा वर्गीकरणासाठी डब्यांसाठी रंग कोड सांगा.

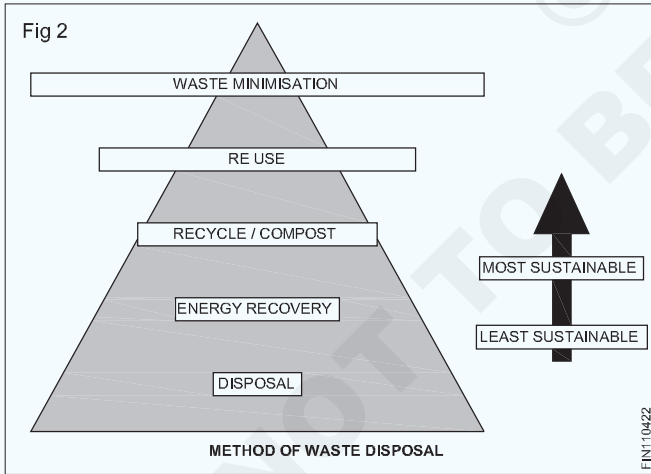
**टाकावू सामान:** औद्योगिक कचरा म्हणजे कारखाने, गिरण्या आणि खाणींसारख्या औद्योगिक क्रियाकलापांद्वारे उत्पादित केलेला कचरा.

### टाकाऊ वस्तूंची यादी (आकृती 1)

- कॉटन वेस्ट



### कचरा विल्हेवाट लावण्याच्या पद्धती (आकृती 2)



**पुनर्वापर:** पुनर्वापर ही कचरा व्यवस्थापनाची सर्वात प्रसिद्ध पद्धत आहे. हे महाग नाही आणि आपण सहजपणे करू शकता. आपण पुनर्वापर अमलात आणल्यास, तुम्ही भरपूर ऊर्जा, संसाधने वाचवाल आणि त्यामुळे प्रदूषण कमी कराल.

**कंपोस्टिंग:** ही एक नैसर्गिक प्रक्रिया आहे जी उत्पादनांद्वारे कोणत्याही धोकादायकपासून पूर्णपणे मुक्त आहे. या प्रक्रियेमध्ये मटेरियलचे सेंद्रिय संयुगेमध्ये खंडित करणे समाविष्ट आहे जे खत म्हणून वापरले जाऊ शकते.

- वेगवेगळ्या मटेरियल च्या मेटल चिप्स.
- तेलकट कचरा जसे लुब्रिकंट तेल, कुलंट इ.
- इतर कचरा जसे की इलेक्ट्रिकल, काच इ.

**भूभाग:** भूभागाच्या वापराद्वारे कचरा व्यवस्थापनामध्ये मोठ्या क्षेत्राचा वापर समाविष्ट असतो. ही जागा उघड्यावर खोदून कचऱ्याने भरलेली आहे.

**टाकाऊ वस्तू जाळणे:** जर तुम्ही पुनर्वापर करू शकत नसाल किंवा लँडफिल्स उभारण्यासाठी योग्य जागा नसतील तर तुम्ही तुमच्या घरातील कचरा जाळून टाकू शकता. वाफ आणि राख तयार करण्यासाठी उच्च तापमानात कचरा जाळणे हे एक पसंतीचे कचरा विल्हेवाटीचे तंत्र आहे.

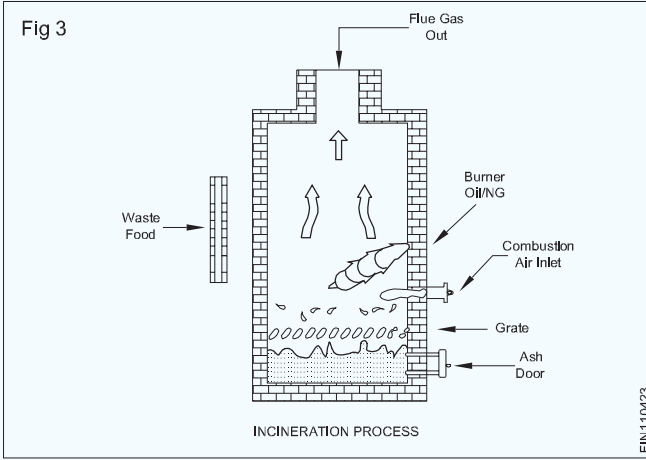
### कचरा विल्हेवाटीचे फायदे:

- कार्यशाळा व्यवस्थित आणि नीटनेटके सुनिश्चित करते
- आरोग्यावरील प्रतिकूल परिणाम कमी होतो
- आर्थिक कार्यक्षमता सुधारते
- पर्यावरणावरील प्रतिकूल परिणाम कमी करते

### भस्म करणे (आकृती 3)

कचऱ्याचे ज्वलनशील पदार्थ, राख, कचरा गॅस आणि उष्णता कमी करण्यासाठी नियंत्रित दहन करण्याची ही प्रक्रिया आहे. त्यावर उपचार करून वातावरणात सोडले जाते (आकृती 3). यामुळे कचऱ्याचे 90% प्रमाण कमी झाले, काही काळ उष्णतेचा उपयोग विदूत उर्जा निर्माण करण्यासाठी केला जातो.

**कचरा कॉम्पॅक्शन:** कॅन आणि प्लास्टिकच्या बाटल्यांसारखे टाकाऊ पदार्थ ब्लॉकमध्ये कॉम्पॅक्ट होतात आणि पुनर्वापरासाठी पाठवतात. या प्रक्रियेसाठी जागेची गरज आहे, त्यामुळे वाहतूक आणि पोझिशनिंग सोपे होते.



**कचरा वर्गीकरणसाठी डब्यांसाठी रंग कोड टेबल 1 मध्ये दिलेला आहे**

**टेबल 1**

क्र. नाही	टाकावू सामान	रंग कोड
१	कागद	निळा
2	प्लास्टिक	पिवळा
3	धातू	लाल
4	काच	हिरवा
५	अन्न	काळा
6	इतर	आकाशी निळा

## व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य (Occupational safety and health)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कामाशी संबंधित क्रियाकलापांमध्ये असुरक्षित कृती आणि परिस्थिती टाळण्यासाठी व्यावसायिक सुरक्षा आणि कामाच्या ठिकाणी त्याचे महत्त्व वर्णन करा
- भारतातील पर्यावरणीय मार्गदर्शक तत्त्वे, कायदे आणि नियमांची माहिती द्या, जे कामाच्या ठिकाणी आरोग्य आणि सुरक्षिततेचे संरक्षण करण्यासाठी तयार केले आहेत.
- व्यावसायिक सुरक्षितता आणि आरोग्य टिप्स सूचीबद्ध करा.

### व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य

व्यावसायिक सुरक्षा, आणि आरोग्य म्हणजे क्रिया किंवा कामाच्या परिस्थिती ज्या कोणत्याही कारणापासून सुरक्षित आहेत ज्यामुळे जीवन, शरीर, मानसिकता किंवा आरोग्यास धोका निर्माण होतो किंवा कामकाजाच्या वातावरणातून उद्भवते. OSH मध्ये सहकारी, कुटुंबातील सदस्य, ग्राहक आणि इतर भागधारकांसह कामगारांसाठी कामाचे ठिकाण अधिक चांगले बनवण्याचे उद्दिष्ट असलेले कायदे, मानके आणि कार्यक्रम समाविष्ट आहेत.

### व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्याचे ध्येय

व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य कार्यक्रमाचे उद्दिष्ट एक सुरक्षित आणि निरोगी व्यावसायिक वातावरण निर्माण करणे हे आहे. OSH सर्व सामान्य लोकांचे संरक्षण करते ज्यांना व्यावसायिक वातावरणाचा परिणाम होऊ शकतो.

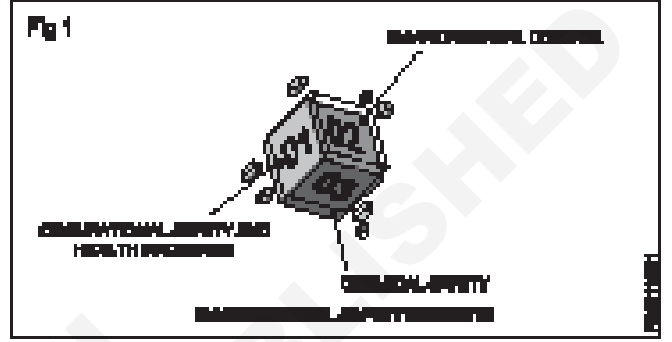
### पर्यावरणीय सुरक्षा

आजूबाजूचे वातावरण धोक्यांपासून मुक्त आहे हे सुनिश्चित करण्यासाठी लागू केलेल्या मार्गदर्शन, धोरणे आणि पद्धतींद्वारे पर्यावरणीय सुरक्षिततेची व्याख्या केली जाते जे कामगार आणि कर्मचारी, औद्योगिक ऑपरेशन्स जवळील रहिवासी, तसेच याच्या प्रतिबंधकांच्या सुरक्षिततेची आणि कल्याणाची हमी देतात. आकस्मिक पर्यावरणीय हानी रोखणे

आजूबाजूच्या भागात औद्योगिक सुविधा, कार्यक्षेत्रे आणि प्रयोगशाळा यांचा समावेश होतो. कोणत्याही औद्योगिक क्रियाकलापांसाठी पर्यावरणीय सुरक्षा ही एक महत्त्वाची समस्या आहे कारण निष्काळजीपणा आणि गैर-अनुपालनामुळे इजा, आजार आणि अपघाती पर्यावरणीय प्रकाशनाचा धोका वाढतो.

पर्यावरणीय सुरक्षा सहसा तीन उपश्रेणीमध्ये विभागली जाते: (आकृती 1) व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य कार्यक्रम, पर्यावरण नियंत्रण आणि रासायनिक सुरक्षा. (आकृती 1)

कामाशी संबंधित आजार, रोग आणि दुखापतींपासून कामगारांचे संरक्षण करण्यासाठी. आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटना (ILO) ने OSH वर अधिकृत आदेश काढला.



त्याचप्रमाणे भारत सरकारने खालील कायदे लागू केले आहेत

- कारखाना कायदा 1948 या नावाने ओळखला जाणारा कामगार कल्याण कायदा, कारखान्यांमध्ये जॉब करणाऱ्या कामगारांना औद्योगिक आणि व्यावसायिक धोक्यांपासून संरक्षण देण्याच्या मुख्य उद्देशाने अंमलात आणला गेला. भारत सरकारने अनेक कायदे लागू केले आहेत आणि त्यात वेळोवेळी सुधारणा केल्या आहेत; त्यापैकी खालील गोष्टी या संदर्भात सर्वात महत्त्वाच्या आहेत:

- कारखाना कायदा, 1948,
- खाण कायदा, 1952,
- गोदी कामगार (सुरक्षा, आरोग्य आणि कल्याण) अधिनियम, 1986,
- इमारत आणि इतर कंस्ट्रक्शनल कामगार (रोजगार आणि सेवा शर्तीचे नियमन) अधिनियम, 1996,
- वृक्षारोपण कामगार कायदा, 1951,
- कंत्राटी कामगार (नियमन आणि निर्मूलन) कायदा, 1970
- बालकामगार (प्रतिबंध आणि नियमन) कायदा, १९८६, इ.

घटनात्मक तरतुदी भारतातील कामाच्या ठिकाणी सुरक्षा आणि आरोग्य कायदांचा आधार बनवतात आणि कामाच्या ठिकाणी कामगारांच्या सुरक्षिततेला आणि आरोग्याला प्रोत्साहन देणारी धोरणे अंमलात आणण्यासाठी राज्य सरकारांनी धोरणे राबवावीत. याव्यतिरिक्त, कामावर असलेल्या व्यक्तींच्या व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य (OSH) चे नियमन करण्यासाठी सुरक्षा आणि आरोग्य नियम विविध क्षेत्रांमध्ये अस्तित्वात आहेत, म्हणजे उत्पादन, खाणकाम, बंदरे आणि कंस्ट्रक्शनल क्षेत्र.



कामाच्या ठिकाणी आरोग्य आणि सुरक्षितता कायदा, 1974 नमूद करतो की कामाच्या ठिकाणी संभाव्य धोके रोखून कामाच्या ठिकाणी त्यांच्या कर्मचार्यांच्या सुरक्षिततेचे रक्षण करण्यासाठी नियोक्ते जबाबदार आहेत. हे कामावर असताना सर्व व्यक्तींचे आरोग्य, सुरक्षा आणि कल्याण सुनिश्चित करण्यासाठी नियोक्त्यांवर सामान्य कर्तव्ये ठेवते.

कायदे हे विधान मंडळाद्वारे प्रस्तावित केलेले एक निर्देश आहे तर नियमन ही कायदातील विशिष्ट आवश्यकता आहे. कायदे विस्तृत आणि अधिक सामान्य असतात तर नियमन विशिष्ट असते आणि कायदाची अंमलबजावणी कशी केली जाते ते विनिर्देशावर असते.

कायदे आणि नियमन यातील फरक असा आहे की कायदे हे काही कायदे बनवण्याच्या प्रक्रियेची क्रिया आहे, तर नियमन कायदाची देखरेख करत आहे किंवा लोकांवर शासन करणाऱ्या नियमांचा संच आहे. हा सरकार-चालित किंवा मंत्रिपदाचा आदेश आहे ज्यामध्ये कायदाचे बल आहे.

स्वातंत्र्य, समानता, सुरक्षितता आणि मानवी प्रतिष्ठेच्या परिस्थितीत महिला आणि पुरुषांना सभ्य आणि उत्पादक काम मिळविण्याच्या संधींना प्रोत्साहन देणे हे ILO चे प्राथमिक उद्दिष्ट आहे. 2003 मध्ये ILO ने व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्यावर प्रतिबंधात्मक मानके सुधारण्यासाठी जागतिक धोरण स्वीकारले. कामाच्या ठिकाणी जास्तीत जास्त सुरक्षितता प्रदान करण्यासाठी सुरक्षित पद्धती आणि आरोग्य संस्कृती स्थापित करण्यासाठी सरकार, नियोक्ते आणि कामगारांसाठी साधने.

आरोग्य आणि सुरक्षा कायदाची चार महत्त्वाची उद्दिष्टे आहेत

- i कर्मचारी आणि कामावरील इतर लोकांची सुरक्षा, आरोग्य आणि कल्याण सुरक्षित करतो;
- ii व्यावसायिक क्रियाकलापांच्या सुरक्षितता आणि आरोग्याच्या जोखमीपासून जनतेचे संरक्षण;
- iii पदार्थ, उपकरणे आणि पर्यावरणाच्या सुरक्षिततेच्या पैलूंशी संबंधित कायदांमध्ये सुधारणा करणे;
- iv स्तोतावरील कामाच्या ठिकाणी जोखीम काढून टाकते.

#### व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य टिप्स :

- आपल्या सभोवतालच्या परिस्थितीबद्दल जागरूक रहा.
- योग्य पवित्रा ठेवा.
- नियमित ब्रेक घ्या.
- उपकरणांचा योग्य वापर करा.
- आपत्कालीन निर्गमन शोधा.
- असुरक्षित परिस्थितीची तक्रार करा.
- प्रभावी हाउसकीपिंगचा सराव करा.
- यांत्रिक टूल्सचा वापर करा.
- योग्य सुरक्षा उपकरणे घाला.
- कामाच्या ठिकाणचा ताण कमी करा.

## व्यावसायिक सुरक्षा आणि आरोग्य (Occupational safety and health)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

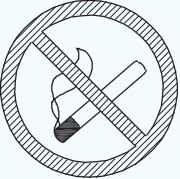
• सुरक्षा वृत्ती सांगा आणि सुरक्षा चिन्हांच्या चार मूलभूत श्रेणींची यादी करा.

**सुरक्षितता चिन्हे:** तुम्ही कंस्ट्रक्शनल साइटवर तुमचे काम करत असताना तुम्हाला विविध चिन्हे आणि सूचना दिसतील. यापैकी काही तुम्हाला परिचित असतील - उदाहरणार्थ 'धूम्रपान नाही' चिन्ह; इतर तुम्ही कदाचित यापूर्वी पाहिले नसतील. त्यांचा अर्थ काय आहे हे जाणून घेणे आणि त्यांची दखल घेणे तुमच्यावर अवलंबून आहे. ते संभाव्य धोक्याबद्दल चेतावणी देतात आणि त्याकडे दुर्लक्ष केले जाऊ नये.


सुरक्षा चिन्हे चार स्वतंत्र श्रेणीमध्ये मोडतात. ते त्यांच्या आकार आणि रंगावरून ओळखले जाऊ शकतात. कधीकधी ते फक्त प्रतीक असू शकतात; इतर चिन्हांमध्ये अक्षरे किंवा आकृत्यांचा समावेश असू शकतो आणि अतिरिक्त माहिती प्रदान करू शकतो जसे की अडथळ्याची उंची किंवा क्रेनचा सुरक्षित कार्य भार.

चिन्हांच्या चार मूलभूत श्रेणी खालीलप्रमाणे आहेत:

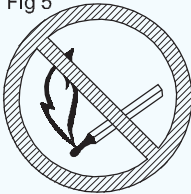
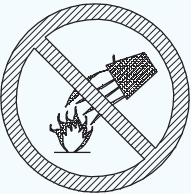
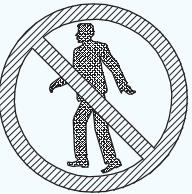
- प्रतिबंध चिन्हे (आकृती 1 आणि आकृती 5)
- अनिवार्य चिन्हे (आकृती 2 आणि आकृती 6)
- चेतावणी चिन्हे (आकृती 3 आणि आकृती 7)
- माहिती चिन्हे (आकृती 4)

प्रतिबंध चिन्हे	आकार	परिपत्रक.
	रंग	लाल सीमा आणि क्रॉस बार. काळा चिन्ह पांढऱ्या पार्श्वभूमीवर
	अर्थ	मस्ट दाखवतो केले जाऊ नये.
	उदाहरण	धूम्रपान निषिद्ध

अनिवार्य चिन्हे	आकार	परिपत्रक.
	रंग	लाल सीमा आणि क्रॉस बार. काळा चिन्ह पांढऱ्या पार्श्वभूमीवर
	अर्थ	मस्ट दाखवतो केले जाऊ नये.
	उदाहरण	धूम्रपान निषिद्ध

प्रतिबंध चिन्हे	त्रिकोणी रंग	आकार
	रंग	पिवळा पार्श्वभूमी काळा सह सीमा आणि चिन्ह.
	च्या अर्थ	चेतावणी देते धोका किंवा धोका
	उदाहरण	सावधगिरी, धोका विजेचा वका.

माहिती चिन्हे	आकार	आयताकृती चौरस.
	रंग	हरिवया पार्श्वभूमीवर पांढरी चिन्हे.
	अर्थ	सुरक्षेच्या तरतुदीची माहिती दर्शवते कविा देते.
	उदाहरण	प्रथमोपचार बद्दी

प्रतिबंध चिन्हे	परिपत्रक.
	SMOKING AND NAKED FLAMES PROHIBITED
	DO NOT EXTINGUISH WITH WATER
	PEDESTRIANS PROHIBITED

## अनिवार्य चिन्हे



## चेतावणी चिन्हे



## तुमच्या सुरक्षिततेबद्दल प्रश्न

तुमचे कामाचे ठिकाण कव्हर करणारे सामान्य सुरक्षा नियम तुम्हाला माहीत आहेत का?

तुम्हाला विशिष्ट नोकरी नियंत्रित करणाऱ्या सुरक्षा कायदांशी तुम्ही परिचित आहात का?

स्वतःला, तुमच्या सहकाऱ्यांना आणि सर्वसामान्यांना धोका न पोहोचवता तुमचे काम कसे करावे हे तुम्हाला माहीत आहे का?

तुम्ही वापरत असलेली वनस्पती, यंत्रसामग्री आणि साधने खरोखर सुरक्षित आहेत का? त्यांना सुरक्षितपणे कसे वापरावे आणि सुरक्षित स्थितीत कसे ठेवावे हे तुम्हाला माहिती आहे का?

तुम्ही सर्व परिधान करता

योग्य संरक्षणात्मक कपडे, आणि तुम्हाला सर्व आवश्यक सुरक्षा उपकरणे प्रदान करण्यात आली आहेत का?

तुम्हाला वापरलेल्या सामग्रीबद्दल सर्व आवश्यक सुरक्षितता माहिती देण्यात आली आहे का?

तुम्हाला तुमचे काम सुरक्षितपणे करता यावे यासाठी तुम्हाला प्रशिक्षण आणि सूचना देण्यात आल्या आहेत का?

तुमच्या कामाच्या ठिकाणी सुरक्षिततेची जबाबदारी कोणाची आहे हे तुम्हाला माहीत आहे का?

नियुक्त केलेले 'सुरक्षा प्रतिनिधी' कोण आहेत हे तुम्हाला माहीत आहे का?

## आपत्कालीन परिस्थितीला प्रतिसाद (Response to emergencies)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- पॉवर फेल, सिस्टीम अयशस्वी आणि आग लागल्यास प्रतिसाद द्या
- आपत्कालीन परिस्थितीचा अहवाल द्या.

### पॉवर फेल्युअर, सिस्टम बिघाड आणि आग

- 1 वीज बिघाड झाल्यास, आपत्कालीन जनरेटर सुरू करा. हे शटर बंद करण्यासाठी शक्ती प्रदान करते, जे प्रथम प्राधान्य आहे. जनरेटर UPS आणि क्रायोजेनिक कंप्रेसर देखील चालू ठेवेल,
  - फ्लॅश लाइट मिळवा.
  - पॉवर ट्रान्सफर स्विककडे लक्ष द्या आणि कुंडी दाबून सामान्य पॉवर ते आपत्कालीन पॉवरवर स्विक करा.
  - इंधन वाल्व उघडे आहेत की नाही ते तपासा - वाल्व उघडा.
  - मुख्य ब्रेकर स्विक चालू आहे हे पाहण्यासाठी जनरेटर बंद स्थितीत आहे हे तपासा.
  - जनरेटरचा स्टार्टर स्विक चालू स्थितीत हलवा. इंजिन लगेच सुरू होईल.
  - इंजिन गरम होण्यासाठी काही मिनिटे द्या.
  - सर्व गेजेस, दाब, तापमान, व्होल्टेज आणि वारंवारता तपासा.
  - समोरच्या पॅनलवरील "AC लाईन" आणि "रेडी" हिरवा दिवा तपासा.
- 2 सिस्टम अपयश
  - जर बग किंवा व्हायरस, सिस्टमवर आक्रमण करतो. सिस्टम बिघाड होतो.
  - बगचे अनेक प्रकार आहेत
    - 1 अस्सस्सीन बग
    - 2 लाइटनिंग बग
    - 3 ब्रेन बग

अधिक तपशीलांसाठी "सिस्टम फेल्युअर" साठी सूचना पुस्तिका पहा.

### 3 आग

जेव्हा तुमच्या इमारतीमध्ये फायर अलार्म वाजतो

- ताबडतोब बाहेर जा.
- कधीही मागे जाऊ नका
- अग्निशमन दलाचे जवान आणि त्यांचे ट्रक येण्यासाठी मार्ग तयार करा
- लिफ्ट कधीही वापरू नका
- घाबरून जाऊ नका

### आपत्कालीन परिस्थितीचा अहवाल द्या

आपत्कालीन परिस्थितीचा अहवाल देणे ही त्या गोष्टींपैकी एक आहे जी अगदी सोपी वाटते, प्रत्यक्षात आपत्कालीनच्या परिस्थितीत वापरली जाईपर्यंत. अपघाताच्या ठिकाणी धक्का बसल्याची भावना आहे. मोठा जनसमुदाय फक्त जिज्ञासू स्वभावाने जमतो, परंतु पीडितांना मदतीचा हात पुढे करत नाही. रस्त्याच्या कडेला झालेल्या दुखापतींमध्ये हे सामान्य आहे. अपघातग्रस्तांच्या मदतीसाठी कोणताही प्रवासी सहभागी होऊ इच्छित नाही. त्यामुळे जखमी व्यक्तींना प्रथमोपचार व्यवस्थापित करणे खूप कठीण असते. प्रथम सहाय्यकांना आजूबाजूच्या गर्दीवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी, बचाव कार्यसंघाशी संवाद साधण्यासाठी, रुग्णवाहिका कॉल करण्यासाठी, सर्व एकाच वेळी करण्यासाठी मल्टीटास्क धोरण स्वीकारणे आवश्यक आहे. अशा आपत्कालीन परिस्थितीत मोबाईल फोन मोठ्या प्रमाणात मदत करतात. समस्यांशी संपर्क साधण्यासाठी खाली काही मार्गदर्शक तत्त्वे दिली आहेत.

परिस्थितीच्या निकडीचे मूल्यांकन करा. आपण आपत्कालीनचा अहवाल देण्यापूर्वी, परिस्थिती खरोखर तातडीची आहे याची खात्री करा. एखादी परिस्थिती जीवघेणी किंवा अन्यथा अत्यंत व्यत्यय आणणारी आहे असे तुम्हाला वाटत असल्यास आपत्कालीन सेवांसाठी कॉल करा.

- आग - तुम्ही आग लागल्याची तक्रार करत असल्यास, आग कशी लागली आणि ती नेमकी कुठे आहे याचे वर्णन करा. जर कोणी आधीच जखमी झाले असेल, बेपत्ता असेल तर त्याचीही तक्रार करा.
- एक जीव - धोक्याची वैद्यकीय आणीबाणी, घटना कशी घडली आणि व्यक्ती सध्या कोणती लक्षणे दाखवते हे स्पष्ट करा.

### आपत्कालीन सेवेला कॉल करा

आपत्कालीन क्रमांक बदलतो - पोलीस आणि अग्निशमनसाठी 100, रुग्णवाहिकेसाठी 108.

### तुमचे स्थान कळवा

पहिली गोष्ट म्हणजे आपत्कालीन डिस्पॅचर तुम्ही कुठे आहात हे विचारेल, जेणेकरून आपत्कालीन सेवा शक्य तितक्या लवकर तेथे पोहोचू शकतील. रस्त्याचा अचूक पत्ता द्या, जर तुम्हाला अचूक पत्ता माहित नसेल तर अंदाजे माहिती द्या.

## हाऊसकीपिंगचे महत्त्व (Importance of housekeeping)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हाऊसकीपिंग मध्ये समाविष्ट असलेल्या पायऱ्याची यादी करा
- उद्योगात पाळलेल्या चांगल्या शॉप फ्लोर पद्धती.

### हाऊसकीपिंग

कामकाजाचे वातावरण चांगले ठेवण्यासाठी खालील क्रिया कराव्यात:

- **शॉपच्या फ्लोरची साफसफाई:** दररोज घाण आणि भंगार जमा होण्यापासून स्वच्छ आणि मुक्त ठेवा
- **यंत्रांची साफसफाई:** मशीन चांगल्या प्रकारे स्वच्छ ठेवण्यासाठी अपघात कमी करा
- **गळती आणि गळती प्रतिबंधित करणे:** मशीन आणि संग्रह ट्रेमध्ये स्लॅश गार्ड वापरा
- **भंगाराची विल्हेवाट-**संबंधित कंटेनरमधून भंगार, कचरा, लहान गवत नियमितपणे रिकामे करणे
- **ट्रॅक्स स्टोरेज-** संबंधित साधनांसाठी विशेष रॅक, होल्डर वापरा
- **स्टोरेज स्पेसेस:** संबंधित वस्तूसाठी स्टोरेज क्षेत्रे ओळखा. गोंगवेमध्ये कोणतेही मटेरियल सोडू नका
- **पिलिंग पद्धती-** प्लॅटफॉर्म, फ्लोर ओव्हरभार करू नका आणि मटेरियल सुरक्षित उंचीवर ठेवा.
- **मटेरियल हाताळणी:** पॅकेजच्या व्हॉल्यूम आणि वजनानुसार फोर्कलिफ्ट, कन्व्हेयर आणि होईस्ट वापरा.

### उद्योगात चांगल्या शॉप फ्लोर पद्धतीचा अवलंब केला जातो

चांगल्या शॉप फ्लोर पद्धती उत्पादन प्रक्रियेत सुधारणा करण्यासाठी कृती योजनांना प्रेरित करतात.

- सर्व कामगारांना उत्पादन, क्रियाकलाप यांवरील दैनंदिन लक्ष्यासह संवाद साधला जातो.
- उपलब्धीच्या तुलनेत उत्पादन, गुणवत्ता आणि सुरक्षितता परिणाम पोस्ट प्रोडक्शन, करण्यासाठी माहितीपूर्ण चार्ट वापरले जातात.
- कामगारांना लिखित उत्पादनाच्या गुणवत्तेच्या मानकांवर प्रशिक्षित केले जाते.
- गुणवत्ता मानकांचे पालन सुनिश्चित करण्यासाठी उत्पादित भागांची तपासणी केली जाते.
- उत्पादनातील फरक कमी करण्यासाठी अभियांत्रिकीद्वारे उत्पादन प्रक्रियांचे नियोजन केले जाते.
- शॉप फ्लोर आणि प्रोडक्शन लाइन्स व्यवस्थित करण्यासाठी 5s पद्धती वापरल्या जातात.
- कामगारांना व्यावसायिक सुरक्षा आरोग्य (OSH) मानकांनुसार प्लांट सुरक्षा पद्धतीचे प्रशिक्षण दिले जाते.
- अनुसरण न करण्याची कारणे निश्चित करण्यासाठी कामगारांना "मूळ कारण" विश्लेषणाचे प्रशिक्षण दिले जाते.
- प्लांट , यंत्रसामग्री आणि उपकरणे यांच्या देखरेखीसाठी लेखी प्रतिबंधात्मक देखभाल योजना
- प्रक्रिया सुधारणांबद्दल माहिती मिळविण्यासाठी व्यवस्थापन नियमितपणे प्लांट कर्मचार्यांशी भेटते.
- प्रक्रिया सुधारणा टिम "सर्वोत्तम पद्धती" लागू करण्यासाठी डेजिग्रेटेड केले जातात

## 5S संकल्पनेचा परिचय आणि त्याचा उपयोग (Introduction to 5S concept and its application)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 5S काय आहे ते सांगा
- 5S लागू करण्याचे सामान्य फायदे सांगा
- 5S मधील अटी आणि त्याची अंमलबजावणीची संकल्पना स्पष्ट करा.

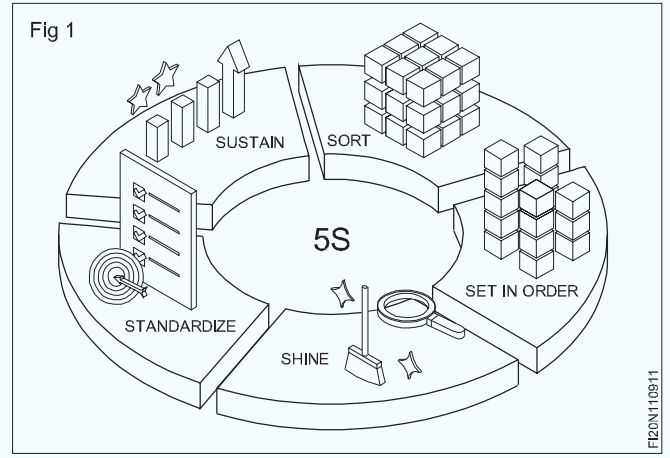
### परिचय

5S हे एक तत्वज्ञान आहे आणि कार्यक्षेत्र आणि कार्यप्रवाह व्यवस्थापित आणि व्यवस्थापित करण्याचा एक मार्ग आहे ज्याचा उद्देश कचरा काढून टाकून, प्रवाह सुधारणे आणि प्रक्रियेतील अवास्तवता कमी करून कार्यक्षमता सुधारणे आहे. सिस्टममध्ये पाच पायऱ्या आहेत, प्रत्येक अक्षर S ने सुरू होते:

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1 सॉर्ट        | 4 स्टॅण्डर्डाइज |
| 2 सेट इन ऑर्डर | 5 सस्टन         |
| 3 शाईन         |                 |

## 5S चे पायऱ्या(आकृती 1)

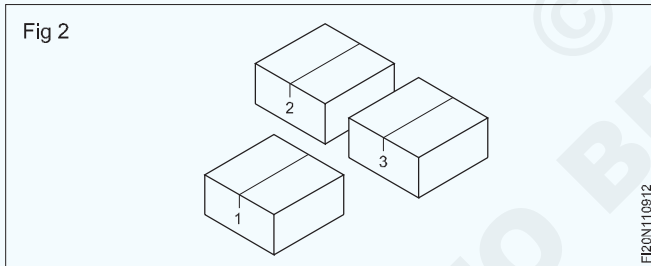
5S जपानमध्ये तयार केले गेले होते आणि मूळ "S" संज्ञा जपानी भाषेत होत्या, त्यामुळे प्रत्येक पाच चरणांसाठी इंग्रजी भाषांतरे भिन्न असू शकतात. मूलभूत कल्पना आणि त्यांच्यातील संबंध समजणे सोपे आहे.



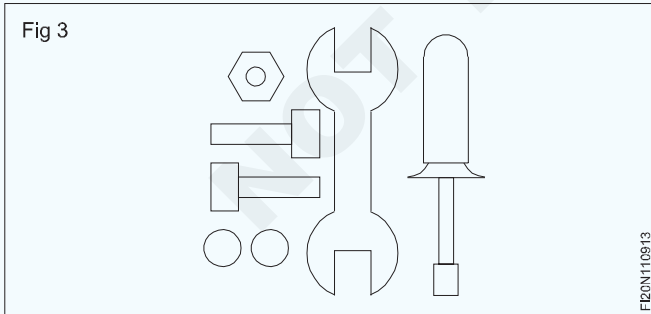
पायरी नाव	जपानी संज्ञा	स्पष्टीकरण
1	सॉर्ट सेरी (नीटनेटकेपणा)	प्रत्येक भागातून अनावश्यक वस्तू काढून टाका
2	सेट इन ऑर्डर	Seiton (सुव्यवस्था) कार्यक्षम वापरासाठी संचयन आयोजित करा आणि ओळखा प्रत्येक क्षेत्राची नियमितपणे स्वच्छता आणि तपासणी करा
3	शाईन Seiso (स्वच्छता)	Seiketsu (मानकीकरण) मानक कार्यपद्धतीमध्ये 5S समाविष्ट करा
4	स्टॅण्डर्डाइज	जबाबदारी डेजिनेटेड करा, प्रगतीचा मागोवा घ्या आणि सायकल सुरू ठेवा
5	सस्टेन शित्सुके (शिस्त)	

### पायरी 1 सॉर्ट

5S प्रक्रियेतील पहिली पायरी म्हणजे सॉर्ट, किंवा "सेरी", ज्याचे भाषांतर "नीटनेटकेपणा" असे होते. सॉर्टच्या पायरीचे उद्दिष्ट म्हणजे गोंधळ दूर करणे आणि त्या क्षेत्रातील नसलेल्या गोष्टी काढून जागा मोकळी करणे. (आकृती 2)



### पायरी 2: सेट इन ऑर्डर



दुसरी पायरी, सेट इन ऑर्डर, याला मूळतः "सीटॉन" असे म्हणतात, ज्याचे भाषांतर "सुव्यवस्था" असे होते. इंग्रजीमध्ये विविध नावे वापरली गेली आहेत: "Systematic Organization," "Straightening Out," आणि "Simplify," उदाहरणार्थ. याला काहीही म्हटले तरी हरकत नाही, या चरणाचे उद्दिष्ट कार्य क्षेत्र आयोजित करणे आहे. प्रत्येक आयटम शोधणे, वापरणे

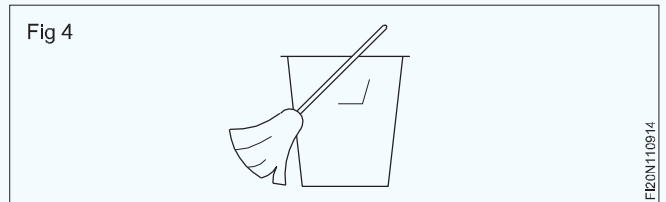
आणि परत करणे सोपे असावे: एक ठिकाण सर्व काही आणि सर्व काही त्याच्या जागी. (आकृती 3)

### सेट इन ऑर्डरच्या अंमलबजावणीचे टप्पे

- नकाशा काढा आणि नंतर त्याची अंमलबजावणी करा
- प्रथम कामाच्या ठिकाणी भौतिकरित्या व्यवस्था करा आणि नंतर त्याचा नकाशा तयार करा
- तुम्ही जाता जाता नकाशा करा, कल्पना तपासा आणि काय चांगले कार्य करते ते लिहा

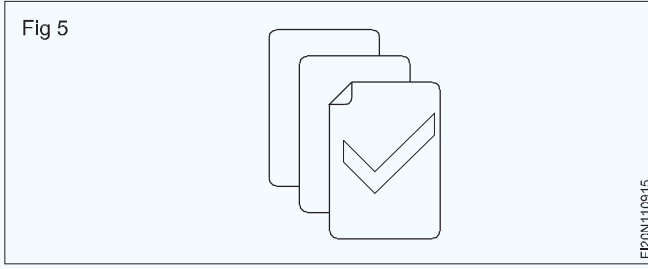
### पायरी 3: शाईन

5S ची तिसरी पायरी म्हणजे शाईन, किंवा "seiso," म्हणजे "स्वच्छता." पहिल्या आणि दुसऱ्या पायऱ्यांनी जागा साफ केली आणि कार्यक्षमतेसाठी क्षेत्राची व्यवस्था केली, तर ही पायरी घाण आणि काजळीवर हल्ला करते जी अपरिहार्यपणे गोंधळाच्या खाली तयार होते आणि ते परत येण्यापासून रोखण्यासाठी कार्य करते. (आकृती 4)



### पायरी 4: स्टॅण्डर्डाइज

चौथी पायरी म्हणजे स्टॅण्डर्डाइज किंवा "सेकेत्सु", ज्याचा स्टेट अर्थ मानकीकरण आहे. काय केले जात आहे, कुठे आणि कोणाद्वारे केले जात आहे ते लिहून, तुम्ही सामान्य कार्य प्रक्रियेमध्ये नवीन पद्धतींचा समावेश करू शकता. हे दीर्घकालीन बदलाचा मार्ग मोकळा करते. (आकृती 5)

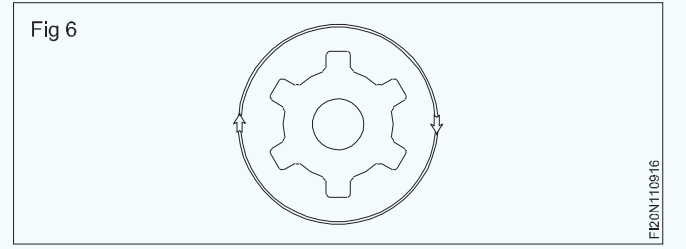


### स्टॅण्डर्ड्इजींगसाठी साधने

- 5S चेकलिस्ट
- जॉब सायकल चार्ट
- प्रक्रिया लेबल आणि चिन्हे

### पायरी 5: सस्टेन

5S प्रोग्रामची पाचवी पायरी म्हणजे सस्टेन किंवा " शिल्सुके ", ज्याचा शब्दशः अर्थ "शिस्त" आहे. येथे कल्पना सतत बांधिलकी आहे. तुम्ही घेतलेल्या निर्णयांचे पालन करणे आणि सतत चालू असलेल्या चक्रात 5S च्या पूर्वीच्या पायऱ्यांवर परत येणे महत्त्वाचे आहे. (आकृती 6)



5S प्रोग्राम सस्टेन ठेवण्याचा अर्थ वेगवेगळ्या कामाच्या ठिकाणी वेगवेगळ्या गोष्टी असू शकतात, परंतु यशस्वी कार्यक्रमांमध्ये काही घटक सामान्य असतात.

- व्यवस्थापन समर्थन
- विभाग दौरे
- अद्ययावत प्रशिक्षण
- प्रगती ऑडिट
- कामगिरीचे मूल्यांकन

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

## गरम काम, मर्यादित जागेचे काम आणि मटेरियल हाताळणी उपकरणे यावर मूलभूत समज (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- गरम काम काय आहे ते सांगा
- संक्षिप्त मर्यादित जागेचे काम
- मटेरियल हाताळणी उपकरणांचा वापर.

### गरम काम

कॅस्टिंग, देखभाल/दुरुस्ती कार्यासाठी फोर्जिंग, गॅस कटिंग, वेल्डिंग, सोल्डरिंग आणि ब्रेझिंग ऑपरेशन्स अशी गरम कामाची व्याख्या केली जाते.

गरम काम आग आणि स्फोटक धोके. वेल्डिंग, गॅस कटिंग, ब्रेझिंग, सोल्डरिंग यासारखे गरम काम करणार्या कामगारांना जागेतील प्रज्वलन किंवा ज्वलनशील किंवा ज्वलनशील साहित्यापासून आणि गरम कामाच्या उपकरणांमधून ज्वलनशील वायूच्या गळतीमुळे आग लागण्याचा धोका असतो.

मर्यादित जागेत प्रवेशासाठी किंवा अस्तित्वासाठी मर्यादित किंवा प्रतिबंधित माध्यमे असतात आणि ती सतत व्यापण्यासाठी डिझाइन केलेली नाही. त्यात टँक, जहाजे, सायलो, स्टोरेज डिब्बे, हॉपर, व्हॉल्ट, खड्डे, मॅनहोल, बोगदे, उपकरणे घरे, डक्ट वर्क, पाइपलाइन इत्यादींचा समावेश आहे पण ते इतकेच मर्यादित नाही.

### मटेरियल हाताळणी उपकरणे

मटेरियल हाताळणी उपकरणे हे एक यांत्रिक उपकरण आहे जे उत्पादन, वितरण, वापर आणि विल्हेवाट या संपूर्ण प्रक्रियेदरम्यान मटेरियल, वस्तू आणि उत्पादनांच्या हालचाली, स्टोरेज, नियंत्रण आणि संरक्षण / संरक्षणासाठी वापरले जाते.

### विविध प्रकारचे मटेरियल हाताळणी उपकरणे

- साधने
- वाहने
- स्टोरेज युनिट्स
- उपकरणे आणि ॲक्सेसरीज

### रॅक्स

पॅलेट रॅक, ड्राइव्ह-थ्रू किंवा ड्राइव्ह-इन रॅक, पुश बॅक रॅक आणि स्लाइडिंग रॅक.

### ट्रक/ट्रॉली

### कन्वेयर सिस्टम

- फोर्कलिफ्ट
- क्रेन
- पॅलेट ट्रक

## भार उचलणे आणि हाताळणे (Lifting and handling loads)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- भार उचलण्याच्या आणि वाहून नेण्याच्या अयोग्य पद्धतीमुळे झालेल्या दुखापतींचे प्रकार सांगा आणि ते कसे टाळता येतील.
- मॅन्युअल लिफ्टिंग पद्धतींच्या प्रक्रियेतील 6 पॉइंट्स सांगा.

नोंदवलेल्या अनेक अपघातांमध्ये भार उचलणे आणि वाहून नेण्यामुळे झालेल्या जखमांचा समावेश आहे. उचलण्याच्या चुकीच्या पद्धतीमुळे दुखापत होऊ शकते.

दुखापत होण्यासाठी भार खूप जड असण्याची गरज नाही. भार जड नसला तरीही जीवन जगण्याच्या चुकीच्या पद्धतीमुळे स्नायू आणि जॉईंट्स यांना इजा होऊ शकते.

उचलताना आणि वाहून नेत असताना पुढील दुखापती एखाद्या वस्तूवर आणि भाराने पडून किंवा आदळल्यामुळे होऊ शकतात.

### दुखापतीचे प्रकार आणि ते कसे टाळायचे?

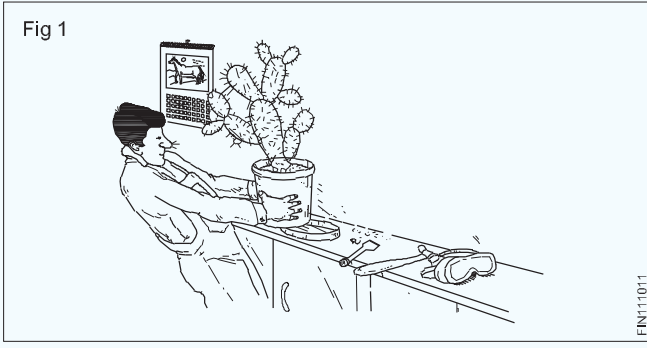
### कट आणि ओरखडे

कट आणि ओरखडे रफ सरफेसेस आणि दातेरी कडांमुळे होतात:

स्प्लिंटर्स आणि तीक्ष्ण किंवा टोकदार प्रक्षेपणाद्वारे. (आकृती 1)

चामड्याचे हातमोजे सहसा संरक्षणासाठी पुरेसे असतील, परंतु हे सुनिश्चित करण्यासाठी भार तपासला पाहिजे, कारण मोठ्या किंवा जड भारांमध्ये बॉडीचा संपर्क देखील असू शकतो.

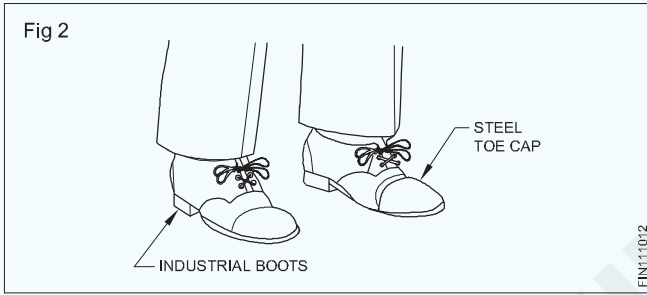




### पाय किंवा हात चिरडणे

पाय किंवा हात अशा स्थितीत असावेत की ते भाराने अडकणार नाहीत. बोटे आणि हात पकडले जाणार नाहीत आणि चिरडले जाणार नाहीत याची खात्री करण्यासाठी जड भार वाढवताना आणि कमी करताना लाकडाच्या वेज चा वापर केला जाऊ शकतो.

स्टीलच्या टोप्या असलेले सेफ्टी शूज पायांचे संरक्षण करतील (आकृती 2)



### स्नायू आणि सांध्यावर ताण

स्नायू आणि सांध्यावरील ताण यामुळे होऊ शकतो:

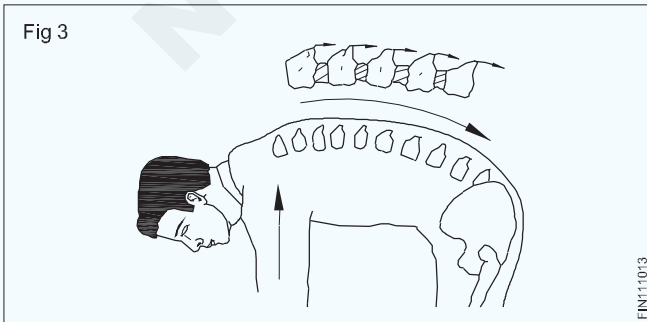
- खूप जड भार उचलणे किंवा चुकीच्या पद्धतीने उचलणे.

अचानक आणि अस्ताव्यस्त हालचाली जसे की लिफ्ट दरम्यान वळणे किंवा धक्का बसणे यामुळे स्नायूवर गंभीर ताण येऊ शकतो.

स्टॉप लिफ्टिंग- बॅक गोलाकार असलेल्या उभ्या स्थितीतून उचलल्याने पाठीला दुखापत होण्याची शक्यता वाढते.

मानवी मणक्याचे वजन उचलण्याचे कार्यक्षम यंत्र नाही आणि चुकीचे तंत्र वापरल्यास ते सहजपणे खराब होऊ शकते.

**पाठीचा कणा स्ट्रेट ठेवल्यास गोलाकार पाठीवरचा ताण सहापट जास्त असू शकतो. आकृती 3 शो आणि स्ट्रूप लिफ्टिंगचे उदाहरण.**



### उचलण्याची तयारी करत आहे

कोणताही भार उचलण्यापूर्वी किंवा हाताळण्यापूर्वी स्वतःला खालील प्रश्न विचारा. काय हलवावे लागेल?

कोठून आणि कुठे?

सहाय्य आवश्यक असेल का?

ज्या मार्गावरून भार हलवावा लागतो तो मार्ग अडथळ्यांपासून मुक्त आहे का? हलवल्यानंतर ज्या ठिकाणी भार ठेवावा लागतो ती जागा अडथळ्यांपासून मुक्त आहे का?

सुरुवातीला वाहून नेण्याइतपत हलका वाटणारा भार उत्तरोत्तर जड होत जाईल, तुम्हाला ते जितके लांब वाहून घ्यावे लागेल.

भार वाहून नेणारी व्यक्ती नेहमी त्याच्या वर किंवा आजूबाजूला पाहण्यास सक्षम असावी. एखादी व्यक्ती उचलू शकणारे वजन यानुसार बदलू शकते:

- वय - अट

- शरीर, आणि

जड भार उचलण्याची आणि हाताळण्याची सवय आहे की नाही यावर देखील हे अवलंबून असेल.

वस्तू उचलणे आणि वाहून नेणे कशामुळे कठीण होते?

- वजन हा एकमेव घटक नाही ज्यामुळे उचलणे आणि वाहून नेणे कठीण होते.

- आकार आणि शेप वस्तू हाताळण्यास त्रासदायक बनवू शकतात.

- भार जास्त असल्यास हात शरीरासमोर वाढवावे लागतात, पाठीवर आणि पोटावर अधिक ताण द्यावा लागतो.

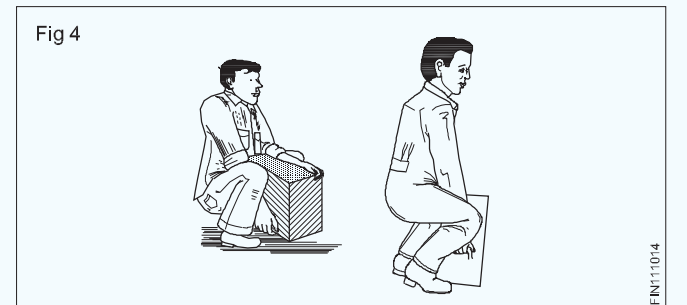
- हँड होल्ड किंवा नैसर्गिक हाताळणी बिंदू नसल्यामुळे वस्तू उचलणे आणि वाहून नेणे कठीण होऊ शकते.

### योग्य मॅन्युअल लिफ्टिंग तंत्र

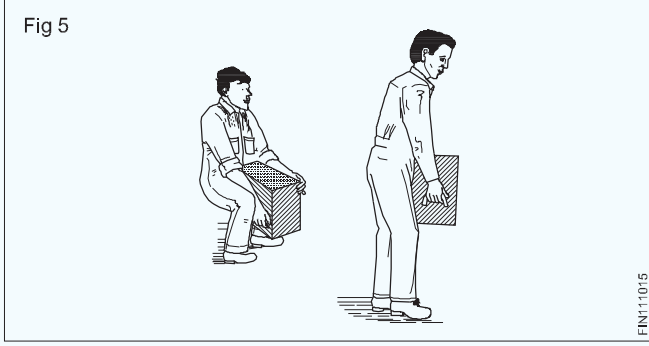
- प्रवासाच्या दिशेकडे तोंड करून भारकडे स्केअरली जा

- लिफ्टची सुरुवात लिफ्टरने संतुलित स्कॅटिंग स्थितीत केली पाहिजे, पाय किंचित वेगळे ठेवून आणि उचलला जाणारा भार बॉडीच्या जवळ धरून ठेवावा.

- सुरक्षित मजबूत हाताची पकड मिळण्याची खात्री करा. वजन घेण्यापूर्वी, पाठ स्ट्रेट करावी आणि शक्य तितक्या उभ्या स्थितीजवळ धरली पाहिजे. (आकृती 4)



- भार वाढवण्यासाठी प्रथम पाय स्ट्रेट करा. हे सुनिश्चित करते की उचलण्याचा ताण योग्यरित्या प्रसारित केला जात आहे आणि शक्तिशाली मांडीचे स्नायू आणि हाडे घेत आहेत.
- स्ट्रेट करताना भारकडे खाली न जाता स्ट्रेट पुढे पहा आणि पाठ स्ट्रेट ठेवा, यामुळे धक्का न लागता किंवा ताण न पडता स्मूथ , नैसर्गिक हालचाल सुनिश्चित होईल (आकृती 5)



- लिफ्ट पूर्ण करण्यासाठी, बॉडीचा वरचा भाग उभ्या स्थितीत वाढवा. जेव्हा एखादा भार एखाद्या व्यक्तीच्या कमाल उचलण्याच्या क्षमतेच्या जवळ असतो तेव्हा स्ट्रेट होण्याआधी नितंबांवर थोडेसे झुकणे आवश्यक असते (भार संतुलित करण्यासाठी) (आकृती 6)

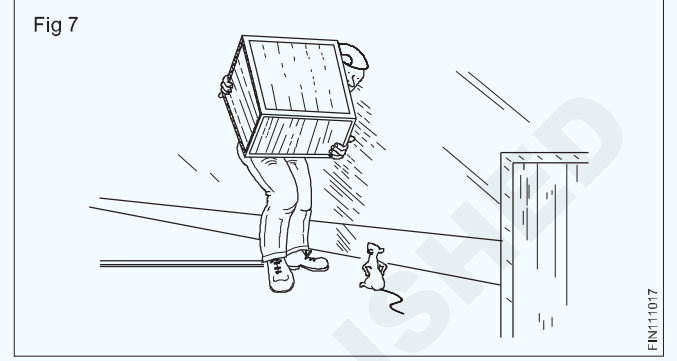


भार शरीराजवळ नीट ठेवून, तो ज्या ठिकाणी बसवायचा आहे तेथे घेऊन जा. वळताना, कंबरेपासून वळणे टाळा- संपूर्ण शरीर एकाच हालचालीत फिरवा.

### भार कमी करणे

क्षेत्र कोणत्याही अडथळ्यांपासून मुक्त असल्याची खात्री करा. (आकृती 7)

गुडघे अर्ध-स्कॅटिंग स्थितीत वाकवा, ओझ्याकडे खाली न जाता स्ट्रेट पुढे पाहून पाठ आणि डोके ताठ ठेवा. कमी करण्याच्या अंतिम टप्प्यात मांडीवर कोपर आराम करणे उपयुक्त ठरू शकते.



## जड उपकरणे हलवणे (Moving heavy equipment)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- जड उपकरणे हलविण्यासाठी उद्योगात अवलंबलेल्या पद्धतींची नावे सांगा
- लेयर्स आणि रोलर्सवर जड उपकरणे हलवण्याच्या प्रक्रियेचे वर्णन करा
- भार वाढवताना आणि भार हलवताना सुरक्षिततेचा विचार करा.

खालीलपैकी कोणत्याही एक पद्धतीचा वापर करून अवजड उपकरणे उद्योगात हलवली जातात.

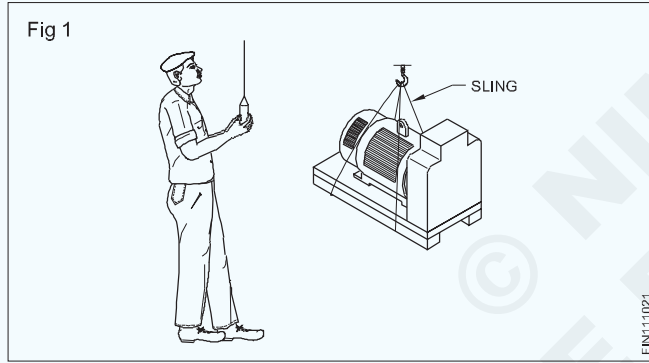
क्रेन आणि स्लिंग

विंचेस

मशीन हलवणारे प्लॅटफॉर्म

लेयर्स आणि रोलर्स

**क्रेन आणि स्लिंग वापरणे:** जेव्हा जेव्हा भार उचलायचा आणि हलवायचा असतो तेव्हा ही पद्धत वापरली जाते. (आकृती 1)



**स्टीलच्या दोरीची स्लिंग कोणत्याही कट, ओरखडे, पोशाख फ्रायिंग किंवा कोरोशन यासाठी तपासा.**

खराब झालेले स्लिंग वापरू नये.

एकापेक्षा जास्त स्लिंग वापरताना स्लिंग्समध्ये वजन शक्य तितक्या समान प्रमाणात वितरीत करा. (आकृती 1)

स्लिंग शक्य तितक्या उभ्या जवळ ठेवा.

**विंचेस**

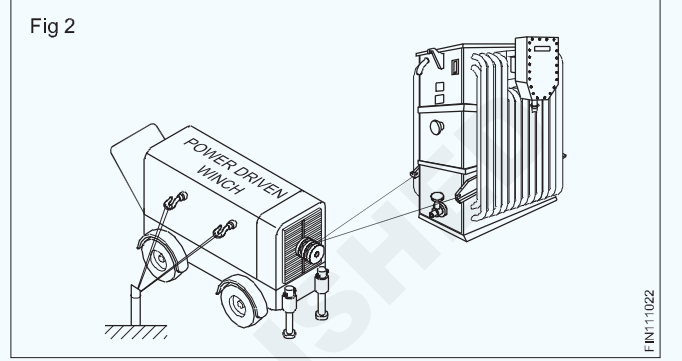
ग्राउंडवर जड भार खेचण्यासाठी विंचेसचा वापर केला जातो. ते पॉवर-चालित (आकृती 2) किंवा हाताने चालवलेले असू शकतात. (चित्र3)

विंचचा सुरक्षित वर्किंग भार (SWL) कार्यासाठी पुरेसा आहे याची खात्री करा.

विंचला अशा संरचनेत सुरक्षित करा जे पुल सहन करण्यास पुरेसे मजबूत असेल.

मोकळ्या जमिनीवर, ग्राउंडवर लांब दांडी चालवा आणि त्यांना विंच सुरक्षित करा.

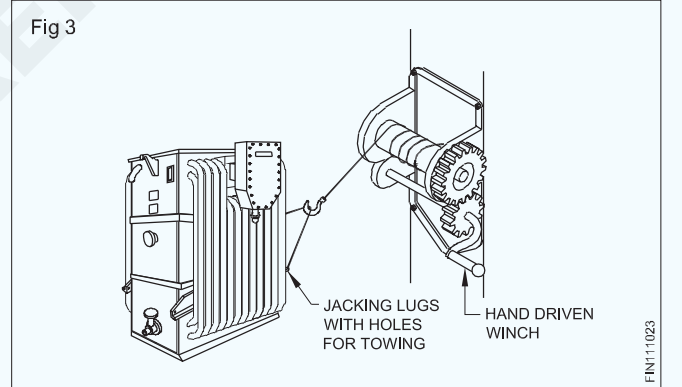
Fig 2



एक योग्य स्लिंग निवडा आणि भारच्या बेस भोवती ते पास करा. ते विंचच्या हुकवर सुरक्षित करा.

**काही जड वस्तूंना जॅकिंग आणि टोइंगच्या उद्देशाने वेल्ड केलेले विशेष लॅग्स असतात.**

Fig 3



**सुरक्षिततेचा विचार**

कोणतीही विंच वापरण्यापूर्वी, ब्रेक आणि रॅचेट यंत्रणा कार्यरत आहे का ते तपासा. ब्रेक कसे वापरायचे याचा सराव करा.

हात आणि बोटे गियरच्या चाकांपासून दूर ठेवा.

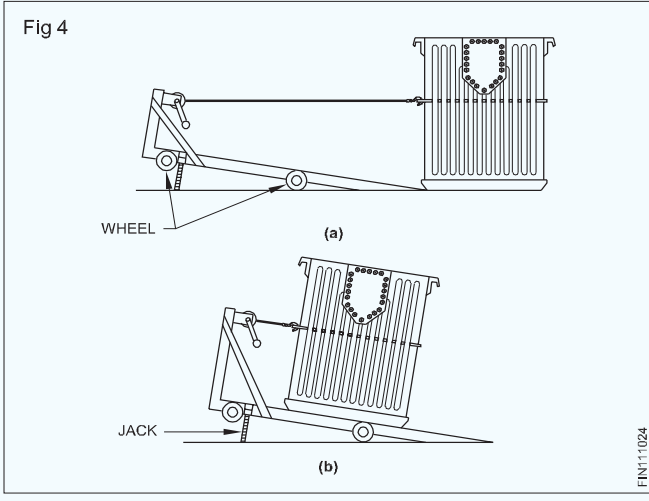
बियरिंग्ज आणि गीअर्स तेलकट किंवा ग्रीस केलेले ठेवा.

**मशीन हलवणारे प्लॅटफॉर्म**

हे उद्योगात जड उपकरणे हलविण्यासाठी बनवलेले एक विशेष उपकरण आहे. आकृती 4 हेवी ट्रान्सफॉर्मर भार करण्याची पद्धत दर्शविते.

सोयीस्कर उंचीवर भारभोवती योग्य स्लिंग पास करा.

स्लिंगला विंचच्या हुकला जोडा आणि त्याचे गुरुत्वाकर्षण केंद्र पुढच्या आणि मागील चाकांच्या मध्ये येईपर्यंत प्लॅटफॉर्मवर भार काढा.



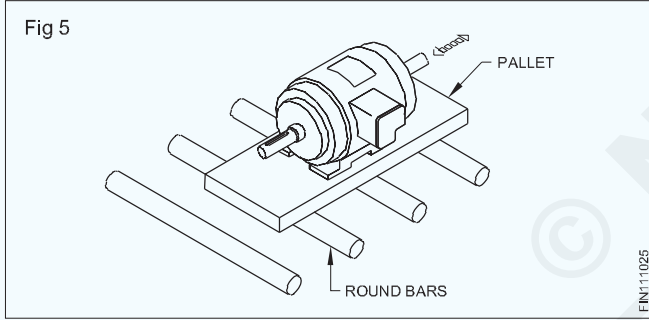
जॅक खाली करा जेणेकरून प्लॅटफॉर्म त्याच्या चाकांवर टिकेल.

अनलॉडिंगसाठी उलट क्रमाने प्रक्रियेचे अनुसरण करा.

### लेयर्स आणि रोलर्स वापरणे

कधीकधी भार जमिनीच्या बाजूने हलवता येत नाही कारण त्याच्या बेसच्या अनियमित आकारामुळे किंवा ते पुरेसे कठोर नसल्यामुळे.

असा भार प्लॅट तळाच्या पॅलेटवर किंवा गोल पट्ट्यांवर विसावलेल्या 'लेयर'वर ठेवा. (आकृती 5)



बार (रोलर्स) भारच्या प्रत्येक बाजूला प्रक्षेपित करण्यासाठी पुरेसे लांब आहेत याची खात्री करा, हाताळणी सुलभतेसाठी.

ते मार्गावरील कोणत्याही असमान सरफेसवर सहजपणे फिरू शकतील इतके मोठे असले पाहिजेत परंतु ते सहजपणे हाताळता येतील इतके लहान असावेत.

**बहुतेक भारांसाठी समान व्यासाचे दोन किंवा तीन बार पुरेसे असतात परंतु चार किंवा अधिक वापरल्यास, भार अधिक वेगाने हलविला जाऊ शकतो कारण मागील बार समोर हलविताना कोणताही विलंब होत नाही. (आकृती 5)**

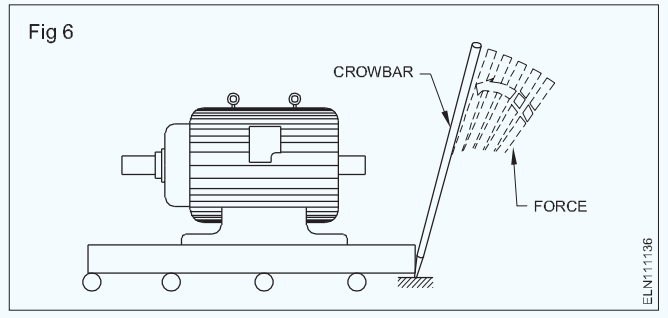
आकृती 6 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे क्रॉबार वापरून भार हलवा. पॅलेटच्या शेवटी क्रॉबार ग्राउंडवर एक कोन आणि मजबूत पकड ठेवा. दर्शविल्याप्रमाणे बारच्या शीर्षस्थानी बल लावा.

### खबरदारी

जेव्हा रोलर्सवर भार असतो तेव्हा फक्त उथळ उतारांवरच वाटाघाटी करता येतात.

भार उतारावर असल्यास तो सर्व वेळ तपासून ठेवा.

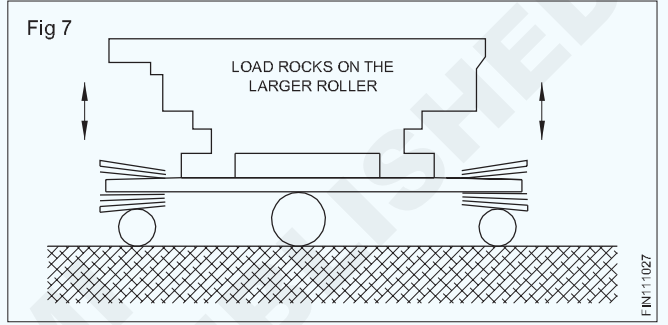
या ऑपरेशनसाठी प्रभावी ब्रेकसह विंच वापरा.



रोलर्सवर एक कोपरा वाटाघाटी करण्यासाठी

मध्यम भारसाठी, कोपरा जवळ आल्यावर इतरापेक्षा थोडा मोठा व्यासाचा एक रोलर घाला.

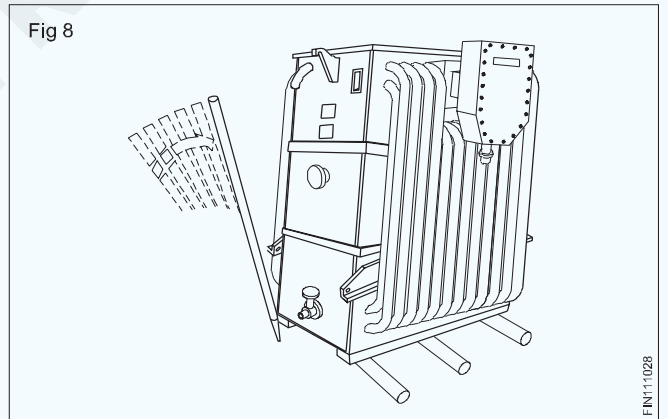
जेव्हा हा रोलर भारच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या मध्यभागी असतो, तेव्हा भार रोलरवर फिरू शकतो आणि कडेकडेने फिरू शकतो. (आकृती 7)



### जड भारांसाठी

कोपराच्या सुरुवातीस रोलरवर भार थांबवा.

रोलर्सच्या टोकांवर भार येईपर्यंत बाजूंना क्रॉबारनी ढकलून रोलर्सवर भार गोल फिरवा. (आकृती 8)



भारच्या समोरच्या कोनात काही रोलर्स ठेवा. (आकृती 9)

या रोलर्सवर भार पुढे ढकला.

भारला आणखी गोल फिरवा आणि फ्रीड रोलर्स भारच्या समोर आणि कोनात ठेवा.

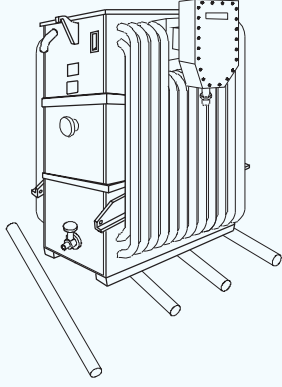
भार इच्छित दिशेने निर्देशित होईपर्यंत सुरू ठेवा.

### सुरक्षिततेचा विचार

**क्रोबार किंवा जॅकसह जड भार हलवणे**

पॅकिंग किंवा रोलर्सवर खाली ठेवण्यापूर्वी तुमचे हात भारापासून मुक्त असल्याची खात्री करा. पॅकिंगच्या खाली ठेवताना हात वापरू नका. पुश ब्लॉक वापरा.

Fig 9

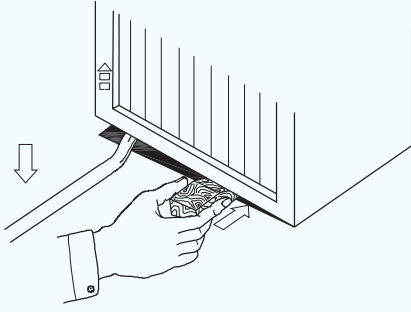


FIN111029

पॅकिंग फ्लोअरवर ठेवा आणि भारखाली ढकलून द्या. (आकृती 10)

बोटांना भाराच्या खालच्या एजवरून आणि फ्लोअरपासून दूर ठेवून त्याच्या बाजूच्या फेसेस जवळ धरा. (आकृती 10)

Fig 10



FIN11102A

### भार वाढवणे

स्लिंग्ज भार आणि हुकवर योग्यरित्या सुरक्षित आहेत हे तपासा. भारच्या प्रक्षेपित भागावर ते वळलेले किंवा पकडले जात नाहीत याची खात्री करा.

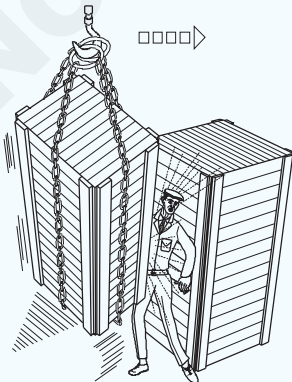
भार उचलण्यास सुरुवात करण्यापूर्वी, जर तुम्हाला भारच्या दूरवर सहाय्यक दिसत नसेल, तर तो भार उचलण्यास तयार आहे याची खात्री करा आणि त्याचे हात स्लिंग्जपासून मुक्त आहेत याची खात्री करा.

जवळपासच्या कामगारांना चेतावणी द्या की उचलणे सुरू होणार आहे.

हळू हळू उचला.

भार वाढत असताना इतर वस्तूंचे चिरडले जाऊ नये याची काळजी घ्या. (आकृती 11) जमिनीतून बाहेर पडताना ते स्विंग किंवा फिरू शकते.

Fig 11



FIN11102B

भारच्या गुरुत्वाकर्षणाच्या केंद्राच्या वर शक्य तितक्या अचूकपणे हुक लावून अशा हालचाली कमी करा.

फ्लोअर अनावश्यक वस्तूंपासून दूर ठेवा.

### एक भार हलवून

क्रेन आणि भारच्या मार्गात कोणतेही अडथळे नाहीत हे तपासा. (आकृती 12)

ओझ्यापासून दूर उभे रहा आणि स्थिरपणे हलवा.

Fig 12



FIN11102C

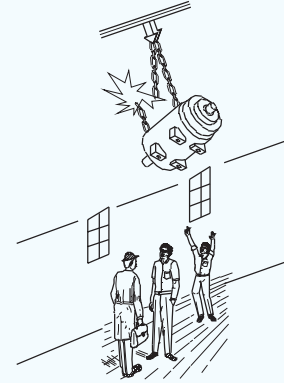
कोणीतरी त्याच्या मार्गात गेल्यास भार त्वरीत थांबविण्यास तयार रहा.

गती किंवा दिशा बदलताना भारच्या नैसर्गिक स्विंगला अनुमती द्या.

इतर लोकांच्या डोक्यावरून भार जाणार नाही याची खात्री करा. (आकृती 13)

टॅकल किंवा स्लिंग पडू शकते किंवा घसरू शकते.

Fig 13



FIN11102D

इतर कामगारांना भारच्या मार्गापासून स्पष्टपणे दूर उभे राहण्याची चेतावणी द्या.

लक्षात ठेवा अपघात घडत नाहीत, ते कारणीभूत आहेत.

## मापन, रेखा मानक, शेवट मानक आणि स्टील नियम (Measurement, lines standard, end standard and steel rule)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- आंतरराष्ट्रीय एकक मापन प्रणाली (SI) नुसार लांबीच्या मापनाच्या बेस युनिटला नाव द्या
- मीटरचे पट आणि त्यांची मूल्ये सांगा.

**मापन:** ही काहीतरी मोजण्याची क्रिया आहे, प्रमाणित एककांमध्ये परिमाण करणाऱ्याची क्रिया आहे. आंतरराष्ट्रीय (ब्रिटिश) प्रणाली अंतर्गत मानक लांबी इंच/फूट, यार्ड, मैल आहे, तर मेट्रिक युनिटमध्ये ती मिलीमीटर, सेंटीमीटर, मीटर आणि किलोमीटर आहे. लांबी दोन बिंदूंमधील अंतर किंवा मानक युनिटमध्ये व्यक्त केलेल्या दोन बिंदूंमधील अंतर निर्धारित करते.

**रेखा आणि शेवट मानक:** रेखीय मापन हे मुळात तंतोतंत आणि अचूक मापनाचे मेट्रोलॉजिकल विज्ञान आहे. मापनचे वर्गीकरण रेखीय मापन, कोनीय मापन आणि फॉर्म मापन म्हणून केले जाते. हे सर्व मानकीकरणाच्या सर्वोच्च स्तरावर स्थापित आणि देखरेख केलेल्या मानकांनुसार चालते.

सिस्टम इंटरनॅशनल (SI) मापन प्रणालीनुसार लांबी मोजण्यासाठी मानक एकक मीटर आहे. मीटर (m) ची व्याख्या एका सेकंदाच्या  $1/299\,792\,458$  च्या कालावधी दरम्यान व्हॅक्यूममध्ये प्रकाशाने प्रवास केलेल्या मार्गाची लांबी म्हणून केली जाते, प्रत्येक आर्टिफॅक्ट मीटरला राष्ट्रीय मानक म्हणून वापरण्यासाठी प्रोटो प्रकारानुसार कॅलिब्रेट केले जाते.

लांबीचे मापन रेखा मानक आणि शेवटचे मानक म्हणून गटबद्ध केले आहे. जेव्हा लांबी दोन रेखामधील अंतर म्हणून व्यक्त केली जाते तेव्हा त्याला रेखा मानक म्हणून ओळखले जाते. रेखा मानके शेवट मानकांइतकी अचूक नाहीत आणि जवळच्या टॉलरन्स मापनासाठी वापरली जाऊ शकत नाहीत.

शेवट मानक म्हणजे मेटल बार (सिलेंडरिकल) किंवा ब्लॉक (शिप गेज) किंवा फीलर गेज, लिमिट गेजेस, ज्यांचे शेवटचे फेसेस प्रमाणित अंतर वेगळे असतात अशा लांबीचे मानक असते.

व्हर्नियर कॅलिपर, मायक्रोमीटर इ. सारख्या ग्रॅज्युएटेड स्केल इन्स्ट्रुमेंटद्वारे रेषेवर मोजली जाणारी सर्व मापन रेखा मानक मोजमापांतर्गत येतात.

गेज ब्लॉक सेट (स्लिप गेजेस) किंवा दंडगोलाकार बार, मापनानुसार, इत्यादीच्या मदतीने केलेली सर्व मापन शेवट मानक मोजमापांतर्गत समाविष्ट आहेत. लिमिट गेजेस लाइन गो आणि नो गो स्नॅप गेजेस, प्लग गेजेस इत्यादी देखील शेवट मानक अंतर्गत येतात.

जेव्हा आपण एखाद्या वस्तूचे मापन करतो तेव्हा आपण त्याची तुलना मोजमापाच्या ज्ञात मानकांशी करत असतो.

SI नुसार लांबीचे आधार भूत एकक मीटर आहे.

**लांबी** -SI एकके आणि पट.

**बेस युनिट:** सिस्टीम इंटरनॅशनल नुसार लांबीचे बेस युनिट मीटर आहे. खाली दिलेल्या तक्त्यामध्ये मीटरचे काही पट दिले आहेत.

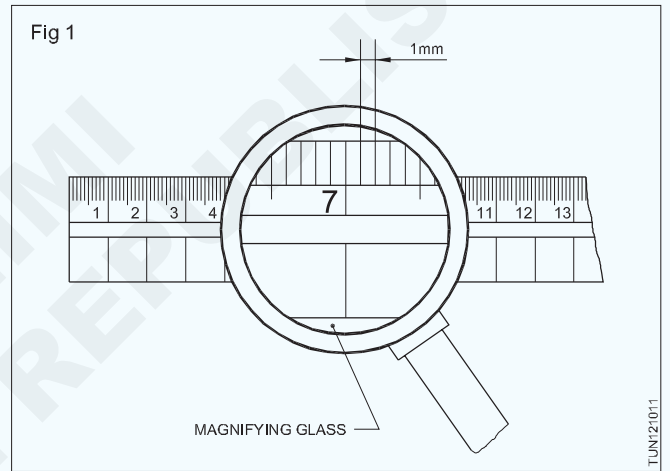
1 मीटर (मी) = 1000 मिमी

1 सेंटीमीटर (सेमी) = 10 मिमी

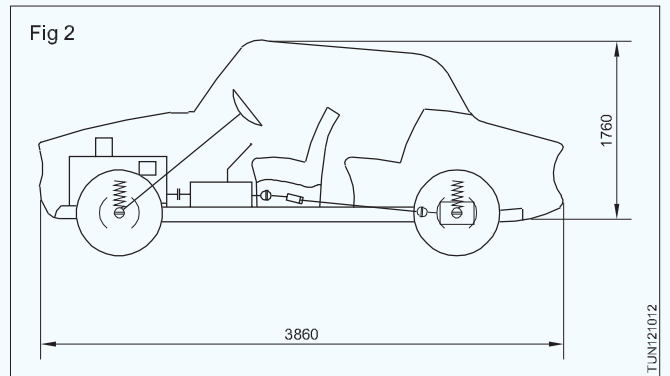
1 मिलीमीटर (मिमी) = 1000 $\mu$ m

1 मायक्रोमीटर ( $\mu$ m) = 0.001 मिमी

अभियांत्रिकी सराव मध्ये मोजमाप:सहसा, अभियांत्रिकी सराव मध्ये, लांबीचे पसंतीचे एकक मापन मिलीमीटर आहे. (आकृती 1)



मोठे आणि लहान दोन्ही परिमाणे मिलीमीटरमध्ये सांगितले आहेत. (आकृती 2)



लांबी मापनाची ब्रिटिश प्रणाली: लांबी मोजण्याची एक पर्यायी प्रणाली ब्रिटिश प्रणाली आहे. या प्रणालीमध्ये, बेस युनिट हे इम्पीरियल स्टँडर्ड यार्ड आहे. ग्रेट ब्रिटनसह बहुतेक देशांनी, तथापि, गेल्या काही वर्षांत, एसआय युनिट्सकडे स्विक केले आहे.

12 इंच = 1 फूट

3 फूट = 1 यार्ड

## रेखा मानके आणि शेवट मानके

**रेखा मानके:** रेखाच्या मानकामध्ये लांबीचे एकक कोरलेल्या रेषांच्या केंद्रांमधील अंतर म्हणून परिभाषित केले आहे उदा. स्टील नियम.

**शेवट मानके:** जेव्हा मोजली जाणारी लांबी दोन सरफेसेस मधील अंतर म्हणून व्यक्त केली जाते, उदा. स्लिप गेजेस

रेखा मानके आणि शेवट मानकांमधील फरक

रेखा मानके आणि शेवट मानकांमधील फरक खालीलप्रमाणे दिले आहेत:

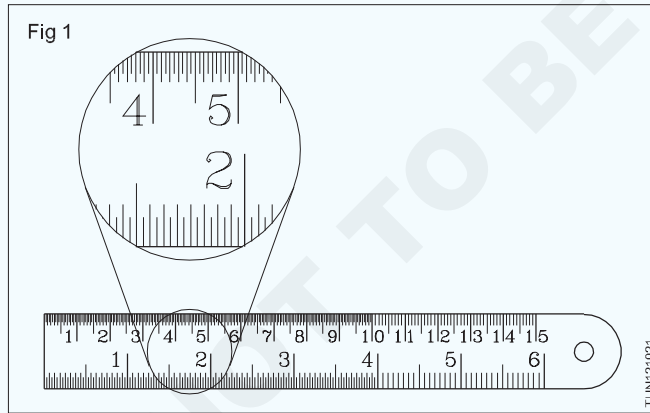
अ. क्र	रेखा मानक	शेवट मानक
1	रेखा मानके उच्च अचूकता प्रदान करत नाहीत.	उच्चऑर्डरच्या अचूकतेसाठी अंतिम मानके अधिक अनुकूल आहेत
2	ते विस्तृत रेंज मध्ये वापरण्यास जलद आणि सोपे आहेत..	ते वापरात वेळ घेणारे आहेत, आणि एका वेळी फक्त एक परिमाण सिद्ध करतात त्यांना अधीन केले जाते.
3	ते परिधान करण्याच्या अधीन नाहीत जरी अग्रगण्य आणि आकार कमी करण्यासाठी नेतृत्वात लक्षणीय परिधान करतात	ते त्यांच्या मोजणारे फेसेसवर परिधान अधीन आहेत.
4	ते पॅरालॅक्स प्रभावाच्या अधीन आहेत, पॉझिटिव्ह आणि निगेटिव्ह वाचन त्रुटींचे स्रोत आहे.	ते पॅरालॅक्स प्रभावाच्या अधीन नाहीत कारण त्यांचा वापर 'वाटते' वर अवलंबून असतो.

## स्टील रुल - विविध प्रकार (Steel rule - Different types)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्टील रुलचा उद्देश सांगा
- स्टील रुलचे प्रकार सांगा
- स्टील रुल वापरताना घ्यावयाची खबरदारी सांगा.

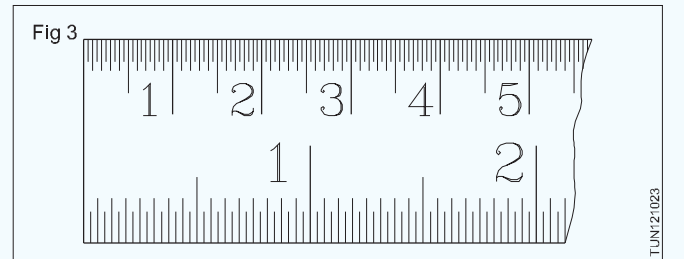
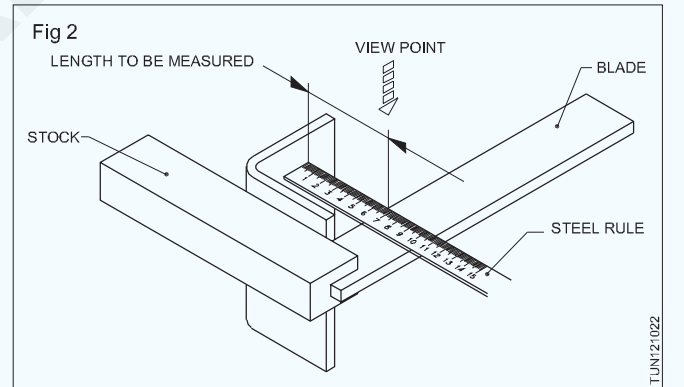
अभियंता स्टील रुल (आकृती 1) कामाच्या तुकड्यांचे परिमाण मोजण्यासाठी वापरले जातात.



स्टीलचे रुल स्प्रिंग स्टील किंवा स्टेनलेस स्टीलचे बनलेले आहेत. हे नियम 150 मिमी. 300 मिमी आणि 600 मिमी. लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत. स्टील रुलची वाचन अचूकता 0.5 मिमी आणि 1/64 इंच आहे.

अचूक वाचनासाठी व्हर्टिकल वाचन करणे आवश्यक आहे जेणेकरून पॅरालॅक्समुळे उद्भवणाऱ्या त्रुटी टाळण्यासाठी. (आकृती 2)

इंग्रजी मापातील स्टील रुल, ते 150, 300, 500 आणि 1000 मिमी आकारांच्या संपूर्ण रेंज मध्ये मेट्रिक आणि इंग्रजी ग्रॅज्युएशन सह देखील सुसज्ज केले जाऊ शकतात. (आकृती 3)



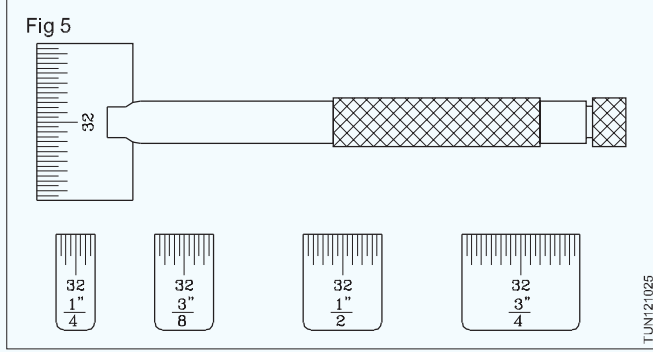
### इतर प्रकारचे रुल

- अरुंद स्टील रुल
- लहान स्टील रुल
- टॅपर्ड ऍंडसह पूर्ण लवचिक स्टील रुल

अरुंद स्टील रुल: अरुंद स्टील रुलचा वापर की-वेची डेप्य आणि लहान डाय, अंध होल आणि इतर कामांची डेप्य मोजण्यासाठी केला जातो, जेथे सामान्य स्टील रुल पोहोचू शकत नाही. रुंदी अंदाजे 5 मिमी जाडी 2 मिमी. (आकृती 4)



लहान स्टील रुल (आकृती 5) : होल्डरसह पाच लहान रुलचा हा संच मर्यादित किंवा पोहोचण्यास कठीण असलेल्या ठिकाणी मोजण्यासाठी अत्यंत उपयुक्त आहे जे सामान्य स्टील रुलचा वापर प्रतिबंधित करते. हे शेपर्स, मिलर्स आणि टूल आणि डाय वर्कवर मशीनिंग ऑपरेशनमध्ये ग्रीव्ह, शॉर्ट शोल्डर, रिसेसेस, की वे इत्यादी मोजण्यासाठी योग्यरित्या वापरले जाते.

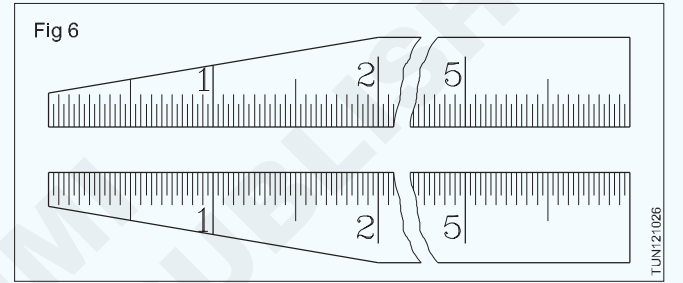


हे रुल होल्डरच्या स्लॉट केलेल्या टोकामध्ये सहजपणे घातले जातात आणि हँडलच्या शेवटी असलेल्या नटला थोडेसे वळवून कठोरपणे चिकटवले जातात. पाच नियमांची लांबी 1/4", 3/8", 1/2", 3/4" आणि 1" प्रदान केली आहे आणि प्रत्येक रुल एका बाजूने 32व्या आणि उलट बाजूने 64व्या क्रम दिलेला आहे.

टॅपर्ड एंडसह स्टील रुल: हा रुल सर्व मेकॅनिक्ससाठी आवडता आहे कारण त्याचा टॅपर्ड एंड लहान छिद्रे, अरुंद स्लॉट्स, ग्रीव्ह, रिसेसेस इत्यादींच्या आतील आकाराचे मापन करण्यास परवानगी देतो. या रुलमध्ये 2 इंच ग्रॅज्युएशनमध्ये 1/2 इंच रुंदीपासून शेवटी 1/8 इंच रुंदीपर्यंत एक टेपर आहे. (आकृती 6)

स्टीलच्या रुलची अचूकता राखण्यासाठी, त्याच्या एजेस आणि सरफेसेस नुकसान आणि गंजापासून संरक्षित आहेत हे पाहणे आवश्यक आहे.

**इतर कटिंग टूल्ससह स्टीलचा रुल ठेवू नका. वापरात नसताना तेलाचा पातळ थर लावा.**





## धातूंची निवड (Selection of metals)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फेरस धातू आणि मिश्र धातू ओळखण्याच्या विविध पद्धती सांगा
- नॉन-फेरस धातू आणि मिश्र धातू कसे ओळखले जातात ते सांगा
- कोरोशन, स्केलिंग, गंजणे दर्शवा.

त्याच्या कामात वेगवेगळ्या प्रकारचे धातू हाताळावे लागतात. सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या धातूंना कसे ओळखावे आणि वेगळे कसे करावे याबद्दलचे ज्ञान अनेक प्रकारे मदत करेल.

फेरस धातू आणि मिश्र धातू द्वारे ओळखले जाऊ शकतात

- त्यांचे स्वरूप (रंग, पोत इ.)
- त्यांचे वजन (हलके किंवा जड)
- आवाज





- कोल्ड हॅमरिंग
- स्पार्क चाचणी (ग्राइंडिंग).

### नोंद

विविध फेरस धातू आणि मिश्रधातूंची वरील वैशिष्ट्ये टेबल 1 मध्ये दिली आहेत. वरील चाचण्यांव्यतिरिक्त, स्टीलच्या पट्ट्या त्यांच्यावर रंगवलेल्या कोड कलर्सद्वारे देखील ओळखल्या जातात.

मटेरियल आणि ग्रेडच्या भिन्न रचनांवर आधारित, भिन्न रंग चिन्हांकित केले जातात. वेगवेगळ्या धातूंचे निर्धारण करण्यासाठी रंग तक्ते उपलब्ध आहेत.

टेबल 1

फेरस धातू & मिश्रधातू	देखावा	घनता/वजन	ध्वनी (एक $\phi 15$ बार 25 सेमी लांब जमिनीवर टाका)	कोल्ड हॅमरिंग	स्पार्क चाचणी	
कमी कार्बन स्टील	ळ 1 / क 1 ल 1 शीन/सिल्व्हर ग्रे सह गुळगुळीत स्केल	7.85 मध्यम	मध्यम धातूचा आवाज	सहज सपाट होतो	पिवळ्या पांढऱ्या ठिणग्यांचा प्रवाह लांबीमध्ये भिन्न, किंचित 'अग्निमय'	
मध्यम कार्बन स्टील	गु ल गु ली त स्केल काळी चमक स्टील	वजन 7.85 मध्यम	कमी कार्बनपेक्षा जास्त नोट	सपाट करणे बऱ्यापैकी अवघड	पिवळ्या ठिणग्या कमी कार्बन स्टीलपेक्षा लहान, बारीक आणि अधिक पंख असलेल्या.	
उच्च कार्बन स्टील	रफ स्केल काळा	वजन 7.85 मध्यम	चांगला वाजणारा आवाज	सपाट करणे कठीण	च क च की त चमकदार, ग्राइंडिंग व्हीलजवळून सुरू होणारे आणि दुय्यम शाखा असलेल्या अधिक पंख असलेले	
हाय स्पीड स्टील	उग्रपणा स्केल लालसर सह काळा रंगछटा	वजन 9 तुलनेने भारी	लोअर रिगिंग कमी कार्बनसारखे स्टील	अतिशय कठीण फ्लॅटर्न सहजपणे क्रॅक करते	काट्याने समाप्त होणारी मंद लाल लकीर	

बहुतेक नॉन-फेरस धातू आणि मिश्रधातू त्यांच्या रंगावरून ओळखले जाऊ शकतात. (टेबल 2)

टेबल 2

धातू/मिश्रधातू	रंग
तांबे	विशिष्ट लाल रंग
अॅल्युमिनियम	निस्तेज पांढरा
लीड	निळसर-ग्रे रंग
टिन	चांदीसारखा पांढरा, किंचित
पितळ (मिश्रधातू) (फ्री कटिंग)	पिवळसर छटा
कांस्य (मिश्रधातू)	विशिष्ट पिवळा रंग
	तांबे आणि पितळ यांच्यातील रंग

### गंजणे

गंजणे ही एक प्रक्रिया आहे ज्यामध्ये लोह लोह ऑक्साईडमध्ये बदलतो. जेव्हा लोह पाण्याच्या आणि ऑक्सिजनच्या संपर्कात येतो तेव्हा असे होते. प्रक्रिया ही एक प्रकारची कोरोशन आहे जी नैसर्गिक परिस्थिती असताना सहजपणे उद्भवते.

गंजणे म्हणजे लोह आणि लोह-आधारित मिश्र धातुंशी संबंधित रूपांतरण नॉन-फेरस धातू कोरोशन करतात परंतु गंजत नाहीत. (आकृती 1)

Fig 1

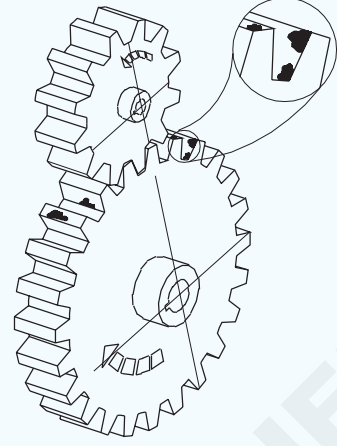


### कोरोशन

रासायनिक किंवा विदूत रासायनिक क्रियेद्वारे धातूचे घटक हळूहळू आणि सतत खाणे याला कोरोशन म्हणतात. कोरोशन सेवा परिस्थिती आणि घटकांची अचूकता प्रभावित करते. क्षरणाची कारणे समजून घेणे आणि क्षरणास प्रतिकार करणाऱ्या धातूंची माहिती घेणे अत्यंत आवश्यक आहे.

रूपांतरण म्हणजे मटेरियल चा त्यांच्या वातावरणाशी रासायनिक परस्परसंवादामुळे होणारा न्हास. कोरोशन हा शब्द काही वेळा प्लास्टिक, काँक्रीट आणि लाकडाच्या न्हासाला देखील लागू केला जातो, परंतु सामान्यतः धातूंचा संदर्भ घेतो. (आकृती 2)

Fig 2

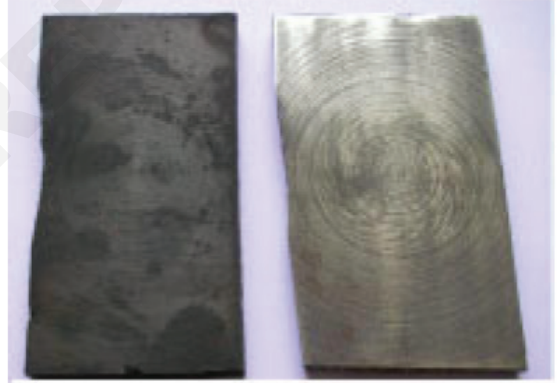


### स्केलिंग

स्केल म्हणजे घट्ट खनिज कोटिंग आणि कोरोशन साठे आहेत जे सॉलिड आणि सेडीमेंट्सपासून बनलेले असतात जे वितरण प्रणालीवर जमा होतात.

स्केलिंग म्हणजे पाण्याच्या रेषा आणि कंटेनरच्या आतील सरफेसेसवर खनिज सॉलिडचे डीपोझिशन आहे. (आकृती 3)

Fig 3



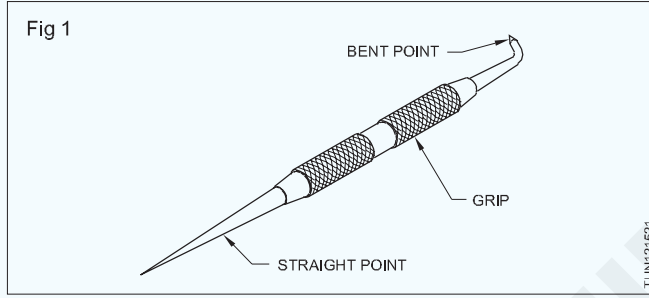
## स्क्राइबर्स (Scribers)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्क्राइबर्सची वैशिष्ट्ये सांगा
- स्क्राइबर्सचे उपयोग सांगा.

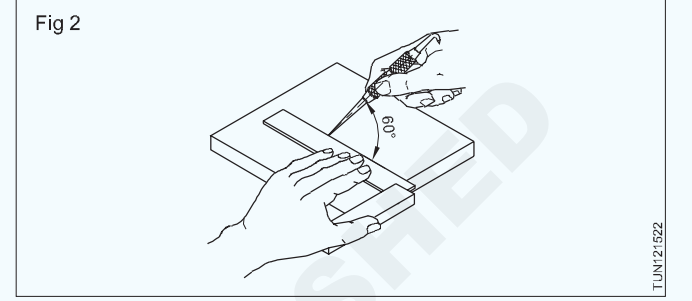
लेआउटच्या कामामध्ये फाइल किंवा मशीनिंग केलेल्या वर्कपीसचे परिमाण दर्शविण्यासाठी स्क्राइब ओळी आवश्यक आहे. स्क्राइब हे या उद्देशासाठी वापरले जाणारे एक टूल आहे. हे उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले आहे आणि कडक आहे. स्पष्ट आणि तीक्ष्ण रेषा काढण्यासाठी, बिंदू ग्राउंडवर असावा आणि त्याची तीक्ष्णता राखण्यासाठी वारंवार लॅप करा.

स्क्राइबर्स वेगवेगळ्या शेप्स आणि आकारात उपलब्ध आहेत. सर्वात सामान्यपणे वापरलेला एक प्लेन स्क्राइबर आहे. (आकृती 1)



स्क्रायबिंग रेषा असताना, स्क्राइबर पेन्सिलप्रमाणे वापरला जातो जेणेकरून रेखाटलेल्या रेषा स्ट्रेट काठाच्या जवळ असतील. (आकृती 2)

स्क्राइबर पॉइंट्स खूप तीक्ष्ण आहेत; म्हणून, प्लेन स्क्राइबर खिशात ठेवू नका.



अपघात टाळण्यासाठी वापरात नसताना पॉइंटवर कॉर्क ठेवा.

प्रिक पंच : प्रिक पंचचा कोन  $30^\circ$  आहे.  $30^\circ$  पॉइंट पंचचा उपयोग विभाजक ठेवण्यासाठी आवश्यक हलके पंच चिन्ह बनवण्यासाठी केला जातो. (आकृती 5c)

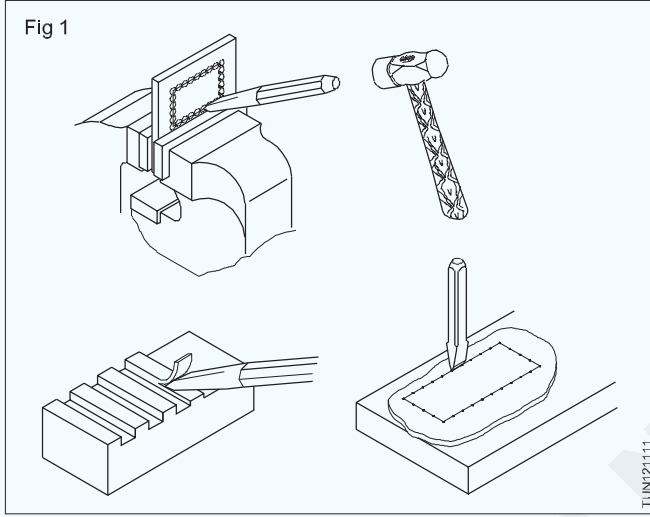
वितनेसचे चिन्ह एकमेकांच्या खूप जवळ नसावेत.

## छित्री - मटेरियल , प्रकार आणि उपयोग (Chisel - Materials, types and uses)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कोल्ड छित्रीच्या उपयोगांची यादी करा
- कोल्ड छित्रीच्या भागांची नावे द्या
- छित्रीचे विविध प्रकार सांगा
- सुरक्षा उपायांचे पालन करा.

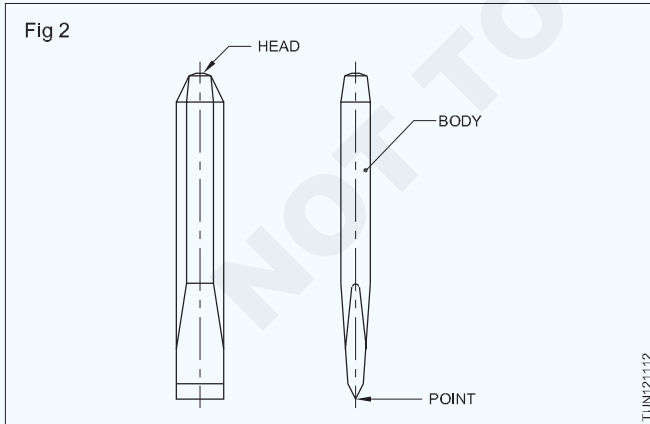
कोल्ड छित्री हे हाताने कटिंगचे टूल आहे ज्याचा वापर चिपिंग आणि कट ऑफ ऑपरेशनसाठी केला जातो. (आकृती 1)



चिपिंग हे छित्री आणि हॅमरच्या मदतीने अतिरिक्त धातू काढून टाकण्याचे ऑपरेशन आहे. चीप केलेले सरफेस रफ असल्याने ते फायलिंग पूर्ण केले पाहिजेत.

**छित्रीचे भाग(आकृती 2) :** छित्रीमध्ये खालील भाग असतात.

डोके, शरीर, बिंदू किंवा कटिंग एज



छित्री उच्च कार्बन स्टील किंवा क्रोमोव्हॅनेडियम स्टीलपासून बनविली जातात. छित्रीचा क्रॉस सेक्शन सहसा षटकोनी किंवा अष्टकोनी असतो. कटिंग एज कडक आणि टेम्पर्ड असते.

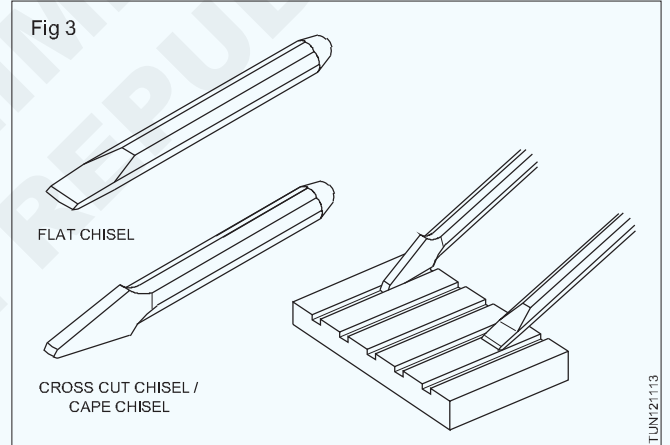
**छित्रीचे सामान्य प्रकार:** छित्रीचे पाच सामान्य प्रकार आहेत.

- फ्लॉट छित्री

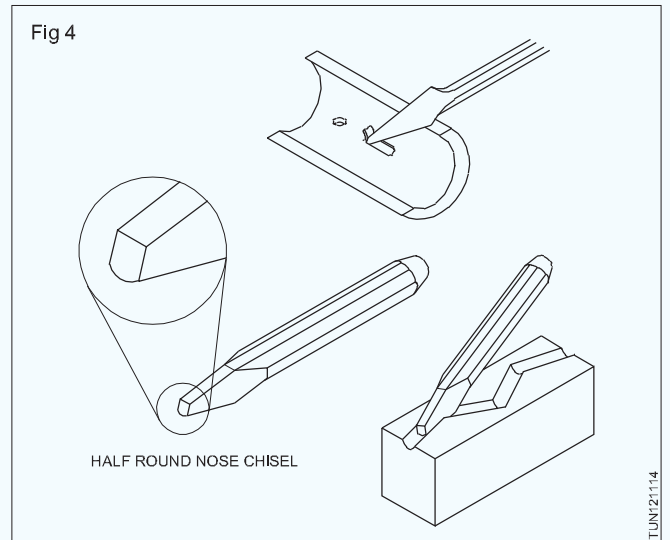
- क्रॉस-कट छित्री
- हाफ राउंड नोज छित्री
- डायमंड पॉइंट छित्री
- वेब छित्री

**फ्लॉट छित्री (आकृती 3) :** ते मोठ्या फ्लॉट सरफेसेस वरून धातू काढून टाकण्यासाठी आणि वेल्डेड जोड आणि कास्टिंगचे अतिरिक्त धातू चिप-बंद करण्यासाठी वापरले जातात.

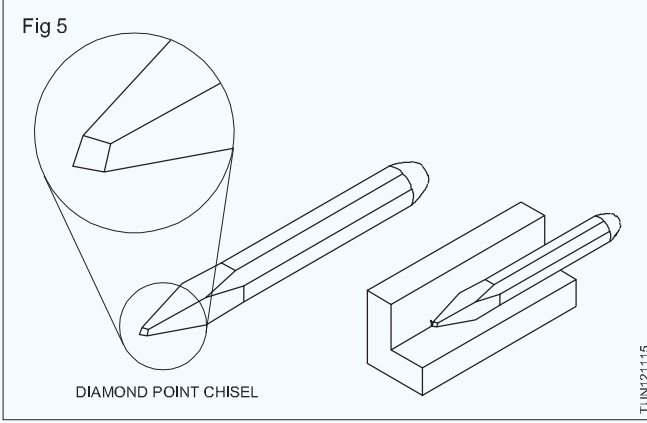
**क्रॉस-कट किंवा केप छित्री(आकृती 3) :** हे कीवे, ग्रुव्हज आणि स्लॉट कटिंगसाठी वापरले जातात.



**हाफ राउंड नोज छित्री(आकृती 4) :** ते वक्र ग्रुव्हज (तेल ग्रुव्हज) कटिंगसाठी वापरले जातात.



**डायमंड पॉइंट छित्री(आकृती 5):** हे कोपन्यांवर, जॉइंट्सना स्केअर मटेरियलसाठी वापरले जातात.



**वेब छित्री/पंचिंग छित्री(आकृती 6) :** या छित्री साखळी झिलिंगनंतर धातू वेगळे करण्यासाठी वापरल्या जातात.

छित्री त्यांच्या नुसार निर्दिष्ट आहेत

- लांबी
- कटिंग काठाची रुंदी

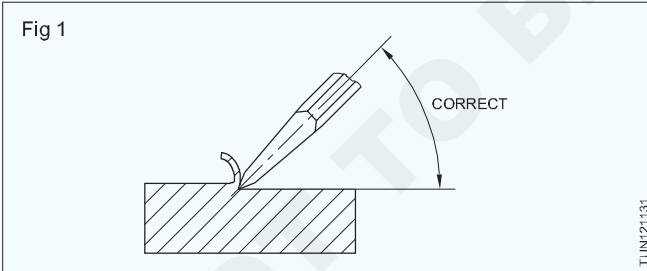
## छित्रीचे कोन (Angles of chisels)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी छित्रींचे बिंदू कोन निश्चित करा
- रेक आणि क्लिअरन्स कोनांचा प्रभाव सांगा.

**बिंदू कोन आणि मटेरियल :** छित्रीचा योग्य बिंदू/कटिंग कोन चिप करायच्या मटेरियल वर अवलंबून असतो. सॉफ्ट मटेरियलसाठी धारदार कोन आणि कठीण मटेरियलसाठी रुंद कोन दिले जातात.

योग्य बिंदू आणि कलतेचा कोन योग्य रेक आणि क्लिअरन्स कोन तयार करतात. (आकृती 1)

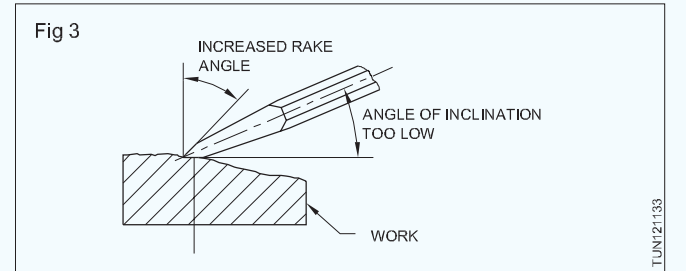
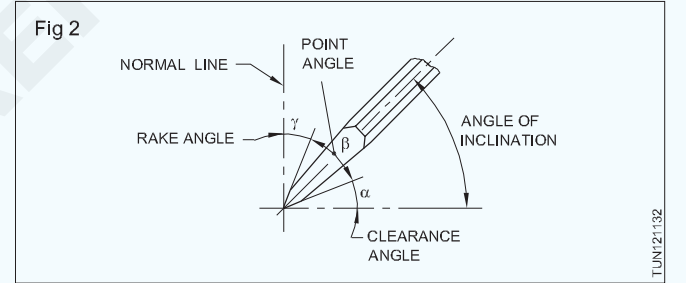
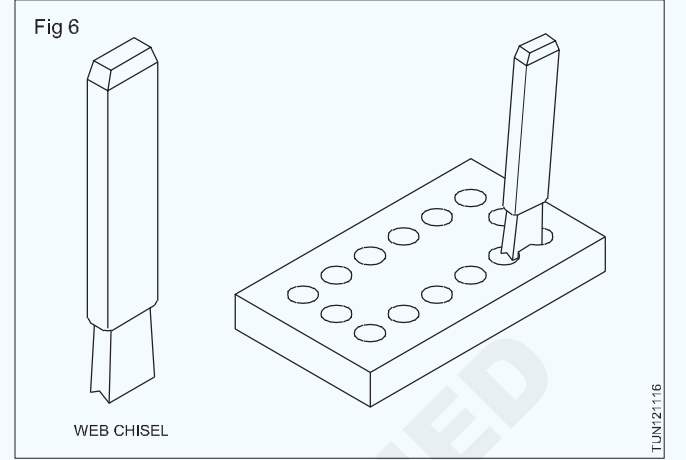


**रेक कोन:** रेक कोन हा कटिंग पॉइंटच्या वरच्या बाजूचा आणि कटिंग एजवरील कामाच्या सरफेसच्या सामान्य (90°) दरम्यानचा कोन आहे. (आकृती 2)

**क्लिअरन्स कोन:** क्लीयरन्स कोन हा बिंदूच्या तळाशी असलेला कोन आणि कटिंग एजवर उगम पावणाऱ्या कामाच्या सरफेसच्या स्पर्शिकेच्या दरम्यानचा कोन आहे. (आकृती 2)

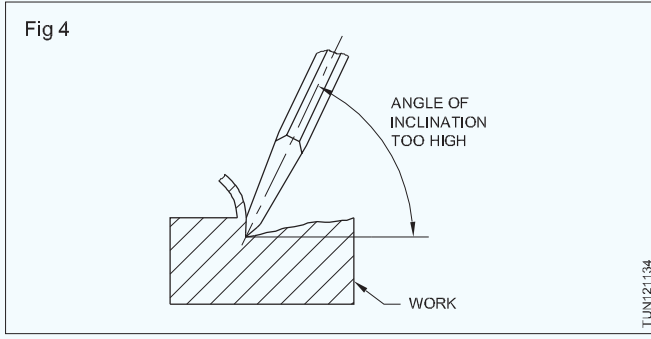
जर क्लीयरन्स कोन खूप कमी किंवा शून्य असेल तर रेक कोन वाढतो. कटिंग एज कामात घुसू शकत नाही. छित्री घसरेल. (आकृती 3)

- प्रकार
  - बाँडीचा क्रॉस-सेक्शन
- छित्रींची लांबी 100 मिमी ते 200 मिमी रेंजेस पर्यंत असते. कटिंग एजची रुंदी छित्रीच्या प्रकारानुसार बदलते.



जर क्लीयरन्स कोन खूप मोठा असेल तर रेक कोन कमी होतो. कटिंग एज आत खोदते आणि कट अधिक डिप आणि डिप होईल. (आकृती 4) चीपिंगसाठी वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी योग्य बिंदू कोन आणि कलतेचा कोन टेबल 1 मध्ये दिलेला आहे.

**क्राउनिंग:** किंचित वक्रता जमिनीला "क्राउनिंग" म्हणतात, छित्रीच्या कटिंग काठावर, खोदणे किंवा कोपरे टाळण्यासाठी, ज्यामुळे छित्री बिंदू तुटतो. "क्राउनिंग" छित्रीला चिपिंग करताना स्ट्रेट रेषेत मुक्तपणे हलविण्यास अनुमती देते.



वेगवेगळ्या मटेरियल च्या मशीनिंगसाठी कटिंग टूलचा बिंदू कोन टेबल 1 मध्ये दर्शविला आहे

टेबल 1

कापून घ्यायचे मटेरियल	बिंदू कोन	कलतेचा कोन
उच्च कार्बन स्टील	६५°	३९.५°
ओतीव लोखंड	६०°	३७°
सौम्य स्टील	५५°	३४.५°
पितळ	५०°	३२°
तांबे	४५°	२९.५°
अॅल्युमिनियम	३०°	२२°

## हॅमर (Hammer)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

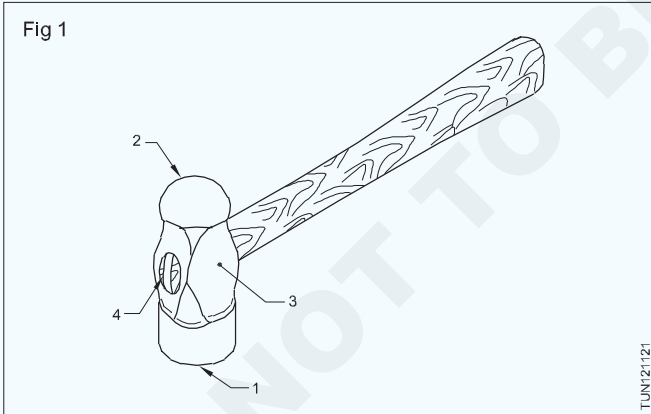
- अभियंता हॅमरचा वापर सांगा
- अभियंत्याच्या हॅमरच्या भागांची नावे द्या
- अभियंत्यांच्या हॅमरच्या प्रकारांची नावे द्या
- अभियंता हॅमर निर्दिष्ट करा.

अभियंता हॅमर हे एक हाताचे टूल आहे ज्याचा वापर टोलवण्याच्या हेतूसाठी होतो, पंचिंग, वाकणे, स्ट्रेट करणे, चिप करणे, फोर्जिंग आणि रिक्टिंग करताना केले जाते.

**हॅमरचे प्रमुख भाग:** हॅमरचे प्रमुख भाग म्हणजे डोके आणि हँडल.

डोके ड्रॉप-फोर्ड कार्बन स्टीलचे बनलेले आहे, तर लाकडी हँडल शॉक शोषण्यास सक्षम असणे आवश्यक आहे.

हॅमर हेडचे भाग (आकृती 1) फेस (1), पेन (2), चिक (3) आणि आयहोल (4) आहेत.



**फेस:** फेस हा उल्लेखनीय भाग आहे. एज खोदणे टाळण्यासाठी त्यास थोडासा बहिर्वक्रता दिला जातो. हे चीपिंग, वाकणे, पंचिंग इत्यादी करताना टोलवण्यासाठी वापरले जाते.

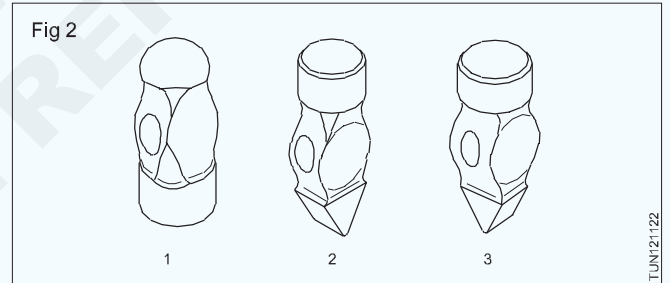
**पेन:** पेन हे डोक्याचे दुसरे टोक आहे. हे रिक्टिंग आणि वाकणे यासारख्या कामांना आकार देण्यासाठी आणि तयार करण्यासाठी वापरले जाते. पेन वेगवेगळ्या आकाराचे असते जसे:

- बॉल पेन
- क्रॉस पेन
- स्ट्रेट पेन (आकृती 2)

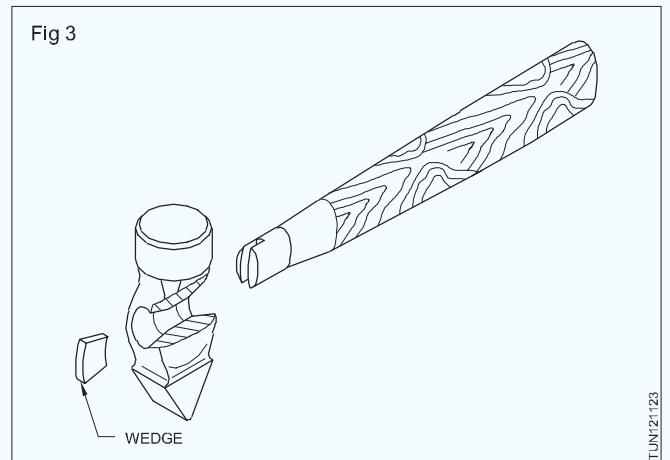
फेस आणि पेन कडक केस झाले आहेत.

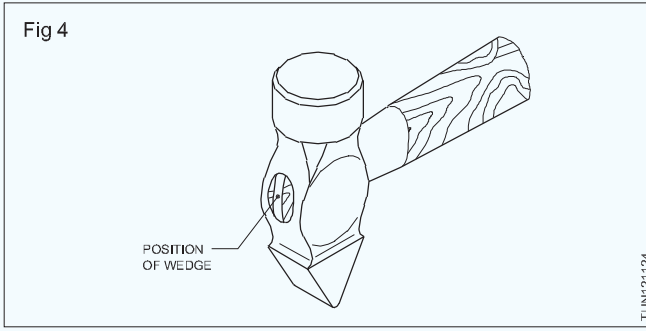
**चिक:** चिक हॅमरच्या डोक्याचा मधला भाग आहे. हॅमरचे वजन येथे शिक्का मारले आहे.

हॅमरचा हा भाग मऊ ठेवला जातो.

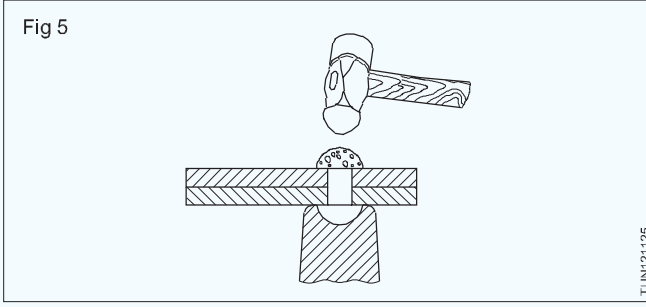


**आयहोल:** आयहोल हँडल निश्चित करण्यासाठी आहे. हँडलला कडकपणे बसवण्यासाठी ते आकार दिले जाते. वेजेस आयहोलमध्ये हँडलचे निराकरण करतात. (आकृती ३ आणि ४)

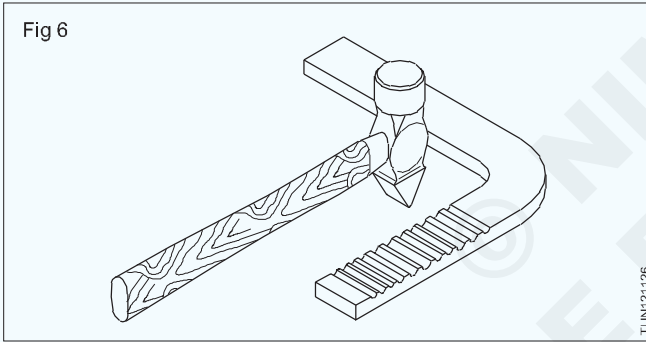




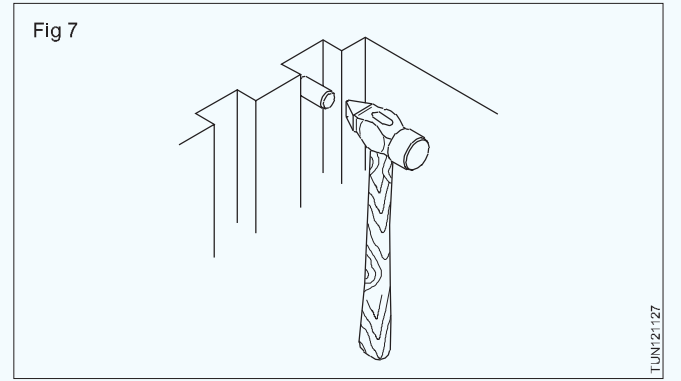
हॅमर पेनचा वापर:बॉल पेनचा वापर रिव्हटिंगसाठी केला जातो. (आकृती 5)



क्रॉस-पेनचा वापर धातूला एका दिशेने पसरवण्यासाठी केला जातो. (आकृती 6)



कोपऱ्यांवर स्ट्रेट पेन वापरला जातो. (आकृती 7)



**विनिर्देश:**अभियंता हॅमर त्यांच्या वजनाने आणि पेनच्या आकाराद्वारे निर्दिष्ट केले जातात. त्यांचे वजन 125 ग्रॅम ते 750 ग्रॅम पर्यंत बदलते.

मार्किंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या इंजिनीअरच्या हॅमरचे वजन 250 ग्रॅम आहे.

बॉल पेन हॅमरचा वापर मशीन/फिटिंग शॉपमध्ये सामान्य कामासाठी केला जातो.

हॅमर वापरण्यापूर्वी:

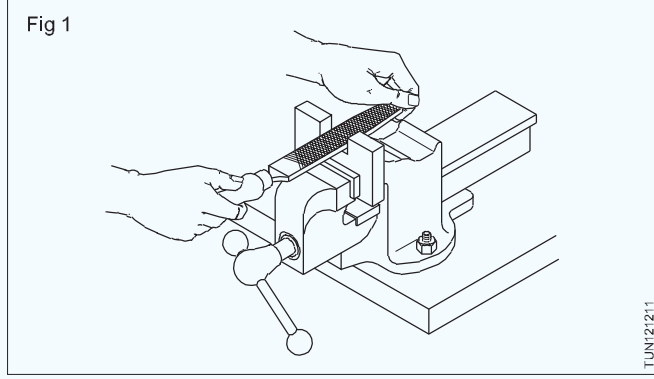
- हॅडल व्यवस्थित बसवलेले असल्याची खात्री करा.
- कामासाठी योग्य वजनाचा हॅमर निवडा.
- हॅमर हेड तपासा आणि तेथे काही क्रॅक आहे का ते हाताळा.
- हॅमरचा फेस तेल किंवा ग्रीसपासून मुक्त असल्याची खात्री करा.

## फाइल्स - भिन्न प्रकार, उपयोग, ग्रेड, आकार (Files - Different type, uses, grade, shape)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

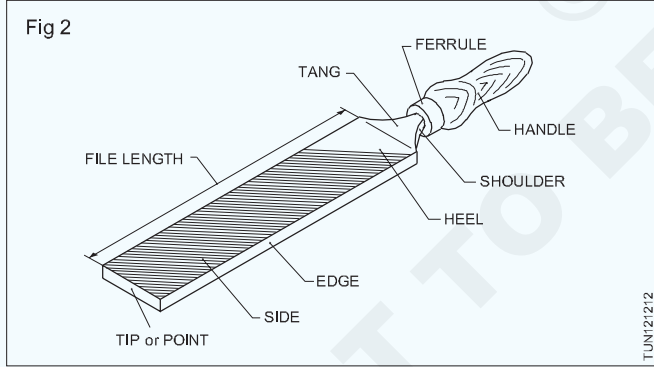
- फाइलच्या भागांना नाव द्या
- फाइलच्या प्रत्येक ग्रेडचे नाव आणि वापर सांगा
- फाइलचे विनिर्देश सांगा.

फाइलिंग ही फाइल वापरून वर्कपीसमधून अतिरिक्त मटेरियल काढून टाकण्याची पद्धत आहे. (आकृती 1)



फाइल्स अनेक आकार आणि आकारांमध्ये उपलब्ध आहेत. ते उच्च कार्बन किंवा उच्च दर्जाच्या कास्ट स्टीलचे बनलेले आहेत. फाइलचा (बॉडीचा) टीथ भाग एकटाच कडक आणि टेम्पर्ड आहे.

**फाइलचे भाग(आकृती 2):** वरील चित्रण तुम्हाला फाइलचे भाग शिकण्यास मदत करेल.



फाइल्स त्यांच्या (1) लांबी (2) ग्रेड (3) कट आणि (4) आकारानुसार निर्दिष्ट केल्या आहेत. उदा. फाइल फ्लॅट 300 मिमी बास्टर्ड डबल कट.

## फ्लॅट फाइल आणि हॅन्ड फाइल (Flat file & hand file)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फ्लॅट आणि हॅन्ड फाइल्सची वैशिष्ट्ये सांगा
- फ्लॅट आणि हॅन्डच्या फाइल्सचा अनुप्रयोग सांगा
- विविध कट आणि त्यांचे उपयोग सूचीबद्ध करा.

फायली वेगवेगळ्या आकारात बनवल्या जातात जेणेकरून घटक वेगवेगळ्या आकारात फाइल आणि पूर्ण करता येतील.

फाइलची लांबी म्हणजे टोकापासून हिल पर्यंतचे अंतर.

फाइल ग्रेडस तीथच्या अंतरानुसार निर्धारित केले जातात.

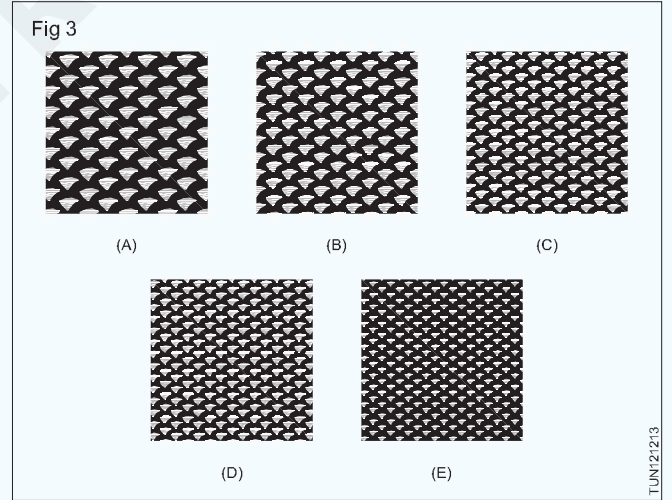
मोठ्या प्रमाणातील धातू वेगाने काढण्यासाठी रफ फाइलचा वापर केला जातो. हे बहुतेक सॉफ्ट मेटल कास्टिंग्ज (आकृती 3A) च्या रफ एजेस आणि फोर्ज घटकांवरील फिन्स-बर्स ट्रिमिंग करण्यासाठी वापरले जाते.

ज्या प्रकरणांमध्ये मोठ्या प्रमाणात मटेरियल कमी करणे आवश्यक आहे अशा प्रकरणांमध्ये बॅस्टर्ड फाइल वापरली जाते. (आकृती 3B)

धातूवर चांगली फिनिश देण्यासाठी सेकंड कट फाइल वापरली जाते. हार्ड मेटल फाइल करणे उत्कृष्ट आहे. जॉब्स पूर्ण आकाराच्या जवळ आणण्यासाठी हे उपयुक्त आहे. (आकृती 3C)

एक स्मूथ फाइल लहान प्रमाणात मटेरियल काढण्यासाठी आणि चांगली पूर्ण करण्यासाठी वापरली जाते. (आकृती 3D)

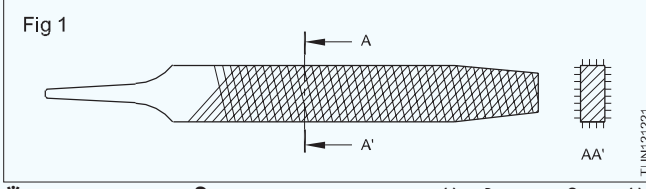
उच्च डिग्रीच्या फिनिशसह मटेरियल ला अचूक आकारात आणण्यासाठी डेड स्मूथ फाइल वापरली जाते. (आकृती 3E)



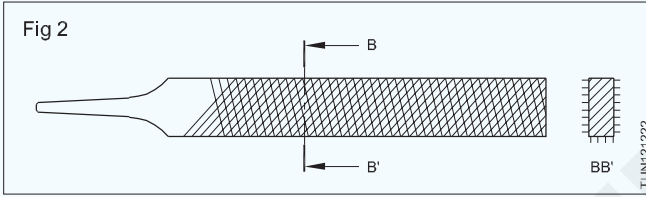


या अभ्यासासाठी उपयुक्त फायली म्हणजे फ्लॅट फाइल्स आणि हँड फाइल्स.

**फ्लॅट फाइल्स(आकृती 1):** या फाइल्स आयताकृती क्रॉस सेक्शनच्या आहेत. या फायलींच्या रुंदीच्या एजेस लांबीच्या दोन-तृतीयांश समांतर असतात आणि नंतर ते बिंदूकडे बारीक होतात. फेसेस दुहेरी कट आहेत आणि एजेस सिंगल कट आहेत. या फायली सामान्य कामासाठी वापरल्या जातात. ते बाह्य आणि अंतर्गत सरफेसेस भरण्यासाठी आणि पूर्ण करण्यासाठी उपयुक्त आहेत.



**हँड फाइल्स (आकृती 2):** या फाइल्स त्यांच्या क्रॉस-सेक्शनमधील फ्लॅट फाइल्ससारख्याच असतात. रुंदीच्या बाजूच्या एजेस संपूर्ण लांबीच्या समांतर असतात. फेसेस दुहेरी कट आहेत. एक एज एकच कट आहे तर दुसरी सुरक्षित एज आहे. सुरक्षित एज मुळे, ते आधीच पूर्ण झालेल्या सरफेसच्या काटकोनात असलेल्या सरफेसेस फायलिंगसाठी उपयुक्त आहेत.

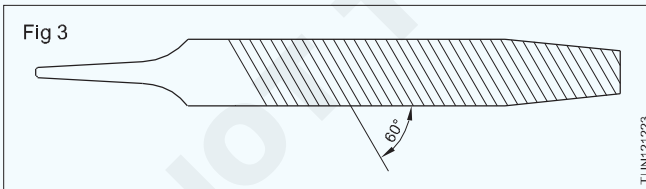


फाइल्सचे सर्वाधिक वापरलेले ग्रेडस म्हणजे बास्टर्ड, सेकंड कट, स्मूथ आणि डेड स्मूथ. ब्युरो ऑफ इंडियन स्टँडर्ड्सने(BIS) शिफारस केलेले हे ग्रेडस आहेत.

समान दर्जाच्या फाइल्सच्या वेगवेगळ्या आकाराचे टीथ वेगवेगळे असतील. लांब फायलींमध्ये, टीथ रफ असतील.

फाइल्सच्या वेगवेगळ्या कट्सचे उपयोग खालीलप्रमाणे आहेत.

सिंगल कट फाइल्स पितळ, अॅल्युमिनियम, कांस्य आणि तांबे यांसारखे मऊ धातू फायलिंगसाठी उपयुक्त आहेत आणि लेथवरील जॉब डिब्युरिंगसाठी देखील वापरल्या जातात. (आकृती 3)



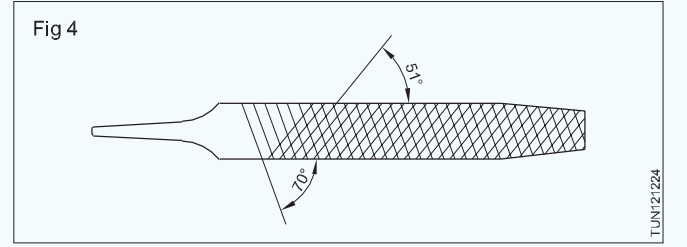
## बेंच वाइस (Bench vice)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

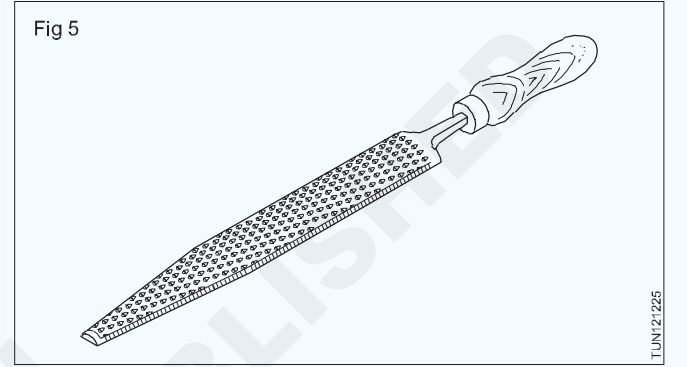
- बेंच वाइसचे भाग आणि उपयोग यांची नावे सांगा.
- बेंच वाइसचा आकार निर्दिष्ट करा
- व्हाइस क्लॅम्पचा उपयोग सांगा.

**बेंच वाइस:** वर्कपीस धरून ठेवण्यासाठी वाइसेसचा वापर केला जातो. ते वेगवेगळ्या प्रकारात उपलब्ध आहेत. बेंचच्या कामासाठी वापरला जाणारा वाइस म्हणजे बेंच वाइस किंवा अभियंता व्हाइस म्हणतात.

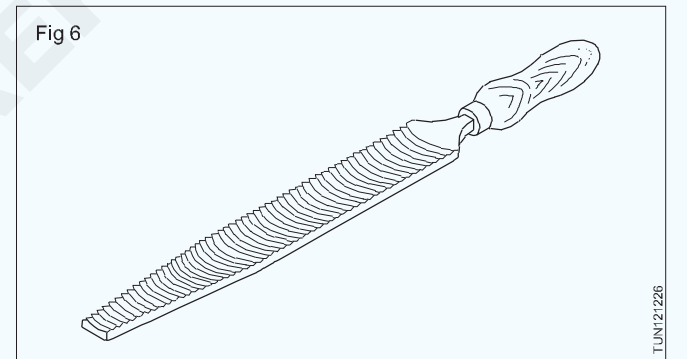
डबल कट फाइल्स सिंगल कट फाइल्सपेक्षा जास्त वेगाने मटेरियल काढून टाकतात. (आकृती 4)

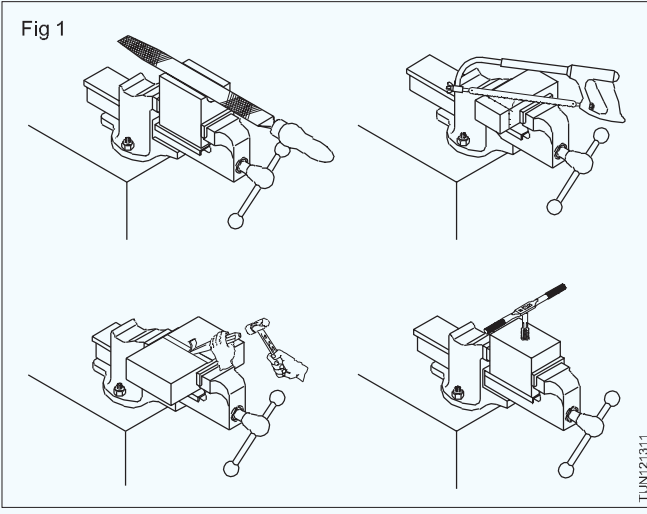


रॅस्प कट फाइल्स लाकूड, चामडे आणि इतर मऊ मटेरियल फायलिंगसाठी उपयुक्त आहेत आणि फक्त अर्धा गोल आकारात उपलब्ध आहेत. (आकृती 5)



वक्र कट फाइल्समध्ये सडिप कटिंग क्रिया असते आणि अॅल्युमिनियम, कथील, तांबे आणि प्लास्टिक यांसारखे मऊ मटेरियल फायलिंगसाठी उपयुक्त असतात. (आकृती 6)





वायसचा आकार जांच्या रुंदीने सांगितला जातो. उदा. 150 मिमी समांतर जाँ बेंच वाइस.

### बेंच वाइसचे काही भाग (आकृती 2)

वाइसचे खालील भाग आहेत.

स्थिर जाँ , हलवण्यायोग्य जाँ , कठोर जाँ , स्पिंडल, हँडल, बॉक्सनट आणि स्प्रिंग हे फाईलचे भाग आहेत.

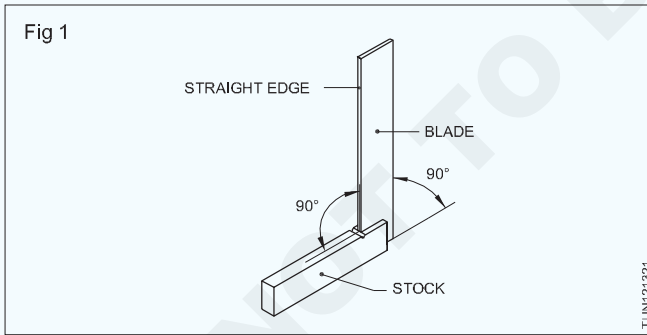
बॉक्स-नट आणि स्प्रिंग हे अंतर्गत भाग आहेत.

## ट्राय स्केअर (Try square)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ट्राय स्केअरच्या भागांना नावे द्या
- ट्राय स्केअरचे उपयोग सांगा.

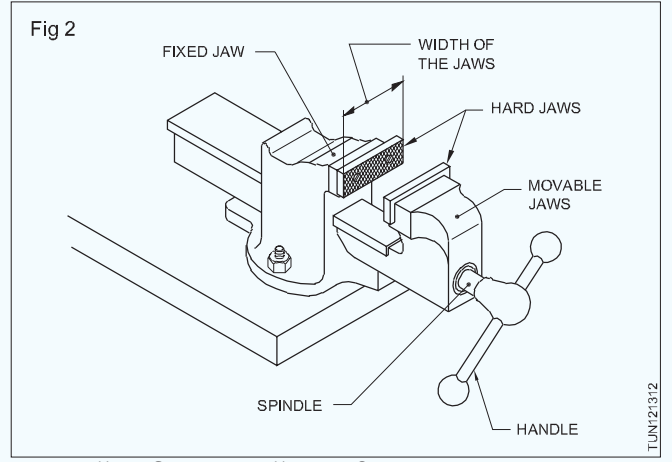
ट्राय स्केअर (आकृती 1) हे इन्स्ट्रुमेंट आहे जे सरफेसचा स्केअरनेस (90° चे कोन) तपासण्यासाठी वापरले जाते.



ट्राय स्केअरद्वारे मोजमापाची अचूकता सुमारे 0.002 मिमी प्रति 10 मिमी लांबी आहे, जी बहुतेक कार्यशाळेच्या उद्देशांसाठी पुरेशी अचूक आहे. ट्राय स्केअरमध्ये समांतर सरफेसेसह ब्लेड आहे. ब्लेड स्टॉकवर 90° वर निश्चित केले आहे.

प्रयत्न करा स्केअर कठोर स्टीलचे बनलेले आहेत.

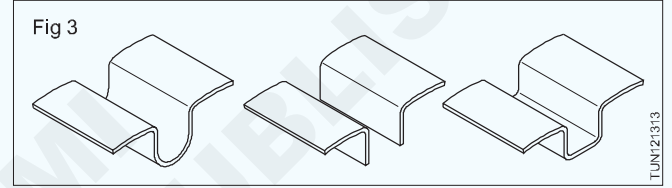
100 मिमी, 150 मिमी 200 मिमी, ब्लेडच्या लांबीनुसार स्केअर वापरून पहा.



### वाइस क्लॅम्पस किंवा मऊ जाँ (आकृती 3)

पूर्ण झालेले जाँब धरून ठेवण्यासाठी नेहमीच्या जाँवर अॅल्युमिनियमपासून बनवलेले मऊ जाँ (व्हाइस क्लॅम्पस) वापरा. हे कामाच्या सरफेसचे नुकसान होण्यापासून संरक्षण करेल.

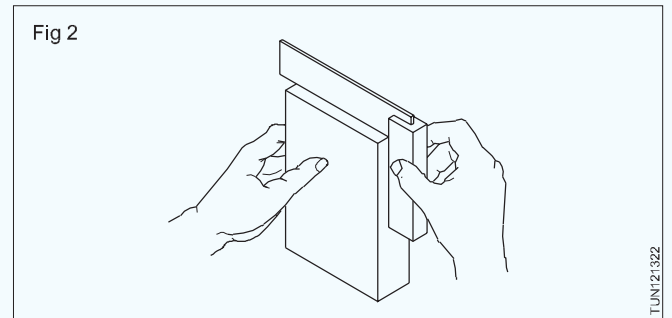
वाइस जास्त घट्ट करू नका, कारण स्पिंडल खराब होऊ शकते.



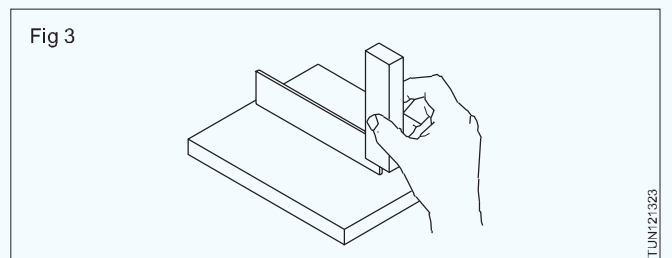
### उपयोग

ट्राय-स्केअर यासाठी वापरले जाते:

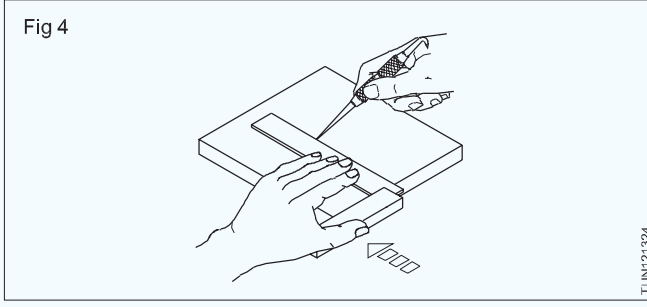
- स्केअरनेस तपासा (आकृती 2)



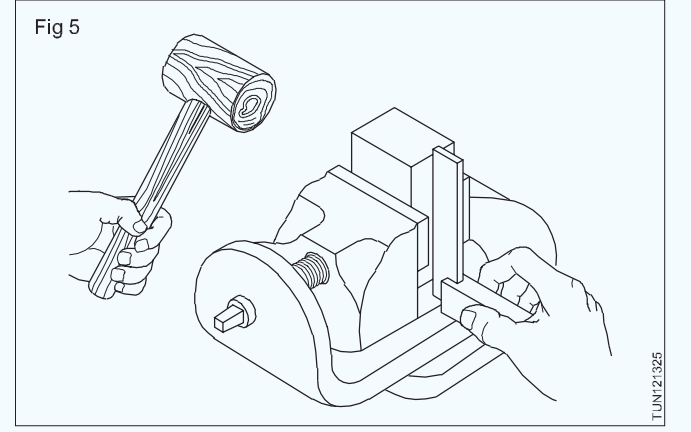
- फ्लॅटपणा तपासा (आकृती 3)



- वर्कपीसच्या एजेसवर 90° रेषा चिन्हांकित करा (आकृती 4)



- काटकोनात वर्कपीस सेट करा. (आकृती 5)



## वाइसचे प्रकार (Types of vices)

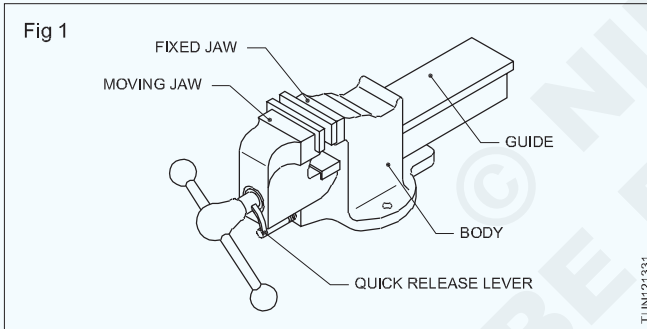
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- क्रिक रिलीझिंग व्हाइसचे कंस्ट्रक्शनल आणि फायदे सांगा
- पार्सिप वाइस, टूलमेकर वाइस, हँड वाइस आणि पिन व्हाइसचे उपयोग सांगा.

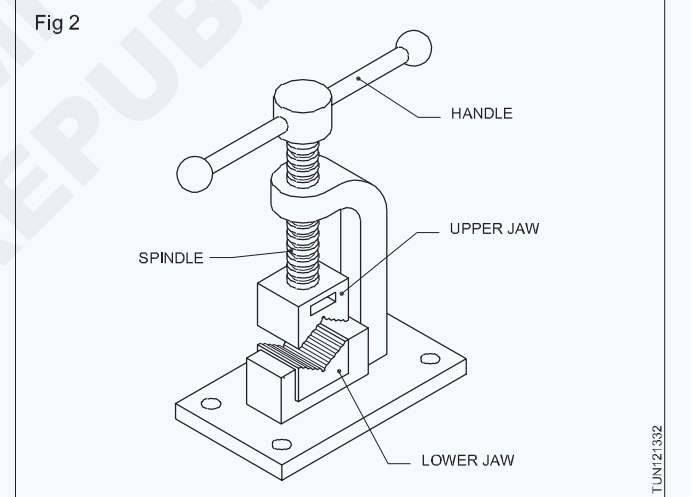
वर्कपीस धरून ठेवण्यासाठी विविध प्रकारचे वाइस वापरले जातात. ते क्रिक रिलीझिंग व्हाइस, पार्सिप वाइस, हँड वाइस, पिन व्हाइस आणि टूलमेकरचे वाइस आहेत.

125 ते 150 मिमी आणि जॉ ची रुंदी 40 ते 44 मिमी पर्यंत. एका लेगला चिकटलेल्या आणि इतरतून जाणार्या स्क्रूवर विंग नट वापरून जॉ उघडता आणि बंद केला जाऊ शकतो.

### क्रिक रिलीझिंग व्हाइस (आकृती 1)



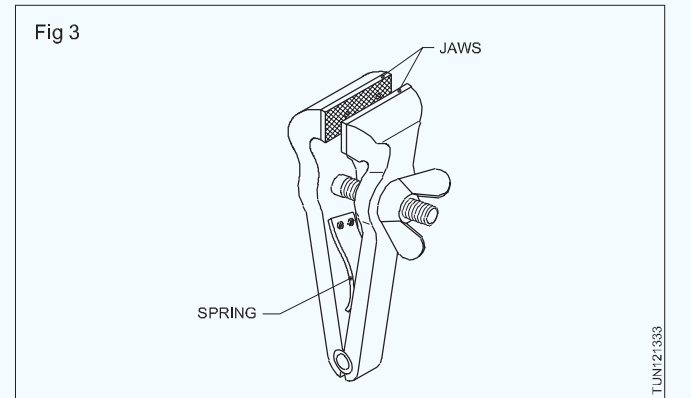
क्रिक रिलीझिंग वाइस हे सामान्य बेंच वाइस सारखेच असते परंतु हलवण्यायोग्य जॉ उघडणे ट्रिगर (लीव्हर) वापरून केले जाते. हलवण्यायोग्य जॉच्या समोरील ट्रिगर दाबल्यास, नट स्कूला वेगळे करते आणि हलवण्यायोग्य जॉ लवकर कोणत्याही इच्छित ठिकाणी सेट केला जाऊ शकतो.



### पार्सिप वाइस (आकृती 2)

धातू, नळ्या आणि पार्सिपचे गोल भाग धरून ठेवण्यासाठी पार्सिप वाइस वापरला जातो. या वाइसमध्ये, स्क्रू व्हर्टिकल आणि हलवण्यायोग्य आहे. जॉ व्हर्टिकली कार्य करतो.

पार्सिप वाइस त्याच्या सरफेसवर चार बिंदूवर काम पकडते. पार्सिप वाइसचे भाग आकृती 2 मध्ये दर्शविले आहेत.

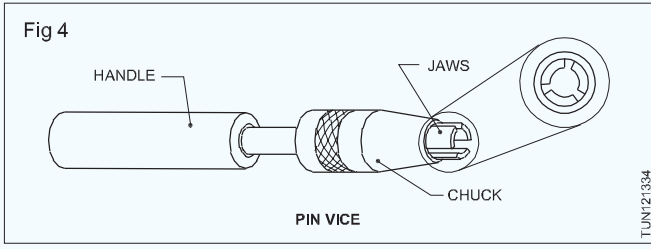


### हँड वाइस (आकृती 3)

हँड वाइसचा वापर स्क्रू, रिव्हट्स, की, लहान ड्रिल आणि इतर तत्सम वस्तू ज्या बेंच वाइसमध्ये सोयीस्करपणे ठेवता येण्यासारख्या खूप लहान आहेत. हँड वाइस विविध शेप्स आणि आकारांमध्ये बनविला जातो. लांबी बदलते

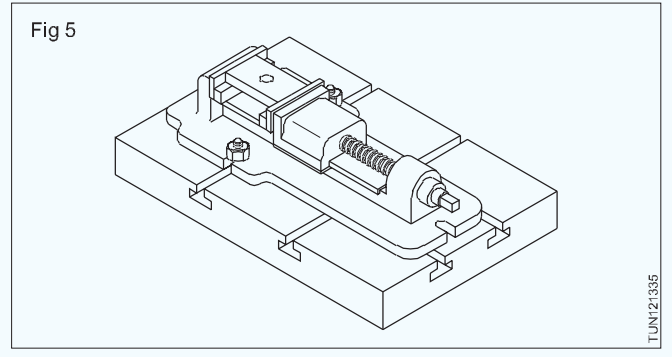
### पिन वाइस (आकृती 4)

पिन वाइस लहान व्यासाच्या जॉस ठेवण्यासाठी वापरला जातो. यात एक हँडल आणि एका टोकाला एक लहान कलेक्ट चक असते. चकमध्ये जॉचा एक संच असतो जो हँडल फिरवून चालवला जातो.



### टूलमार्करचा वाइस (आकृती 5)

टूलमार्करचा वाइस लहान कामासाठी वापरला जातो ज्यासाठी फाइलिंग किंवा ड्रिलिंगची आवश्यकता असते आणि सरफेसच्या प्लेटवर लहान कार्ये चिन्हांकित करण्यासाठी. हा वाइस उच्च दर्जाच्या मिश्र धातुच्या स्टीलचा बनलेला आहे. टूलमार्करचा वाइस अचूकपणे मशीन केलेला आहे.



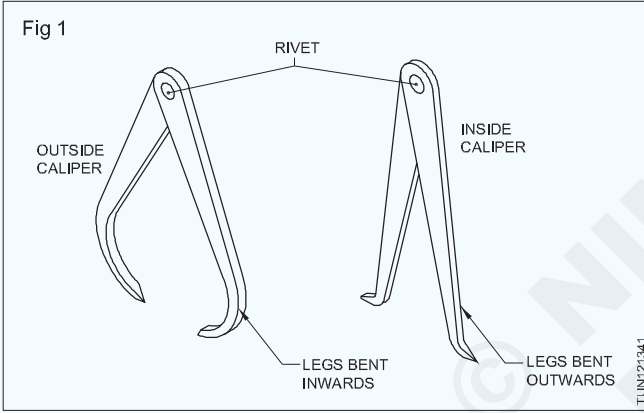
## कॅलिपर (Calipers)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॅलिपरच्या भागांची नावे द्या
- कॅलिपरच्या क्षमतेचा उल्लेख करा
- विविध प्रकारचे कॅलिपर आणि त्यांचे अनुप्रयोग यांच्यात फरक करा.

वस्तूच्या बाहेरील आणि आतील व्यास मोजण्यासाठी वापरली जाणारी सर्वात सामान्य उपकरणे म्हणजे बाहेरील कॅलिपर आणि आतील कॅलिपर. ही उपकरणे स्वतः आकार वाचू शकत नाहीत परंतु त्यांच्याद्वारे घेतलेली मापं स्टीलच्या रुलवर किंवा इतर अचूक मापन इन्स्ट्रुमेंटवर हस्तांतरित करून वाचले जाऊ शकतात. दोन प्रकारचे कॅलिपर आहेत, म्हणजे फर्म जॉइंट कॅलिपर आणि स्प्रिंग कॅलिपर.

### फर्म जॉइंट कॅलिपर (आकृती 1)

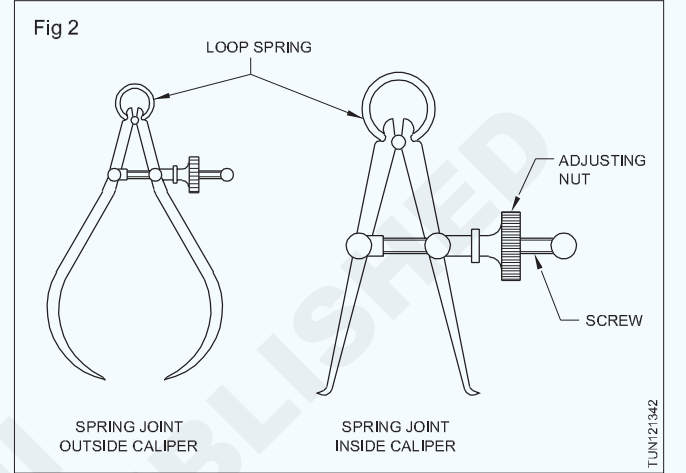


फर्म जॉइंट कॅलिपरमध्ये दोन लेग असतात जे रिव्हेट किंवा स्क्रू आणि नटसह एकत्रित केले जातात. कॅलिपरची क्षमता दोन लेगमधील जास्तीत जास्त उघडण्याच्या परिमाणानुसार ठरवली जाते. उदाहरणार्थ, 150 मिमी क्षमतेचे कॅलिपर कमाल आकार किंवा 150 मिमी मोजण्यास सक्षम आहे.

विविध मोजण्यासाठी फर्म जॉइंट कॅलिपर खूप लवकर सेट केले जाऊ शकतात परंतु सेट परिमाण विस्कळीत होण्याची शक्यता असते, ज्यामुळे त्यांच्या वापरामध्ये त्रुटी निर्माण होतात.

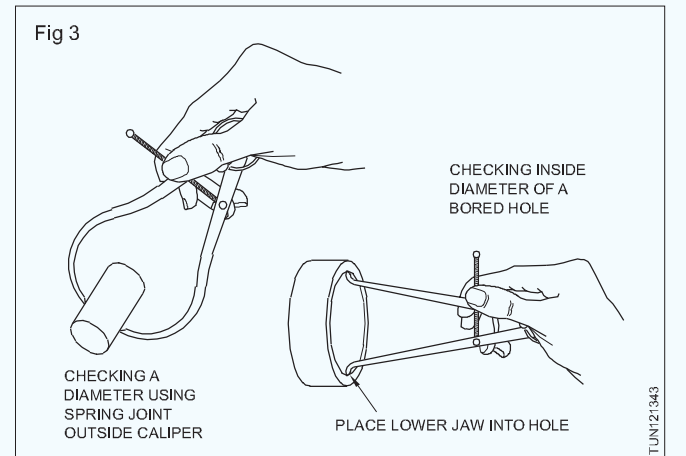
### स्प्रिंग कॅलिपर (आकृती 2)

स्प्रिंग कॅलिपर परिमाणे सेट करण्यासाठी अधिक वेळ घेतात परंतु वापरताना संचामध्ये व्यत्यय आल्याने उद्भवलेल्या संभाव्य त्रुटी दूर करतात.



आतील कॅलिपरचे लेग बाहेरील बाजूस वाकलेले असतात आणि बाहेरील कॅलिपरचे लेग आतील बाजूस वाकलेले असतात. आतील कॅलिपर बाह्य परिमाणे मोजण्यासाठी वापरले जातात आणि बाहेरील कॅलिपर अंतर्गत परिमाण मोजण्यासाठी वापरले जातात.

हे कॅलिपर बाह्य आणि अंतर्गत परिमाणे तसेच बाह्य आणि अंतर्गत सरफेसेसची समांतरता तपासण्यासाठी देखील वापरले जातात. (आकृती 3)



## 'V' - ब्लॉक्स ('V' - Blocks)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 'V' ब्लॉक्सची कन्स्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- 'V' ब्लॉक्सचे प्रकार सूचीबद्ध करा आणि त्यांचे उपयोग सांगा
- B.I.S ने शिफारस केलेल्या मानकांनुसार 'V' ब्लॉक्स निर्दिष्ट करा.

### कन्स्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये

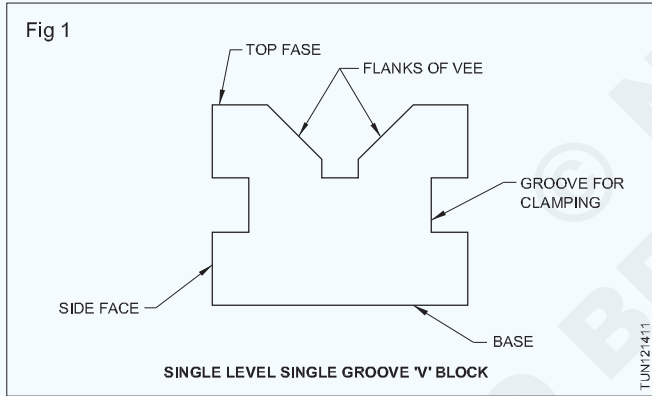
'V' ब्लॉक्स हे मशीनवर काम चिन्हांकित करण्यासाठी आणि सेट करण्यासाठी वापरले जाणारे उपकरण आहेत. सामान्य प्रकारच्या 'V' ब्लॉक्सची वैशिष्ट्ये आकृती 1 मध्ये दिली आहेत.

सामान्य उद्देश 'V' चा समाविष्ट केलेला कोन  $90^\circ$  आहे. आकारमान, फ्लॅटपणा आणि स्केअरनेसच्या बाबतीत 'V' ब्लॉक्स उच्च अचूकतेपर्यंत पूर्ण केले जातात.

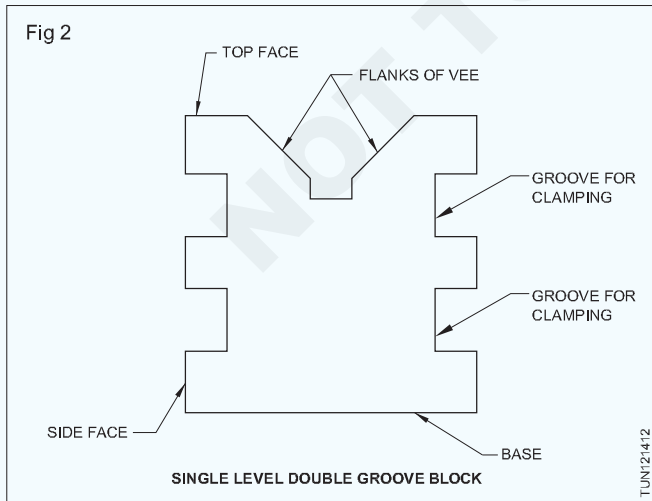
### प्रकार

विविध प्रकारचे 'व्ही' ब्लॉक उपलब्ध आहेत. B.I.S नुसार ते आहेत:

- सिंगल लेव्हल, सिंगल ग्रूव्ह 'V' ब्लॉक (आकृती 1)

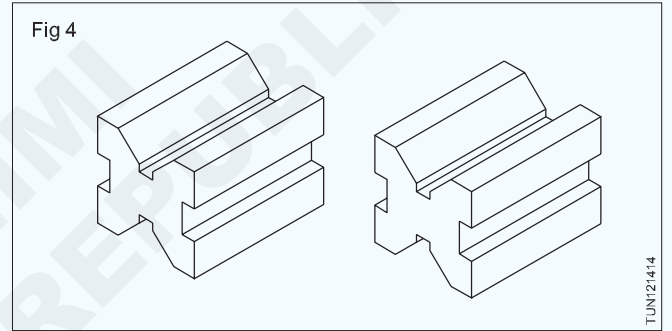
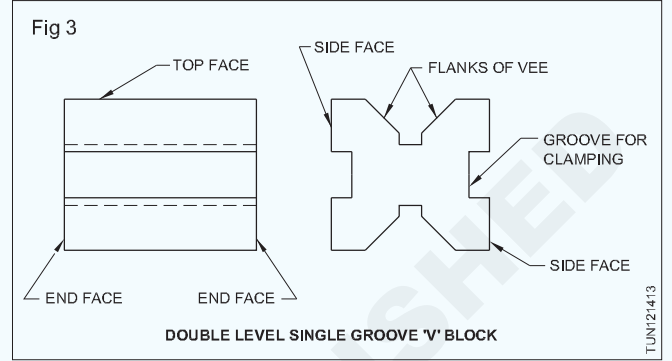


- सिंगल लेव्हल, डबल ग्रूव्ह 'V' ब्लॉक (आकृती 2)



- डबल लेव्हल, सिंगल ग्रूव्ह 'V' ब्लॉक (आकृती 3)

- मॅच पेयर 'V' ब्लॉक. (आकृती 4)



### सिंगल लेव्हल, सिंगल ग्रूव्ह 'V' ब्लॉक (आकृती 1)

या प्रकारात फक्त एक 'V' ग्रूव्ह आहे आणि दोन्ही बाजूंना एकच स्केअर स्लॉट कट आहेत.

दोन्ही बाजूंना असलेला हा स्लॉट, वर्कहोल्डिंग क्लॅम्पसना सामावून घेते.

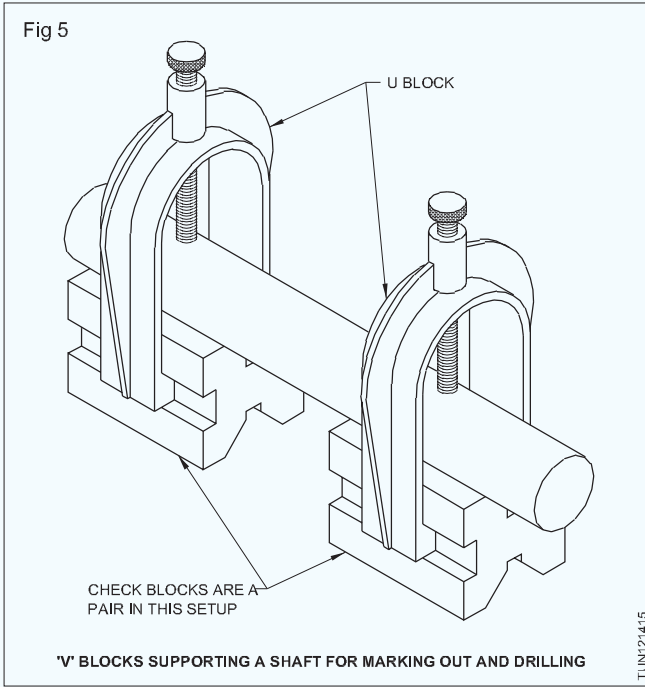
### सिंगल लेव्हल, डबल ग्रूव्ह 'V' ब्लॉक (आकृती 2)

या प्रकरणात, 'V' ब्लॉकला दोन्ही बाजूंना दोन स्लॉट असतील. हे जॉब्सच्या व्यासावर अवलंबून क्लॅम्पस ठेवण्याची परवानगी देते.

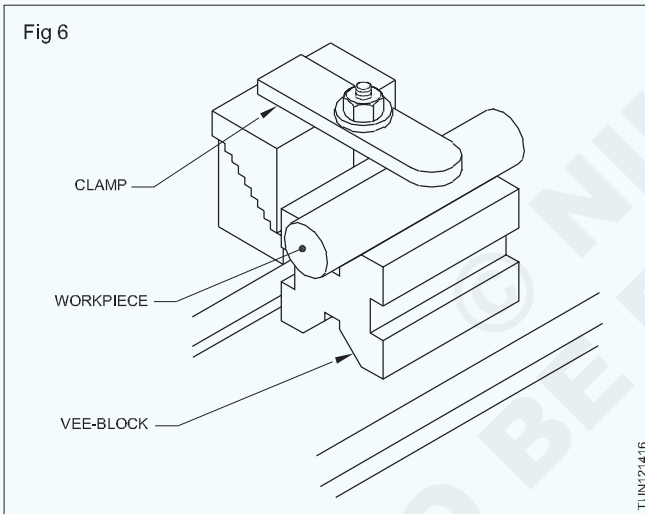
### मॅच पेयर 'V' ब्लॉक (आकृती 4 आणि 5)

हे ब्लॉक्स पेयरमध्ये उपलब्ध आहेत ज्यात समान आकार आणि अचूकता समान आहे. ते निर्मात्याने दिलेल्या क्रमांकाद्वारे किंवा अक्षरद्वारे ओळखले जातात. ब्लॉक्सचे हे संच मार्किंग ऑफ किंवा मशीन टेबलच्या समांतर लांब शाफ्टला आधार देण्यासाठी वापरले जातात.

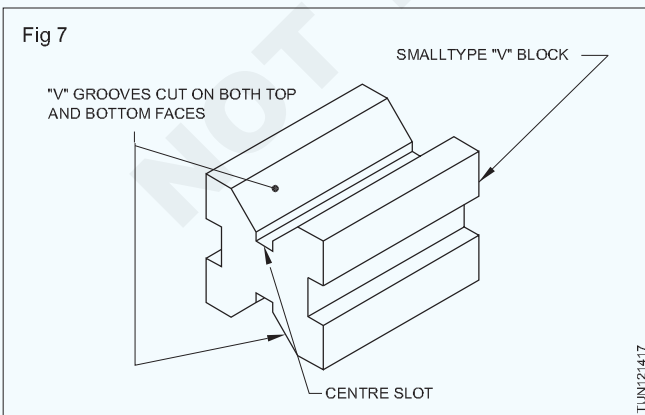
'V' ब्लॉक्स अगदी समान आकार आणि आकाराच्या पेयरमध्ये बनवले जातात. ते त्यांच्या सर्व बाजूंना समांतर आणि स्केअर आहेत आणि मध्यभागी 'Vee' ग्रूव्ह कापलेले आहेत, मध्य रेषेला सममितीय आहेत.



'V' ब्लॉक्सचा वापर गोल वर्कपीसला आधार देण्यासाठी आणि घट्ट पकडण्यासाठी केला जातो. (आकृती 6)

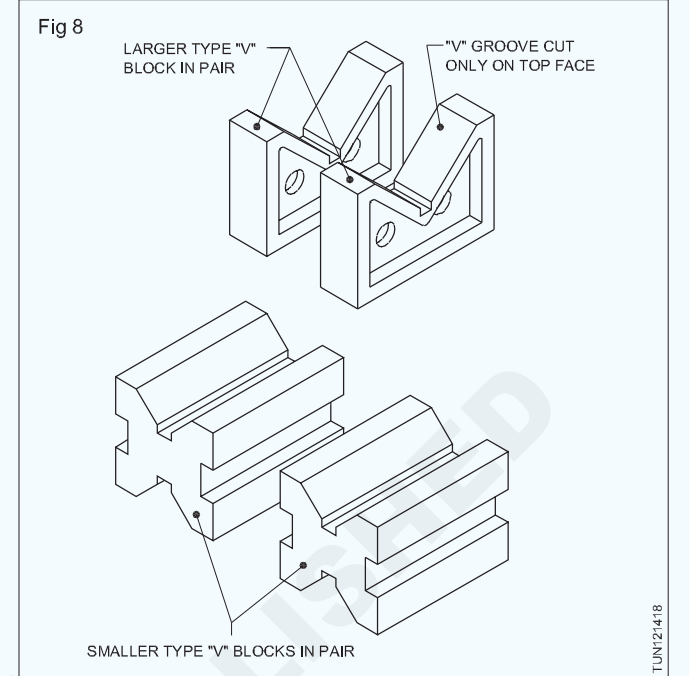


छोट्या प्रकारच्या 'V' ब्लॉक्समध्ये वरच्या आणि खालच्या दोन्ही बाजूंना 'V' ग्रीव्ह कापलेली असतात. (आकृती 7)

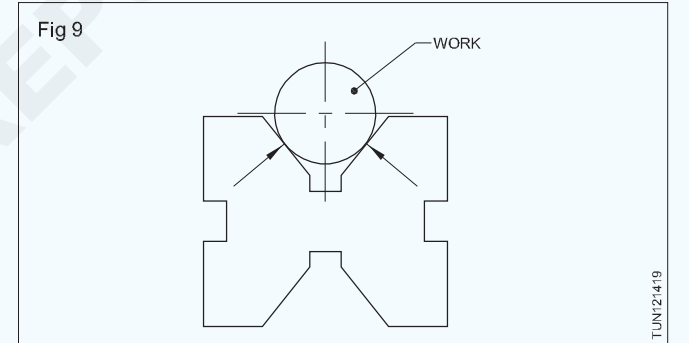


'V' ग्रीव्हच्या शिखरावर असलेले अरुंद स्लॉट ड्रिलिंग ऑपरेशन्स दरम्यान ड्रिलसाठी क्लिअरन्स देतात आणि मशीनिंग ऑपरेशन्स दरम्यान चिप्स वाहून जाण्यासाठी जागा देखील देतात.

लहान आकाराचे 'V' ब्लॉक कडक स्टीलचे बनलेले असतात आणि मोठे आकाराचे कास्ट आयर्नचे बनलेले असतात. मोठ्या आकारात बाजूच्या फेसेसवर स्लॉट नसतात. (आकृती 8)



गोल वर्कपीसला आधार देण्यासाठी 'V' ब्लॉक निवडताना, निवडलेल्या 'V' ब्लॉकचा आकार असा असावा की वर्कपीस मध्यभागी असलेल्या 'V' ग्रीव्हच्या बाजूस स्पर्श करेल. (आकृती 9)



## डेसिग्नेशन

'V' ब्लॉक्स नाममात्र आकारानुसार (लांबी) डेसिग्नटेड केले जातात, क्लॉम्प करण्यात सक्षम असलेल्या वर्कपीसचा किमान आणि कमाल व्यास आणि संबंधित BIS मानकांची रेंज आणि संख्या.

मॅच पेयरच्या बाबतीत ते 'M' अक्षराने सूचित केले पाहिजे.

क्लॉम्पसह 'व्ही' ब्लॉक्ससाठी ते 'क्लॉम्पसह' म्हणून सूचित केले जावे.

## उदाहरण

- 1 A 50 मिमी लांब (नाममात्र आकार) 5 ते 40 मिमी व्यासाच्या वर्कपीसमध्ये क्लॉम्पिंग करण्यास सक्षम 'V' ब्लॉक आणि ग्रेड A म्हणून डेसिग्नटेड केले जाईल - 'V' ब्लॉक 50/5-40 A - B.I.S. 2949.
- 2 मॅच पेयरच्या बाबतीत, ते 'V' ब्लॉक M50/5-40 A B.I.S.2949. म्हणून डेसिग्नटेड केले जाईल.

3 क्लॉम्पसह पुरवलेल्या 'V' ब्लॉक्ससाठी, ड्रेसिंगेशन क्लॉम्प 50/5-40 A B.I.S.2949 सह 'V' ब्लॉक असेल.

### ग्रेडस आणि मटेरियल

'V' ब्लॉक्स ग्रेड 'A' आणि ग्रेड 'B' मध्ये उपलब्ध आहेत.

### ग्रेड ए

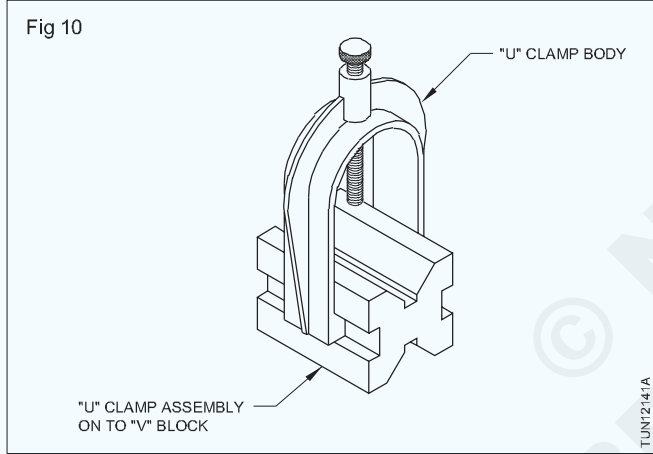
ए ग्रेड 'V' ब्लॉक्स अधिक अचूक आहेत आणि फक्त 100 मिमी लांबीपर्यंत उपलब्ध आहेत. हे उच्च दर्जाचे स्टीलने बनलेले आहेत.

### ग्रेड बी

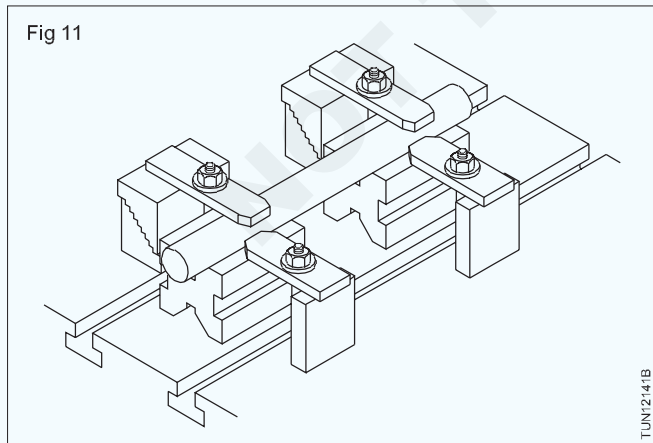
बी ग्रेड 'V' ब्लॉक्स हे ए ग्रेड 'V' ब्लॉक्सइतके अचूक नाहीत आणि ते सामान्य मशीन शॉपच्या कामासाठी उपयुक्त आहेत. हे 'V' ब्लॉक 300 मिमी लांबीपर्यंत उपलब्ध आहेत. ग्रेड बी 'V' ब्लॉक्स जवळून ग्रेन कास्ट लोहापासून बनवलेले असतात.

### 'V' ब्लॉक्ससाठी क्लॉम्पिंग उपकरणे

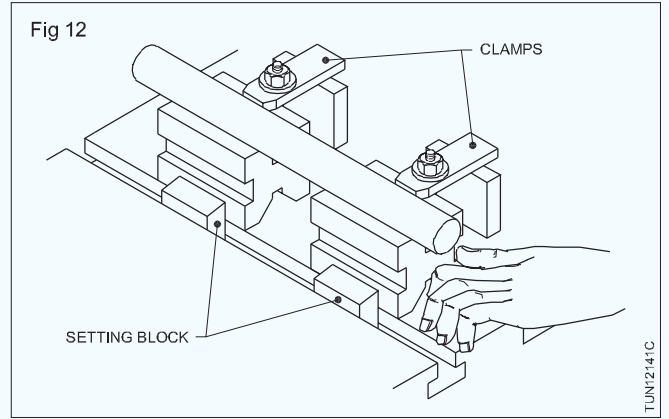
व्ही ब्लॉक्सवर दंडगोलाकार जॉब्स घट्ट धरून ठेवण्यासाठी, यू क्लॉम्प प्रदान केले जातात (आकृती 10)



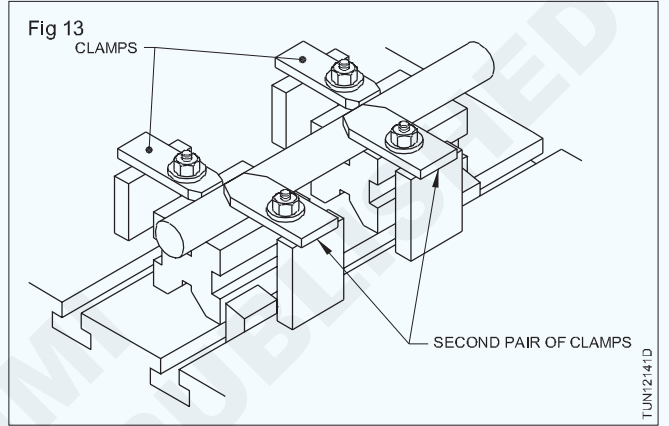
कारण 'V' ब्लॉक्स समान आकाराच्या आणि शेपच्या पेयरमध्ये पुरवले जातात, लांब वर्कपीसला आधार देणे शक्य आहे जेणेकरून ते ब्लॉक्स ज्या सरफेसवर बसतात, जसे की मशीन, वर्कटेबल किंवा सरफेसच्या टेबलवर समांतर असतात. (आकृती 11)



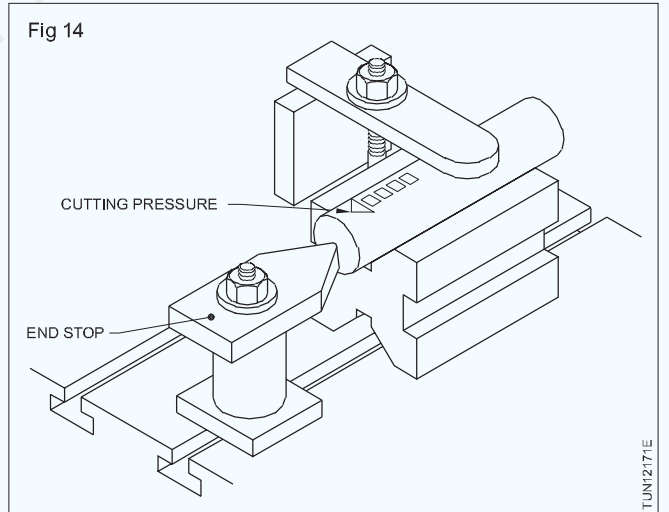
जेव्हा गोल वर्कपीस मशीनच्या वर्कटेबलच्या एजला समांतर चिकटवाव्या लागतात, तेव्हा क्लॉम्पस आणि सेट ब्लॉक्सचा वापर करून वर्कटेबलवर एक किंवा दोन 'व्ही' ब्लॉक्स आधी समांतर सेट केले जातात. (आकृती 12)



नंतर दुसरा क्लॉम्प किंवा क्लॉम्पची पेयर 'V' ब्लॉकमधील वर्कपीस क्लॉम्प करण्यासाठी वापरली जाते. (आकृती 13)



जेव्हा मशीनिंग ऑपरेशन्स वर्कपीसला स्थानाबाहेर ढकलण्याची शक्यता असते, तेव्हा वर्कपीसची हालचाल रोखण्यासाठी एंड स्टॉप वापरला जाऊ शकतो. आकृती 14 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एंड स्टॉप मशीन वर्क टेबलवर क्लॉम्प केलेला आहे.



'V' ब्लॉक्स ग्रेड 'A' ची कठोरता 650 ते 700 HV (60 ते 63 HRC) असेल 'V' ब्लॉक्स ग्रेड 'B' ची कठोरता 180 ते 220 HB असेल. दोन्ही ग्रेडसचे 'V' ब्लॉक्स योग्यरित्या स्थिर केले पाहिजेत.

ग्रेड 'B' 'V' ब्लॉक योग्य दर्जाच्या ग्रेन कास्ट आयर्नपासून बनवले जातात. B.I.S मानक मध्ये (IS: 2949-1974) 'V' ब्लॉक्सची परिमाणे दर्शवण्यासाठी एक टेबल दिलेला आहे ,



वर्कपीसच्या कमाल आणि किमान व्यासांसह जे 'V' ब्लॉकवर सामावून घेतले जाऊ शकतात.

## स्ट्रेट एजेस (Straight edges)

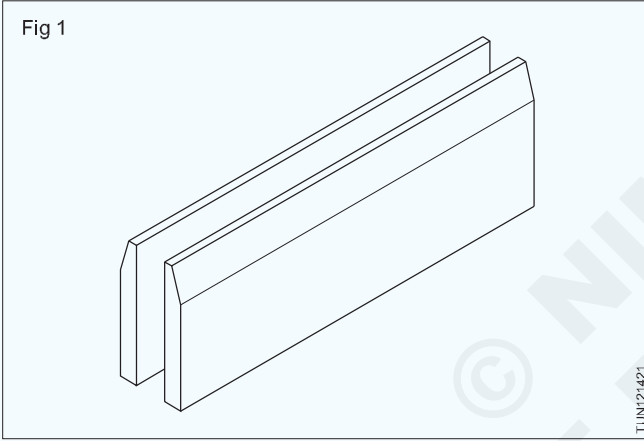
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या स्ट्रेट एजेसना नावे द्या
- प्रत्येक प्रकारच्या स्ट्रेट एजेसची वैशिष्ट्ये आणि उपयोग सांगा
- स्ट्रेटनेस तपासण्याच्या विविध पद्धती सांगा.

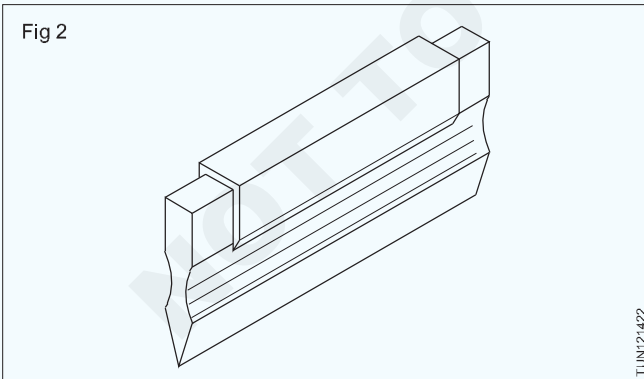
स्ट्रेटनेसची चाचणी घेण्यासाठी आणि लांब स्ट्रेट लाईन चिन्हांकित करण्यासाठी मार्गदर्शक वापरण्यासाठी, स्टील किंवा कास्ट लोहापासून बनवलेल्या स्ट्रेट एजेस वापरल्या जातात.

### स्टीलच्या स्ट्रेट एजेस

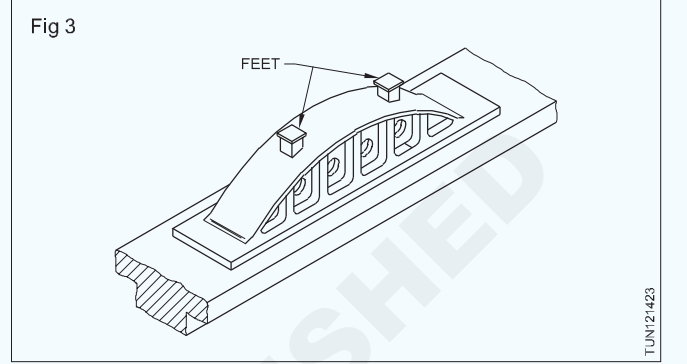
हे सहसा 2 मीटर लांबीपर्यंत उपलब्ध असतात आणि क्रॉस-सेक्शनमध्ये आयताकृती असू शकतात किंवा त्यांची एक एज बेव्हल केलेली असू शकते. (आकृती 1)



टूलमेकरच्या स्टीलच्या स्ट्रेट एजेस बेव्हल एजसह लहान लांबीमध्ये उपलब्ध आहेत. यापैकी काही स्ट्रेट एजेसना अंतर्गत कोन तपासण्यासाठी 60° चा तीव्र कोन असेल. (आकृती 2)



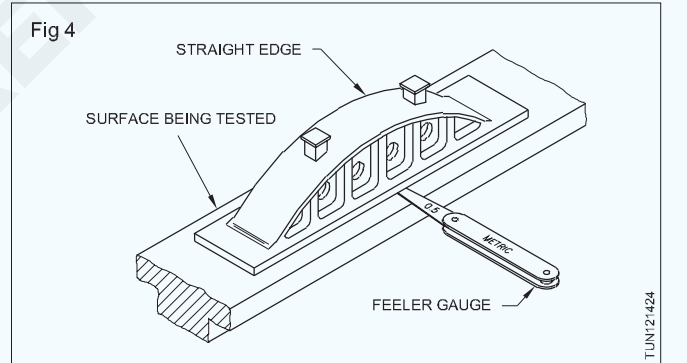
**कास्ट लोहाच्या स्ट्रेट एजेस (आकृती 3):** हे क्लोज-ग्रेन्ड, ग्रे, कास्ट आयर्नपासून बनविलेले असतात आणि ते अरुंद सरफेसच्या प्लेट्स म्हणून मानले जाऊ शकतात. ते 3 मीटर लांबीपर्यंत उपलब्ध आहेत आणि मशीन टूल स्लाइडवेच्या चाचणीसाठी वापरले जातात. कास्ट लोहाच्या स्ट्रेट एजेसना रिब्स असतात आणि डिस्टॉर्शन टाळण्यासाठी धनुष्याच्या आकाराचे शीर्ष असतात. या स्ट्रेट एजेसना त्यांच्या स्वतःच्या वजनाखाली डिस्टॉर्शन टाळण्यासाठी पाय प्रदान केले जातात.



### स्ट्रेट एजेस वापरणे

फीलर गेजेस सह तपासत आहे

काही विशिष्ट परिस्थितींमध्ये जेव्हा सरफेस आणि स्ट्रेट एजेस यांच्यातील अंतर जास्त असते, तेव्हा विचलनाची व्याप्ती निर्धारित करण्यासाठी फीलर गेज (आकृती 4) वापरला जाऊ शकतो.

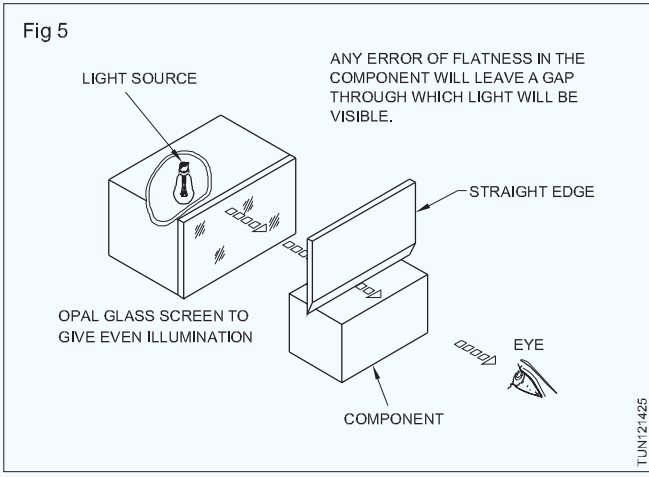


### लाईट बॉक्सचा वापर

जेथे अचूक स्ट्रेट एजेस (टूलमेकर) वापरल्या जातात, तेथे लाईट बॉक्स जो एकसमान प्रदीपन प्रदान करू शकतो त्याचा फायदा होईल. स्ट्रेट एज आणि घटक यांच्यातील अंतरातून लाईटची पट्टी दिसेल. (आकृती 5) सरावाने सरफेसची गुणवत्ता संपर्क नसलेल्या सरफेसेस वरून जाणाऱ्या लाईटच्या प्रमाणाद्वारे निर्धारित केली जाऊ शकते.

**सरावातून असे म्हटले जाते की जर अंतर 0.002 मिमी पेक्षा जास्त असेल तर पांढरा लाईट दिसेल आणि जर तो 0.002 मिमी पेक्षा कमी असेल तर तो टिंटेड लाईट असेल.**

विचलनाच्या प्रमाणाबद्दल हा निर्णय घेण्यासाठी, एखाद्याला मोठ्या प्रमाणात सराव आवश्यक आहे. ट्राय-स्कॅअरच्या बाबतीतही हेच लागू होते.

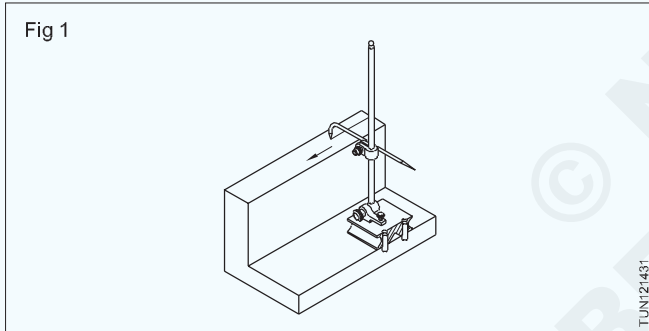


## सरफेस गेजेस (किंवा) स्क्रिबिंग ब्लॉक (Surface gauges (or) Scribing block)

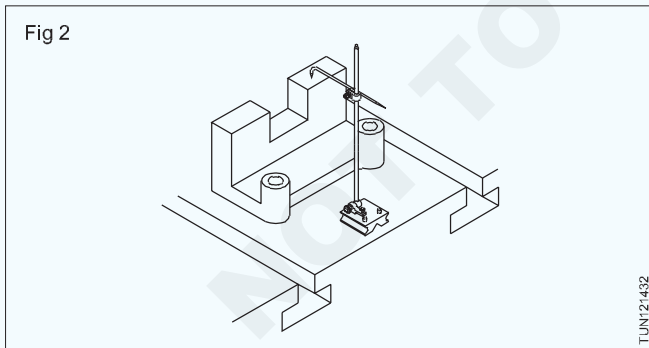
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सरफेस गेजेसची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- सरफेस गेजेसच्या प्रकारांची नावे द्या
- सरफेस गेजेसचा वापर सांगा
- युनिव्हर्सल सरफेस गेजेसचे फायदे सांगा.

सरफेस गेज हे डेटाम सरफेसच्या समांतर रेषा स्क्रिबिंगसाठी वापरल्या जाणार्या सर्वात सामान्य चिन्हांकित साधनांपैकी एक आहे. (आकृती 1)



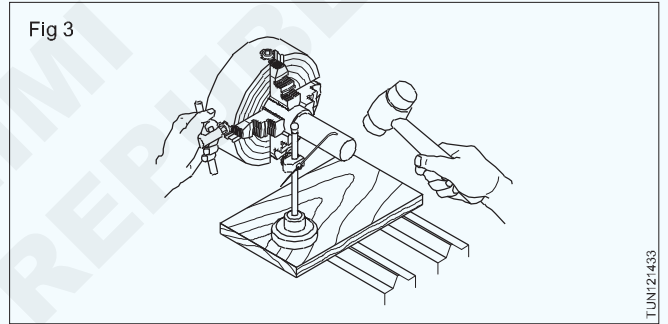
डेटाम सरफेसच्या समांतर मशीनवर जॉब्स सेट करणे. (आकृती 2)



जॉब्सची उंची आणि समांतरता तपासणे, मशीन स्पिंडलवर केंद्रित जॉब्स सेट करणे. (आकृती 3)

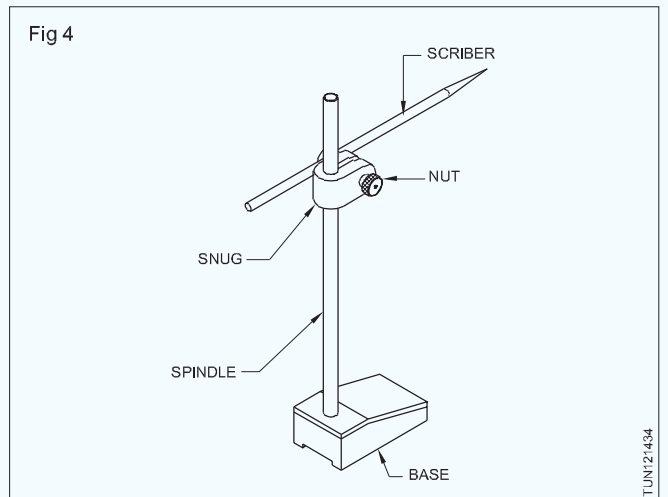
### सरफेस गेजेसचे प्रकार

सरफेस गेजेस/स्क्रिबिंग ब्लॉक्स दोन प्रकारचे असतात, फिक्स्ड आणि युनिव्हर्सल.



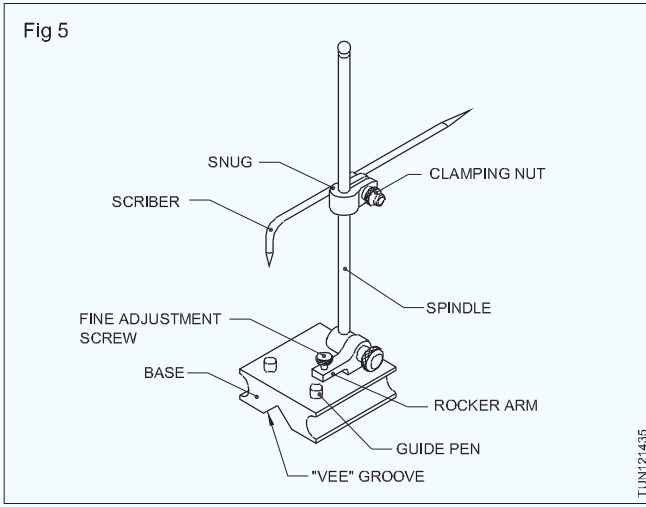
### सरफेस गेज - फिक्स्ड प्रकार (आकृती 4)

फिक्स्ड प्रकारच्या सरफेसच्या गेजमध्ये एक जड प्लॅट बेस आणि एक स्पिंडल स्ट्रेट असते, ज्याला स्नग आणि नटसह स्क्राइबर जोडलेले असते.



### युनिव्हर्सल सरफेस गेज (आकृती 5)

यात खालील अतिरिक्त वैशिष्ट्ये आहेत.



स्पिंडल कोणत्याही स्थितीत सेट केले जाऊ शकते.

फाईन ऍडजस्टमेंट पटकन करता येते.

दंडगोलाकार सरफेसेवर देखील वापरले जाऊ शकते.

मार्गदर्शक पिनच्या साहाय्याने कोणत्याही डेटम एजवरून समांतर रेषा स्क्रिब केल्या जाऊ शकतात. (आकृती 6)

### युनिव्हर्सल सरफेस गेजचे भाग आणि कार्ये

#### बेस

तळाशी व्ही ग्रीव्हसह बेस स्टील किंवा कास्ट लोहाचा बनलेला आहे. 'V' ग्रीव्ह वर्तुळाकार कामावर बसण्यास मदत करते. बेसमध्ये बसवलेले गाइड-पिन कोणत्याही डेटमच्या एजवरच्या रेषा काढण्यासाठी उपयुक्त आहेत.

### हॅकसाॅ फ्रेम (Hacksaw frame)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या हॅकसाॅ फ्रेमची नावे सांगा
- हॅकसाॅ फ्रेमचे भाग ओळखा.

हॅकसाॅ फ्रेम: वेगवेगळ्या विभागातील धातू कटिंगसाठी ब्लेडसह हॅकसाॅ फ्रेमचा वापर केला जातो आणि ब्लेडच्या प्रकार आणि जास्तीत जास्त लांबीने ते निश्चित केले जाऊ शकते.

#### उदाहरण

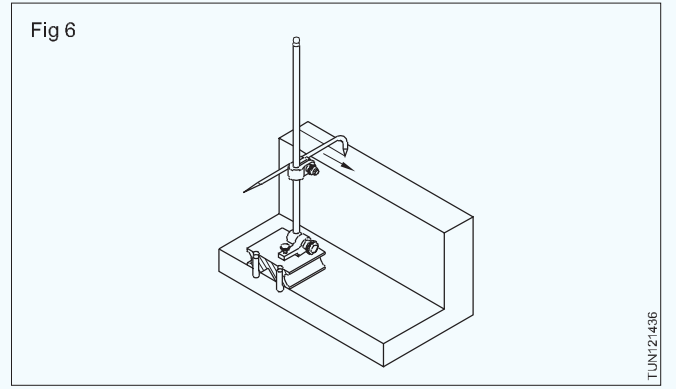
ऍडजेस्टेबल हॅकसाॅ फ्रेम-कंद-250-300 किंवा 8" - 12"

#### हॅकसाॅ फ्रेमचे प्रकार

**सॉलिड फ्रेम (आकृती 1a):** या फ्रेममध्ये फक्त विशिष्ट मानक लांबीचे ब्लेड बसवले जाऊ शकते. उदा. 300 मिमी किंवा 250 मिमी.

**ऍडजेस्टेबल फ्रेम (फ्लॉट प्रकार):** या फ्रेममध्ये वेगवेगळ्या मानक लांबीचे ब्लेड बसवले जाऊ शकतात, म्हणजे 250 मिमी आणि 300 मिमी.

**ऍडजेस्टेबल फ्रेम (ट्यूब्युलर प्रकार) (आकृती 1b):** हा सर्वात सामान्यपणे वापरला जाणारा प्रकार आहे. हे एक चांगले पकड आणि नियंत्रण देते.



#### रॉकर आर्म

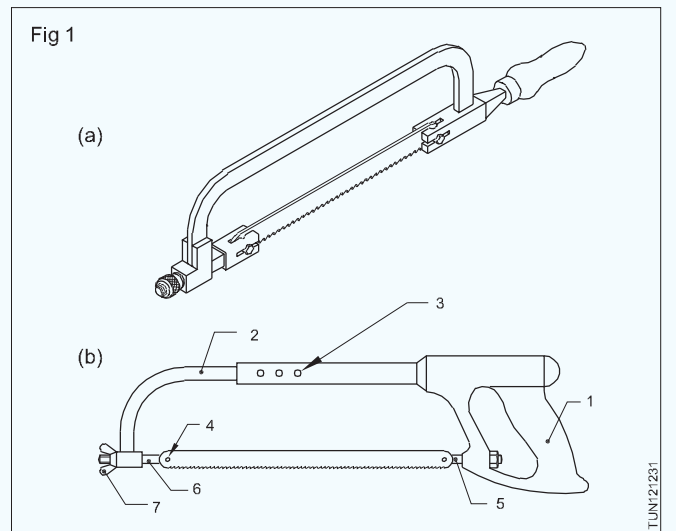
रॉकर आर्म स्प्रिंग आणि फाईन ऍडजस्टमेंट स्कूसह बेसला जोडलेले आहे. हे फाईन समायोजनासाठी वापरले जाते.

#### स्पिंडल

स्पिंडल रॉकर आर्मशी जोडलेले आहे.

#### स्क्राइबर

स्मग आणि क्लॉम्पिंग नटच्या मदतीने स्क्राइबरला स्पिंडलवर कोणत्याही स्थितीत पकडले जाऊ शकते.



## हॅकसाॅ फ्रेमचे भाग

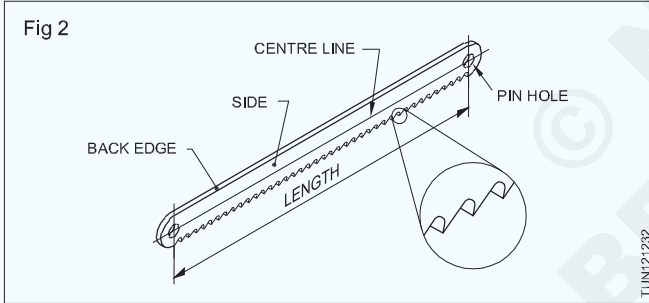
- 1 हॅडल
- 2 फ्रेम
- 3 लांबीच्या समायोजनासाठी छिद्रांसह ट्यूबलर फ्रेम
- 4 रिटेनिंग पिन
- 5 फिक्सड ब्लेड-होल्डर
- 6 ऍडजेस्टेबल ब्लेड-होल्डर
- 7 विंग - नट

## हॅकसाॅ ब्लेड

हॅकसाॅ ब्लेड एकतर कमी मिश्र धातु स्टील (LA) किंवा हाय स्पीड स्टील (HSS) पासून बनलेले आहे, आणि 250 मिमी आणि 300 मिमीच्या मानक लांबीमध्ये उपलब्ध आहे. (आकृती 2)

## हॅकसाॅ ब्लेडचे भाग (आकृती 2)

- 1 बॅक एज
- 2 साईड
- 3 सेंटर लाईन
- 4 पिन होल्स



## हॅकसाॅ ब्लेडचे प्रकार

**सर्व-कठोर ब्लेड:** पिनमधील ब्लेडची संपूर्ण लांबी कठोर केली जाते आणि ती टूल स्टील, डाय स्टील आणि एचसीएस सारख्या कठीण धातूसाठी वापरली जाते.

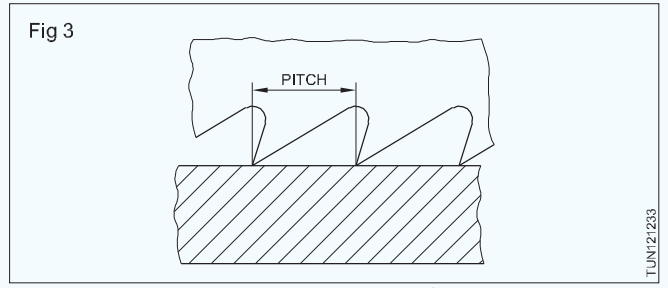
**लवचिक ब्लेड:** फक्त टीथ कडक असतात. त्यांच्या लवचिकतेमुळे हे ब्लेड वक्र रेषांसह कटिंगसाठी उपयुक्त आहेत. लवचिक ब्लेड सर्व कठोर ब्लेडपेक्षा पातळ असावेत.

**ब्लेडची पिच (आकृती 3):** लगतच्या दातांमधील अंतर ब्लेडची 'पिच' म्हणून ओळखले जाते.

**विनिर्देश:** हॅकसाॅ ब्लेड लांबी, पिच आणि मटेरियल च्या प्रकारानुसार निर्दिष्ट केले जातात. (ब्लेडची रुंदी आणि जाडी प्रमाणित आहे)

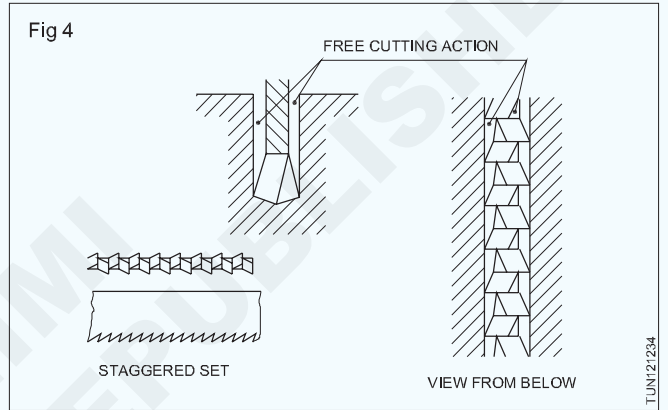
## उदाहरण

300 x 1.8 मिमी, पिचेस LA ऑल-हार्ड ब्लेड.

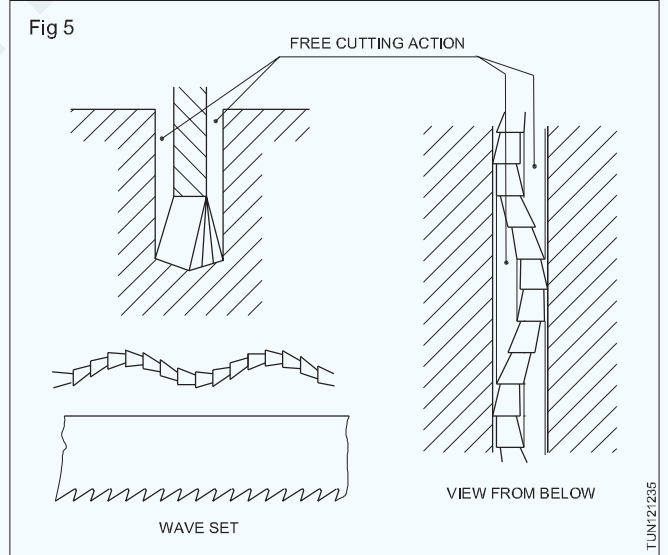


मटेरियलमध्ये प्रवेश करताना हॅकसाॅ ब्लेडचे बाईंडिंग टाळण्यासाठी आणि ब्लेडची मुक्त हालचाल होण्यासाठी, कट हॅकसाॅ ब्लेडच्या जाडीपेक्षा अधिक रुंद असणे आवश्यक आहे. हे हॅकसाॅ टीथच्या सेटिंगद्वारे प्राप्त होते. हॅकसाॅ टीथ सेटिंगचे दोन प्रकार आहेत.

**स्टॅगर्ड सेट (आकृती 4):** पर्यायी टीथ किंवा दातांचे गट स्टॅगर्ड आहेत. ही व्यवस्था विनामूल्य कटिंगसाठी मदत करते आणि चांगली चिप मंजुरी प्रदान करते.



**वेव्ह सेट (आकृती 5):** यामध्ये ब्लेडचे टीथ वेव्ह स्वरूपात मांडलेले असतात. वेगवेगळ्या चित्रांसाठी सेटचे प्रकार खालीलप्रमाणे आहेत



वर्गीकरण	पिच
कोअर्स	1.8 मिमी
मेडीयम	1.4 मिमी आणि 1.0 मिमी
फाईन	0.8 मिमी

## टर्नर - मूलभूत फिटिंग (Types of marking punches)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

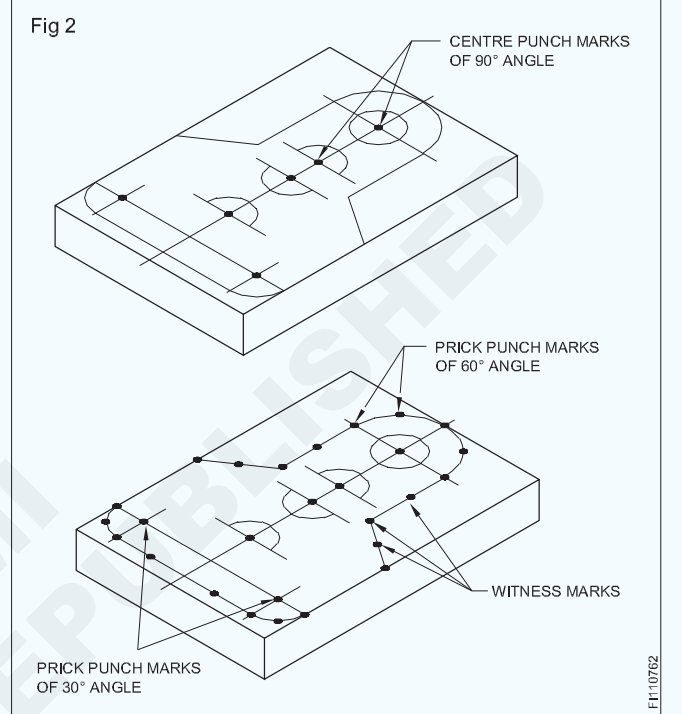
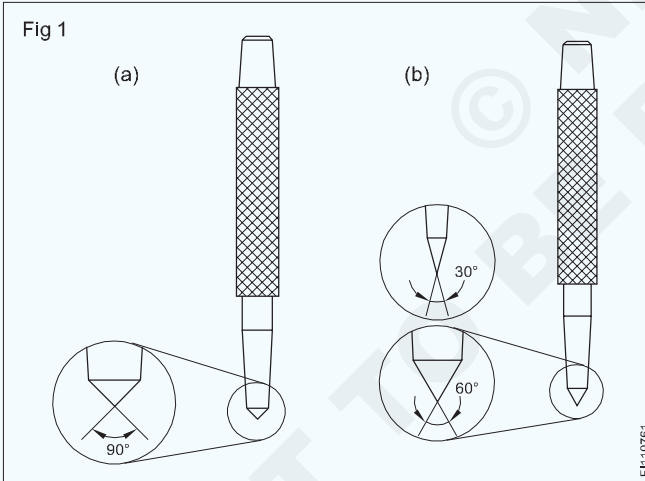
- मार्किंगमध्ये वापरल्या जाणार्या वेगवेगळ्या पंचेसची नावे द्या
- प्रत्येक पंचची वैशिष्ट्ये आणि त्याचे उपयोग सांगा.

लेआउटची ठराविक मितिय वैशिष्ट्ये कायमस्वरूपी ठेवण्यासाठी पंचांचा वापर केला जातो. पंचेसचे दोन प्रकार आहेत. ते उच्च कार्बन स्टील, कडक आणि ग्राउंडपासून बनलेले सेंटर पंच आणि प्रिक पंच आहेत.

**सेंटर पंच:** सेंटर पंचमध्ये बिंदूचा कोन  $90^\circ$  आहे. याद्वारे बनवलेले पंच चिन्ह रुंद असून फार डिप नाही. हा पंच होल्सचे सेंटर शोधण्यासाठी वापरला जातो. विस्तृत पंच चिन्ह ड्रिल सुरू करण्यासाठी चांगली आसन देते. (आकृती 1a)

**प्रिक पंच/डॉट पंच:** प्रिक पंचचा कोन  $30^\circ$  किंवा  $60^\circ$  आहे. (आकृती 1b)  $30^\circ$  पॉइंट पंचाचा उपयोग विभाजक ठेवण्यासाठी आवश्यक हलके पंच चिन्ह बनवण्यासाठी केला जातो. विभाजक बिंदूला पंच चिन्हात योग्य आसन मिळेल.  $60^\circ$  पंच विटनेसच्या खुणा चिन्हांकित करण्यासाठी वापरला जातो आणि त्याला डॉट पंच म्हणतात. (आकृती 2)

विटनेसचे चिन्ह एकमेकांच्या खूप जवळ नसावेत.



## ड्रिल मशीन - प्रकार आणि भाग (Drill machines - Types and parts)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनची नावे सांगा
- बेंच आणि पिलर प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनच्या भागांची नावे सांगा
- बेंच आणि पिलर प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनच्या वैशिष्ट्यांची तुलना करा.

ड्रिलिंग मशीनचे प्रमुख प्रकार आहेत

- सेन्सिटिव्ह बेंच ड्रिलिंग मशीन
- पिलर ड्रिलिंग मशीन
- कॉलम ड्रिलिंग मशीन
- रेडियल आर्म ड्रिलिंग मशीन (रेडियल ड्रिलिंग मशीन).

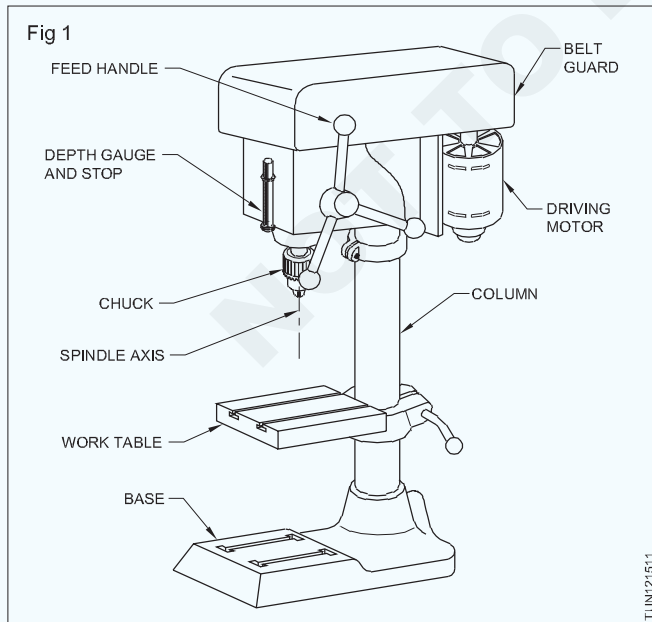
(तुम्ही आता कॉलम आणि रेडियल प्रकारची ड्रिलिंग मशीन वापरण्याची शक्यता नाही. म्हणून, फक्त सेन्सिटिव्ह आणि पिलर प्रकारची मशीन येथे स्पष्ट केली आहे.)

सेन्सिटिव्ह बेंच ड्रिलिंग मशीन (आकृती 1)

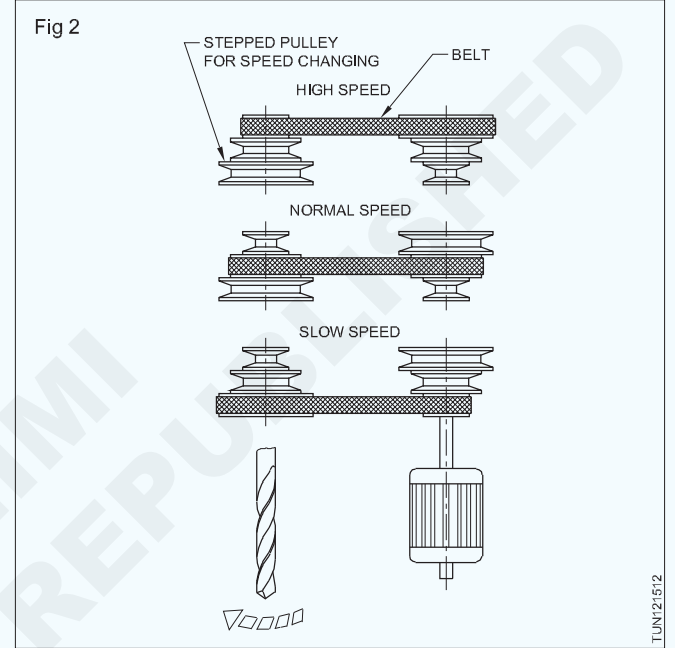
सेन्सिटिव्ह ड्रिलिंग मशीनचा सर्वात सोपा प्रकार आकृतीमध्ये दर्शविला आहे ज्याचे विविध भाग चिन्हांकित केले आहेत. हे लाईट ड्युटी कामासाठी वापरले जाते.

हे मशीन 12.5 मिमी व्यासापर्यंत होल पाडण्यास सक्षम आहे. ड्रिल चकमध्ये किंवा थेट मशीन स्पिंडलच्या टेपर्ड होलमध्ये बसवल्या जातात.

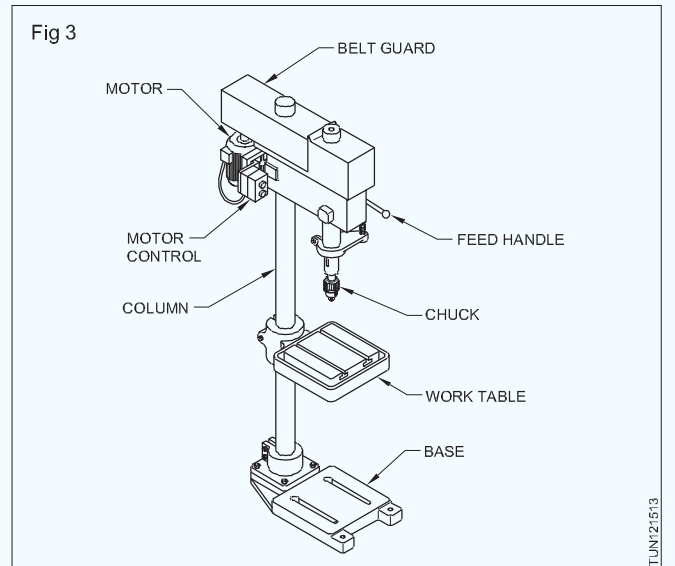
सामान्य ड्रिलिंगसाठी, कामाची सरफेस आडव्या ठेवली जाते. जर होल एका कोनात ड्रिल करायचे असतील तर टेबल टिल्टेड करता येईल. (टिल्टिंग व्यवस्था आकृती 1 मध्ये दर्शविली नाही)



स्टेप केलेल्या पुलीमध्ये बेल्टची स्थिती बदलून वेगवेगळ्या स्पिंडल गती प्राप्त केल्या जातात. (आकृती 2)

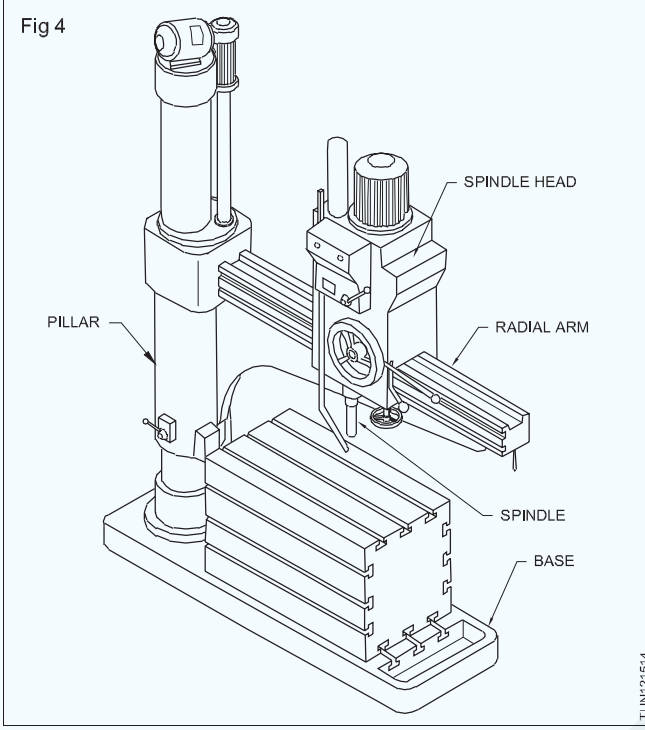


पिलर ड्रिलिंग मशीन (आकृती 3): ही सेन्सिटिव्ह बेंच ड्रिलिंग मशीनची वाढलेली आवृत्ती आहे. ही ड्रिलिंग मशीन फ्लोरवर बसवली जातात आणि अधिक शक्तिशाली इलेक्ट्रिक मोटर्सद्वारे चालविली जातात. ते लाईट ड्युटी कामासाठी देखील वापरले जातात. पिलर ड्रिलिंग मशीन वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहेत.



काम सेट करण्यासाठी टेबल वाढवण्यासाठी मोठ्या मशीनमध्ये रॅक आणि पिनिनयन यंत्रणा दिली जाते.

#### रेडियल ड्रिलिंग मशीन (आकृती 4)



हे ड्रिल करण्यासाठी वापरले जातात:

- मोठ्या व्यासाचे छिद्र
- कामाच्या एका सेटिंगमध्ये अनेक छिद्रे
- जड आणि मोठ्या वर्कपीसेस.

#### वैशिष्ट्ये

रेडियल ड्रिलिंग मशीनमध्ये रेडियल आर्म असते ज्यावर स्पिंडल हेड बसवले जाते.

स्पिंडल हेड रेडियल हाताच्या बाजूने हलविले जाऊ शकते आणि कोणत्याही स्थितीत लॉक केले जाऊ शकते.

आर्मला पिलर (कॉलम) द्वारे समर्थित आहे. ते पिलरसह मध्यभागी फिरवता येते. म्हणून, ड्रिल स्पिंडल टेबलच्या संपूर्ण कार्यरत सरफेसला कव्हर करू शकते. आर्म उचलला किंवा खाली केला जाऊ शकतो.

स्पिंडल हेडवर लावलेली मोटर स्पिंडल फिरवते.

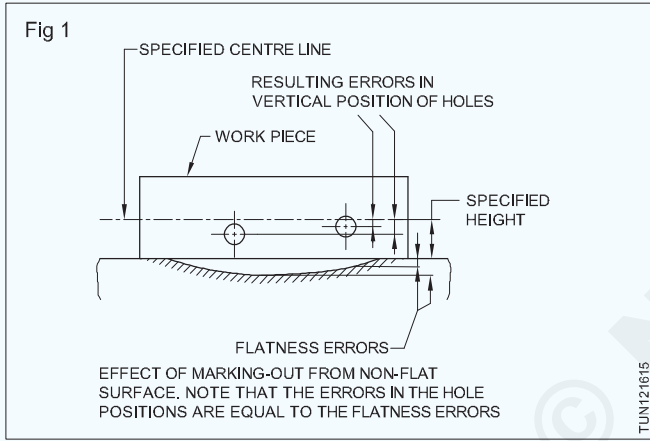
व्हेरिअबल-स्पीड गिअरबॉक्स आर.पी.एमची मोठी रेंज प्रदान करतो.

## सरफेस प्लेट - त्याची आवश्यकता (Surface plate - its necessity)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सरफेस प्लेटची आवश्यकता सांगा
- सरफेस प्लेटचे वर्गीकरण करा
- सरफेस प्लेट निर्दिष्ट करा.

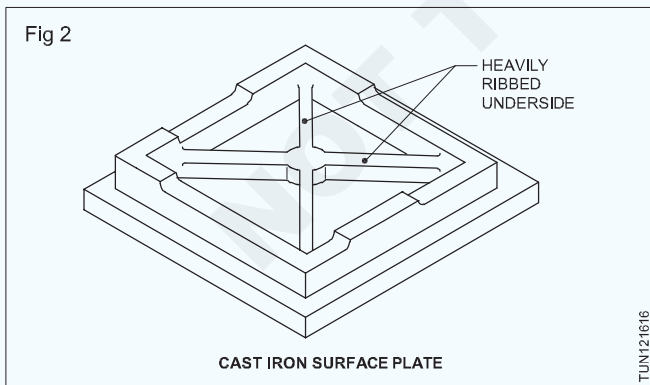
जेव्हा अचूक मितीय वैशिष्ट्ये चिन्हांकित करायच्या असतील, तेव्हा अचूक फ्लॅट सरफेस असलेले डेटाम प्लेन असणे आवश्यक आहे. पूर्णतः फ्लॅट नसलेल्या डेटाम सरफेसेसचा वापर करून चिन्हांकित केल्याने मितीय अयोग्यता निर्माण होईल. (आकृती 1) मशीन शॉपच्या कामात सर्वात मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे डेटाम सरफेसवर सरफेस प्लेट्स आणि मार्किंग टेबल्स आहेत.



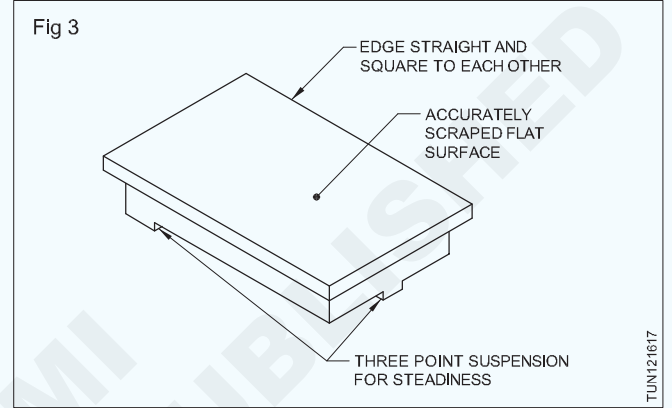
### मटेरियल आणि कंस्ट्रक्शन

सरफेस प्लेट्स सामान्यतः चांगल्या दर्जाच्या कास्ट आयर्नपासून बनवलेल्या असतात ज्या डिस्टॉर्शन टाळण्यासाठी तणावमुक्त असतात.

कामाची सरफेस मशीन आणि स्कॅप केलेली आहे. कठोरता प्रदान करण्यासाठी खालच्या बाजूस जोरदारपणे रिब केले जाते. (आकृती 2)



लेव्हलिंगमध्ये स्थिरता आणि सोयीसाठी, तीन पॉइंट सस्पेंशन दिले जाते. (आकृती 3)



लहान सरफेसच्या प्लेट्स बेंचवर ठेवल्या जातात तर मोठ्या सरफेसच्या प्लेट्स स्टँडवर ठेवल्या जातात.

### इतर मटेरियल वापरले

ग्रॅनाइटचा वापर सरफेस प्लेट्सच्या निर्मितीसाठी देखील केला जातो. ग्रॅनाइट एक दाट आणि स्थिर मटेरियल आहे. ग्रॅनाइटपासून बनवलेल्या सरफेस प्लेट्स त्यांची अचूकता टिकवून ठेवतात, जरी सरफेसवर स्कॅच केले गेले तरीही. या सरफेसवर बुर्स तयार होत नाहीत.

### वर्गीकरण आणि उपयोग

मशीन शॉपच्या कामासाठी वापरल्या जाणाऱ्या सरफेस प्लेट्स तीन ग्रेडमध्ये उपलब्ध आहेत - ग्रेड 1, 2 आणि 3. ग्रेड 1 सरफेस प्लेट इतर दोन ग्रेडसपेक्षा अधिक स्वीकार्य आहे.

### विनिर्देश

कास्ट आयर्न सरफेस प्लेट्स त्यांची लांबी, रुंदी, ग्रेड आणि भारतीय मानक क्रमांकानुसार डेजिग्रेटेड केल्या जातात.

### उदाहरण

कास्ट लोह सरफेस प्लेट 2000 x 1000 Gr1. I.S. 2285.



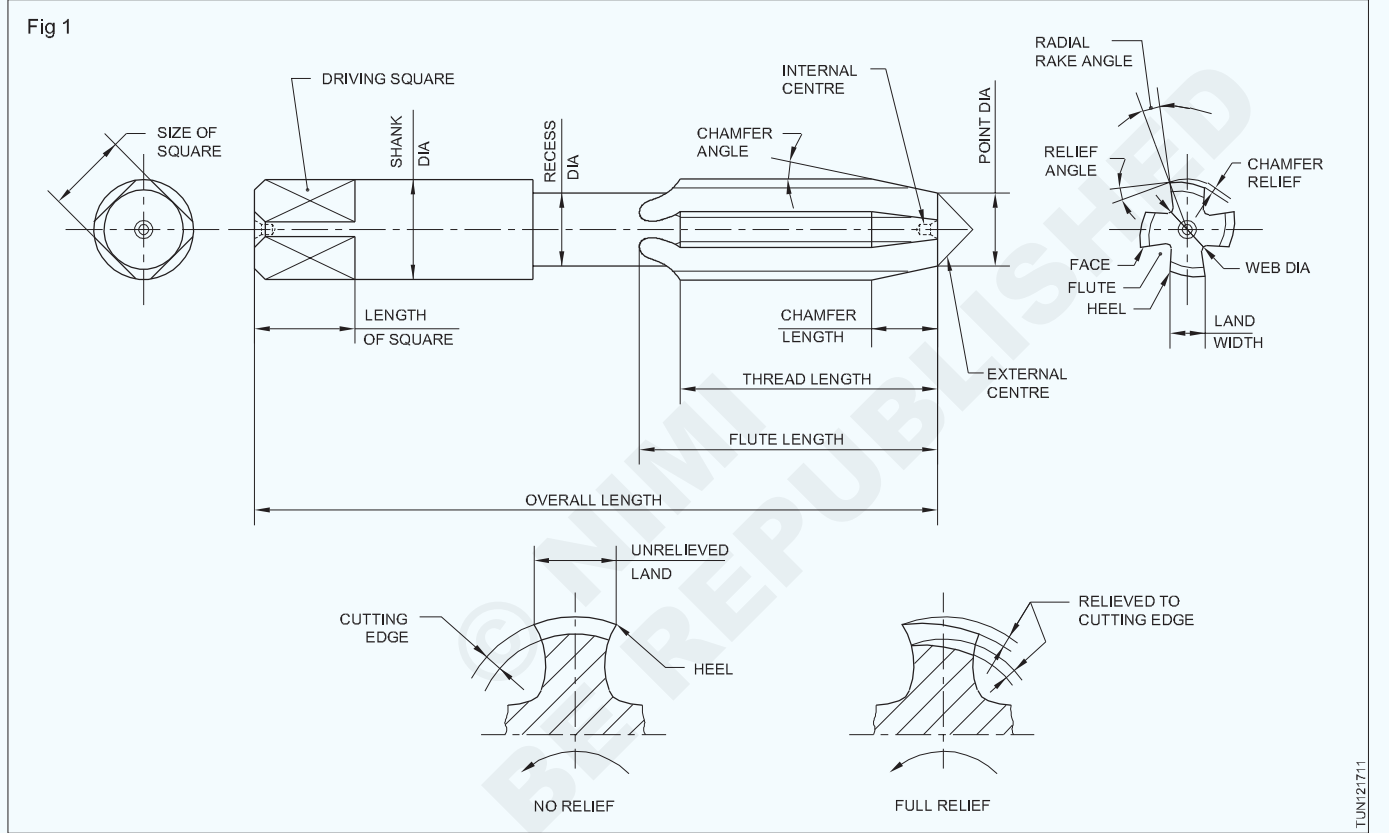
# टॅप - प्रकार, डाई आणि डाय स्टॉक, टॅप करताना काळजी (Tap - Types, Die & die stock, care while tapping)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हॅन्ड टॅपचा वापर आणि त्याचे वैशिष्ट्य सांगा
- एका सेटमधील वेगवेगळ्या टॅपमधील फरक ओळखा
- विविध प्रकारचे टॅप रेंचचे नाव आणि त्याचे उपयोग द्या
- टॅपिंगसाठी ड्रिल आकारात गणना करा.

हॅन्ड टॅपचा वापर: घटकांच्या अंतर्गत थ्रेडिंगसाठी हॅन्ड टॅप वापरले जातात.

वैशिष्ट्ये (आकृती 1): ते हाय कार्बन स्टील किंवा हाय स्पीड स्टीलपासून बनवलेले असतात, कडक आणि ग्राउंड.



थ्रेड्स परिघावर कापले जातात आणि अचूकपणे पूर्ण केले जातात.

कटिंग एजेस तयार करण्यासाठी, थ्रेड ओलांडून फ्लुट्स कापल्या जातात.

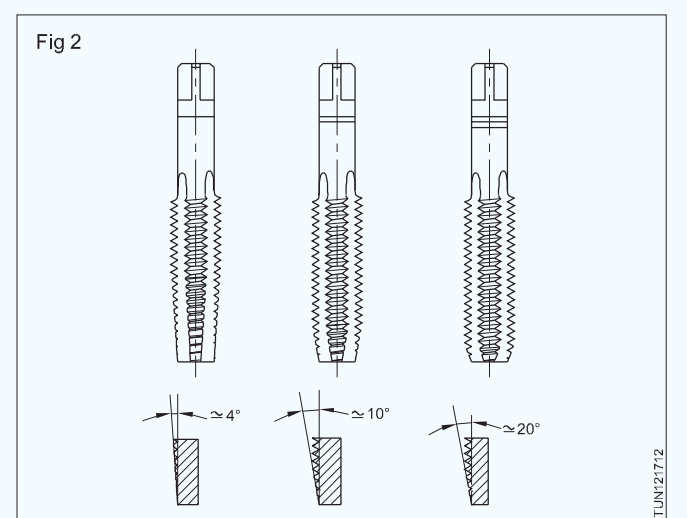
टॅपच्या शॅकचा शेवट टॅपना धरून ठेवण्याच्या आणि फिरवण्याच्या उद्देशाने स्केअर आकाराचा बनवला जातो.

थ्रेडला सहाय्य करण्यासाठी, अलाइनमेंट करण्यासाठी आणि सुरू करण्यासाठी टॅपचा शेवट चामफेर्ड (टेपर लीड) केला जातो.

टॅपचा आकार, थ्रेड मानक, थ्रेडची पिच, डाय. टॅपिंग होल सामान्यतः शॅकवर चिन्हांकित केले जातात.

टॅपचा प्रकार म्हणजे पहिला, दुसरा आणि प्लग दर्शविण्यासाठी शॅकवर चिन्हांकित देखील केले जाते.

सेटमधील टॅपचे प्रकार: एका विशिष्ट थ्रेडसाठी हॅन्ड टॅप तीन तुकड्यांचा संच म्हणून उपलब्ध आहेत. (आकृती 2)



हे आहेत:

- प्रथम टॅप किंवा टेपर टॅप
- दुसरा टॅप किंवा इंटरमीडिएट टॅप
- प्लग किंवा बॉटमिंग टॅप

हे टॅप टेपर लीड वगळता सर्व वैशिष्ट्यांमध्ये एकसारखे आहेत.

टेपर टॅप थ्रेड सुरू करण्यासाठी आहे. डिप नसलेल्या छिद्रांमधून टेपर टॅपद्वारे पूर्ण थ्रेड तयार करणे शक्य आहे.

ब्लाइंड होलचे थ्रेड योग्य डेपथपर्यंत पूर्ण करण्यासाठी बॉटमिंग टॅप (प्लग) वापरला जातो.

टॅपचा प्रकार पटकन ओळखण्यासाठी - टॅप्सना एकतर 1,2 आणि 3 क्रमांक दिले जातात किंवा शॅकवर रिंग चिन्हांकित केले जातात.

टेपर टॅपला एक रिंग असते, इंटरमीडिएट टॅपला दोन आणि बॉटमिंग टॅपला तीन रिंग असतात. (आकृती 2)

**टॅप रेंच:** हॅन्ड टॅप्स अलाइनमेंट करण्यासाठी आणि थ्रेड केलेल्या होलमध्ये योग्यरित्या चालविण्यासाठी टॅप रेंचचा वापर केला जातो.

टॅप रेंच वेगवेगळ्या प्रकारचे असतात, जसे की डबल-एंडेड ऍडजस्टेबल रेंच, टी हँडल टॅप रेंच, सॉलिड टाईप टॅप रेंच इ.

**डबल-एंडेड ऍडजस्टेबल टॅप रेंच किंवा बार टाईप टॅप रेंच(आकृती 3):** हा टॅप रेंचचा सर्वात सामान्यपणे वापरला जाणारा प्रकार आहे. हे विविध आकारांमध्ये उपलब्ध आहे - 175, 250, 350 मिमी लांब. हे टॅप रेंच मोठ्या व्यासाच्या टॅपसाठी अधिक योग्य आहेत आणि टॅप चालू करण्यासाठी कोणताही अडथळा नसलेल्या मोकळ्या ठिकाणी वापरल्या जाऊ शकतात.

रेंचचा योग्य आकार निवडणे महत्वाचे आहे.

## डाय आणि डाय स्टॉक (Die and die stock)

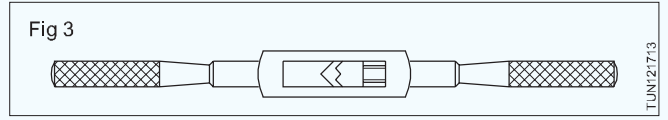
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या डायजची यादी करा
- प्रत्येक प्रकारच्या डायची वैशिष्ट्ये सांगा
- प्रत्येक प्रकारच्या डायचे उपयोग सांगा
- प्रत्येक प्रकारच्या डायसाठी स्टॉकच्या प्रकाराला नाव द्या
- बाह्य थ्रेड कटिंगसाठी रिक्त आकाराचा व्यास निश्चित करा.

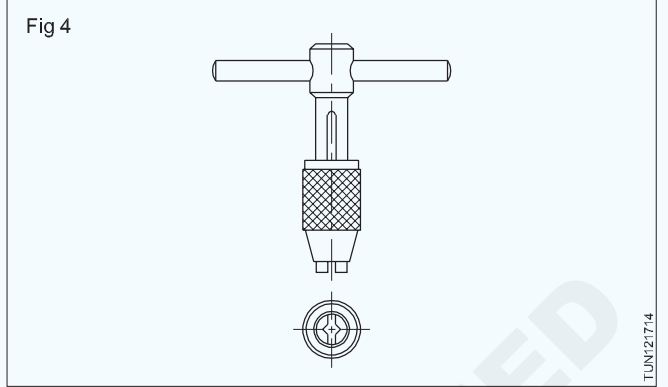
दंडगोलाकार वर्कपीसवरील बाह्य थ्रेड कटिंगसाठी थ्रेडिंग डायजचा वापर केला जातो. (आकृती 1)

**डायचे प्रकार:** खालील विविध प्रकारचे डाय आहेत.

- सर्कुलर स्लिट डाय (बटण डाय)
- हाफ डाय
- ऍडजस्टेबल स्क्रू प्लेट डाय.



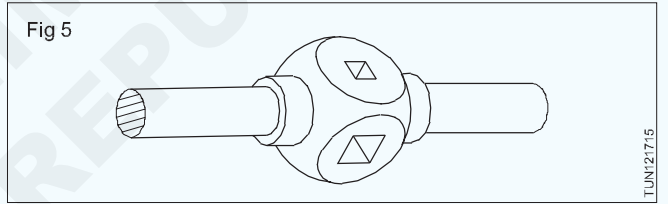
**टी-हँडल टॅप रेंच (आकृती 4):** हे दोन जो आणि रेंच टर्नसाठी हँडल असलेले छोटे, ऍडजस्टेबल चक आहेत.



हे टॅप रेंच प्रतिबंधित ठिकाणी काम करण्यासाठी उपयुक्त आहे आणि फक्त एका हाताने फिरवले जाते. लहान आकाराच्या टॅप्ससाठी सर्वात योग्य.

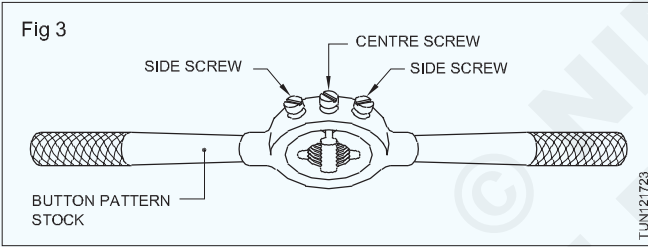
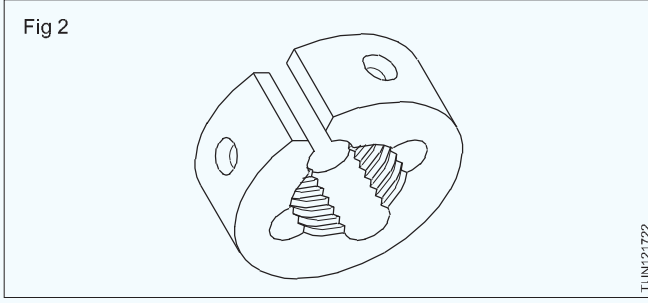
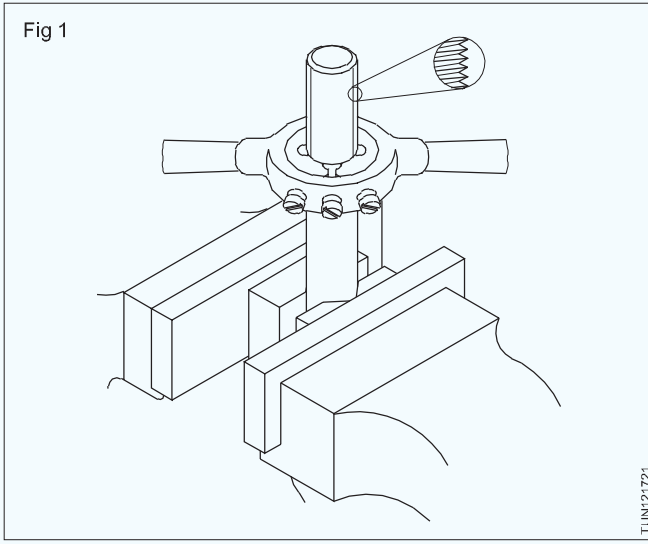
**सॉलिड टाईप टॅप रेंच (आकृती 5):** हे रेंच ऍडजस्टेबल नाहीत.

ते फक्त ठराविक आकाराचे टॅप घेऊ शकतात. हे टॅप रेंचच्या चुकीच्या लांबीचा वापर काढून टाकते आणि अशा प्रकारे टॅप्सना होणारे नुकसान टाळते.

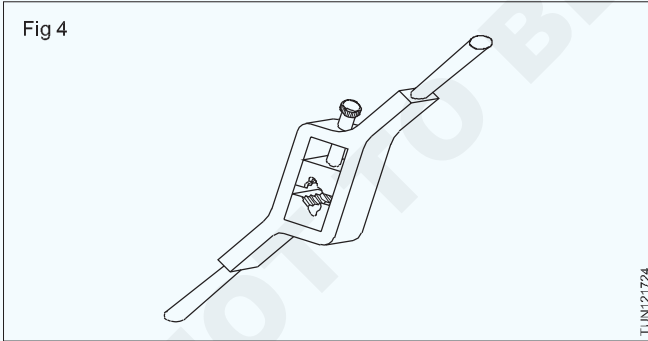


**सर्कुलर स्लिट डाय/बटण डाय(आकृती 2):** आकारात किंचित फरक करण्यास परवानगी देण्यासाठी यामध्ये स्लॉट कट आहे.

डाय स्टॉकमध्ये ठेवल्यावर, एडजस्टिंग स्क्रू वापरून आकारात फरक केला जाऊ शकतो. हे कटची डेपथ वाढवण्यास किंवा कमी करण्यास परवानगी देते. बाजूचे स्क्रू घट्ट केल्यावर डाय किंचित बंद होईल. (आकृती 3) कटची डेपथ एडजस्टिंग करण्यासाठी, सेंटर स्क्रू प्रगत आहे आणि ग्रीव्ह मध्ये लॉक केला आहे. या प्रकारच्या डायला बटन डाय म्हणतात.



**हाफ डाय (आकृती 4):** हाफ डाय कंस्ट्रक्शन मध्ये मजबूत आहेत.

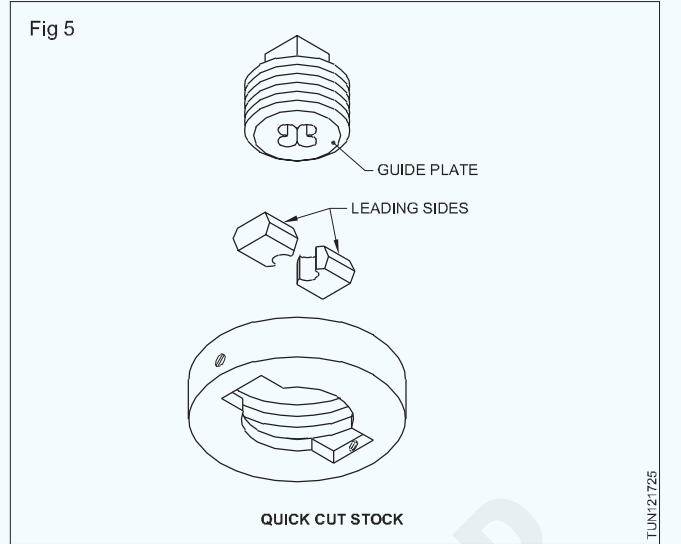


कटची डेपथ वाढवण्यासाठी किंवा कमी करण्यासाठी समायोजन सहजपणे केले जाऊ शकते.

हे डायज मॅचिंग पेयरमध्ये उपलब्ध आहेत आणि ते एकत्र वापरले पाहिजेत. डायचे स्कू समायोजित करून, डायचे तुकडे जवळ आणले जाऊ शकतात किंवा वेगळे केले जाऊ शकतात.

त्यांना विशेष डाय-होल्डरची आवश्यकता आहे.

**ऍडजेस्टेबल स्कू प्लेट डाय (आकृती 5)**



हाफ डाय सारखाच टू-पीस डायचा हा आणखी एक प्रकार आहे.

हे स्लिट डायपेक्षा जास्त समायोजन प्रदान करते.

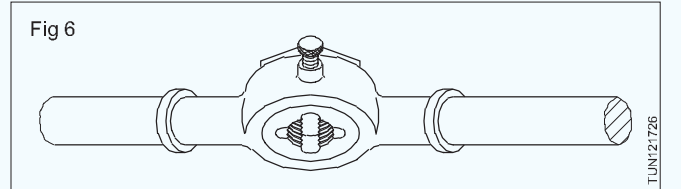
टू डाय हाल्फ थ्रेडेड प्लेट (मार्गदर्शक प्लेट) द्वारे कॉलरमध्ये सुरक्षितपणे धरले जातात जे थ्रेडिंग करताना मार्गदर्शक म्हणून देखील कार्य करतात.

डाय पीसेस कॉलरमध्ये ठेवल्यानंतर गाईड प्लेट घट्ट केली जाते, तेव्हा डाय पीस योग्यरित्या स्थित आणि कडकपणे धरले जातात.

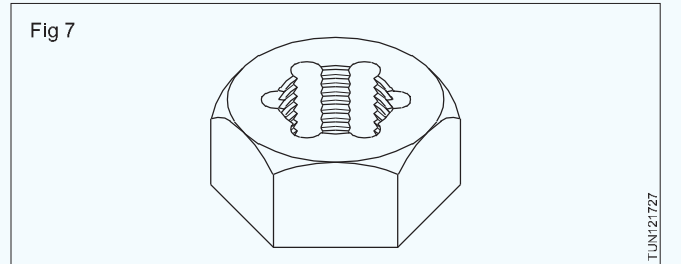
कॉलरवर ऍडजस्टिंग स्कू वापरून डाय तुकडे समायोजित केले जाऊ शकतात.

थ्रेड सुरू करण्यासाठी लिड प्रदान करण्यासाठी डाय हाल्फच्या तळाशी निमुळता होतो. प्रत्येक डाय हेडच्या एका बाजूला, अनुक्रमांक स्टॅप केलेला आहे. दोन्ही तुकड्यांचे अनुक्रमांक समान असावेत.

या प्रकारच्या डाय स्टॉकला क्लिक कट डाय स्टॉक म्हणतात. (आकृती 6)



**डाय नट(सॉलिड डाय) (आकृती 7):** डाय नटचा वापर खराब झालेल्या थ्रेडचा पाठलाग करण्यासाठी किंवा पुनर्स्थित करण्यासाठी केला जातो.



**नवीन थ्रेड कटिंगसाठी डाय नट्सचा वापर केला जाऊ नये**

डाय नट्स वेगवेगळ्या मानकांसाठी आणि थ्रेडच्या आकारासाठी उपलब्ध आहेत.

डाय नट स्पॅनरने वळवले जाते.

## बाह्य थ्रेड कटिंगसाठी रिक्त आकाराचा व्यास निश्चित करणे

रिक्त आकार कमी का असावा?

सरावातून असे आढळून आले आहे की स्टीलच्या कोरे असलेल्या थ्रेडद व्यासांमध्ये किंचित वाढ दिसून येते. व्यासाच्या अशा वाढीमुळे बाह्य

आणि अंतर्गत थ्रेडेड घटकांची असेंब्ली खूप कठीण होईल. यावर मात करण्यासाठी, थ्रेडिंग सुरू करण्यापूर्वी रिकाम्या भागाचा व्यास थ्रेडच्या 0.1 x पिचच्या बरोबरीने किंचित कमी केला जातो.

## ड्रिल आकार (मेट्रिक आणि इंच) शोधण्यात गुंतलेली गणना (Calculation involved in finding out drill size (metric and inch))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टॅप ड्रिल आकार काय आहे ते सांगा
- टेबल्समधून मेट्रिक आणि BSW थ्रेडसाठी टॅप ड्रिल आकार निवडा
- मेट्रिक ISO थ्रेडसाठी टॅप ड्रिल आकाराची गणना करा.

### ड्रिल आकार (मेट्रिक आणि इंच) शोधण्यात गुंतलेली गणना

#### टॅप ड्रिल आकार काय आहे?

अंतर्गत थ्रेड कटिंगसाठी टॅप वापरण्यापूर्वी, एक होल ड्रिल करणे आवश्यक आहे. होलचा व्यास असा असावा की त्या होलमध्ये थ्रेड कटिंगसाठी थ्रेडसाठी पुरेसे मटेरियल असावे.

वेगवेगळ्या थ्रेडसाठी ड्रिल आकारांवर टॅप करा

ISO मेट्रिक थ्रेड

M10 x 1.5 थ्रेडसाठी ड्रिल आकारावर टॅप करा

किरकोळ व्यास = मुख्य व्यास - (2 x खोली)

थ्रेडची डेपथ = 0.6134 x स्क्रूची पिच

थ्रेडची 2 डेपथ = 0.6134 x 2 x पिच

$$= 1.226 \times 1.5 \text{ मिमी}$$

$$= 1.839 \text{ मिमी}$$

किरकोळ डाय. = 10 मिमी - 1.839 मिमी

$$= 8.161 \text{ मिमी किंवा } 8.2 \text{ मिमी.}$$

हे टॅप ड्रिल 100% थ्रेड तयार करेल कारण हे टॅपच्या किरकोळ व्यासाच्या बरोबरीचे आहे. बहुतेक फास्टनिंग हेतूसाठी 100% तयार थ्रेड आवश्यक नाही.

60% थ्रेड असलेला मानक नट हा थ्रेड न काढता बोल्ट तुटेपर्यंत घट्ट करता येईल इतका मजबूत असतो. पुढे थ्रेडची उच्च टक्केवारी निर्मिती आवश्यक असल्यास टॅप टर्निंगसाठी अधिक शक्ती आवश्यक आहे.

या पैलूचा विचार करून, टॅप ड्रिल आकार निर्धारित करण्यासाठी अधिक व्यावहारिक दृष्टीकोन आहे

टॅप ड्रिल आकार = प्रमुख व्यास वजा पिच

$$= 10 \text{ मिमी} - 1.5 \text{ मिमी}$$

$$= 8.5 \text{ मिमी.}$$

ISO मेट्रिक थ्रेडसाठी टॅप ड्रिल आकारांच्या टेबल शी याची तुलना करा.

BSW इंच (1") थ्रेड्स फॉर्म्युला 1" = 8 T.P.I

टॅप ड्रिल आकार =

$$\begin{aligned} \text{Major diameter} &= \frac{1 \text{ inch}}{\text{No. of threads per inch}} \\ &= 1'' - \frac{1}{8}'' = \frac{8-1}{8}'' = \frac{7}{8}'' \\ &= \frac{7}{8}'' \end{aligned}$$

युनिफाइड इंच थ्रेडसाठी ड्रिल आकारांच्या टेबल शी याची तुलना करा.

खालील थ्रेडसाठी टॅपचा आकार काय असेल?

A M20

b BSW 3/8

थ्रेडच्या पिचचे निर्धारण करण्यासाठी तक्त्याचा संदर्भ घ्या.

Table for tap drill size

Nominal diameter M.M	ISO Metric (60°)		B.S.W. (55°)		Tap drill sizes
	Pitch	Tap drill sizes	Nominal diameter (inch)	Threads per inch (mm)	
3	0.5	2.50	1/8	40	2.5
4	0.7	3.30	5/32	32	3.2
5	0.8	4.20	3/16	24	4.0
6	1.0	5.00	1/4	20	5.0
8	1.25	6.80	5/16	18	6.5
10	1.50	8.50	3/8	16	8.0
12	1.75	10.20	1/2	12	10.5
14	2.00	12.00	9/16	12	12.5
16	2.00	14.00	5/8	11	14.00
18	2.50	15.50	3/4	10	16.00
20	2.50	17.50	13/16	10	18.00
22	2.50	19.50	7/8	9	19.5
24	3.00	21.00	1	8	22.2

## टॅप एक्स्ट्रॅक्टर (Tap extractor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

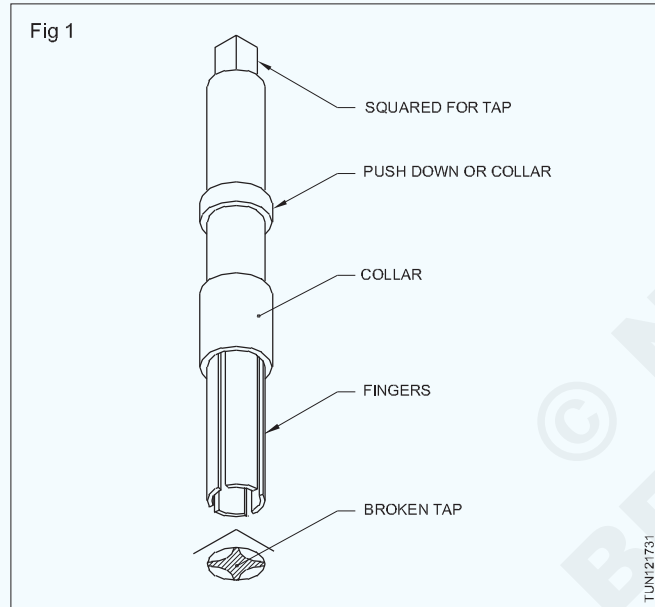
• तुटलेले टॅप काढण्याच्या विविध पद्धतींची नावे सांगा.

वर्कपीसच्या सरफेसवर तुटलेला टॅप पक्कड सारख्या पकडण्याच्या टूल्सचा वापर करून काढला जाऊ शकतो.

सरफेसच्या पोझ खाली तुटलेले टॅप काढण्यात समस्या निर्माण करतात. खाली दिलेल्या अनेक पद्धतींपैकी कोणतीही एक वापरली जाऊ शकते.

### टॅप एक्स्ट्रॅक्टरचा वापर (आकृती 1)

हे एक अतिशय डेलिकेट टूल आहे आणि अत्यंत काळजीपूर्वक हाताळणी आवश्यक आहे.



या एक्स्ट्रॅक्टरमध्ये बोटे आहेत जी तुटलेल्या टॅपच्या फ्लूटवर घातली जाऊ शकतात. नंतर सरकणारी कॉलर कामाच्या सरफेसवर आणली जाते आणि तुटलेला टॅप बाहेर काढण्यासाठी एक्स्ट्रॅक्टर घड्याळाच्या उलट दिशेने वळतो.

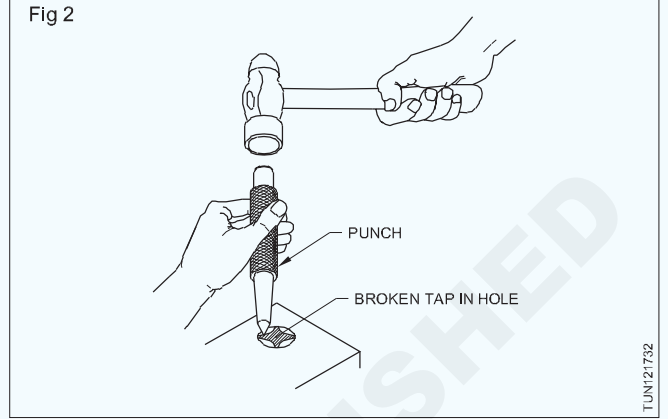
तुटलेल्या टॅपवर पंचाच्या सहाय्याने हलका झटक मारल्याने टॅप होलच्या आत जाम झाल्यास आराम करण्यास मदत करेल.

### पंचाचा वापर (आकृती 2)

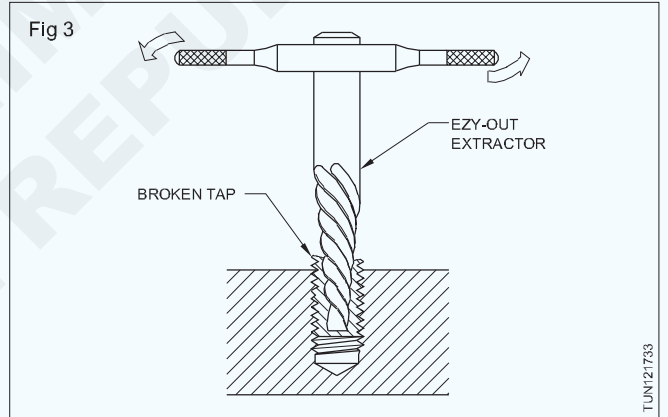
या पद्धतीत पंचाचा बिंदू तुटलेल्या टॅपच्या फ्लूटमध्ये झुकत ठेवून हॅमरने मारला जातो. पंचाची स्थिती अशी असावी की जेव्हा तुटलेला टॅप मारला जातो तेव्हा तो घड्याळाच्या उलट दिशेने फिरवला जातो.

### टॅप एनीलिंग आणि ड्रिलिंग

इतर पद्धती अयशस्वी झाल्यास ही पद्धत अवलंबली जाते. या प्रक्रियेत तुटलेला टॅप ज्वालाने किंवा एनीलिंगसाठी इतर पद्धतींनी गरम केला जातो. त्यानंतर एनील केलेल्या टॅपवर एक ड्रिल पाडले जाते. उरलेला



तुकडा एकर ड्रिफ्ट वापरून किंवा EZY-OUT (एक्स्ट्रॅक्टर) वापरून काढला जाऊ शकतो. ही पद्धत अॅल्युमिनियम, तांबे इत्यादी सारख्या कमी वितळणाऱ्या तापमानासह वर्कपीससाठी योग्य नाही. (आकृती 3)



### आर्क वेल्डिंगचा वापर

तांबे, अॅल्युमिनियम इत्यादी मटेरियल च्या तळाशी लहान टॅप तुटल्यावर ही एक योग्य पद्धत आहे. या पद्धतीत इलेक्ट्रोड तुटलेल्या टॅपच्या संपर्कात आणला जातो आणि अडकला जातो ज्यामुळे तो तुटलेल्या नळाशी जोडला जातो. इलेक्ट्रोड फिरवून टॅप काढला जाऊ शकतो.

### नायट्रिक ऍसिडचा वापर

या पद्धतीत नायट्रिक ऍसिड सुमारे एक भाग ऍसिडते पाच भाग पाण्याच्या प्रमाणात पातळ केले जाते. ऍसिडच्या क्रियेमुळे टॅप सैल होतो आणि नंतर तो एक्स्ट्रॅक्टरने किंवा नोज प्लायरने काढला जातो. ऍसिडची पुढील क्रिया टाळण्यासाठी वर्कपीस पूर्णपणे स्वच्छ करणे आवश्यक आहे.

ऍसिड पातळ करताना पाण्यात ऍसिड मिसळा

## स्पाक इरोशनचा वापर

टॅप्सच्या तुटण्यामुळे खराब झालेले विशिष्ट अचूक घटक वाचवण्यासाठी, स्पाक इरोशनचा वापर केला जाऊ शकतो. या प्रक्रियेत, धातू (तुटलेला टॅप ) पुनरावृत्ती होणाऱ्या स्पाक डिस्चार्जद्वारे काढून टाकला जातो. इलेक्ट्रोड आणि इलेक्ट्रो-कंडक्टिव्ह वर्कपीस (टॅप) दरम्यान विदूत डिस्चार्ज होतो आणि इलेक्ट्रोड आणि वर्कपीस या दोन्हीमधून सूक्ष्म कण नष्ट होतात.

## तुटलेले स्टड काढून टाकण्याच्या पद्धती (Methods of removing broken studs)

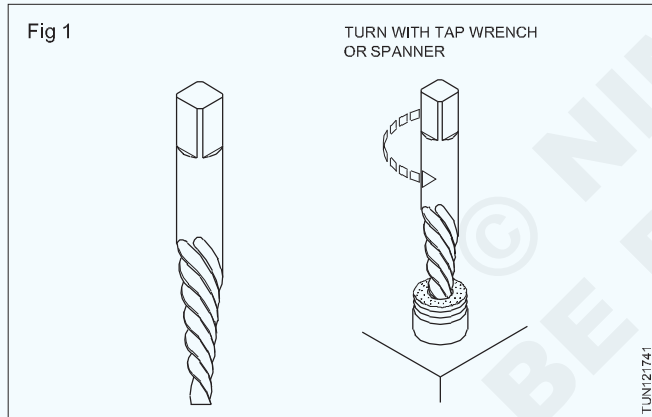
उद्दिष्टे:या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- तुटलेले स्टड काढण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या विविध पद्धतींची नावे सांगा
- वरील प्रत्येक पद्धती कोणत्या परिस्थितीत लागू केली जाते ते सांगा.

जेव्हा स्टड किंवा स्कू तुटलेले असतात तेव्हा ते काढण्यासाठी खालील पद्धती वापरल्या जातात.

### स्कू एक्स्ट्रॅक्टर (आकृती 1)

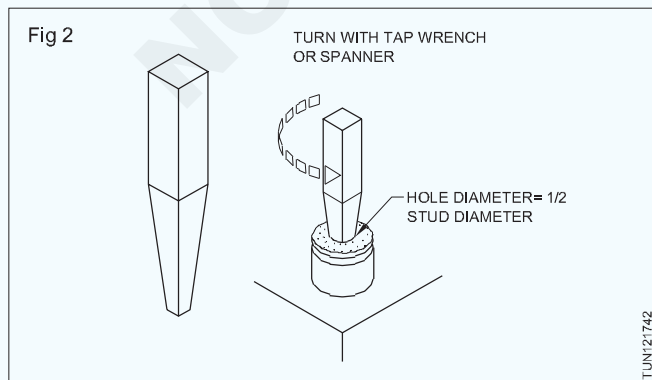
स्कू एक्स्ट्रॅक्टर वेगवेगळ्या आकारात उपलब्ध आहेत. तुटलेल्या स्टडच्या आकारानुसार प्रथम ड्रिल पाडले जाते. नंतर एक स्कू एक्स्ट्रॅक्टर होलमध्ये घातला जातो आणि तो घट्ट होईपर्यंत घड्याळाच्या उलट दिशेने फिरतो. पुढे वळल्याने स्टड सैल होईल.



### टॅपड स्केअर ड्रिफ्ट (आकृती 2)

प्रथम सुमारे अर्धा व्यास आणि तुटलेल्या स्टडच्या अर्धा लांबीचे होल ड्रिल केले जाऊ शकते. स्केअर डोके असलेला एक टॅपड ड्रिफ्ट नंतर होल मध्ये चालविला जातो.

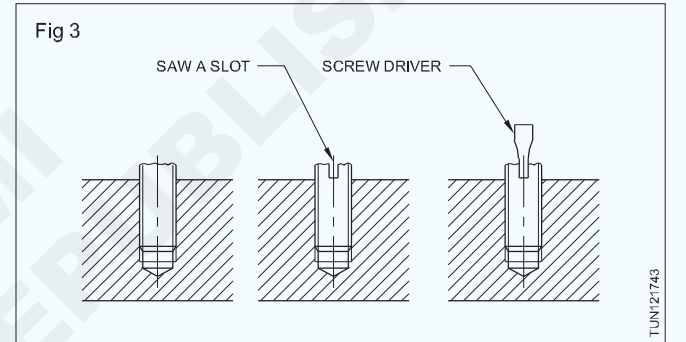
टॅप रेंच किंवा स्पॅनर वापरा आणि स्टड अनस्कू करण्यासाठी ड्रिफ्ट फिरवा.



अनेक प्रकरणांमध्ये तुटलेला टॅप पूर्णपणे काढून टाकणे आवश्यक नसते. (एक छोटासा भाग खोडल्यानंतर, टॅपचा उरलेला भाग काढण्यासाठी स्कू ड्रायव्हर किंवा पंच वापरला जाऊ शकतो.) इलेक्ट्रोडचा आकार देखील गोलाकार असणे आवश्यक नाही. तुटलेली टॅप फिरवण्याच्या साधनांना मदत करण्यासाठी ते स्केअर किंवा वर्कपीसवर स्लॉटच्या स्वरूपात असू शकते.

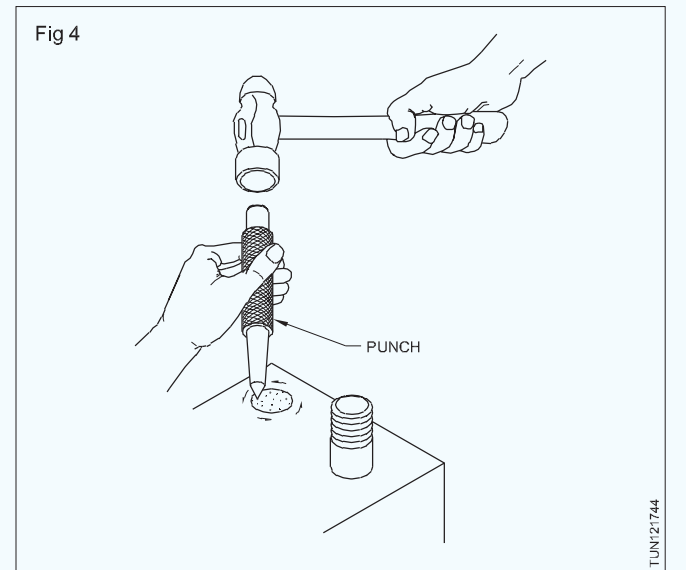
### स्कू ड्रायव्हर वापरणे(आकृती 3)

तुटलेल्या स्टडचे पुरेसे प्रक्षेपण असल्यास, करवतीने एक स्लॉट कापून घ्या आणि स्कू ड्रायव्हरने तो अनस्कू करा. ही पद्धत फक्त लहान व्यासाच्या स्टडसाठी योग्य आहे.



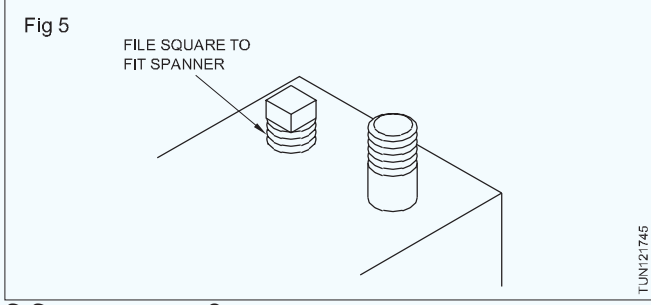
### पंच आणि हॅमर(आकृती 4)

जर स्टडचा तुटवडा सरफेसजवळ असेल तर काहीवेळा तो पंच वापरून काढला जाऊ शकतो. स्टड सैल करण्यासाठी वेगवेगळ्या बिंदूवर थेट वार करण्यासाठी पंचाचा वापर केला जातो. पंच अनस्कूइंगच्या दिशेने वापरला आहे याची खात्री करा.



### स्पॅनर वापरणे(आकृती 5)

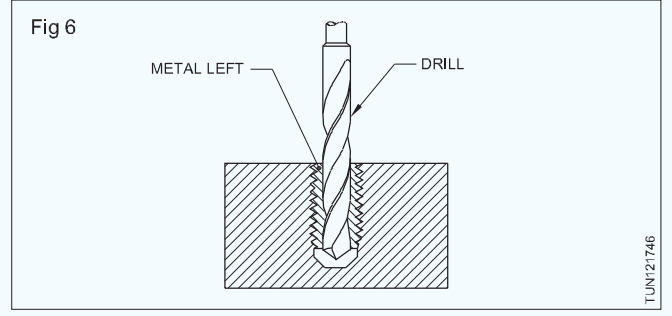
मोठ्या व्यासाचे स्टड जे सरफेसवर तुटलेले आहेत ते स्केअर आकार देऊन आणि नंतर स्पॅनरने काढले जाऊ शकतात.



### ड्रिलिंग करून(आकृती 6)

तुटलेले स्टड जे खूप हट्टी आहेत ते ड्रिल केले जाऊ शकतात. उरलेली धातू टॅप किंवा स्क्राइबर पॉइंट वापरून काढली जाऊ शकते.

काहीवेळा मोठ्या आकाराच्या स्टडसाठी ड्रिलिंग आणि पुन्हा थ्रेडिंग करून स्टड पूर्णपणे काढून टाकणे आवश्यक असू शकते.





## लेथ - पार्टस आणि लुब्रिकेशन पॉइंट्स (Lathe - parts and lubrication points)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लेथच्या मुख्य भागांची नावे द्या
- लेथवर काम करताना पाळल्या जाणाऱ्या सुरक्षा खबरदारी सांगा.

### टर्निंग आणि सेंटर लेथ

कच्चा माल धातू काढून आवश्यक शेप आणि आकारात आणण्यासाठी टर्निंग ही एक मशीनिंग प्रक्रिया आहे. हे कामाच्या रोटेशनच्या दिशेने एक कटिंग टूल फीड करून केले जाते.

मशीन टूल ज्यावर टर्निंग केले जाते ते लेथ म्हणून ओळखले जाते.

लेथची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये

लेथमध्ये तरतूद असावी:

- कटिंग टूल धरण्यासाठी आणि रोटेशनच्या दिशेच्या विरुद्ध फीड करण्यासाठी
- भाग, निश्चित आणि सरकणे, कामाच्या रोटेशनच्या कामा संदर्भात कटिंग टूलची सापेक्ष हालचाल मिळवणे
- विविध ऑपरेशन्स करण्यासाठी उपकरणे आणि संलग्नक असणे. लेथचे मुख्य भाग खालीलप्रमाणे आहेत. (आकृती 1 आणि 2)

हेडस्टॉक

टेलस्टॉक

कॅरेज

क्रॉस-स्लाईड

कंपाऊंड स्लाईड

बेड

क्लिक बदल गिअरबॉक्स

लेग्स

फीड शाफ्ट

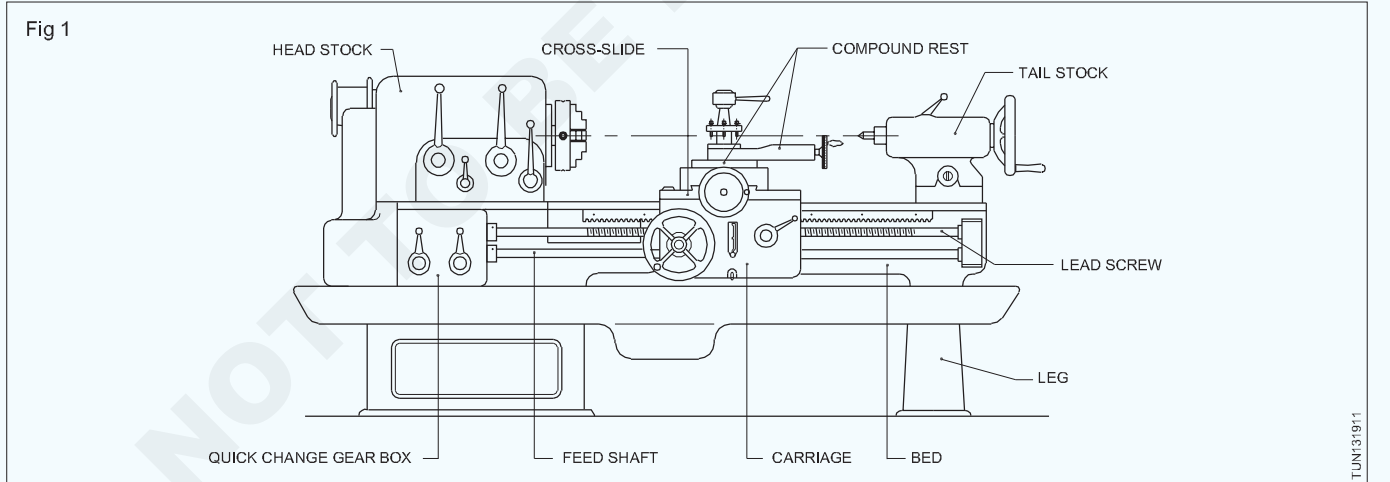
लिड स्कू

सुरक्षा खबरदारी

**काम करण्यापूर्वी**

यंत्रासाठी आवश्यक असलेला विदूत पुरवठा आहे याची खात्री करा. सुरक्षा रक्षक योग्य स्थितीत असल्याची खात्री करा.

कार्य क्षेत्र स्वच्छ आणि नीटनेटके असल्याची खात्री करा.



मेशिंग गीअर्स योग्य मेशमध्ये आहेत आणि पॉवर फीड लीव्हर तटस्थ आहेत याची खात्री करा.

ऑटोमेटिक लुब्रिकेटिंग सिस्टम कार्यरत असल्याची खात्री करा.

### काम करताना

जेव्हा फिरणारे भाग पूर्णपणे स्थिर असतात तेव्हाच वेग आणि फीड बदलण्यासाठी लीव्हर शिफ्ट करा.

शर्टाच्या बाही दुमडलेल्या एग्रन (खूप सैल नसलेले) घाला.

काम करताना अंगठी आणि घड्याळे घालणे टाळा. आपल्या पायाला इजा होऊ नये म्हणून शूज घाला.

हुकने चिप्स काढा आणि ते साफ करण्यासाठी ब्रश वापरा.

### काम केल्यानंतर

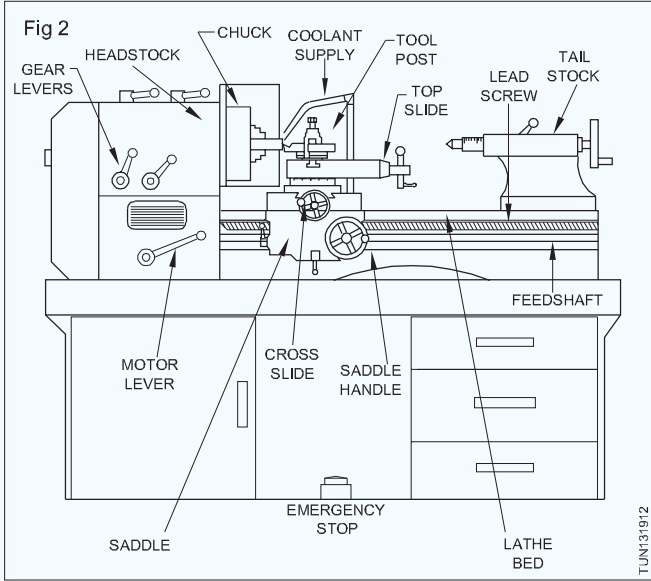
ब्रशने मशीन स्वच्छ करा आणि कॉटन वेस्ट सह पुसून टाका.

बेड-वे आणि लुब्रिकेटिंग पॉइंटना तेल लावा.

अचूक इन्स्ट्रुमेंट स्वच्छ करा आणि सुरक्षित ठेवण्यासाठी त्यांना प्रशिक्षकाकडे द्या.

कटिंग टूल्स स्वच्छ करा आणि त्यांच्या संबंधित ठिकाणी ठेवा.

सांडलेले तेल आणि कुलंट पुसून लेथच्या सभोवतालची जागा स्वच्छ करा आणि स्वॅफ काढा.



### विविध लुब्रिकेशन पॉइंट्स

- 1 प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना रॉकर शाफ्ट बेअरिंग आणि कॅम्सवर तेलाचे काही थेंब ठेवा.
- 2 काउंटरशाफ्ट रोलर बेअरिंग - प्रत्येक दोन आठवड्यांनी दोन्ही ग्रीस कप ऑटोमोटिव्ह कप ग्रीसने भरा. प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना ग्रीस कप कॅप्सला एक वळण द्या.
- 3 प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना रॉकर शाफ्ट लीव्हर बेअरिंग आणि लीव्हर फुलक्रम बेअरिंगवर तेलाचे काही थेंब ठेवा.
- 4 मोटर बेअरिंग - मोटर बियरिंग - स्लीव्ह प्रकारच्या मोटर्समध्ये दोन तेल कप असतात जे आठवड्यातून एकदा S.A.E No. 10. मोटर तेल किंवा समतुल्य भरले पाहिजेत. बॉल बेअरिंग मोटर्समध्ये सीलबंद इन-टायप बेअरिंग असते- दर सहा महिन्यांनी या बेअरिंगमधील लहान हेडलेस स्कू काढून टाकावे आणि बेअरिंगभोवती मध्यम प्रमाणात ऑटोमोटिव्ह कप ग्रीस लावावे.
- 5 डाव्या आणि उजव्या हेडस्टॉक बेअरिंग - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना No. 10 मोटर ऑइल किंवा समतुल्य तेल.
- 6 स्पिंडल पुली - प्रत्येक वेळी बॅकगियरमध्ये लेथ वापरताना, इडलर पुलीच्या दुसऱ्या पायरीच्या तळाशी असलेला छोटा स्कू काढून टाका आणि No.10 मोटर ऑइल किंवा समतुल्य तेल मुक्तपणे लावा. स्कू बदला.
- 7 बॅक गीअर स्पिंडल - प्रत्येक वेळी बॅक गीअर्स वापरताना, बॅक गीअर स्पिंडलच्या मध्यभागी असलेला छोटा स्कू काढून टाका आणि No. 10 मोटर ऑइल किंवा समतुल्य तेल मुक्तपणे लावा. स्कू बदला.

- 8 बॅक गीअर्स आणि चेंज गीअर्स- किस्टोन No. १२२ हेवी आऊटर गीअर ल्युब्रिकंट किंवा गीअर दातांवर लावलेले समतुल्य प्रमाण नितळ, अधिक शांत ऑपरेशन मिळविण्यात मदत करेल. हे ल्युब्रिकंट लावण्यापूर्वी दातांमधील सर्व तेल काढून टाकण्याची खात्री करा अन्यथा ते चिकटणार नाही.
- 9 चेंज गीअर बेअरिंग - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना बदललेल्या गियर बेअरिंगवर काही थेंब No. 10 मोटर ऑइल किंवा समतुल्य टाका.
- 10 लीड स्कू स्टब बेअरिंग आणि रिव्हर्सिंग गीअर्स - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना रिव्हर्सिंग गियर बॉक्सच्या वरच्या बाजूला असलेल्या तीन ऑइल होलमध्ये क्र. 10 मोटर ऑइलचे काही थेंब किंवा समतुल्य टाका.
- 11 कॅरेज ट्रॅव्हर्स गियर केस - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना असताना, कॅरेज ऍप्रनच्या मागील बाजूस गियर केसच्या शीर्षस्थानी ऑइल होलमध्ये No. 10 मोटर ऑइलचे काही थेंब टाका.
- 12 कॅरेज हँड व्हील बेअरिंग - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना बॉल स्पिंग ऑइल होलमध्ये No.10 मोटर ऑइल किंवा समतुल्य काही थेंब टाका.
- 13 क्रॉस फीड गियर बेअरिंग - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना बॉल स्पिंग ऑइल होलमध्ये तेलाचे काही थेंब टाका.
- 14 हाफ-नट लीव्हर बेअरिंग- प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना बॉल स्पिंग ऑइल होलमध्ये No.10 मोटर ऑइलचे काही थेंब किंवा समतुल्य टाका.
- 15 थ्रेड डायल-आठवड्यातून एकदा थ्रेड डायलच्या वरच्या बाजूच्या रिमभोवती No. 10 मोटर ऑइलचे काही थेंब किंवा समतुल्य टाका.
- 16 वायपर्स (पुढे आणि मागे) - चार वायपरमधील फेल्टस संतृप्त करा, प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना कॅरेजवर तेल लावा.
- 17 क्रॉस स्लाइड स्कू - लहान स्कू काढून टाकल्यानंतर समोरच्या क्रॉस स्लाइड स्कू बेअरिंगच्या वर असलेल्या ऑइल होलमध्ये No. 10 मोटर ऑइलचे काही थेंब किंवा समतुल्य ठेवा. स्कू बदला. प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना हे केले पाहिजे. लहान ताठ ब्रशने क्रॉस स्लाइड स्कू नियमितपणे स्वच्छ करा. कंपाऊंड रेस्ट पुढे-मागे चालवून स्कू थ्रेड्सला तेल लावा.
- 18 क्रॉस फीड गीअर्स - लहान स्कू काढून टाकल्यानंतर क्रॉस फीड स्कूच्या वर असलेल्या तेलाच्या होलमध्ये तेलाचे काही थेंब टाका. स्कू बदला. प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना हे केले पाहिजे.
- 19 क्रॉस स्लाइड वेज- नियमितपणे स्वच्छ करा आणि जेव्हाही लेथ वापरला जाईल तेव्हा No.10 चे मोटर ऑइल किंवा त्या बरोबरीचे प्रमाण वापरा.
- 20 कंपाऊंड स्लाइड स्कू - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना कंपाऊंड रेस्टच्या वर आणि कंपाऊंड स्कू बेअरिंगच्या वर असलेल्या ऑइल होलमध्ये No.10 मोटर ऑइलचे काही थेंब किंवा समतुल्य टाका.
- 21 कंपाऊंड स्लाइडचे मार्ग - नियमितपणे स्वच्छ करा आणि जेव्हाही लेथचा वापर केला जाईल तेव्हा No.10 मोटर ऑइल किंवा त्याप्रमाणे लिबरल मात्रा लावा.

- 22 लीड स्कू - महिन्यातून एकदा लीडचे स्कू थ्रेड्स रॉकेल आणि एका लहान ताठ ब्रशने स्वच्छ करा आणि थोडेसे No.10 मोटर तेल किंवा समतुल्य लावा.
- 23 रॅक (बेडवर, समोरच्या मार्गाखाली) - महिन्यातून एकदा रॉकेल आणि लहान ताठ ब्रशने साफ केल्यानंतर रॅकमध्ये कप ग्रीसचा थोडासा भाग लावा.
- 24 लीड स्कू बेअरिंग (लेथचे उजवे टोक) - प्रत्येक वेळी लेथ वापरताना बेअरिंगच्या वर असलेल्या ऑइल होलमध्ये No.10 मोटर ऑइल किंवा समतुल्य काही थेंब टाका.
- 25 लेथ वापरताना हँडव्हील आणि स्कू बेअरिंगमध्ये तेलाचे काही थेंब ठेवा.
- 26 टेलस्टॉक सेंटर ल्युब्रिकंट - टेलस्टॉकवरील लहान कप पांढऱ्या लीड

आणि तेलाच्या मिश्रणाने भरा आणि जेव्हाही केंद्रांमधून वळते तेव्हा टेलस्टॉक सेंटरला लावा. पांढरे लीड उपलब्ध नसल्यास, मध्यभागी उदार प्रमाणात कप ग्रीस वापरा.

- 27 टेलस्टॉक रॅम - टेलस्टॉक रॅमच्या बाहेरील सरफेसला चांगले तेल लावा.
- 28 लेथ बेड वेज - बेड वेज नेहमी No.10 मोटार ऑइल किंवा समतुल्य आणि चिप्सपासून मुक्त ठेवा. वापरण्यापूर्वी वेज पुसून टाका आणि ताजे तेलाने झाकून टाका. लेथ वापरात नसताना नेहमी वेजवर तेलाची उदार फिल्म सोडा. वापरात नसताना लेथ पूर्णपणे झाकून ठेवावे. सर्व ग्राइंडिंग ऑपरेशन्स दरम्यान कॅनव्हास किंवा कार्बोर्डने बेड वेज झाकून टाका.

**सर्व लेथ बेअरिंग सरफेस पूर्णपणे स्वच्छ ठेवा. घाण हा अचूक लेथच्या कामाचा नैसर्गिक शत्रू आहे.**

## मशीन टूल आणि लेथचा विकास (Machine tool & development of lathe)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मशीन आणि मशीन टूलमधील फरक करा
- लेथचा इतिहास थोडक्यात सांगा.

### मशीन

मशीन हे एक उपकरण आहे जे इच्छित उत्पादन तयार करण्यासाठी संबंधित ऑपरेशन करते. हे शिवणजॉबच्या यंत्राच्या साहाय्याने कापडाची शिलाई करणे, फोर्जिंग प्रेसमध्ये एक घटक तयार करणे, सीएनसी मशीन टूल वापरून मोठ्या प्रमाणात उत्पादन केले जाऊ शकते.

मशीन टूलची व्याख्या पॉवरवर चालणारी मशीन अशी केली जाते, जे काम आणि टूल धरून/सपोर्ट करण्यास सक्षम असते, त्याच वेळी कटिंग टूल किंवा जॉब किंवा दोन्ही मेटल कटिंग ऑपरेशन्स करण्यासाठी विविध शेप आणि आकार तयार करण्यासाठी निर्देशित/मार्गदर्शित करते.

### मशीन टूल्सची मूलभूत तत्त्वे

मशीन टूल हे असे उपकरण आहे जे कटिंग टूलच्या सहाय्याने चिप्सच्या स्वरूपात अतिरिक्त मटेरियल काढून उत्पादनाला शेप देण्यासाठी आणि आकार देण्यासाठी विदूत उर्जेचा वापर करते.

वेगवान दराने घटक तयार करण्यासाठी मशीन टूल्सचा वापर केला जातो. मशीन टूलमधून सर्वोत्कृष्ट उत्पादनक्षमतेसाठी बऱ्यापैकी उच्च डिग्री कौशल्येची आवश्यकता असते. योग्यरित्या चालविलेली ऑपरेशन्स बऱ्यापैकी वेगवान दराने मोठ्या प्रमाणात घटक तयार करण्यास सक्षम आहेत.

मशीन टूल्स आणि मशीन या दोन भिन्न गोष्टी आहेत. मशीन टूल्स समूह म्हणून घेतल्यास मशीन टूल तयार करू शकतात, जे मशीनच्या बाबतीत खरे नाही.

लेथ, मिलिंग मशीन, शेपिंग मशीन, स्लॉटर इ. सर्व मशीन टूल्स आहेत.

प्रत्येक धातूवर काम करणाऱ्या यंत्राला मशीन टूल म्हणता येणार नाही कारण ती मटेरियल काढून टाकते. फोर्जिंग हॅमर, ड्रॉइंग डायज, एक्सट्रूडर, रोलिंग मशीन इ. ही मशीन टूल्स नाहीत.

### मशीन टूल्सची कार्ये

- 1 मशीनिंग करण्यासाठी वर्कपीस धरून ठेवणे आणि समर्थन देणे.
- 2 कटिंग टूल पकडणे आणि समर्थन देणे.
- 3 वर्कपीस टूल किंवा दोन्हीला आवश्यक गती प्रदान करण्यासाठी.
- 4 टूल आणि वर्कपीसच्या कटिंग गती आणि फीडचे नियमन करण्यासाठी.
- 5 विविध ऑपरेशन्ससाठी विविध संलग्नक ठेवणे. मशीन टूलवर योग्यरित्या डिझाइन केलेल्या उपकरणांमध्ये जॉब्स आणि साधने आयोजित केली जातात. वेगवेगळ्या होल्डिंग डिव्हाइसेससह भिन्न मशीन टूल्स प्रदान केले जातात.

कार्यशाळेत, मशीन टूलचा वापर सामान्यतः विविध आकार तयार करण्यासाठी आणि सरफेस पूर्ण करण्यासाठी केला जातो.

### मशीन टूल्सचे वर्गीकरण

- 1 तयार केलेल्या सरफेसच्या प्रकारानुसार.
  - i दंडगोलाकार कामाची मशीन टूल्स - लेथ, कॅपस्टन, टुरेट इ.,
  - ii प्लॅट सरफेस मशीन टूल्स - मिलिंग m/c, शेपिंग m/c, प्लॅनिंग m/c इ.,
- 2 m/c साधनाच्या उद्देशावर आधारित वर्गीकरण.
  - i एकल - उद्देश
  - ii बहुउद्देशीय
  - iii विशेष उद्देश
  - iv हस्तांतरण मशीन
  - v संख्यात्मकदृष्ट्या नियंत्रित
- 3 चिपच्या आकारावर आधारित वर्गीकरण
  - i कटिंग टूल वापरून मशीन टूल्स - लेथ, मिलिंग, प्लॅनर, स्लॉटर इ.,
  - ii अॅब्रेसिव्ह वापरून मशीन टूल्स - होनिंग, लॅपिंग इ.,

### मशीन टूल कामगिरीचे निकष

मशीन टूल डिझाइन करताना खालील बाबींचा विचार करणे आवश्यक आहे.

- 1 ते सुरक्षित आणि ऑपरेट करणे सोपे असावे.
- 2 ते अचूक असावे.
- 3 त्याची उत्पादन क्षमता चांगली असावी.
- 4 ऑपरेशनल कॉस्ट कमी असावी.
- 5 नियंत्रणे सोयीस्कर बिंदूवर स्थित असावीत.
- 6 रिकाम्या जागा अशा असाव्यात की ते सहजपणे भार केले जाऊ शकतात आणि पकडले जाऊ शकतात.

### मशीनिंग ऑपरेशन्समधील घटक

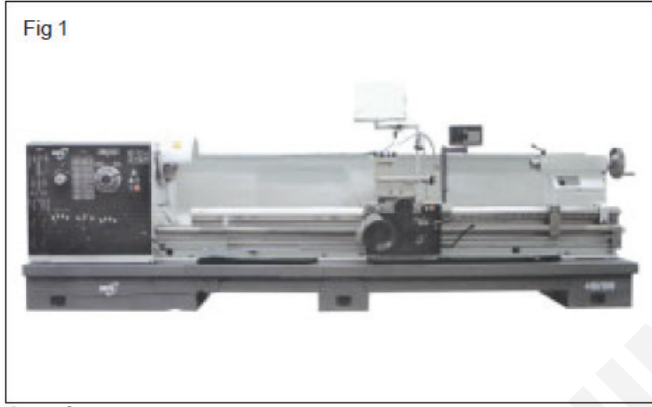
इच्छित आकार मिळविण्यासाठी काही प्रकारचे मशीन टूल वापरून कटिंग टूलद्वारे धातू काढण्याच्या ऑपरेशनला मशीनिंग म्हणतात.

यात टर्निंग बोरिंग, शेपिंग, मिलिंग इत्यादी ऑपरेशन्सचा समावेश आहे.

एखाद्या विशिष्ट ऑपरेशनसाठी मशीन टूलची निवड अनेक घटकांवर अवलंबून असते जसे की

- 1 आवश्यक उत्पादनाचा शेप आणि आकार.
- 2 काढल्या जाणाऱ्या मटेरियलचे प्रमाण.
- 3 ज्या प्रकारचे ऑपरेशन करायचे आहे.
- 4 आवश्यक घटकांची संख्या.
- 5 हाताळल्या जाणाऱ्या मटेरियल चा प्रकार.
- 6 आवश्यक अचूकतेची डिग्री.

#### द- लाँगीटिड्यूनल ऍक्सिस टुल धारण उपकरणे



#### लेथ परिचय

लेथ हे लाकडाच्या कामासाठी आणि धातूच्या भागांच्या मशीनिंगसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे मशीन आहे. लेथ हे एक मशीन आहे जे कामाचा तुकडा कटिंग टूलवर वळवते. लेथचा वापर फेसिंग, टर्निंग, नर्लिंग, टेपर कटिंग, थ्रेडिंग, गियर कटिंग आणि इतर अनेक धातू आणि लाकडाच्या कामांसाठी केला जातो.

#### लेथचा इतिहास

लेथ हे एक अतिशय प्राचीन टूल आहे आणि त्याचा पहिला वापर इजिप्तमध्ये 1300 ईसापूर्व आहे. सीरिया आणि ग्रीसमध्येही लेथ ओळखले जात होते आणि वापरले जात होते. प्राचीन रोमन लोकांना या यंत्राची माहिती मिळाली आणि त्यांनी हे यंत्र पुढे विकसित केले. मध्ययुगीन काळात, या यंत्राचा वापर युरोपच्या बहुतेक भागांमध्ये पसरला होता आणि औद्योगिक रेव्होल्यूशनच्या काळात या यंत्राला सर्व उद्योगांमध्ये लोकप्रियता मिळाली. इलेक्ट्रॉनिक्सच्या विकासानंतर, स्वयंचलित लेथ विकसित केले गेले आहेत.

#### लेथची उत्क्रांती

पहिला लेथ एक साधा लेथ होता ज्याला आता दोन व्यक्ती लेथ म्हणून संबोधले जाते. एक व्यक्ती दोरीच्या सहाय्याने लाकडी कामाचा तुकडा फिरवते आणि दुसरी व्यक्ती धारदार टूल वापरून कामाच्या तुकड्याला आकार देईल. हे डिझाइन प्राचीन रोमन लोकांनी सुधारित केले होते ज्यांनी एक वळणदार धनुष्य जोडले ज्यामुळे लाकडाचे काम सोपे होते. नंतर कामाचा तुकडा टर्नसाठी पेडल (हस्ते शिवण यंत्रांप्रमाणे) वापरण्यात आले. या प्रकारच्या लेथला "स्प्रिंग पोल" लेथ म्हणतात जे 20 व्या शतकाच्या सुरुवातीच्या दशकापर्यंत वापरले जात होते. 1772 मध्ये, हॉर्स पॉवर बोरिंग मशीन स्थापित केले गेले जे तोफ तयार करण्यासाठी वापरले गेले. औद्योगिक रेव्होल्यूशनदरम्यान, वर्क पिस अधिक वेगाने टर्नसाठी वाफेची इंजिने आणि पाण्याची व्हील्स लेथला जोडण्यात आली ज्यामुळे काम जलद आणि सोपे झाले. 1950 नंतर, कामाची अचूकता सुधारण्यासाठी अनेक नवीन डिझाइन बनवण्यात आले.

लॅथचे वर्गीकरण त्यांच्या अनुप्रयोग आणि कार्यक्षमतेनुसार केले जाते.

**लाइट ड्युटी लेथ** - ही यंत्रे ऑटोमोबाईल, इलेक्ट्रॉनिक, इलेक्ट्रिकल उद्योगांमध्ये त्यांचा अनुप्रयोग शोधतात आणि दर्जेदार चाचणी केलेल्या कच्च्या मालापासून तयार केली जातात.

**मेडीयम ड्युटी लेथ** - ही यंत्रे लाइट ड्युटी लेथपेक्षा शक्तिशाली आहेत आणि मोठ्या वर्कच्या पिसवर काम करू शकतात आणि लाइट ड्युटी लेथपेक्षा जास्त ताकद आहेत.

**हेवी ड्युटी लेथ** - ही यंत्रे लोखंड आणि पोलाद यांसारख्या उच्च चाचणी ग्रेडच्या मटेरियल पासून तयार केली जातात. ते उच्च अचूक हेवी ड्युटी ऑपरेशनसाठी डिझाइन केलेले आहेत.

**सर्व गियर लेथ** - सर्व गीअर लेथमध्ये, मशीनचे सर्व फिरणारे घटक एकाच स्त्रोताद्वारे वेगवेगळ्या गतीने वेगवेगळ्या ऑपरेशन्स करण्यासाठी गीअर्स वापरून चालवले जातात.

**इम्पोर्टेड लेथ** - आयात केलेले लेथ हे उच्च दर्जाचे लेथ आहेत जे उच्च अचूक ऑपरेशन्ससाठी वापरले जातात.

ऑपरेशनच्या पद्धतींवर अवलंबून, लेथचे वर्गीकरण केले जाऊ शकते

**मॅन्युअल लेथ** - या लेथमध्ये, उपकरण हाताळणी हाताने केली जाते आणि त्यामुळे कामाची अचूकता देखील मशीन हाताळणाऱ्या व्यक्तीच्या कौशल्यावर अवलंबून असते.

**सीएनसी लेथ**- सीएनसी लेथ पूर्णपणे स्वयंचलित लेथ असतात. आम्हाला फक्त सूचना संगणकात फीड करायच्या आहेत आणि लेथ संगणकाला दिलेल्या डेटानुसार ऑपरेशन करेल.

## लेथचे वर्गीकरण, लेथ विनिर्देश (Classification of lathe, lathe specification)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लेथचे विविध प्रकार आणि त्यांचे उपयोग सांगा
- सेंटर लेथ निर्दिष्ट करण्याची पद्धत सांगा.

### लेथचे प्रकार

- 1 स्पीड लेथ
  - a लाकडी काम
  - b सेंटरिंग
  - c पॉलिशिंग
  - d स्पिनिंग
- 2 इंजिन लेथ (किंवा) सेंटर लेथ
  - a बेल्ट ड्राइव्ह
  - b वैयक्तिक मोटर ड्राइव्ह
  - c गियर हेड लेथ
- 3 बेंच लेथ
- 4 टूल रूम लेथ
- 5 कॅस्टन आणि टुर्रेट लेथ
- 6 स्पेशल पर्पज
  - a व्हील लेथ
  - b गॅप बेड लेथ
  - c टी-लेथ
  - d डुप्लिकेट लेथ
- 7 ऑटोमॅटिक लेथ
- 8 सीएनसी मशीन

### स्पीड लेथ

- अतिशय वेगवान हेड स्टॉक स्पिंडलमुळे स्पीड लेथला असे नाव देण्यात आले आहे.
- यामध्ये हेड स्टॉक, टेलस्टॉक आणि ऍडजेस्टेबल स्लाइडवर बसवलेले टूल पोस्ट असतात.
- हाताच्या नियंत्रणाद्वारे कामात टूल दिले जाते.
- यात गियर बॉक्स लीड स्कू आणि कॅरेज नाही.
- कोन पुली (1200- 3600आरपीएम ) द्वारे वेगवेगळे वेग प्राप्त होतात
- वुड वर्किंग, स्पिनिंग, पॉलिशिंग, सेंटरिंग ऑपरेशन्स करता येतात.

### इंजिन लेथ (किंवा) सेंटर लेथ

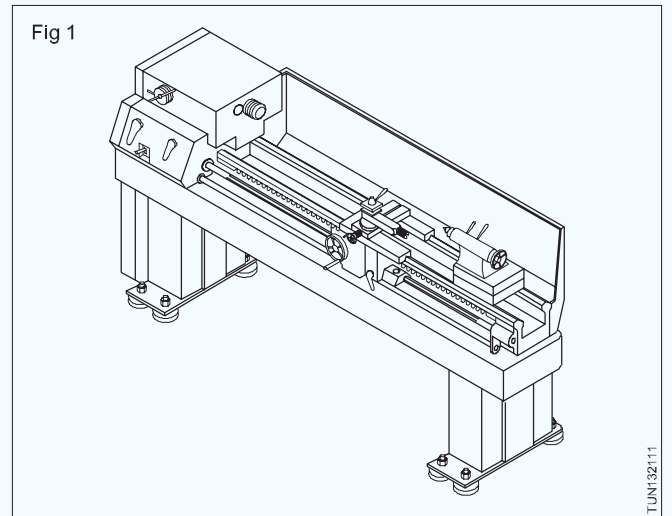
- इंजिन हा शब्द कारण आहे की सुरुवातीच्या काळातील लेथ्स वाफेच्या इंजिनाने चालवले जात होते.
- यात बेड, हेड-स्टॉक आणि टेल स्टॉक सारखे मूलभूत भाग असतात परंतु हेड-स्टॉक अधिक मजबूत आहे आणि एकाधिक वेगांसाठी अतिरिक्त ड्राइव्ह यंत्रणा आहे.
- इंजिन लेथ कॅरेज, फीड रॉड आणि लीडस्कूच्या मदतीने क्रॉस आणि लाँगिट्युडीनलच्या दोन्ही दिशेने कटिंग टूल फीड करू शकते.
- बेल्ट ड्राइव्ह लेथला स्पीड कोन आणि एक किंवा अधिक बॅक गीअर्सने सुसज्ज असलेल्या ओव्हर हेड लाइन शाफ्टमधून पॉवर मिळते.
- वैयक्तिक मोटर ड्राइव्हन लेथला वैयक्तिक मोटरमधून शक्ती मिळते.
- गियर हेड लेथला त्याची शक्ती स्थिर गतीच्या मोटरमधून मिळते आणि हेडस्टॉकमध्ये असलेल्या विविध गिअर्स हलवून सर्व वेगातील बदल प्राप्त होतात.

### बेंच लेथ

- हे बेंचवर बसवलेले आहे आणि त्यात इंजिन लेथसारखेच फीचर्स आहेत.

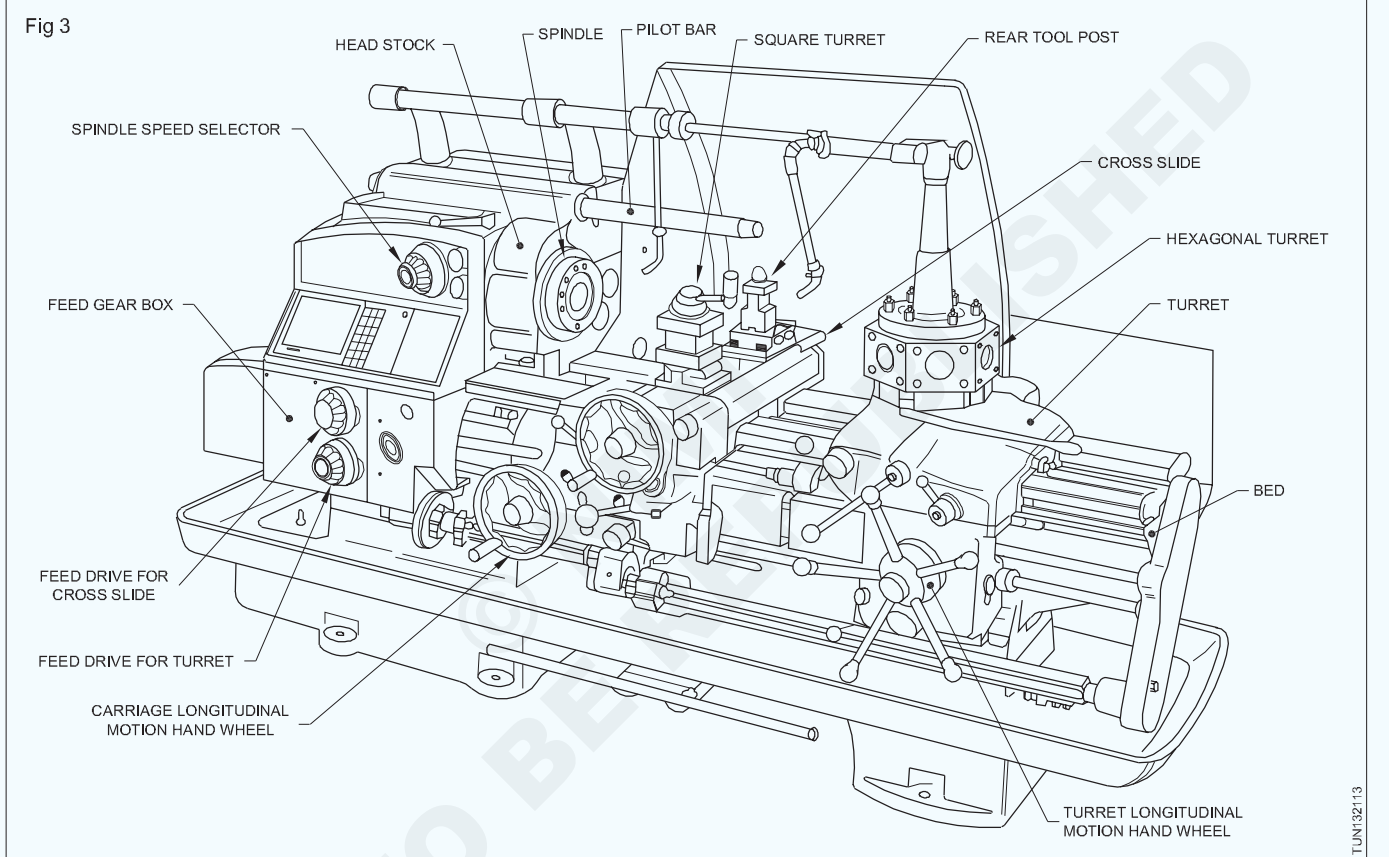
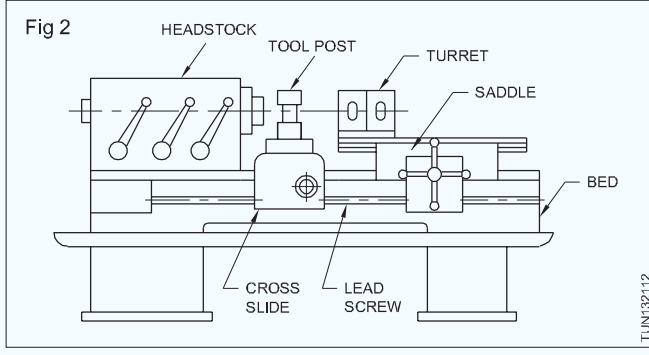
### टूल रूम लेथ (आकृती 1)

- यात इंजिन लेथ सारखीच वैशिष्ट्ये आहेत आणि 2500आरपीएम पर्यंत खूप कमी ते उच्च गती आहे.



- यात टेपर टर्निंग अटॅचमेंट, ड्रॉ इन कोलेट अटॅचमेंट, थ्रेड चेसिंग डायल, रिलीव्हिंग अटॅचमेंट, स्टेडी आणि फॉलोअर रेस्ट, कूलंटसाठी पंप आहे.
- टूल्स, डायज, गेजेसवरील अचूक कामासाठी वापरला जातो.

### कॅप्स्टन आणि टुर्रेट लेथ (आकृती 2 आणि 3)



- गॉप बेड लेथ अतिरिक्त व्यास असलेल्या जॉब्सना सामावून घेऊ शकते.
- टी-लेथ हे जेट इंजिनसाठी रोटर्सच्या मशीनिंगसाठी आहे, बेडचा ऍक्सिस हेड स्टॉक स्पिंडलच्या ऍक्सिसच्या काटकोनात आहे.
- यांत्रिक किंवा हायड्रॉलिक प्रणाली वापरून दिलेल्या टेम्पलेटच्या आकाराची नक्कल करण्यासाठी डुप्लिकेट लेथचा वापर केला जातो.

#### स्पेशल पर्पज लेथ

- हे हाय स्पीड, हेवी ड्युटी, पूर्ण स्वयंचलित नियंत्रणासह मोठ्या प्रमाणात उत्पादन लेथ आहेत.
- एकदा टूल्स सेट झाल्यानंतर आणि मशीन सुरू झाल्यानंतर ते एका वेळी पूर्ण करण्यासाठी सर्व ऑपरेशन्स आपोआप करते.

- हे इंजिन लेथपासून विकसित केले जातात, उत्पादन कामासाठी वापरले जातात.
- इंजिन लेथचा टेलस्टॉक हेक्सागोनल टुर्रेट ने बदलला आहे जेथे अनेक साधने बसवता येतात.
- समान भागांची संख्या कमीतकमी वेळेत तयार केली जाऊ शकते.

#### स्पेशल पर्पज लेथ

- हे विशेष कारणांसाठी वापरले जातात.
- जर्नल पूर्ण करण्यासाठी आणि लोकोमोटिव्ह चाकांवर थ्रेड टर्निंगसाठी व्हील लेथचा वापर केला जातो.

- टूल्स, स्पीड आणि फीड्समध्ये बदल आपोआप करता येतो, ऑपरेटर एका वेळी 5 ते 6 मशीन चालवू शकतो.

#### सीएनसी मशीन

- जटिल आकार सहजपणे तयार केले जातात.
- उच्च उत्पादन दर.
- अचूकता आणि पुनरावृत्तीक्षमता प्राप्त होते.
- कमी ऑपरेशन कौशल्य आणि सहभाग.
- जागा कमी.

## सेंटर लेथ विनिर्देश (Centre lathe specification)

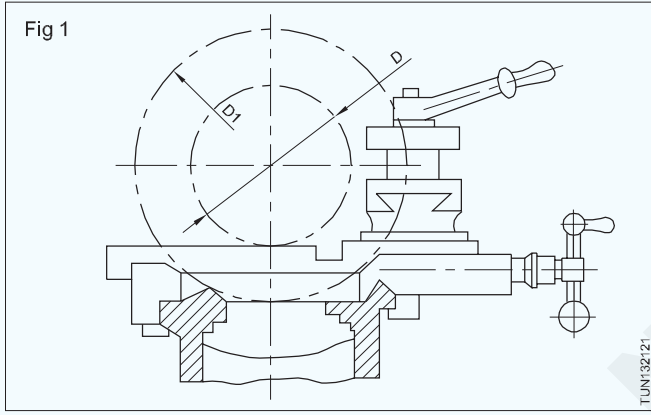
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• लेथचा आकार निर्दिष्ट करा.

लेथचा आकार सामान्यतः खालील माध्यमांद्वारे निर्दिष्ट केला जातो:

- स्विंग किंवा जास्तीत जास्त व्यास जो बेडच्या मार्गावर फिरवला जाऊ शकतो.
- हेड स्टॉक आणि टेलस्टॉक केंद्रांदरम्यान कामाची कमाल लांबी.
- बेडची लांबी, ज्यामध्ये हेड स्टॉकची लांबी देखील समाविष्ट असू शकते,
- बारचा जास्तीत जास्त व्यास जो स्पिंडलमधून जाऊ शकतो किंवा कॅप्स्टन लेथचा चक गोळा करू शकतो.

आकृती 1 लेथच्या वैशिष्ट्यांमध्ये समाविष्ट असलेल्या घटकांचे वर्णन करते. खालील डेटा सामान्य लेथ मशीन निर्दिष्ट करण्यासाठी देखील योगदान देतो.



- बेडवर कमाल स्विंग.
- कमाल स्विंग ओव्हर कॅरेज.
- बेडवर सेंटरची उंची.
- सेंटरमधील कमाल अंतर.
- बेडची लांबी.
- बेडची रुंदी.
- सेंटर मोर्स टेपर
- स्पिंडलद्वारे होलचा व्यास.
- फेस प्लेट व्यास.
- टूल पोस्टची क्षमता.
- स्पिंडल स्पिडची संख्या
- लीड स्कू व्यास आणि थ्रेड्सची संख्या प्रति इंच किंवा पिच मिमी मध्ये.
- इलेक्ट्रिकल मोटरची क्षमता.
- मेट्रिक आणि इंच थ्रेड्सची पिच रेंज इ.



## लेथ बेड फंक्शन आणि कंस्ट्रक्शन (Lathe bed function and construction)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लेथ बेडची कार्ये सांगा
- बेड वेजच्या विविध प्रकारांची यादी करा
- कास्ट आयर्नपासून लेथ बेड बनवण्याची कारणे सांगा

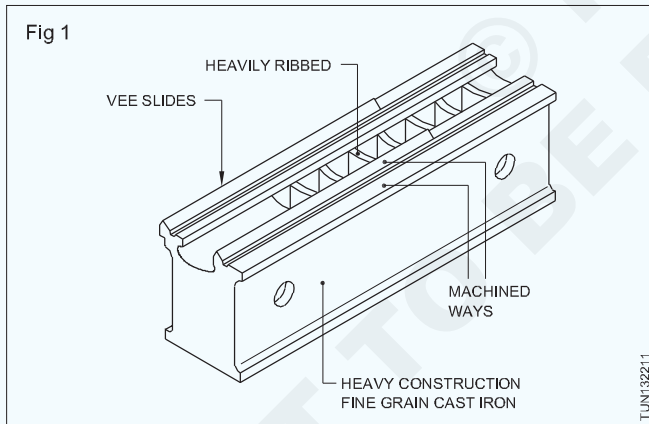
### लेथ बेडची कार्ये

लेथ बेडची दोन कार्ये आहेत:

- एकमेकांशी अचूक संबंध असलेल्या निश्चित युनिट्स शोधण्यासाठी
- स्लाइडवे प्रदान करण्यासाठी ज्यावर ऑपरेटिंग युनिट्स हलवता येतील.

### लेथ बेडची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये (आकृती 1)

बहुसंख्य प्रकरणांमध्ये, बेड साधारणपणे, एकच लोखंडी कास्टिंग. मोठ्या मशीनमध्ये, बेड दोन किंवा अधिक विभागांमध्ये असू शकतात, अचूकपणे एकत्र केले जातात. कठोरता वाढवण्यासाठी अनेकदा वेब ब्रेसिंगचा वापर केला जातो. शॉक आणि व्हायब्रेशन शोषण्यासाठी, बेडचे वजन लक्षणीय असावे. बेड कास्टिंग सहसा रफ मशिन केले जातात आणि नंतर डिस्टॉर्शन काढून टाकण्यासाठी मशीनिंग पूर्ण करण्यापूर्वी नैसर्गिकरित्या ' एज ' करण्याची परवानगी दिली जाते.

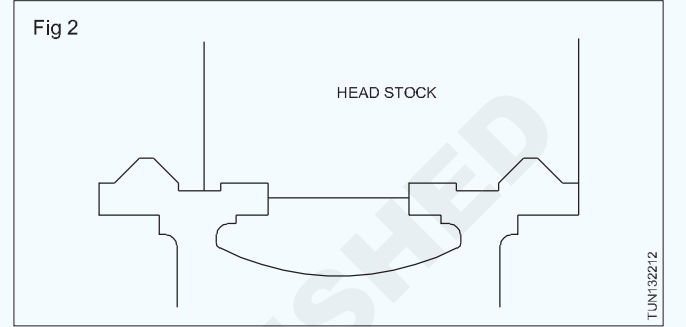


लॅक्सवर स्वॉर्फ किंवा एकत्रित स्वॉर्फ आणि कूलंट ट्रे प्रदान केले जातात. हे लेथ बेडसह एक अविभाज्य भाग असू शकते. यामुळे बेडचा कठोरता वाढतो.

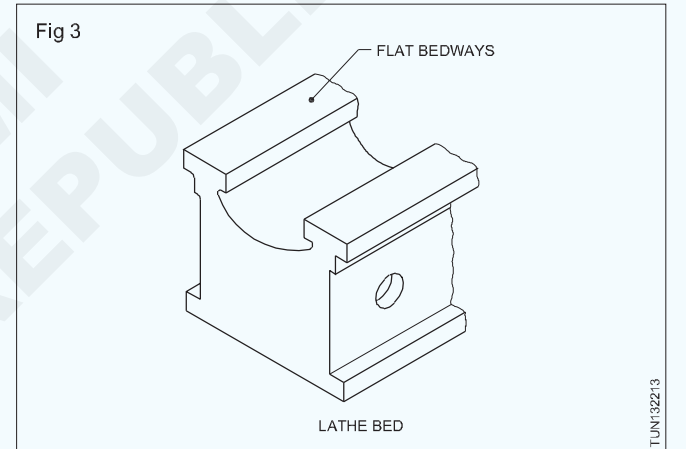
बेड सामान्यतः कास्ट आयर्न किंवा बॉक्स विभागाच्या वेल्डेड शीट मेटल लेग्सवर विसावला जातो. हे लेथसाठी आवश्यक कार्यरत उंची प्रदान करते. खूप वेळा इलेक्ट्रिकल स्विच गियर युनिट आणि कुलंट पंप असेंबली हेडस्टॉकच्या टोकाला असलेल्या बॉक्स विभागाच्या लेग्समध्ये ठेवलेले आहे.

### बेड-वेज (आकृती 2)

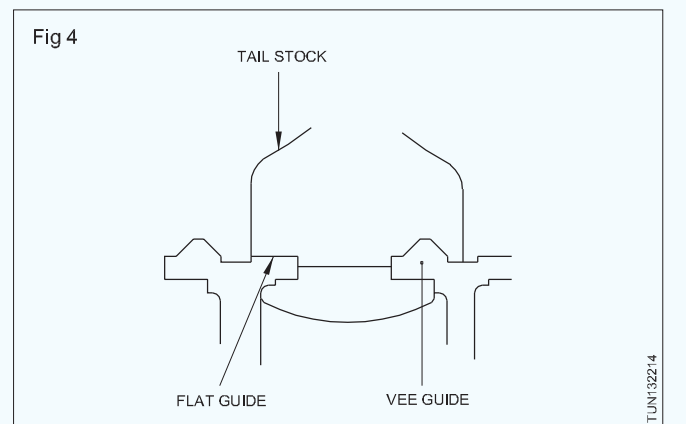
लेथच्या स्लाइडिंग युनिट्सच्या संपर्कात असलेल्या बेडच्या सरफेसेसना बेड-वे किंवा गाइडवे किंवा गाइड शोअर्स म्हणून ओळखले जाते. वेजच्या आकारानुसार बेडचे वर्गीकरण केले जाते. ते आहेत



### फ्लॉट बेड- वेज (आकृती 3)

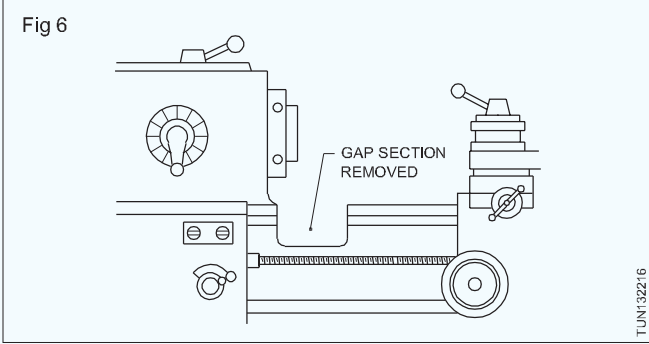
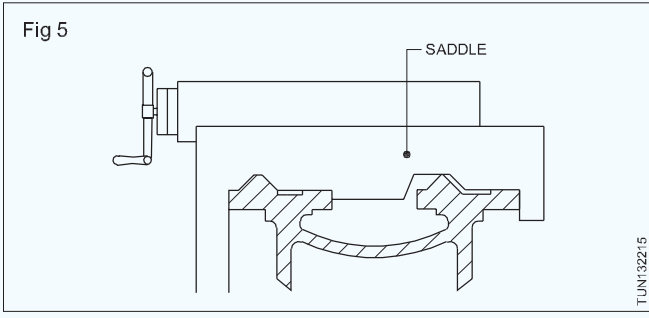


### 'V' बेड (आकृती 4)



### कॉम्बिनेशन बेड (आकृती 5)

### गॉप बेड (आकृती 6)



साधारणपणे बेड हेडस्टॉकपासून कित्येक सेंटीमीटरवर ठेवलेला असतो आणि या टप्प्यावर बेड कमी केला जातो. हे कामाच्या मोठ्या व्यासांच्या स्विंगसाठी सक्षम करते

काही लेव्हसमध्ये या टप्प्यावर बेडचा एक विलग करण्यायोग्य विभाग असतो जो अंतर न ठेवता हेडस्टॉकच्या जवळ जाँब करण्यासाठी सॅडल सक्षम करण्यासाठी इच्छेनुसार फिट करता येतो. (आकृती 6)

प्लॉट बेडशिअर्सच्या बाबतीत, सॅडल आणि टेलस्टॉक रेस्टचे मशीन केलेले बेसेस घेतात आणि त्यांना त्यांच्या मशीन केलेल्या एजेसनी मार्गदर्शन केले जाते. उलटे व्ही मार्ग स्लाइडिंग युनिट्सना समर्थन देतात आणि मार्गदर्शन करतात.

बेड-वे बारीक करून पूर्ण केले जातात. काही लेव्हसचे बेड-वे हाताने स्कॅप केलेले असतात. काहींचे बेड कडक आणि ग्राउंडवर पडलेले असतात. थंडगार लोखंडी कास्टिंग वापरून बेअरिंग सरफेसेसचे पोशाख प्रतिरोधक गुण सुधारले जातात.

बेड बहुतेक क्लोज-ग्रेन्ड ग्रे कास्ट आयरनचे बनलेले असतात.

फायदे आहेत:

- सहज उपलब्ध आणि तुलनेने कमी खर्च
- भार अंतर्गत, कास्ट लोह वाकणार नाही परंतु तुटणार नाही
- वितळलेल्या अवस्थेत त्याची तरलता जास्त असते ज्यामुळे ती साच्याचे गुंतागुंतीचे भाग व्यापू शकते
- कार्बन मुक्त स्थितीत आहे ज्यामध्ये सेल्फ - लुब्रिकेटींग गुणधर्म आहे
- ग्रे कास्ट आयर्न सहज मशीन करण्यायोग्य आहे
- अधिक संकुचित भार सहन करू शकतो
- व्हायब्रेशनला प्रतिकार करते.

## लेथ, टेलस्टॉकचे वेगवेगळे भाग (Different parts of lathe, tailstock)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

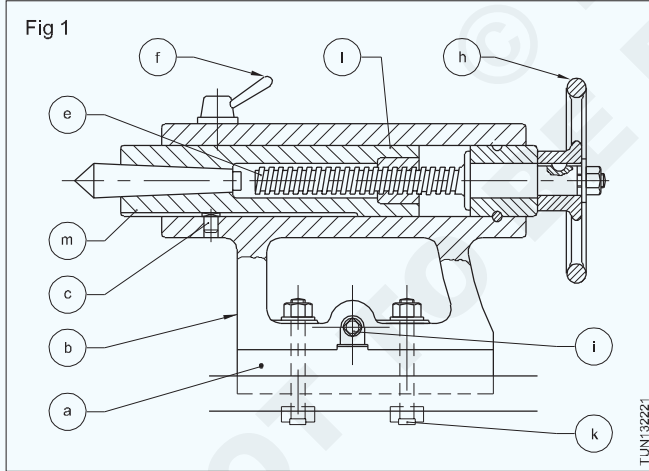
- टेलस्टॉकच्या भागांची नावे द्या
- टेलस्टॉकचे उद्दिष्ट सांगा
- टेलस्टॉकचे कार्य सांगा.

### टेलस्टॉक

हे लेथ बेडच्या बेड-वेवर एक स्लाइडिंग युनिट आहे. हे लेथच्या उजव्या हाताला वसलेले आहे. हे 'बेस' आणि 'बॉडी' अशा दोन भागात बनवले जाते. बेसचा तळ अचूकपणे मशिन केलेला आहे आणि त्यामध्ये बेड-वेजशी संबंधित 'व्ही' ग्रूव आहेत. हे बेडवर सरकवले जाऊ शकते आणि क्लॅम्पिंग युनिटच्या सहाय्याने बेडवर कोणत्याही स्थितीत क्लॅम्प केले जाऊ शकते. टेलस्टॉकचे बॉडी बेसवर एकत्र केले जाते आणि बेडच्या बाजूने बेसशी संबंधित लॉन्गीट्युडीनल हालचाल असते. बेसच्या संदर्भात त्याची मर्यादित ट्रान्सव्हर्स हालचाल देखील आहे. ग्रॅज्युएशन्स बेसच्या मागील बाजूस चिन्हांकित केले जातात आणि बॉडीवर शून्य रेषा चिन्हांकित केली जाते.

जेव्हा दोन्ही शून्य रेषा एकरूप होतात तेव्हा टेलस्टॉकचा ऍक्सिस हेडस्टॉकच्या ऍक्सिसशी एकरूप असतो.

बॉडी आणि बेस कास्ट लोह बनलेले आहेत. टेलस्टॉकचे भाग आहेत: (आकृती 1)



- बेस (अ)
- बॉडी (ब)
- स्पिंडल (बॅरल) (c)
- स्पिंडल-लॉकिंग लीव्हर (f)
- ऑफसेटिंग स्कू रॉड (e)
- ऑफसेटिंग नट (l)
- टेलस्टॉक हँड व्हील (h)
- की (m)

- क्लॅम्पिंग युनिट (k)
- स्कू सेट करा (i).

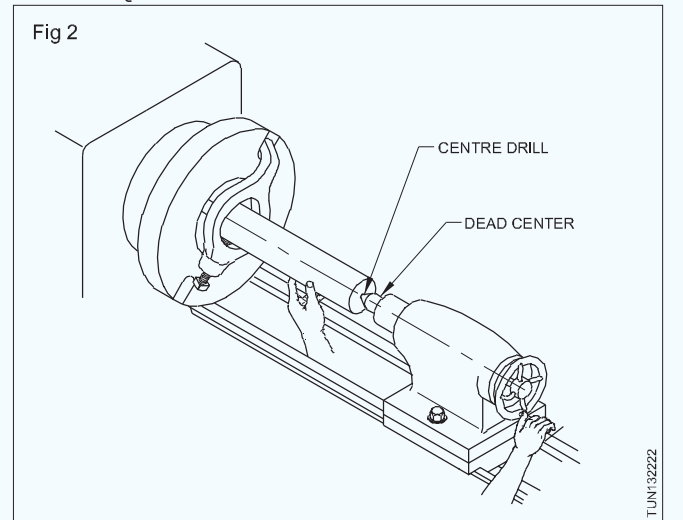
### टेलस्टॉकचे कार्य

हँड व्हील फिरवून स्कू रॉड चालवला जातो. यामुळे नट वाहून नेणारी बॅरल रोटेशनच्या दिशेनुसार पुढे आणि मागे सरकते. बॅरलच्या तळाशी जोडलेल्या की-वेमध्ये बसणारी की, बॅरलला फिरण्यापासून रोखते. स्कू रॉडमधील थ्रेड हा बहुतांशी डाव्या हाताच्या स्केअर थ्रेडचा असतो ज्यासाठी हाताच्या व्हीलच्या विरुद्ध दिशेने फिरण्यासाठी पुढे हालचाल होते. बॅरल कोणत्याही आवश्यक स्थितीत लॉक केले जाऊ शकते. टेपर शॅक्सह कटिंग टूल्स सामावून घेण्यासाठी पुढील बाजूच्या बॅरलच्या पोकळ टोकाला मोर्स टेपर दिले जाते. बॅरलची हालचाल दर्शविण्यासाठी बॅरलवर ग्रॅज्युएशन्स चिन्हांकित केले जाऊ शकतात. स्कू रॉड मिश्र धातुच्या स्टीलचा बनलेला आहे आणि ऑफसेटिंग नट कांस्यचा बनलेला आहे. ऍडजस्टिंग स्कूच्या सहाय्याने, बॉडीला बेसच्या आधारावर हलवले जाऊ शकते आणि चिन्हांकित केलेल्या ग्रॅज्युएशन्सचा संदर्भ देत हालचालीचे प्रमाण अंदाजे वाचले जाऊ शकते.

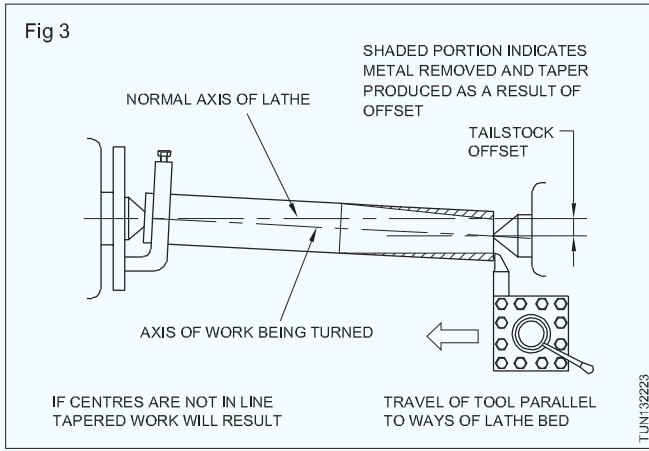
### टेलस्टॉकचा उद्देश

लेथ ऑफसेटिंग पार पाडण्यासाठी लांब कामाचे समर्थन करण्यासाठी डेड सेंटरला सामावून घेणे.

कटिंग टूल्स ठेवण्यासाठी ड्रिल, रीमर, ड्रिल चक जे टेपर शॅक्सह दिले जातात. (आकृती 2)



बेसच्या संदर्भात टेलस्टॉकचे बॉडी ऑफसेट करून बाह्य टेपर चालू करणे. (आकृती 3)



सेंटर्सदरम्यान असलेल्या शाफ्टवर बाह्य ऑपरेशन्स करण्यासाठी.  
(आकृती 4)

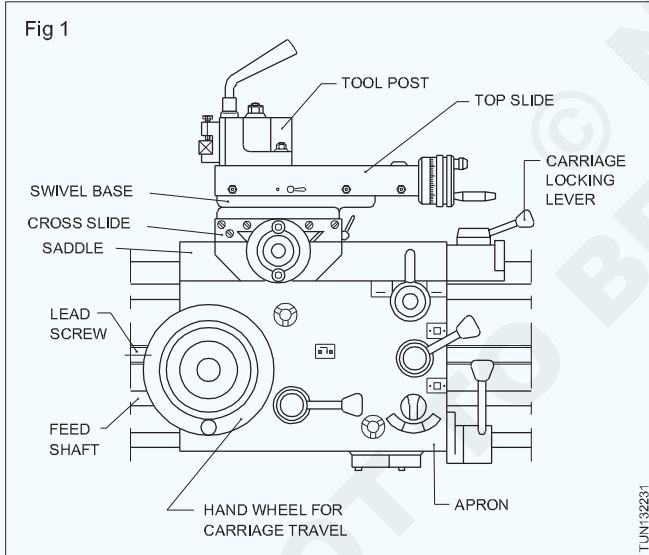
## कॅरेज (The carriage)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॅरेजचा उद्देश सांगा
- कॅरेजच्या भागांची यादी करा
- कॅरेजचे कार्य सांगा.

### कॅरेज उद्देश

कॅरेज हा लेथचा भाग आहे जो हेडस्टॉक आणि टेल स्टॉक दरम्यान बेड-वेवर सरकतो. (आकृती 1)



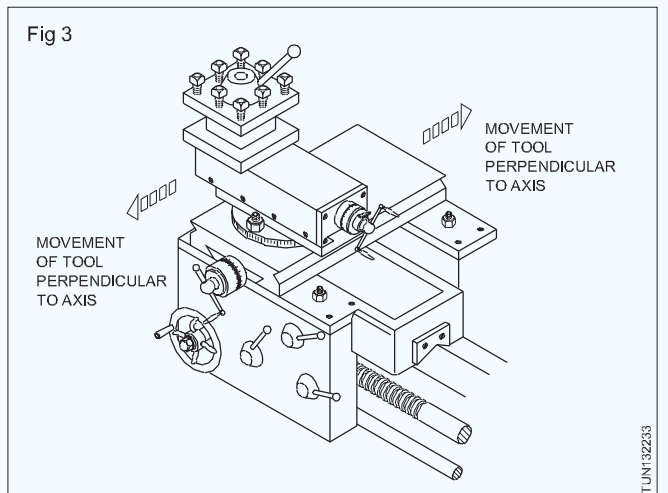
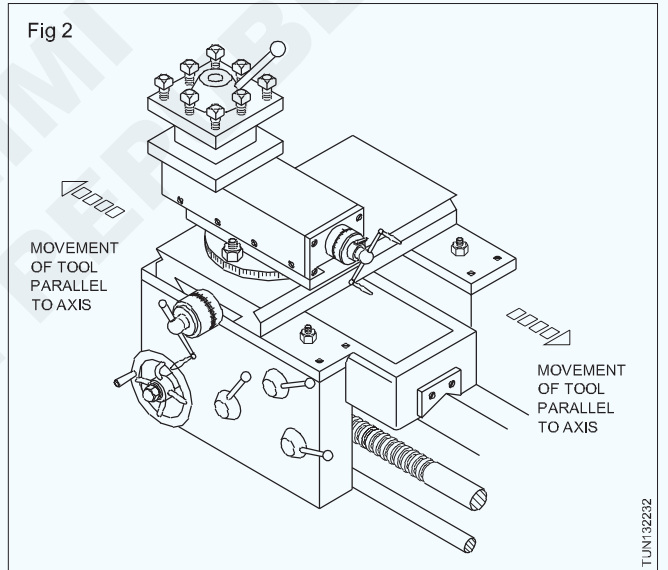
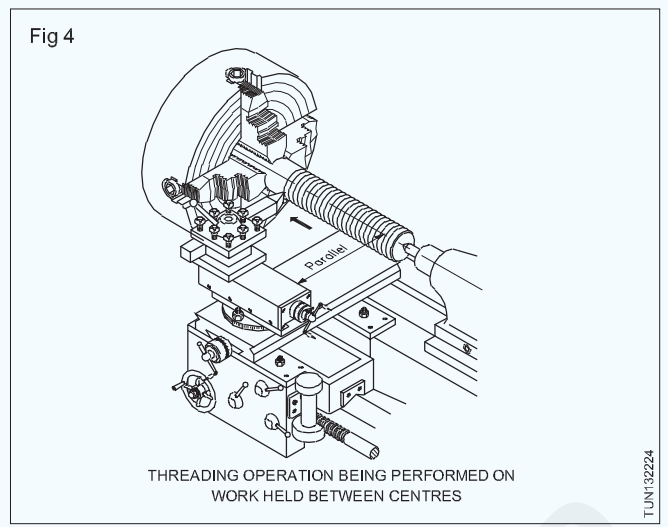
हे कटिंग टूलसाठी मॅन्युअली तसेच पॉवर फीडद्वारे विविध हालचाली पुरवते.

कॅरेज लॉक-स्कू घट्ट करून कॅरेजला कोणत्याही इच्छित स्थितीत बेडवर लॉक केले जाऊ शकते.

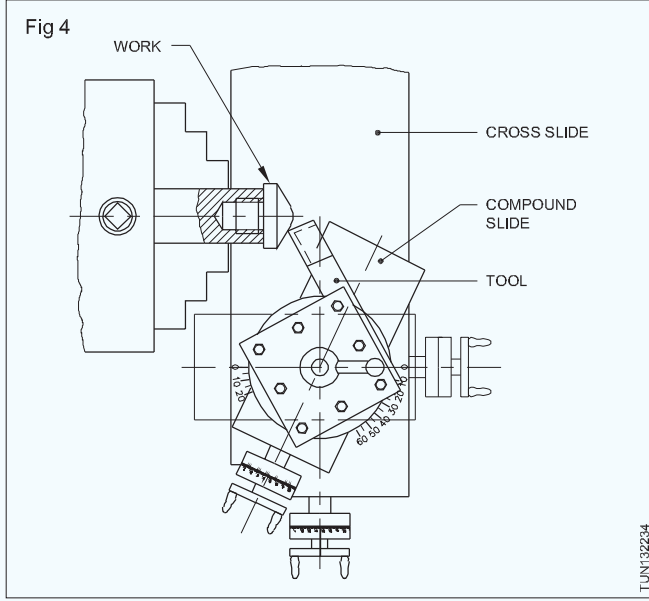
हे टूल कॅरेजद्वारे खालील तीन हालचालींसह प्रदान केले जाते.

लॉंगीट्युडीनल फीड - कॅरेजच्या मदतीने हालचाली (कामाच्या ऍक्सिसच्या समांतर). (आकृती 2)

क्रॉस-फीड - क्रॉस-स्लाइडच्या मदतीने हालचाली (कामाच्या ऍक्सिसवर लंबवत). (आकृती 3)



अँगुलर फीड - कंपाऊंड स्लाइडच्या मदतीने हालचाली कामाच्या ऍक्सिसच्या कोनात स्थित आहेत.(आकृती 4)



कॅरेजमध्ये खालील भाग असतात. (आकृती 5)

सॅडल

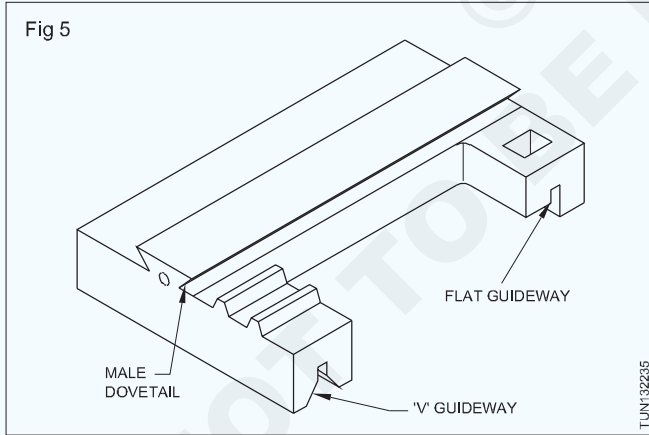
क्रॉस-स्लाईड

कंपाऊंड रेस्ट स्विक्ल आणि टॉप स्लाइड.

टूल पोस्ट

एप्रन

**सॅडल (आकृती 5)**



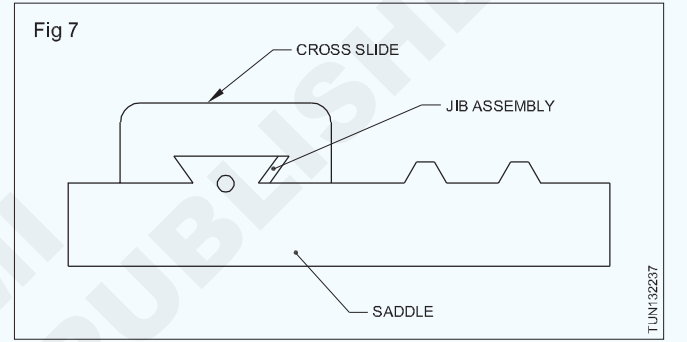
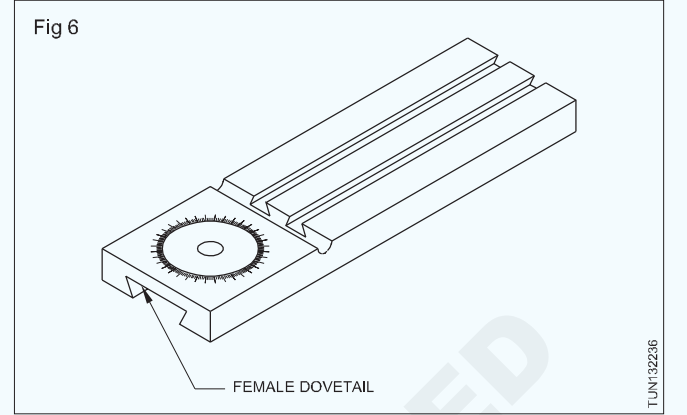
हे 'H' आकाराचे कास्टिंग आहे आणि त्यात 'V' मार्गदर्शक ग्रूव्ह आणि खालच्या बाजूस फ्लॉट ग्रूव्ह आहेत जे लेथ बेडवर सॅडल लावण्यासाठी आणि हँड व्हीलच्या ऑपरेशनद्वारे बेडवर सरकण्यासाठी लेथ बेड-वेशी संबंधित आहेत. .

**क्रॉस-स्लाईड (आकृती 6 आणि 7)**

क्रॉस-स्लाईडच्या तळाशी एक डोव्हेल ग्रूव्ह मशीन केलेले आहे, जे सॅडलवर मशीन केलेल्या बाह्य डोव्हेलशी संबंधित आहे. टेपर्ड जिबच्या मदतीने क्रॉस-स्लाईड सॅडलवर असेम्बल केली जाते. जिबचे समायोजन सॅडलवरील क्रॉस-स्लाईडच्या हालचालीसाठी आवश्यक फिटची सुविधा

देते. क्रॉस-स्लाईड फंक्शन एकतर हँड फीडद्वारे किंवा स्वयंचलित फीडद्वारे लेथ अक्षावर लंबवत करते.

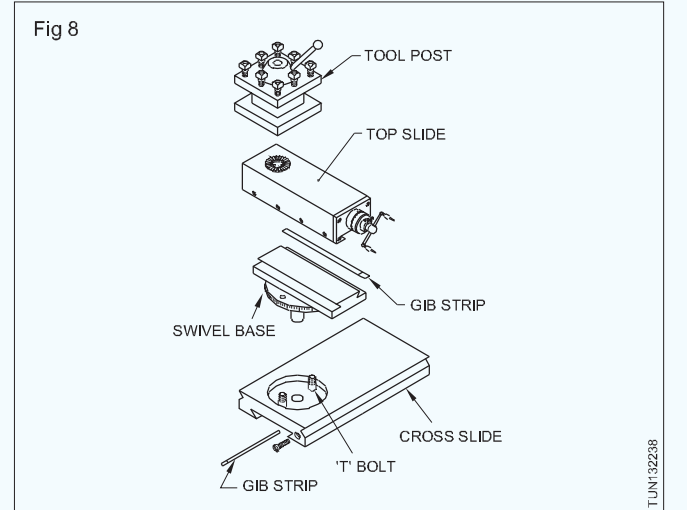
हँड व्हीलमध्ये बसवलेला डाव्या हाताचा स्केअर किंवा एक्मे थ्रेड स्कू-रॉड क्रॉस-स्लाईडच्या हाताने हालचाल करण्यास मदत करतो.



गीअरिंगद्वारे स्वयंचलित फीडिंग प्राप्त होते.

हँड व्हीलस ह स्कू-रॉडवर बसवलेला ग्रॅज्युएटेड कॉलर क्रॉस स्लाइडच्या बारीक, हालचाली सेट करण्यास मदत करतो.

**कंपाऊंड रेस्ट (आकृती 8)**



तो दोन भागांचा आहे.

- स्विक्ल बेस

- टॉप स्लाइड

स्विक्ल बेस क्रॉस-स्लाईडच्या टॉपवर असेम्बल केला जातो आणि 'T' बोल्ट घट्ट करून 0° ते 360° दरम्यान कोणत्याही आवश्यक स्थानावर क्लॅम्प केला जाऊ शकतो. बोल्टचे डोके क्रॉस-स्लाईडच्या शीर्षस्थानी टी स्लॉट ग्रूव्हमध्ये फिरते. स्विक्ल बेसला त्याच्या वरच्या सरफेसवर डोव्हेल प्रदान

केले आहे आणि वरच्या स्लाइडमध्ये संबंधित डोव्हटेल ग्रूह आहे. स्विचल बेसला वरच्या स्लाइडची असेंब्ली टॅपर्ड जिबद्वारे केली जाते जे टॉप स्लाइड हालचाली नियंत्रित करण्यासाठी समायोजित केले जाऊ शकते. स्विचल बेसवरील वरच्या स्लाइडचे सरकणे हँड व्हीलने आणि ग्रॅज्युएटेड कॉलरने

बसवलेल्या स्कू-रॉडच्या मदतीने पूर्ण केले जाते. शीर्ष स्लाइडसाठी फक्त मॅन्युअल ऑपरेशन शक्य आहे. शीर्ष स्लाइड टूलला कामासाठी फीड करण्यात मदत करते.

## टूल पोस्ट - प्रकार आणि टूल सेटिंग (Tool posts - Types and tool setting)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या टूल पोस्ट ओळखा आणि नाव द्या
- प्रत्येक प्रकारच्या टूल पोस्टची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- प्रत्येक प्रकार किंवा टूल पोस्टचा अनुप्रयोग सूचित करा.

### टूल पोस्ट

टूल पोस्टमध्ये टूल किंवा टूल्स धारण केले जातात जे कामावर ऑपरेशन करण्यासाठी असतात.

टूल पोस्ट टॉप स्लाइडवर असेम्बल केले आहे.

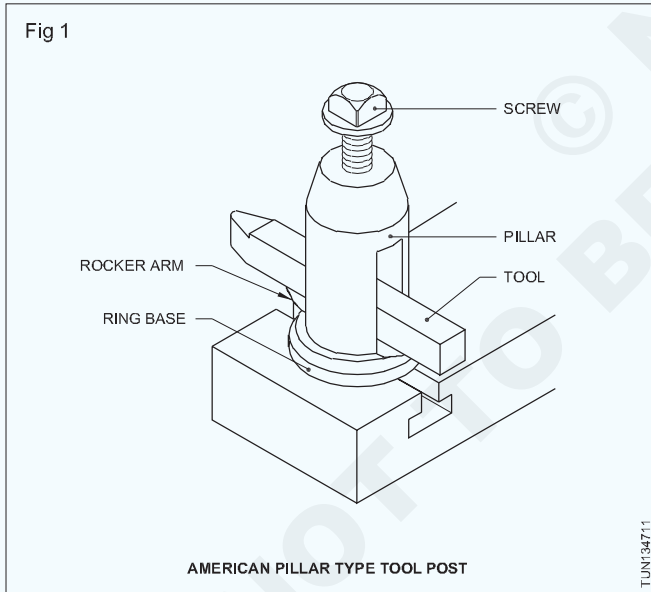
तीन प्रकारचे टूल पोस्ट सर्वात सामान्यपणे आढळणारे लेथ येथे सूचीबद्ध केले आहेत.

### अमेरिकन टाइप टूल पोस्ट किंवा सिंगल वे टूल पोस्ट

टूल पोस्ट किंवा स्केअर टूल पोस्टचा अनुक्रमणिका प्रकार.

क्लिक चेंज टूल पोस्ट.

### सिंगल वे टूल पोस्ट (आकृती 1)



यात टूल किंवा टूल होल्डरला सामावून घेण्यासाठी स्लॉटसह गोलाकार टूल पोस्ट बॉडी असते. रिंग बेस, रॉकर आर्म आणि टूल क्लॅम्पिंग स्कू या प्रकारच्या टूल पोस्टचे असेंब्ली पूर्ण करतात. टूल रॉकर आर्मवर स्थित आहे आणि क्लॅम्प केलेले आहे. टूल टीपची मध्यभागी उंची रॉकर आर्म आणि रिंग बेसच्या मदतीने समायोजित केली जाऊ शकते. या प्रकारच्या टूल पोस्टमध्ये फक्त एक टूल निश्चित केले जाऊ शकते. टूलचा कठोरता कमी आहे कारण ते फक्त एका बोल्टने क्लॅम्प केलेले आहे.

### अनुक्रमणिका प्रकार टूल पोस्ट (आकृती 2)

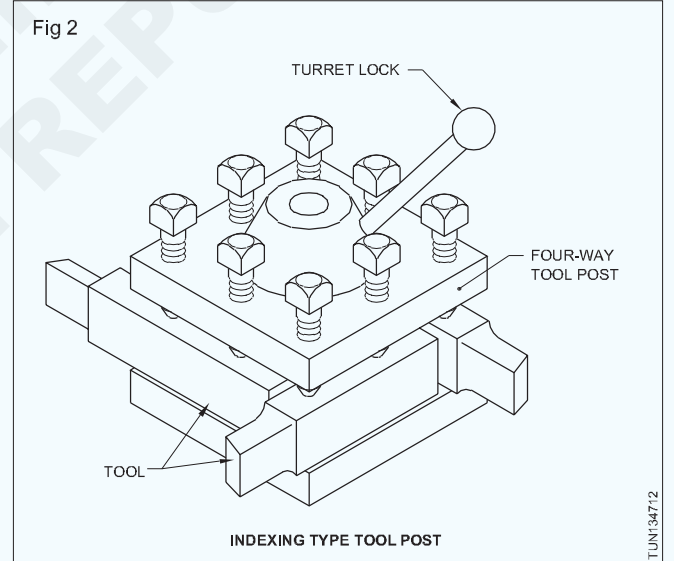
त्याला स्केअर टूल पोस्ट किंवा फोर-वे टूल पोस्ट असेही म्हणतात. या

प्रकारच्या टूल पोस्टमध्ये चार टूल्स निश्चित केल्या जाऊ शकतात आणि कोणतेही एक ऑपरेटिंग पोजिशनवर आणले जाऊ शकते आणि लॉकिंग लीव्हरच्या मदतीने स्केअर हेड क्लॅम्प केले जाते. लॉकिंग लीव्हर सैल करून पुढील टूल अनुक्रमित केले जाऊ शकते आणि ऑपरेटिंग स्थितीत आणले जाऊ शकते. अनुक्रमणिका मॅन्युअल किंवा स्वयंचलित असू शकते.

फायदे असे आहेत की प्रत्येक टूल टूल पोस्टमध्ये एकापेक्षा जास्त बोल्टद्वारे सुरक्षित केले जाते आणि त्यामुळे कठोरता अधिक असतो.

वेगवेगळ्या ऑपरेशन्ससाठी टूल वारंवार बदलण्याची गरज नाही कारण चार टूल्स एकाच वेळी क्लॅम्प करता येतात.

तोटा असा आहे की साधने सेट करण्यासाठी कौशल्य आवश्यक आहे आणि मध्यभागी उंची सेट करण्यासाठी अधिक वेळ लागतो.



### क्लिक चेंज टूल पोस्ट/युनिव्हर्सल टूल पोस्ट (आकृती 3)

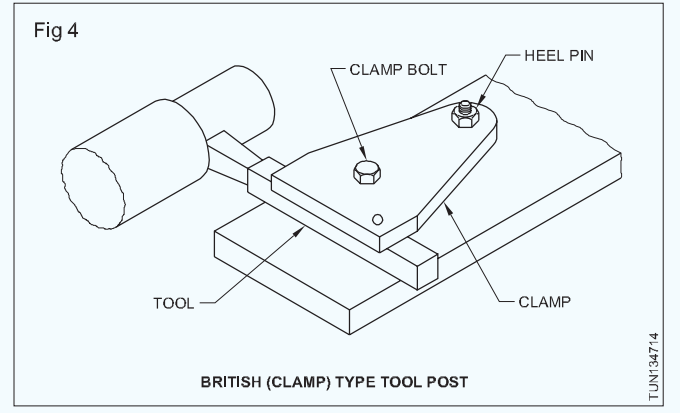
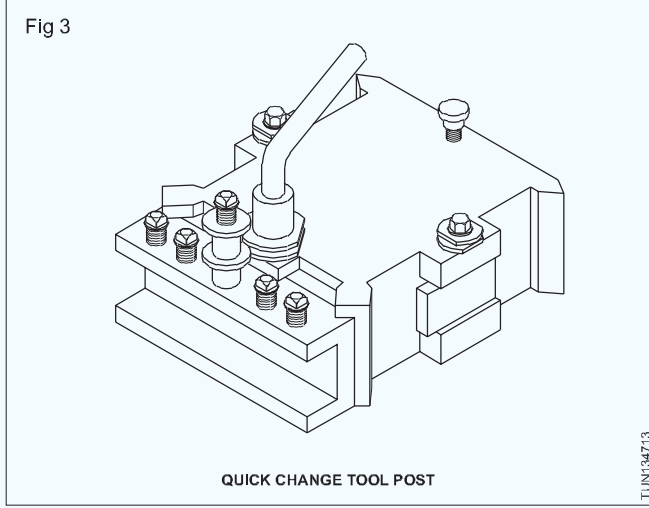
या प्रकारच्या टूल पोस्टसह आधुनिक लेथ प्रदान केले जातात. टूल्स बदलण्याऐवजी, टूल होल्डर बदलला जातो ज्यामध्ये टूल निश्चित केले जाते. हे महाग आहे आणि त्यासाठी अनेक टूल होल्डरची आवश्यकता आहे. परंतु त्यात सहजतेचा फायदा आहे ज्याद्वारे ते मध्यभागी उंचीवर सेट केले जाऊ शकते आणि टूलसाठी सर्वोत्तम कठोरता आहे.

### ब्रिटिश टाइप टूल पोस्ट (आकृती 4)

या प्रकारची टूल पोस्ट मुख्यतः ब्रिटिश लेथवर आढळते. यात ऑपरेशन करण्यासाठी फक्त एक टूल क्लॅम्प करण्याची तरतूद आहे. पिलर-टाइप

टूल पोस्टच्या तुलनेत हे अधिक कठोर आहे. कारण टूल प्लॅट क्लॅम्पद्वारे स्थितीत धरले जाते. यासाठी क्लॅम्पिंगमध्ये अधिक कौशल्य आवश्यक आहे कारण टूलच्या पूर्ण रुंदीवर पकड देण्यासाठी हील पिनचे समायोजन आवश्यक आहे.

टूल सेंटरची उंची समायोजित करण्यासाठी पॅकिंग पट्ट्या ठेवण्याची आवश्यकता असू शकते.



## टूल सेटिंग (Tool setting)

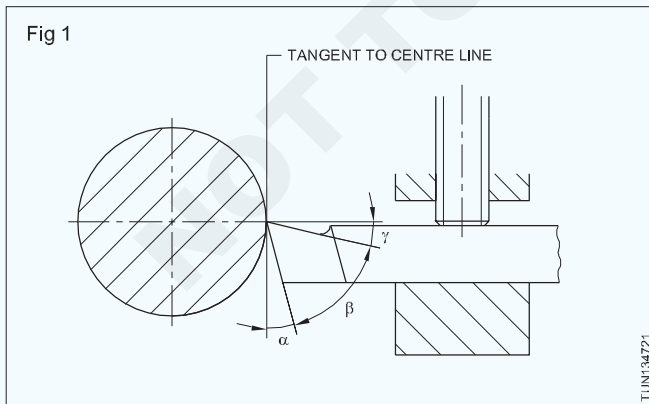
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ऑपरेशन करण्यासाठी टूल पोस्टमध्ये टूल सेट करा.

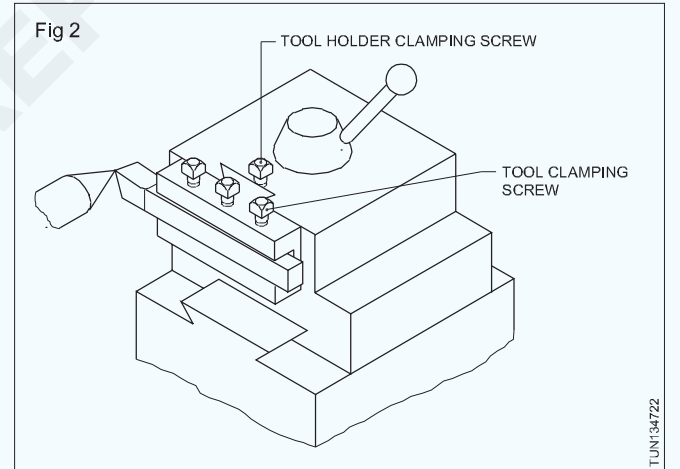
ऑट्टिमम कटिंगसाठी, क्लॅम्प केलेल्या टूलचा प्रभावी रेक कोन आणि क्लीयरन्स कोन टूलच्या ग्राउंडच्या कोनांच्या समान असणे आवश्यक आहे. वर्कपीस सेंटरवर टूल टीपसह, लेथ ऍक्सिसला त्याचा ऍक्सिस लंबवत वत ठेवण्यासाठी टूलचे क्लॅम्पिंग आवश्यक आहे. (आकृती 1)

जेव्हा टूल मध्यभागी उंचीवर सेट केलेले नसते तेव्हा त्याचे प्रभावी कोन निर्धारित करणे कठीण असते.

ऍडजेस्टेबल उंचीसह टूल-होल्डरद्वारे टूल नोज वर्क सेंटरवर सेट केले जाऊ शकते. (आकृती 1)



टूल नोज शिम्स किंवा पॅकिंग स्ट्रिप्सवर टूल पोस्टमध्ये ठेवून अचूक सेंटर उंचीवर सेट केले जाऊ शकते. या पॅकिंग पट्ट्या शक्यतो टूलच्या रुंदीपेक्षा थोड्या कमी रुंदीच्या असाव्यात परंतु त्यापेक्षा जास्त नसाव्यात. या पट्ट्यांची लांबी शॅकच्या लांबीनुसार आणि टूल पोस्टच्या टूल सीटिंग फेसनुसार असावी. (आकृती 2)



खालील प्रक्रिया खालीलप्रमाणे आहे. सिटिंग फेस टूल पोस्ट स्वच्छ करा आणि शिम्स सिटिंग फेसवर ठेवा.

उंची समायोजनासाठी कमीतकमी शिम्स वापरा.

शिम्स सिटिंग फेसच्या एजने फ्लश करणे आवश्यक आहे.

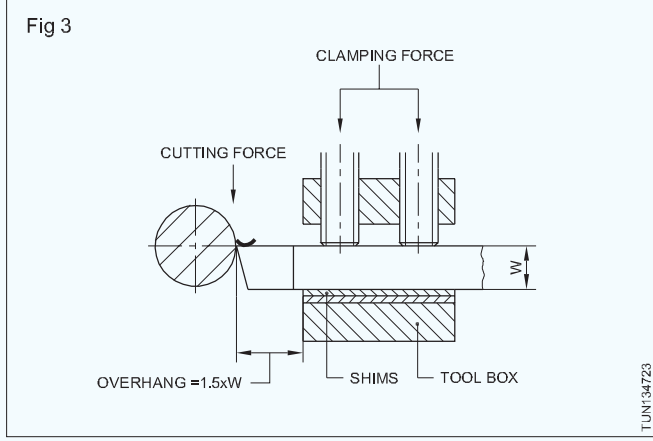
शिम्सवर टूल पोस्टमध्ये टूल ठेवा, सिटिंग फेसच्या भिंतीवर मागील बटिंगसह ठेवा. (आकृती 3)

टर्निंग टूलच्या ओव्हरहॅंगिंग एंडची असमर्थित लांबी कमीतकमी ठेवली पाहिजे. नियमानुसार, टूलची ओव्हरहॅंगिंग लांबी टूल शॅक रुंदी x 1.5 च्या समान आहे.

टूल पोस्टच्या सेंटर स्कूने टूल घट्ट करा.

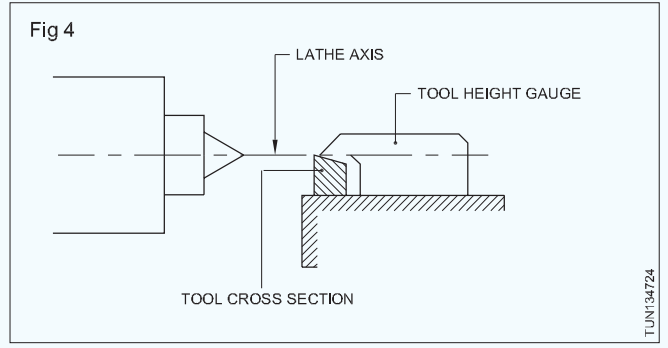
उंची सेटिंग गेजसह सेंटर उंची तपासा. (आकृती 4)

शिम्स काढा किंवा जोडा आणि टूल सेंटर स्कूने घट्ट केल्यावर उंची तपासा.



इतर दोन टूल-होल्डिंग स्कू आलटून पालटून त्याच प्रमाणात दाब लावा.

जेव्हा दोन्ही स्कूमध्ये पूर्ण पकड दाब असेल तेव्हा सेंटर स्कू पूर्णपणे घट्ट करा.



टूल उंची सेटिंग गेजसह पुन्हा एकदा तपासा.

यंत्राच्या आकारानुसार गेज बनवावे. गेज उपलब्ध नसल्यास, सरफेस गेज वापरा आणि टेलस्टॉकमध्ये निश्चित केलेल्या डेड सेंटरच्या उंचीवर पॉइंटर टीप सेट करा. हे टूल ज्या उंचीवर सेट करायचे आहे ते म्हणून वापरा.



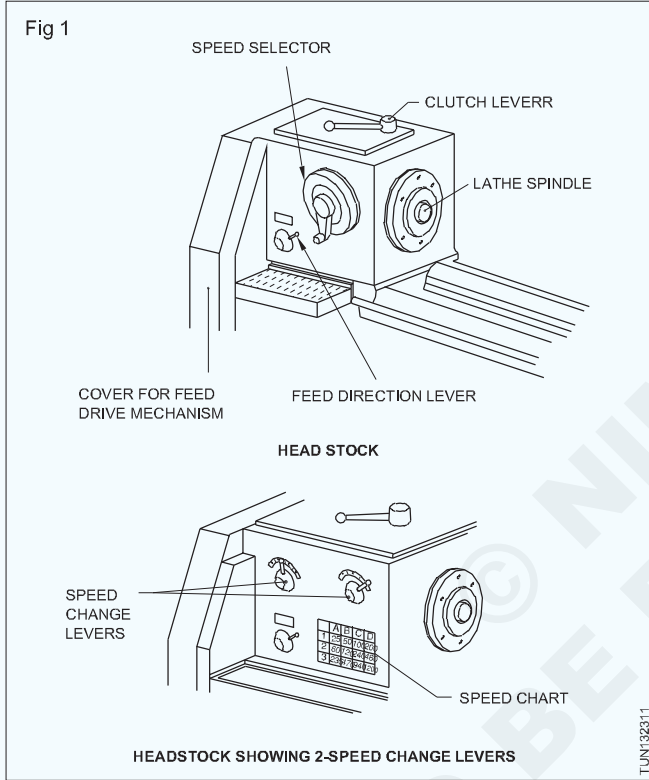
## लेथ ड्राइव्हचा प्रकार - मेरिट्स आणि डी-मेरिट्स (Type of Lathe drive - Merits and de-merits)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- हेडस्टॉकची कार्ये सांगा
- कोन पुली हेडस्टॉक आणि ऑल गियर हेडस्टॉकमध्ये फरक करा.

### हेडस्टॉक

हे डाव्या हाताला लेथचे एक निश्चित युनिट आहे. (आकृती 1)

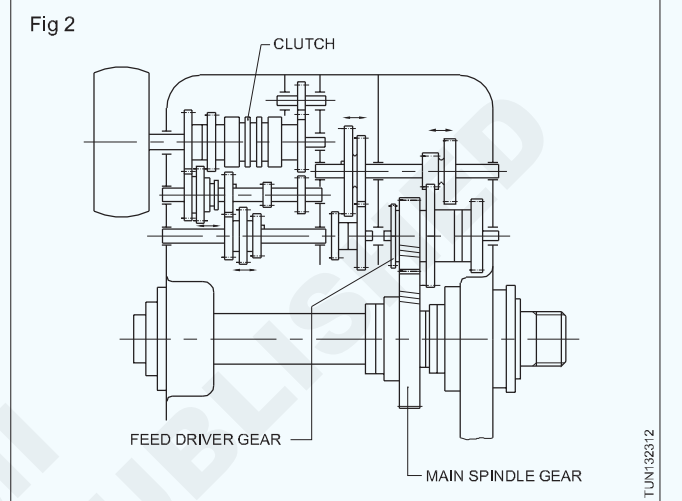


त्याची मुख्य कार्ये आहेत:

- वर्क-होलिंग डिव्हाइसेस असेम्बल करण्यासाठी एक टूल प्रदान करा
- ड्राइव्हला मुख्य मोटरमधून फिरण्यासाठी ते कामावर प्रसारित करा
- कामाचा वेग विस्तृत रेंज प्रदान करण्यासाठी निश्चित आणि स्लाइडिंग गीअर्ससह शाफ्टमध्ये सामावून घ्या
- वेगवेगळ्या वेगांसाठी मेश आणण्यासाठी स्लाइड गीअर्सवर शिफ्ट लीव्हर्स आहेत
- गीअर्स, शाफ्ट आणि बेअरिंग्स लुब्रिकेटींग टूल आहे.

### ऑल गिअर्ड हेडस्टॉकची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये (आकृती 2)

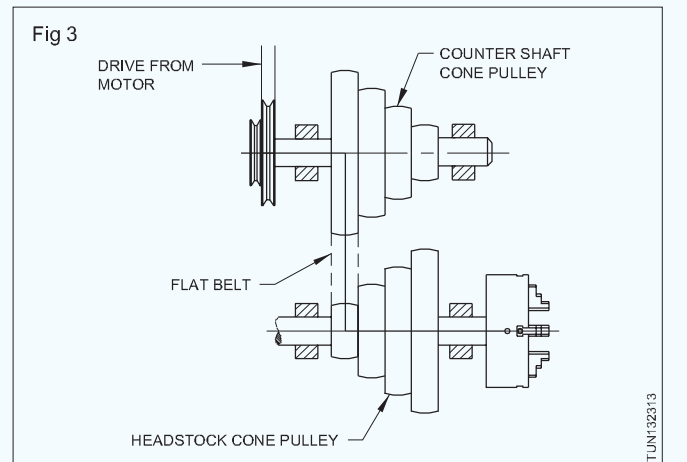
हे बॉक्स-सेक्शन मिश्रधातूचे लोखंडी कास्टिंग आहे ज्यामध्ये वरचे कव्हर आहे जे आवश्यक असल्यास काढले जाऊ शकते. शाफ्ट बियरिंग्स कडक करण्यासाठी आणि घेण्याकरिता यात अंतर्गत वेब्स आहेत. यात एक इनपुट शाफ्ट आहे जो मुख्य मोटरला 'V' बेल्ट्सच्या सहाय्याने जोडलेला आहे आणि स्थिर वेगाने चालतो. हे क्लच आणि ब्रेकसह सुसज्ज आहे.



दोन किंवा अधिक इंटरमीडिएट शाफ्ट असू शकतात ज्यावर स्लाइडिंग गीअर्स बसवलेले असतात. मुख्य स्पिंडल हेडस्टॉक असेंब्लीमध्ये शेवटचा चाललेला शाफ्ट आहे. स्पिंडलचे नोज हेडस्टॉक कास्टिंगच्या बाहेर आहे आणि काम होलिंग डिव्हाइसेसना सामावून घेण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे.

स्लाइडिंग गीअर्सचे फॉक्स चालवणारे लीव्हर हेडस्टॉक कास्टिंगच्या समोरच्या बाहेर स्थित आहेत. लुब्रिकेटींग ऑटोमॅटिक प्रणालीचे कार्य दर्शविण्यासाठी टॉप एक दृश्य ग्लास प्रदान केला जातो आणि दृष्टीच्या काचेच्या बाजूला मशीनच्या तेलाची लांबी प्रदान केली जाते.

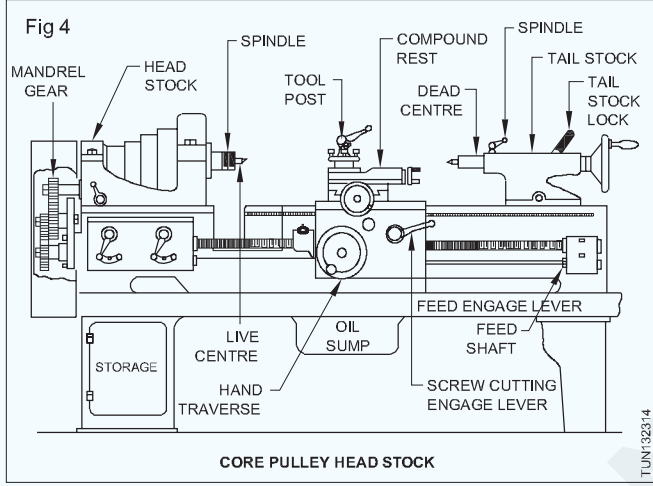
### कोन पुली हेडस्टॉक (आकृती 3)



यात मुख्य स्पिंडलवर एक पायरी असलेली कोनची पुली बसवली आहे आणि ती फिरण्यास मोकळी आहे. हे एका फ्लॉट पट्ट्याद्वारे समान कोनच्या पुलीशी

जोडलेले आहे, पायऱ्या उलट क्रमाने लावल्या आहेत. या कोन पुलीला मुख्य मोटरमधून ड्राइव्ह मिळते.

हेडस्टॉक कास्टिंगमध्ये बुश बियरिंगवर स्पिंडल बसवले जाते आणि त्याला 'बुल गियर' नावाचे गियर व्हील लावले जाते. कोनच्या पुलीला पिनियन जोडलेले आहे. बॅक गियर युनिटमध्ये एक शाफ्ट आहे ज्यामध्ये गियर आणि पिनियन आहे. मागील गीअर शाफ्टवरील गियर आणि पिनियनच्या तीथची संख्या बुल गियरवरील तीथच्या संख्येशी आणि कोनच्या पुलीवरील पिनियनच्या संख्येशी संबंधित आहे. बॅक गीअर शाफ्टचा ऍक्सिस मुख्य स्पिंडलच्या ऍक्सिसच्या समांतर असतो आणि बॅक गीअर लीव्हरच्या सहाय्याने कोनच्या पुली सिस्टीमशी संलग्न किंवा विलगीकरणात आणला जातो. बॅक गीअर युनिट स्पिंडल वेग कमी करण्यासाठी व्यस्त आहे. (आकृती 4)



तीन पायरी असलेला कोन पुली हेडस्टॉक बेल्ट कनेक्शनद्वारे वेगाच्या तीन थेट रेंजेस प्रदान करतो आणि व्यस्ततेमध्ये बॅक गियरसह, कमी वेगाच्या आणखी तीन रेंजेस प्रदान करतो.

### फायदे

देखभालीसाठी सोपे.

भारी भार उचलू शकतो.

कामकाजादरम्यान कमी आवाज.

ओव्हरलोड्स दरम्यान, बेल्ट घसरतो, आणि म्हणूनच, लेथचे कोणतेही मोठे नुकसान होत नाही.

बॅक गियर व्यस्त असताना पॉझिटिव्ह ड्राइव्ह.

### तोटे

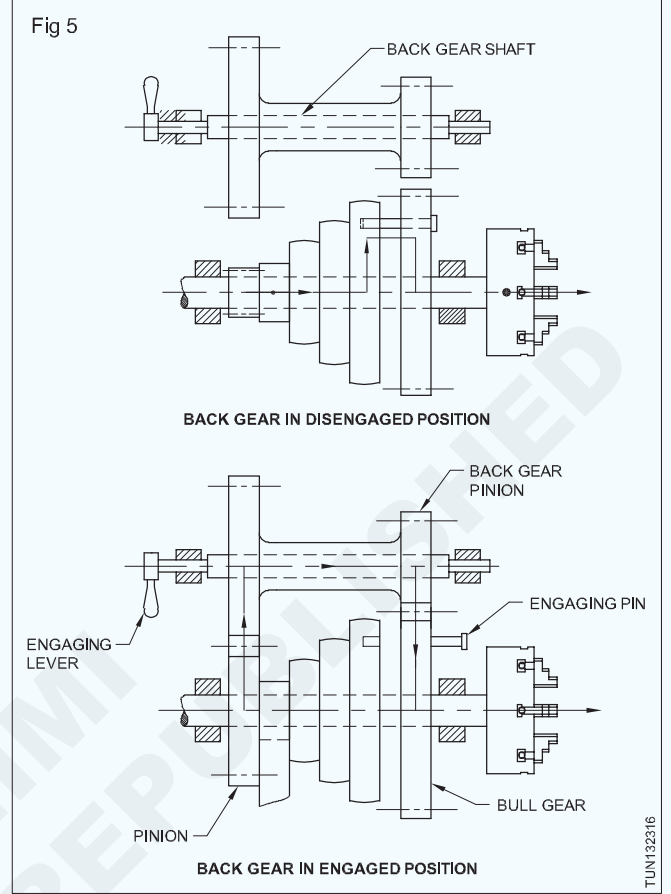
स्पिंडल स्पीडची संख्या कोनच्या पुलीमधील चरणांच्या संख्येपर्यंत मर्यादित आहे.

स्पिंडल गती बदलण्यासाठी वेळ लागतो.

बुश बियरिंगचे समायोजन आवश्यक आहे.

बॅक गियर युनिटमध्ये एक शाफ्ट आहे ज्यामध्ये गियर आणि पिनियन आहे. मागील गीअर शाफ्टवरील गियर आणि पिनियनच्या तीथची संख्या बुल गियरवरील तीथच्या संख्येशी आणि कोनच्या पुलीवरील पिनियनच्या

संख्येशी संबंधित आहे. बॅक गीअर शाफ्टचा ऍक्सिस मुख्य स्पिंडलच्या ऍक्सिसच्या समांतर असतो आणि बॅक गियरला कोनच्या पुली सिस्टीममध्ये एव्हरच्या सहाय्याने संलग्न किंवा विघटन करून आणले जाते. बॅक गीअर युनिट स्पिंडल वेग कमी करण्यासाठी व्यस्त आहे. (आकृती 5)



जर थ्री-स्टेप्ड कोन पुली हेडस्टॉक बेल्ट कनेक्शनद्वारे वेगाच्या तीन थेट रेंजेस प्रदान करते आणि व्यस्ततेमध्ये बॅक गियरसह, कमी वेगाच्या आणखी तीन रेंजेस प्रदान करतात.

### फायदे

देखभालीसाठी सोपे.

भारी भार उचलू शकतो.

कामकाजादरम्यान कमी आवाज.

ओव्हरलोड्स दरम्यान, बेल्ट घसरतो, आणि म्हणूनच, लेथचे कोणतेही मोठे नुकसान होत नाही.

बॅक गियर व्यस्त असताना पॉझिटिव्ह ड्राइव्ह.

### तोटे

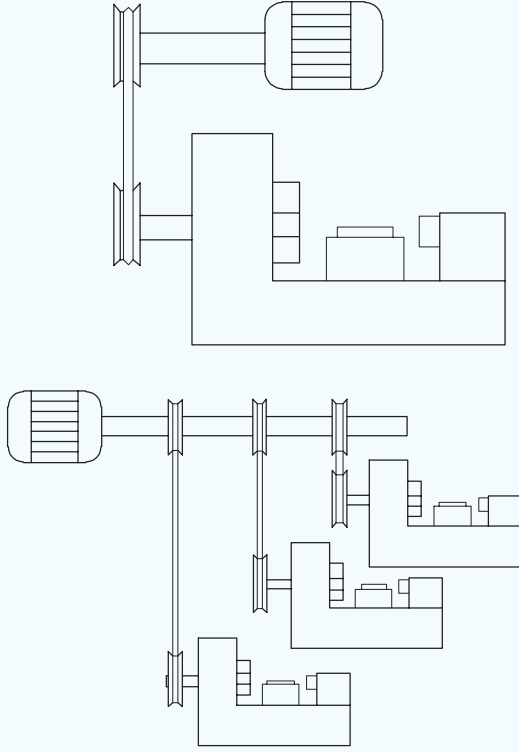
स्पिंडल स्पीडची संख्या कोनच्या पुलीमधील चरणांच्या संख्येपर्यंत मर्यादित आहे.

स्पिंडल गती बदलण्यासाठी वेळ लागतो.

बुश बियरिंगचे समायोजन आवश्यक आहे.

वैयक्तिक ड्राइव्ह वि ग्रुप ड्राइव्हमधील फरक. (आकृती 6)

Fig 6



INDIVIDUAL DRIVE VS GROUP DRIVE

TUN132317

### वैयक्तिक ड्राइव्ह वि ग्रुप ड्राइव्हमधील फरक

	वैयक्तिक ड्राइव्ह	ग्रुप ड्राइव्ह
प्रारंभिक खर्च	कमी	उच्च
गती	अधिक बदल शक्य	व्यापक भिन्नता शक्य आहे
चालू खर्च	एक	एकापेक्षा अधिक
ब्रेकडाउनची एक वेळ	फक्त एक मशीन प्रभावित होते	ग्रुप ड्राइव्हशी जोडलेली सर्व मशीन प्रभावित होते
ग्रुप ड्राइव्हशी जोडलेली सर्व मशीन प्रभावित होते	जॉब उत्पादनासाठी	मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनासाठी
कार्यक्षमता	उच्च	कमी
पॉवर आवश्यक	कमी	अधिक

## बॅक गियर आणि त्याचा वापर (Back gear and its use)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- बॅक गियर असेंब्लीचे कंस्ट्रक्शन विनिर्देश सांगा
- बॅक गियरचे कार्य आणि उद्देश सांगा.

### बॅक गियर

त्याच्या नावाप्रमाणे "बॅक गियर" हे हेड स्टॉकच्या मागील बाजूस बसवलेले गियर आहे. त्याचा वापर वेग कमी करण्यासाठी केला जातो.

### बॅक गियरची आवश्यकता

एखादे जड जॉब मशिनिंग करण्यासाठी, रफ कट घेण्यासाठी आपल्याला स्पिंडलच्या कमी वेगाने अधिक शक्तीची आवश्यकता असते. बॅक गियरची व्यवस्था ही कमी गती उच्च शक्तीसह प्रदान करते.

स्पिंडल हेडस्टॉक कास्टिंगमध्ये बुश बेअरिंगवर बसवले जाते आणि त्याला 'बुल गियर' नावाचे गियर व्हील लावले जाते. कोनच्या पुलीला पिनियन जोडलेले आहे. बॅक गियर युनिटमध्ये एक शाफ्ट आहे ज्यामध्ये गियर आणि पिनियन आहे. मागील गीअर शाफ्टवरील गियर आणि पिनियनच्या तीथची संख्या बुल गियरवरील तीथच्या संख्येशी आणि कोनच्या पुलीवरील पिनियनच्या संख्येशी संबंधित आहे. बॅक गियर इसेन्ट्रीक शाफ्टचा ऍक्सिस मुख्य स्पिंडलच्या ऍक्सिसच्या समांतर असतो आणि बॅक गियर लीव्हरच्या सहाय्याने कोनच्या पुली सिस्टीमशी संलग्न किंवा विलगीकरणात आणला जातो. बॅक गीअर युनिट स्पिंडल वेग कमी करण्यासाठी व्यस्त आहे. (आकृती 1 आणि 2)

तीन-चरणांचा कोन पुली हेडस्टॉक बेल्ट कनेक्शनद्वारे वेगाच्या तीन थेट रेंजेस प्रदान करतो आणि व्यस्ततेमध्ये बॅक गियरसह, कमी वेगाच्या आणखी तीन रेंजेस प्रदान करतो.

### बॅक गियरचा वापर

- हे खूप कमी वेगाने चक फिरवण्यास सक्षम करते.
- हे वाढीव टर्निंग पॉवर प्रदान करते.
- मोठ्या व्यासाच्या कास्टिंगला टर्निंगसाठी हे अत्यंत योग्य आहे.
- हे आरपीएम कमी करते परंतु टॉर्क वाढवते.
- अगदी सर्वात मोठे फेस-प्लेट माउंट केलेले जॉब देखील यशस्वीरित्या चालू केले जाऊ शकते.

Fig 1

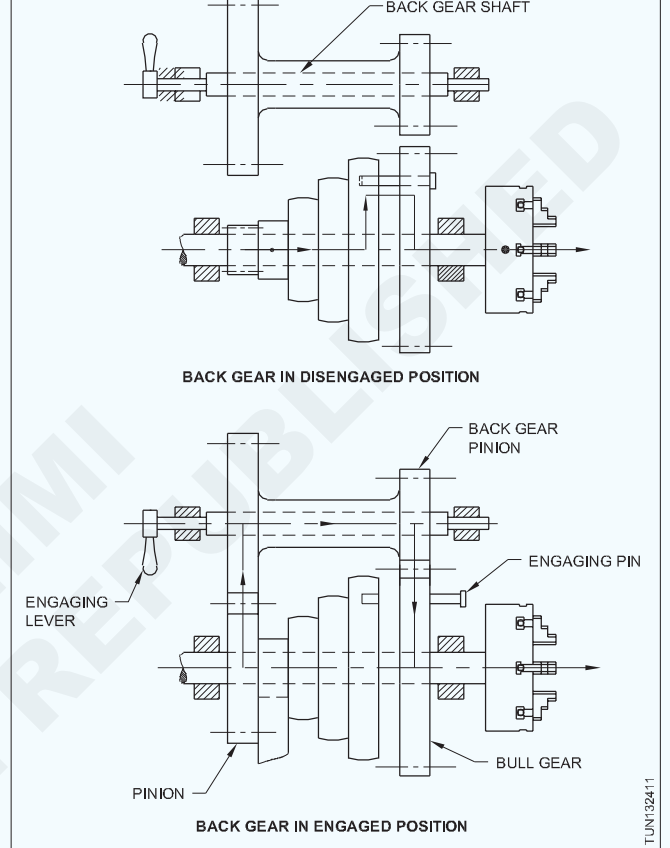
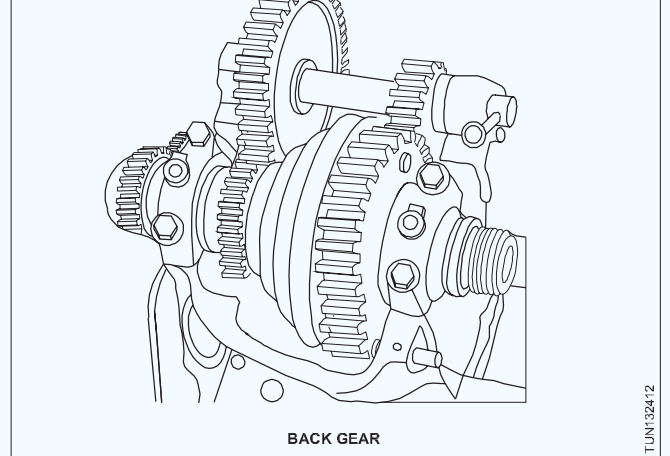


Fig 2



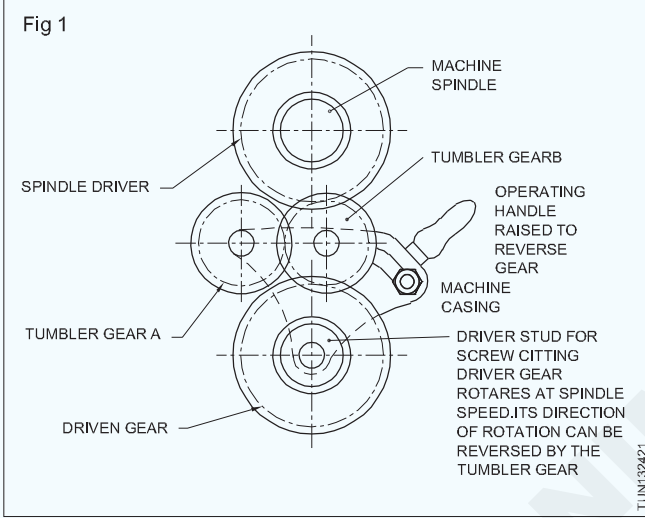
## टम्बलर गियर (Tumbler gear)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टम्बलर गियर यंत्रणेचा उद्देश सांगा
- टम्बलर गियर यंत्रणेचे कॅस्ट्रक्शन विनिर्देश सांगा.

### टम्बलर गियर यंत्रणा (आकृती 1)

लीड स्कू आणि फीड शाफ्टच्या रोटेशनची दिशा बदलण्यासाठी टम्बलर गियर यंत्रणा वापरली जाते. हे सामान्यतः स्पिंडल ड्राइव्ह आणि फीड गियर बॉक्स दरम्यान स्थित आहे. यात एका साध्या गीअर ट्रेनमध्ये 3 गीअर्स असतात, ज्याला ब्रॅकेटवर बसवले जाते. ब्रॅकेट 3 पोझिशनमध्ये हलविला जाऊ शकतो.



- लीड स्कू आणि फीड शाफ्टच्या फॉरवर्ड रोटेशनसाठी.
- तटस्थ स्थितीसाठी (लीड स्कू आणि फीड शाफ्टचे फिरणे नाही).

- लीड स्कू आणि फीड शाफ्टच्या रिव्हर्स रोटेशनसाठी.

प्रॅक्टिसमध्ये, स्कू कटिंग ट्रेनचा पहिला ड्रायव्हर गियर थेट लेथ स्पिंडलमध्ये बसवला जात नाही तर ड्रायव्हर स्टडवर बसवला जातो जो स्पिंडलच्या समान वेगाने फिरतो.

स्पिंडलवरील ड्रायव्हिंग गियर स्थिर स्टड गियर चालवतो आणि, त्यांचा वेग समान असल्याने, ते समान आकाराचे असले पाहिजेत. टम्बलर गीअर A नेहमी ड्राइव्हन गियरसह मेशमध्ये असतो आणि सहकारी टम्बलर गियर B सह मेशमध्ये असतो. आकृतीमध्ये, ड्राइव्ह थेट टम्बलर गियर A द्वारे आहे आणि टम्बलर गियर B निष्क्रिय आहे.

जर टम्बलर ब्रॅकेट वरच्या दिशेने हलवले असेल, तर ड्रायव्हर गीअरच्या मेशबाहेर जाईपर्यंत टम्बलर गीअर A ड्रायव्हन गीअरभोवती फिरते आणि ड्रायव्हर गीअरची दिशा उलटे करून टम्बलर गीअर B ड्रायव्हरसह मेशमध्ये फिरते. अशा प्रकारे दोन गाड्या उपलब्ध आहेत:

फॉरवर्ड: ड्रायव्हर → A → ड्रायव्हन

रिव्हर्स: ड्रायव्हर → B → A → ड्रायव्हन.

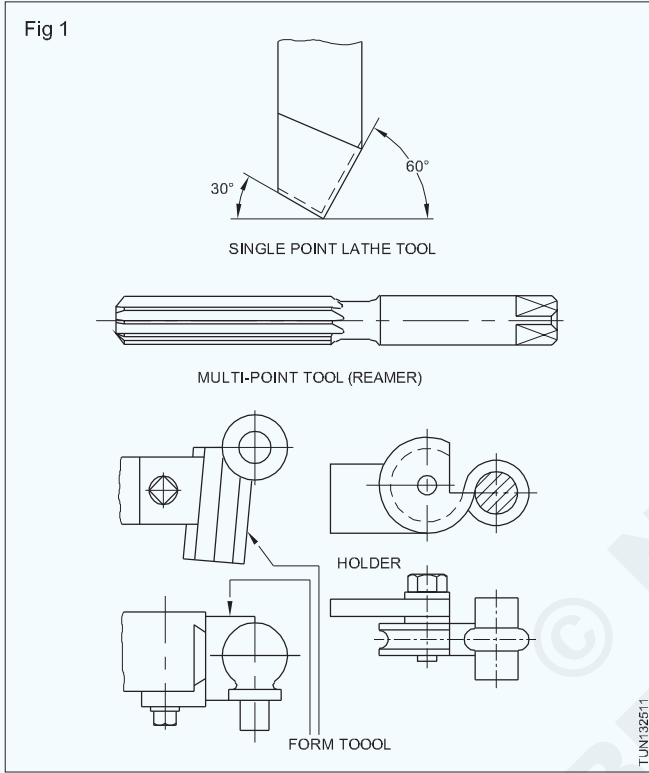
टम्बलर ब्रॅकेटच्या आणखी एका पोझिशनमध्ये, टम्बलर गीअर्स A किंवा B ड्रायव्हर गीअरला मेश देत नाहीत आणि ड्रायव्ह गियरवर कोणताही ड्राइव्ह प्रसारित केला जात नाही. फीड हालचाल किंवा थ्रेड कटिंग शक्य नाही.

## लेथ कटिंग टूल्स (Lathe cutting tools)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लेथ कटिंग टूल्सचे वर्गीकरण करा
- लेथ कटिंग टूल्सच्या प्रकारांची यादी करा
- प्रत्येक प्रकाराची वैशिष्ट्ये सांगा.

### कटिंग टूल वर्गीकरण (आकृती 1)



कटिंग टूल्सचे वर्गीकरण खालीलप्रमाणे आहे:

- सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स
- मल्टी-पॉइंट कटिंग टूल्स
- फॉर्म टूल्स.

### सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स

सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्समध्ये एक कटिंग एज असते जी कटिंग ॲक्शन करते. लेथ कटिंग टूल्सपैकी बहुतेक सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स आहेत.

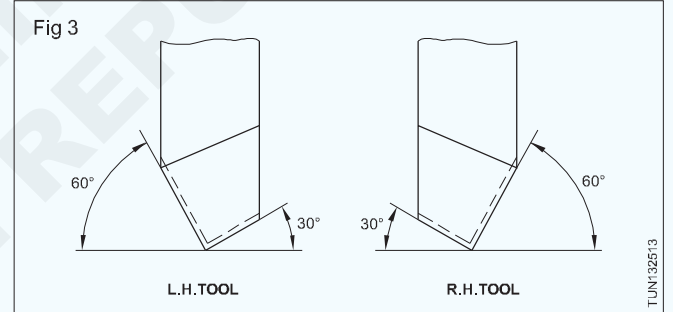
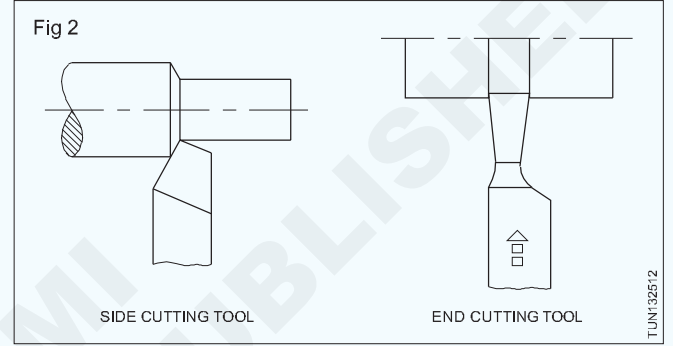
लेथवर वापरल्या जाणाऱ्या सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्समध्ये गटबद्ध केले जाऊ शकते:

- साइड कटिंग टूल्स
- एंड कटिंग टूल्स. (आकृती 2)

### साइड कटिंग टूल्स

साइड कटिंग एज टूल्समध्ये कटिंग टूलच्या बाजूला त्यांच्या कटिंग एजेस तयार होतात आणि बहुतेक ऑपरेशन्ससाठी ते लेथवर वापरले जातात. ते

पुन्हा उजव्या हाताची साधने आणि डाव्या हाताची साधने म्हणून वर्गीकृत आहेत. (आकृती 3) उजव्या हाताचे टूल टेलस्टॉकच्या टोकापासून हेडस्टॉकच्या दिशेने चालते आणि डाव्या हाताचे टूल हेडस्टॉकच्या टोकापासून टेलस्टॉकच्या दिशेने चालते. त्यानुसार कटिंग एज तयार होते.



### एंड कटिंग टूल्स

एंड कटिंग टूल्सची कटिंग एज टूल्सच्या पुढच्या टोकाला असते आणि ते प्लॉज कट ऑपरेशन्ससाठी लेथवर वापरले जातात.

### मल्टी-पॉइंट कटिंग टूल्स

या साधनांमध्ये एकापेक्षा जास्त कटिंग एज आहेत आणि ते सर्व कटिंग एजेसच्या कृतीद्वारे एकाच वेळी कामातून धातू काढून टाकतात. लेथवर मल्टीपॉइंट कटिंग टूल्सचा वापर मुख्यतः टेलस्टॉकमध्ये टूल धरून आणि कामासाठी फीड करून केला जातो.

### फॉर्म टूल्स (आकृती 4)

ही साधने कामावर ते ग्राउंडवर असलेल्या कटिंग एजचे स्वरूप आणि आकार पुनरुत्पादित करतात. फॉर्म टूल्स प्लॉगिंग ॲक्शनद्वारे कामावर ऑपरेशन्स करतात आणि टूल पोस्ट स्केअरवर कामाच्या ऍक्सिसपर्यंत निश्चित केले जातात आणि क्रॉस-स्लाइडद्वारे दिले जातात. त्यांच्या कटिंग एज स्केअर किंवा आयताकृती विभाग टूल ब्लॉक्सवर तयार केल्या जाऊ शकतात ज्यात रेडियली कार्य केले जाते. फॉर्म टूल्स गोलाकार फॉर्म टूल्स आणि टेंगॅशियल

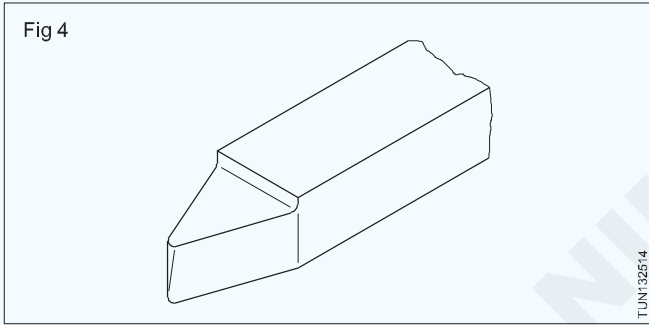
फॉर्म टूल्स असू शकतात. त्यांना विशिष्ट होल्डरची आवश्यकता असू शकते ज्यावर ते निश्चित केले जाऊ शकतात आणि होल्डरना ऑपरेशनसाठी टूल पोस्टवर क्लॅम्प केले जाते.

लेथ कटिंग टूलचे प्रकार

लेथवर वापरल्या जाणाऱ्या साधनांचे वर्गीकरण खालीलप्रमाणे आहे:

- सॉलिड टाइप टूल्स
- ब्रेड टाइप टूल्स
- होल्डर्ससह बिट्स घातले
- थ्रो-अवे टाइप टूल्स.

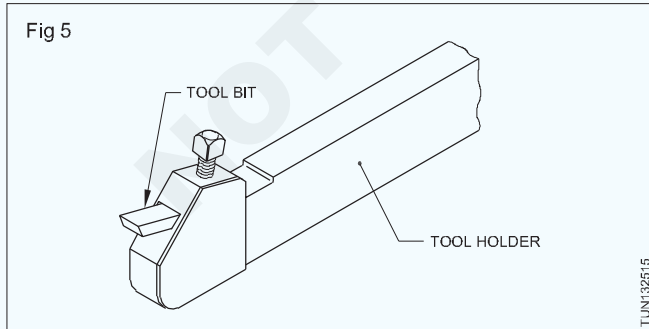
स्क्रेअर , आयताकृती आणि गोल क्रॉस सेक्शनचे सॉलिड बिट्स. लेथ कटिंग टूल्स बहुतेक सॉलिड प्रकारची असतात आणि हाय कार्बन स्टील आणि हाय स्पीड स्टील टूल्स वापरतात. टूलची लांबी आणि क्रॉस-सेक्शन मशीनची क्षमता, टूल पोस्टचा प्रकार आणि ऑपरेशनचे स्वरूप यावर अवलंबून असते.



### होल्डर्ससह बिट्स घातले (आकृती 5)

सॉलिड हाय स्पीड स्टील टूल्स महाग असतात, म्हणून ते कधीकधी घातलेले बिट्स म्हणून वापरले जातात. हे बिट्स आकाराने लहान असतात आणि घातल्या जाणाऱ्या बिटच्या क्रॉस-सेक्शननुसार शेपच्या छिद्रांमध्ये घातले जातात. या होल्डर्सना ऑपरेशन करण्यासाठी टूल पोस्टमध्ये हेल्ड आणि क्लॅम्प केले जाते.

या प्रकारच्या साधनांमधील गैरसोय ही आहे की स्लॉटमध्ये टूलचा कठोरता खराब आहे.

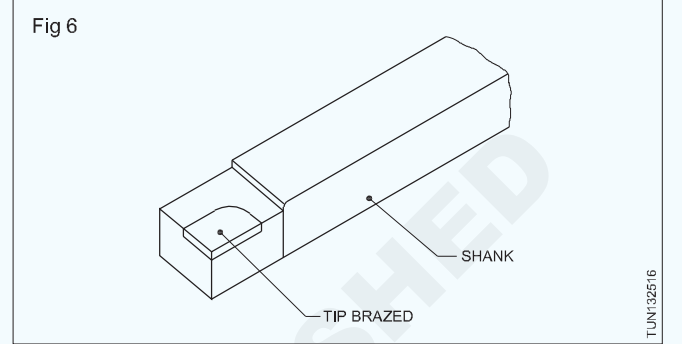


### ब्रेड टूल्स (आकृती 6)

हे टूल्स दोन वेगवेगळ्या धातूंनी बनलेली असतात. या टूल्सचे कटिंग भाग चांगले कटिंग टूल मटेरिअल आहेत आणि टूल्सच्या बाँडीमध्ये कोणतीही

कटिंग क्षमता नसते आणि ते कठीण असते. टंगस्टन कार्बाइड टूल्स बहुतेक ब्रेड प्रकारची असतात. स्क्रेअर , आयताकृती आणि त्रिकोणी आकाराचे टंगस्टन कार्बाइडचे तुकडे समान प्रमाणात कमी जाडीच्या धातूच्या टोकांना ब्रेड केले जातात.

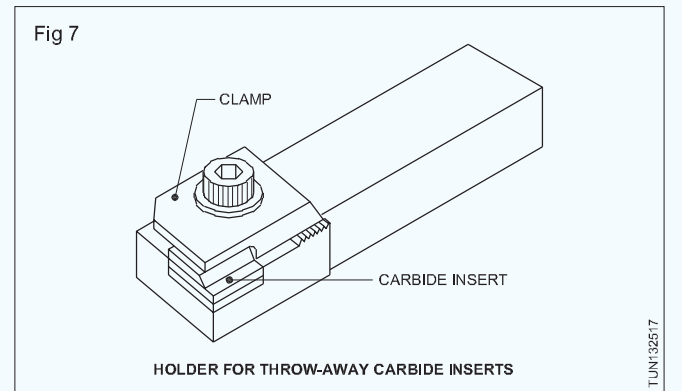
कार्बाइड बिट्स सामावून घेण्यासाठी शॅक मेटलच्या तुकड्यांच्या टिपांवर बिटच्या शेपनुसार टॉप सरफेस तयार केला जातो. ही साधने किफायतशीर आहेत आणि टूल-होल्डरमध्ये जोडलेल्या बिट्सपेक्षा टूल्सना अधिक कठोरता देतात. हे हाय स्पीड स्टील ब्रेड टूल्सवर देखील लागू आहे.



### थ्रो-अवे टाइप टूल्स (आकृती 7)

कार्बाइड-ब्रेड टूल्स, जेव्हा बोथट किंवा तुटलेली असतात तेव्हा त्यांना ग्राइंडिंग आवश्यक असते जे वेळ शोषून घेणारे आणि महाग असते. म्हणून ते मोठ्या प्रमाणात उत्पादनात फेक-अवे इन्सर्ट म्हणून वापरले जातात. विशेष टूल-होल्डर्स आवश्यक आहेत आणि आयताकृती, स्क्रेअर किंवा त्रिकोणी आकाराचे कार्बाइड बिट या प्रकारच्या विशेष होल्डर्समध्ये मशीन केलेल्या सीटिंग फेसेसमध्ये क्लॅम्प केले जातात.

सीटिंग फेसेस अशा प्रकारे मशीन केलेले आहेत की कटिंग बिट्ससाठी आवश्यक असलेले रेक आणि क्लियरन्स बिट्स क्लॅम्प केल्यावर आपोआप प्राप्त होतात. ही उपकरणे अतिशय उच्च कटिंग वेगाने चालवायची असल्याने, मशीनची क्षमता देखील जास्त असणे आवश्यक आहे आणि मशीनची कठोरता देखील चांगला असणे आवश्यक आहे.



# कार्बाइड टूल्सचे प्रकार आणि वैशिष्ट्ये (Types and specifications of carbide tools)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

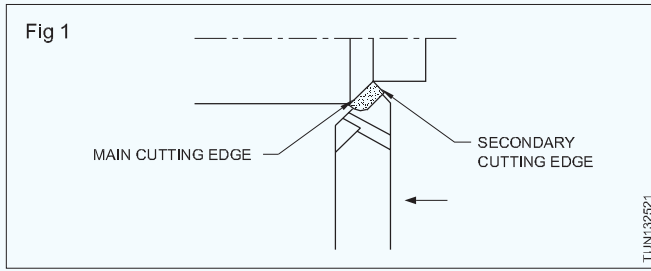
- कार्बाइड टूल्सचे विविध प्रकार ओळखा
- कार्बाइड टूल्सची वैशिष्ट्ये सांगा.

सिमेंट कार्बाइड टूल्स ब्रेज्ड टिप्ड टूल्स म्हणून उपलब्ध आहेत आणि खास डिझाइन केलेल्या टूल होल्डर्समध्ये टिप्स फेकून देतात.

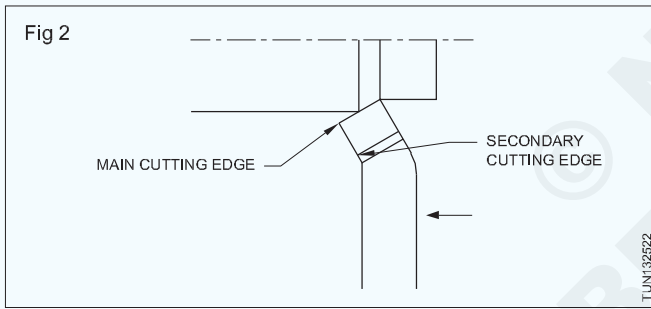
कार्बाइड-टिप्ड टर्निंग आणि फेसिंग टूल्सचे मानक शेप्स आकृती मध्ये दाखवले आहेत. कार्बाइड टिप्ड कट ऑफ आणि बोरिंग टूल्स देखील उपलब्ध आहेत. विशेष सिलिकॉन कार्बाइड आणि डायमंड व्हील वापरून ही साधने आवश्यकतेनुसार पुन्हा धारदार केली जातात.

ISO मध्ये निर्दिष्ट केल्यानुसार कार्बाइड टूल्ससाठी मानक अटी

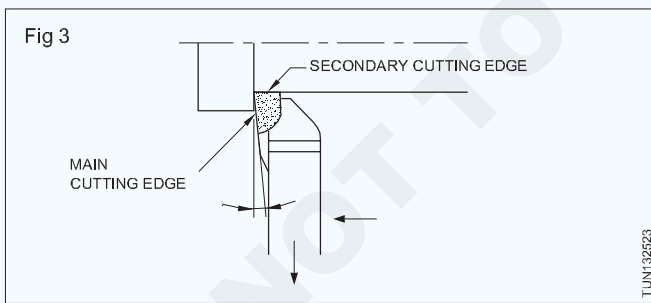
## ISO 1 स्ट्रेट टर्निंग टूल (आकृती 1)



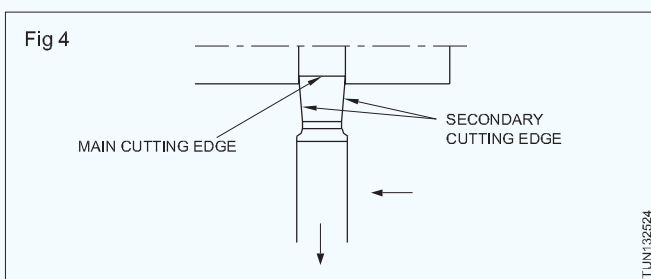
## ISO 2 क्रॉक टर्निंग टूल (आकृती 2)



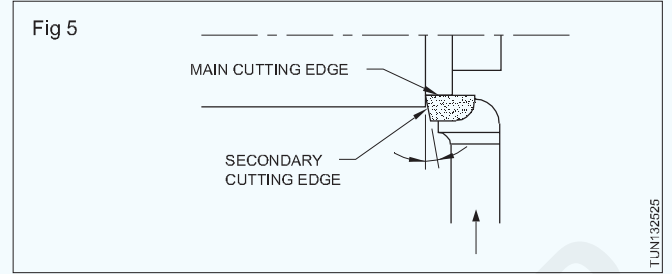
## ISO 3 ऑफसेट फेसिंग टूल (आकृती 3)



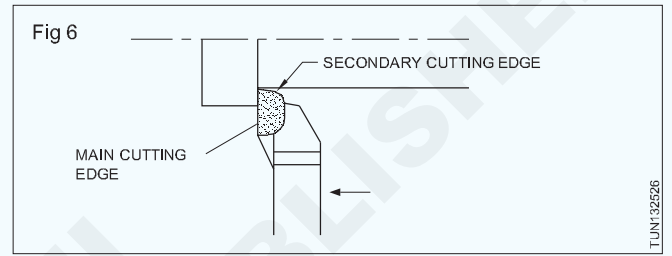
## ISO 4 वाईड नोज स्केअर टर्निंग टूल (आकृती 4)



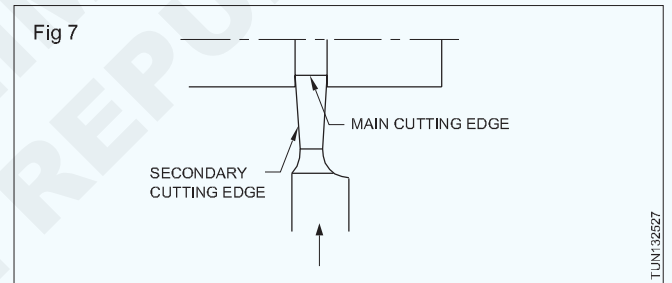
## ISO 5 ऑफसेट टर्निंग आणि फेसिंग टूल (आकृती 5)



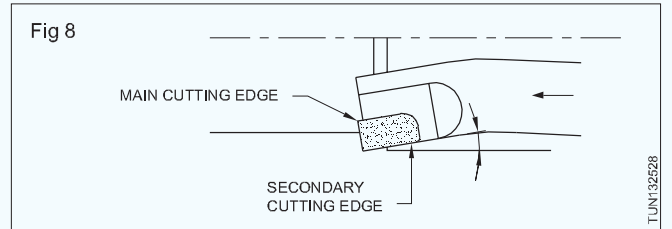
## ISO 6 ऑफसेट साइड कटिंग टूल (ऑफसेट नाईफ टूल) (आकृती 6)



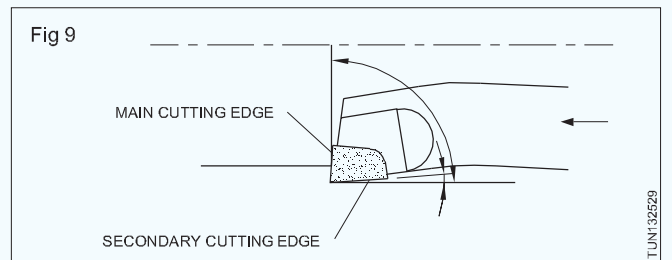
## ISO 7 रिसेसिंग टूल (पार्टिंग टूल) (आकृती 7)



## ISO 8 बोरिंग टूल (आकृती 8)



## ISO 9 कॉर्नर बोअरिंग टूल (फिनिशिंग) (आकृती 9)





कार्बाइड साधने त्यानुसार निर्दिष्ट आहेत

- 1 ऑपरेशन्स (रफ आणि फिनिश)
- 2 उजवा हात किंवा डावा हात
- 3 मटेरियल चालू आणि मशीनिंग परिस्थिती. आकृती 1 ते 9 पहा.

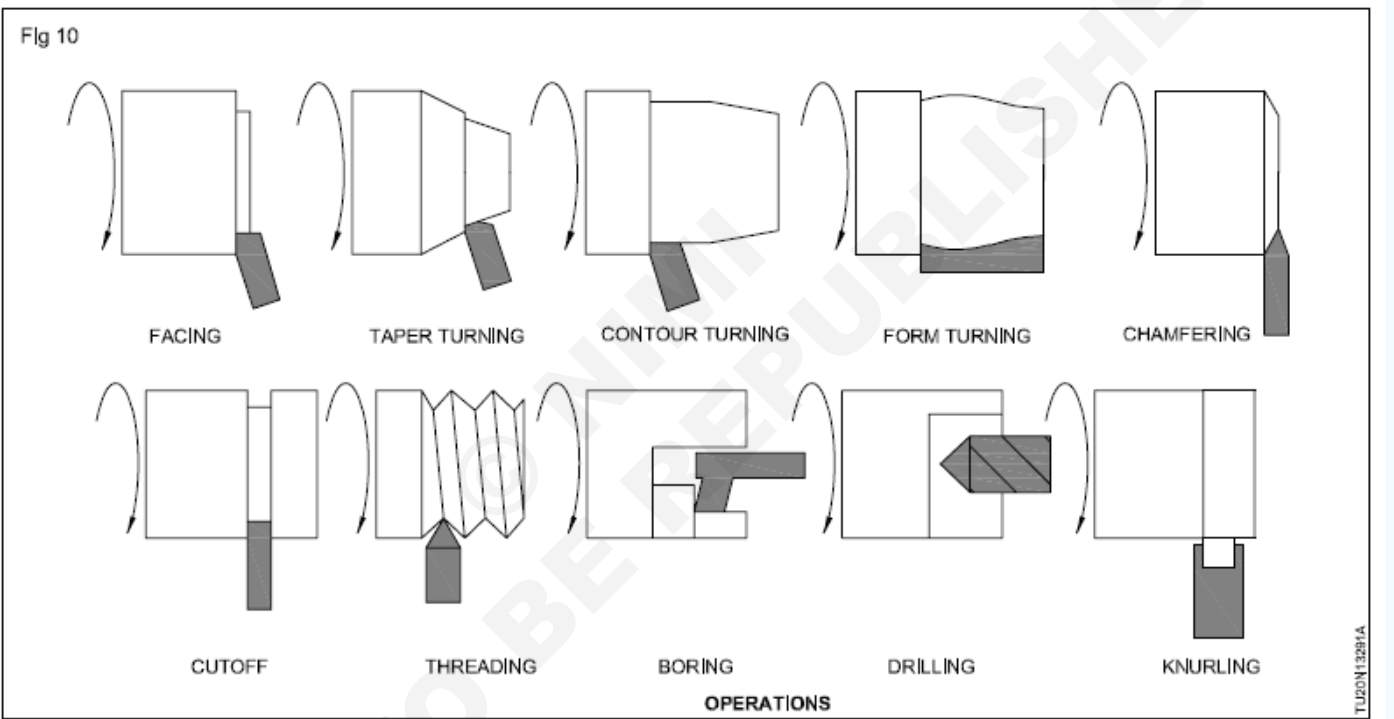
### लेथ कटिंग टूल्सचे प्रकार

लेथ कटिंग टूल्सचे विविध प्रकार कटिंग एजच्या शेपद्वारे आणि त्यांना करावयाच्या ऑपरेशन्सद्वारे वेगळे केले जातात. काही लेथ कटिंग टूल्स येथे सूचीबद्ध आहेत.

- फेसिंग टूल
- नाईफ एज टूल
- रफिंग टूल

- राउंड नोज फिनिशिंग टूल
- ब्रॉड नोज फिनिशिंग टूल
- चेंफरिंग टूल
- अंडरकटिंग टूल
- एक्सटर्नल थ्रेडिंग टूल
- पार्टिंग ऑफ टूल
- बोरिंग टूल
- इंटर्नल रेसेसिंग टूल
- इंटर्नल थ्रेडिंग टूल

टूल्स आणि त्यांचा वापर आकृती 10 मध्ये स्पष्ट केला आहे.



## लेथ कटिंग टूल्सचा कोन (Angle of lathe cutting tools)

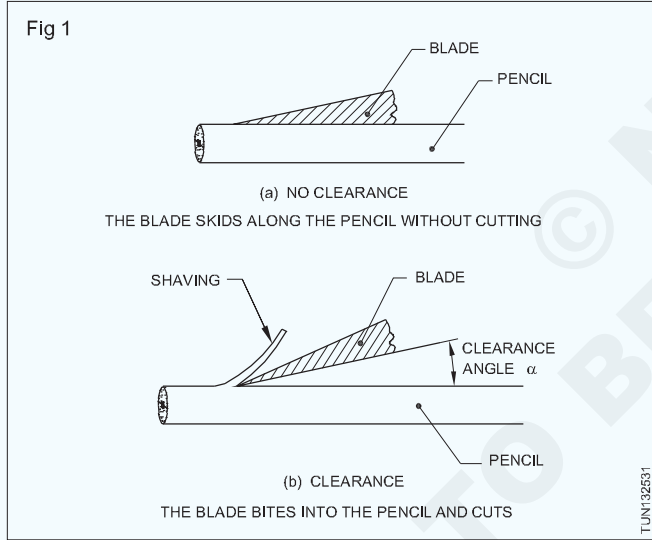
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कटिंग टूल्सवर कोन आणि क्लिअरन्स प्रदान करण्याची आवश्यकता सांगा
- लेथ कटिंग टूलच्या कोनांना नावे द्या
- रेक कोन ची वैशिष्ट्ये सांगा
- क्लिअरन्स कोन ची वैशिष्ट्ये सांगा
- भिन्न धातू टर्निंगसाठी शिफारस केलेले रेक आणि क्लिअरन्स कोन निर्धारित करण्यासाठी चार्ट पहा.

### कोन आणि क्लिअरन्स प्रदान करणे गरजेचे आहे

टर्निंग दरम्यान लेथ टूलची कटिंग ॲक्शन म्हणजे वेजिंग ॲक्शन. वेजच्या आकाराच्या कटिंग एजला कामात घुसून धातू काढावी लागते. कटिंग एजसाठी वेज तयार होण्यासाठी सॉलिड टूल बिटचे ग्राइंडिंग आवश्यक आहे.

जेव्हा आपण चाचणी आणि त्रुटीद्वारे पेन चाकूने पेन्सिल धारदार करतो, तेव्हा आपल्याला असे आढळून येते की जर यश मिळवायचे असेल तर चाकू एका निश्चित कोनात लाकडात घुसला पाहिजे. (आकृती 1)

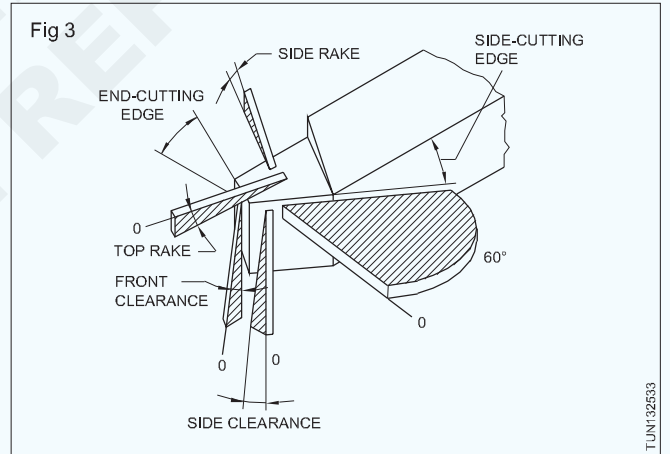
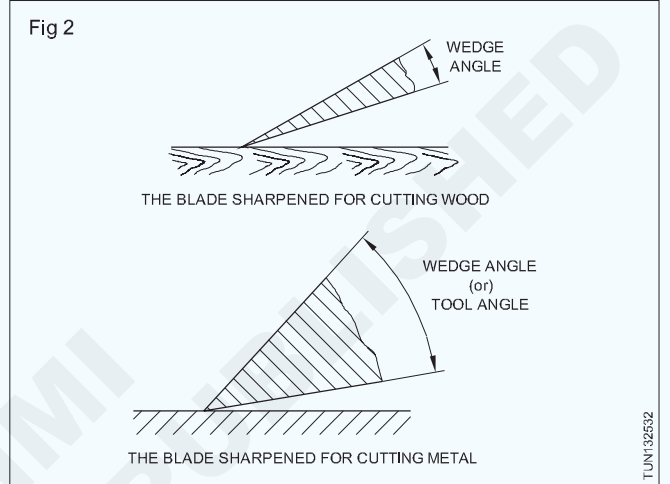


जेव्हा आम्ही चाचणीद्वारे पेन चाकूने पेन्सिल धारदार करतो, आणि त्रुटी, यश मिळवायचे असेल तर सुरी लाकडात एका निश्चित कोनात घुसली पाहिजे(आकृती 1).

जर, लाकडी पेन्सिलच्या जागी, पितळ सारख्या मऊ धातूचा तुकडा कापला, तर असे दिसून येईल की ब्लेडची कटिंग एज लवकरच बोथट झाली आहे आणि कटिंग एज कोसळली आहे. ब्लेडने पितळ यशस्वीरित्या कटिंगसाठी, आकृती 2 मध्ये पाहिल्याप्रमाणे अधिक ताकद देण्यासाठी कटिंग एज कमी तीव्र कोनात ग्राउंड असणे आवश्यक आहे.

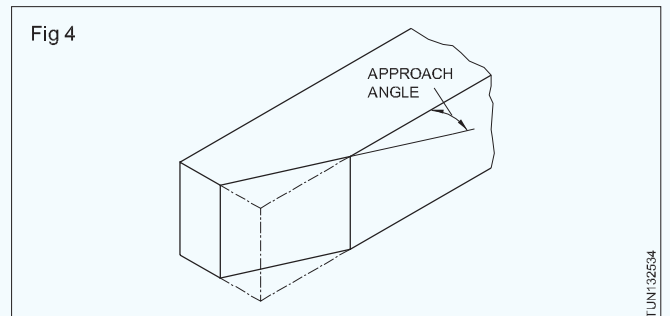
आकृती 1 मध्ये दर्शविलेले कोन क्लिअरन्स कोन म्हणून ओळखले जाते आणि आकृती 2 मध्ये दर्शविलेले वेज कोन आहे.

### लेथ कटिंग टूलवर अँगल्स ग्राउंड (आकृती 3)



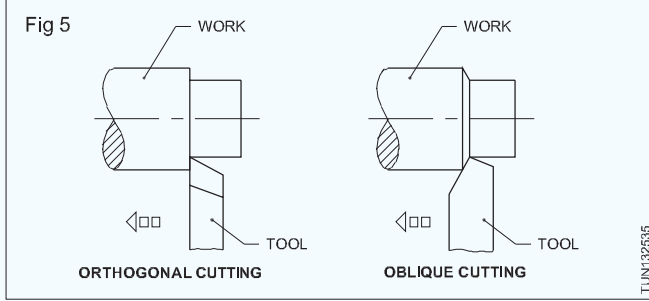
### साईड कटिंग एज कोन

### (ॲप्रोच कोन) (आकृती 4)



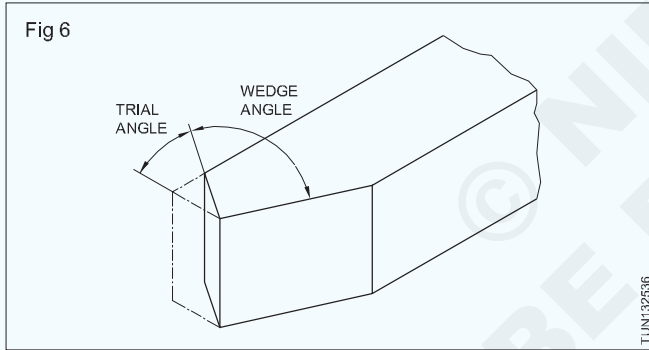
हे कटिंग टूलच्या साईडला ग्राउंड आहे. कटिंग तिरकस असेल. कोन ग्राउंड 25° ते 40° रेंज पर्यंत असू शकतो परंतु मानक म्हणून 30° कोन सामान्यतः

प्रदान केला जातो. ऑर्थोगोनल कटिंगपेक्षा तिरकस कटिंगचे काही फायदे आहेत, ज्यामध्ये कटिंग एज स्ट्रेट असते. तिरकस कटिंगच्या बाबतीत कटची अधिक डेपथ दिली जाते कारण जेव्हा टूल कामाला दिले जाते तेव्हा टूलचा संपर्क सरफेस जसजसा पुढे जातो तसतसे टूलचा संपर्क सरफेस हळूहळू वाढतो, तर ऑर्थोगोनल कटिंगच्या बाबतीत, कटिंग एजची लांबी दिलेल्या खोलीसाठी सुरुवातीपासूनच कामाशी पूर्णपणे संपर्क साधते, जे टूलच्या फेसवर अचानक जास्तीत जास्त भार देते. क्षेत्र, ज्यावर उष्णता वितरीत केली जाते, तिरकस कटिंगमध्ये अधिक आहे. (आकृती 5)



### एंड-कटिंग एज कोन (ट्रायल कोन) (आकृती 6)

आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, टोकाचा कटिंग एज कोन  $30^\circ$  ते टूलच्या ऍक्सिसला लंबवत असलेल्या रेषेपर्यंत ग्राउंड आहे. बाजूचा कटिंग एज कोन आणि एंड-कटिंग एज कोन, जेव्हा ग्राउंड होतात तेव्हा एक नोज (वेज) टूलसाठी  $90^\circ$  चा कोन बनते



### टॉप किंवा बॅक रेक कोन (आकृती 7)

साधनावरील रेक कोन ग्राउंड कोणत्याही मटेरियलसाठी चिप बनवण्याची ज्योमेट्री नियंत्रित करते. हे टूलच्या कटिंग क्रियेचे यांत्रिकी नियंत्रित करते. टूलचा वरचा किंवा मागचा रेक कोन टूलच्या वरच्या बाजूस ग्राउंड आहे आणि तो कटिंग एज आणि टॉप फेसच्या दरम्यान तयार केलेला उतार आहे.

### रेझिस्टिव्ह टॉप रेक कोन (आकृती 7A)

जर उतार समोरून टूलच्या मागील बाजूस असेल, तर त्याला पॉझिटिव्ह टॉप रेक कोन म्हणून ओळखले जाते. मऊ मटेरियल वळवताना जे कर्ली चिप बनवतात आणि सरफेस चांगले बनवतात. कटिंग टूलचे आयुष्य खूपच लहान आहे.

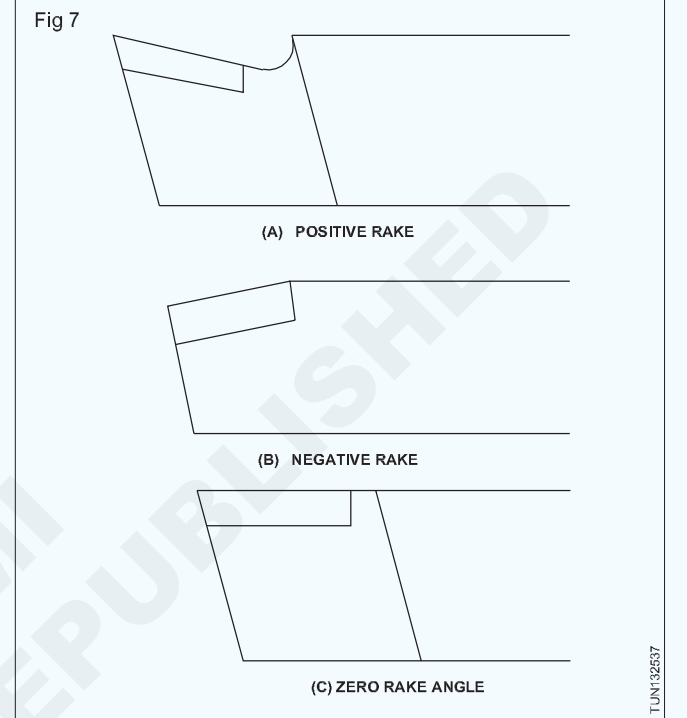
### निगेटिव्ह टॉप रेक कोन (आकृती 7B)

जर उतार हा टूलच्या मागील बाजूपासून कटिंग एजच्या पुढच्या बाजूस असेल, तर त्याला निगेटिव्ह टॉप रेक कोन म्हणून ओळखले जाते. कार्बाइडच्या टूल्सनी कडक ठिसूळ धातू फिरवताना निगेटिव्ह टॉप रेक देण्याची नेहमीची पद्धत आहे.

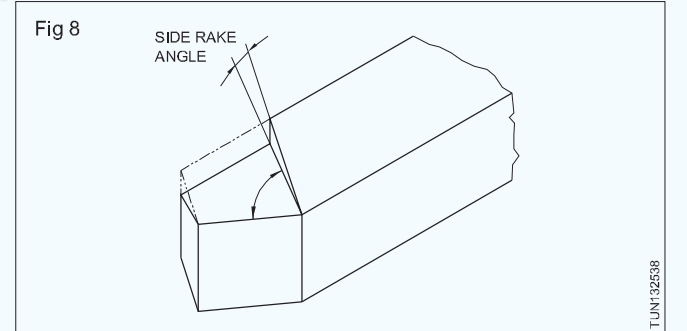
निगेटिव्ह टॉप रेक टूल्स पॉझिटिव्ह टॉप रेक कोन टूल्सपेक्षा अधिक मजबूत असतात. टूल्सचे आयुष्य खूप मोठे आहे. चिप तुटलेली आणि रफ सरफेस फिनिश करणे आवश्यक आहे.

### झिरो टॉप रेक कोन (आकृती 7C)

जर कटिंग एज स्ट्रेट रेषा असेल तर मऊ, लवचिक पदार्थ जसे की अॅल्युमिनियम, पितळ, तांबे टर्निंग करताना त्याला झिरो टॉप रेक कोन म्हणतात.



### साइड रेक कोन (आकृती 8)

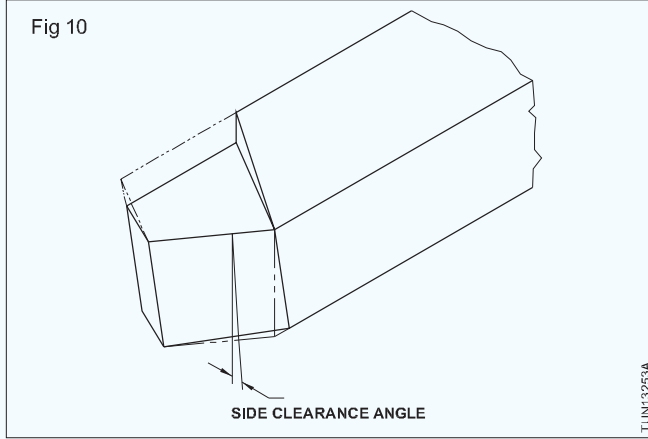
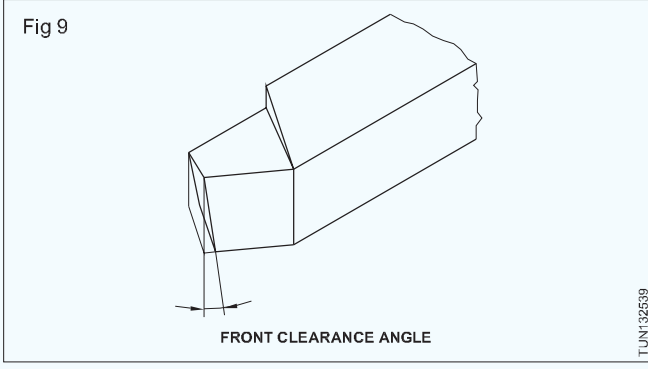


साइड रेक कोन हा कटिंग एजच्या बाजूच्या रुंदीच्या दिशेने टूलच्या वरच्या बाजूस असलेला उतार आहे. उतार हा कटिंग एजपासून टूलच्या मागील बाजूस असतो. मशीन बनवल्या जाणाऱ्या मटेरियल नुसार ते  $0^\circ$  ते  $20^\circ$  पर्यंत बदलते. वरचे आणि बाजूचे रेक, टूलवर ग्राउंड केलेले, चिप प्रवाह नियंत्रित करतात आणि याचा परिणाम खरा रेक कोन मध्ये होतो जो कामातून कातरणारी चिप ज्या दिशेने जाते.

### फ्रंट क्लीपरन्स कोन (आकृती 9)

हा कोन म्हणजे खालच्या दिशेने काढलेल्या टूलच्या ऍक्सिसला लंबवत असलेल्या कटिंग एजच्या पुढील भागादरम्यानचा उतार आहे. उतार हा टूलच्या वरपासून खालपर्यंत असतो आणि केवळ कटिंग एजला कामाशी संपर्क साधण्याची परवानगी देतो आणि कोणतीही घासण्याची क्रिया टाळते. जर क्लिअरन्स ग्राउंड जास्त असेल तर ते कटिंग एज कमकुवत करेल.

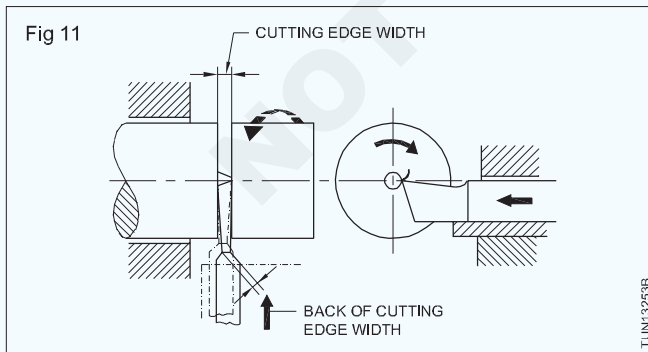
## साइड क्लीयरन्स कोन (आकृती 10)



साइड क्लीयरन्स कोन म्हणजे टूलच्या बाजूच्या कटिंग एजच्या दरम्यान टूलच्या बाजूच्या कटिंग एजवर खाली काढलेल्या टूल ऍक्सिसवर लंबवत असलेली रेषा आहे. उतार बाजूच्या कटिंग एजच्या वरपासून खालच्या बाजूपर्यंत आहे. हे टूल कामासह घासण्यापासून रोखण्यासाठी देखील ग्राउंड आहे आणि टर्निंगच्या वेळी फक्त कटिंग एजला कामाशी संपर्क साधण्याची परवानगी देते. फीड रेट वाढल्यावर साइड क्लीयरन्स कोन वाढवणे आवश्यक आहे.

रेक आणि क्लिअरन्स कोन ग्राइंडिंग करताना, शिफारस केलेल्या मूल्यांसह प्रदान केलेल्या मानक चार्टचा संदर्भ घेणे आणि नंतर ग्राइंड चांगले आहे. तथापि, वास्तविक ऑपरेशन टूलचे कार्यप्रदर्शन सूचित करेल आणि जर टूलवरील कोन ग्राउंडसाठी कोणतेही बदल आवश्यक असतील तर.

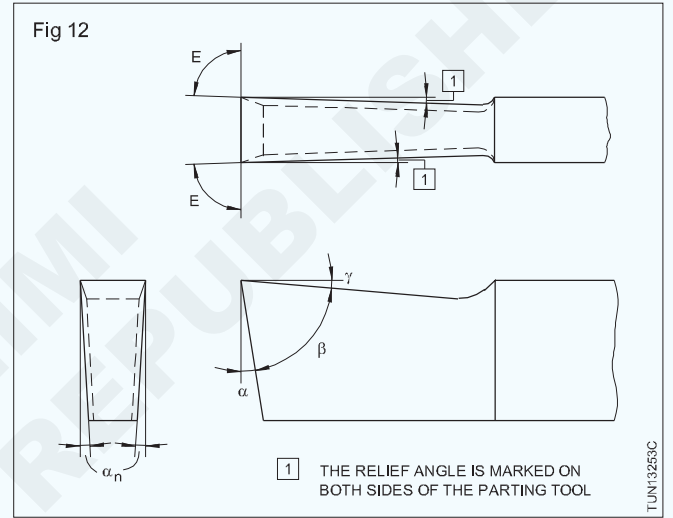
## साइड रिलीफ कोन (आकृती 11)



हा कोन पार्टिंगवर ग्राउंड आहे आणि दोन्ही बाजूंनी अंडरकटिंग टूल्स आहेत. हे कटिंग एजच्या मागील बाजूपेक्षा किंचित रुंद कटिंग एजची रुंदी प्रदान करेल.

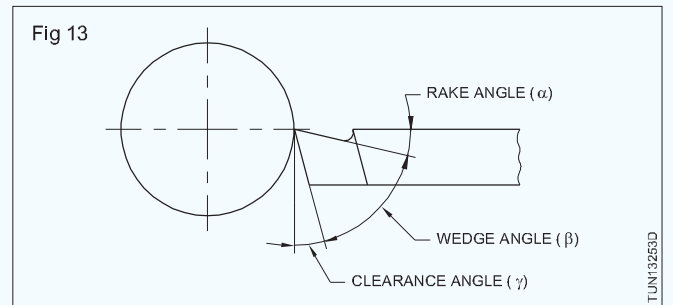
हे उपकरणाच्या बाजूने आणि उपकरणाच्या प्लॅनिंग क्रियेमुळे तयार झालेल्या ग्रीव्ह च्या भिंतीमधील क्लिअरन्सला परवानगी देते, ज्यामुळे, उपकरणाला ग्रीव्हमध्ये जाम होण्यापासून आणि तुटण्यापासून प्रतिबंधित करते. रिलीफ शक्य तितक्या कमीत कमी ठेवला जातो. जास्त रिलीफ केल्याने टूल कटिंग एज कमकुवत होईल आणि चिप्सला गॅपमध्ये अडकण्याची परवानगी देईल, ज्यामुळे दोन्ही प्रकरणांमध्ये टूल तुटते. काहीवेळा समोरच्या टूल्सच्या मुख्य कटिंग एजला साइड रिलीफ देखील प्रदान केला जातो, ऑपरेशन करत असलेल्या केवळ कटिंग पॉइंटला परवानगी देतो,

जेव्हा टूल ऍक्सिस लेथ ऍक्सिसवर लंबवत सेट केला जातो तेव्हा ऑपरेशन करत असलेला बिंदू, साइड रिलीफ कोन सामान्यतः  $2^\circ$  पेक्षा जास्त नसतो. (आकृती 12)



## रेक, क्लिअरन्स आणि वेज कोन मधील संबंध (आकृती 13)

रेक कोन ( $\alpha$ ), क्लिअरन्स कोन ( $\alpha$ ) आणि वेज कोन ( $\alpha$ ) यांचा कटिंगच्या कार्यक्षमतेसाठी जवळचा संबंध आहे. जास्त रेक कोन मुळे वेज कोन कमी होतो, जे चांगल्या आत प्रवेश करण्यास मदत करते आणि मऊ धातू कटिंगसाठी ते विशेषतः उपयुक्त आहे. कमी झालेला वेज कोन टूलची ताकद कमकुवत करतो. म्हणून, कठोर धातू कटिंगसाठी, रेक कोन शून्य किंवा निगेटिव्ह आहे. क्लिअरन्स कोन सामान्यतः कापल्या जाणाऱ्या सरफेसच्या भूमितीनुसार निश्चित केला जातो.



## चांगल्या कटिंग टूल मटेरियलचे गुणधर्म (Properties of good cutting tool materials)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- चांगल्या कटिंग टूल मटेरियलचे गुण सांगा
- कोल्ड हार्डनेस, रेड हार्डनेस आणि टफनेस या वैशिष्ट्यांमधील फरक ओळखा
- टूल मटेरियल निवडताना लक्षात घ्यावयाचे घटक सांगा.

### टूल मटेरियल

मेटल कटिंग टूल मटेरियल कटिंगचे कार्य करतात. हे मटेरियल कापले जाणाऱ्या मटेरियल पेक्षा मजबूत आणि कठोर असले पाहिजे. कटिंग ऑपरेशन्स दरम्यान उद्भवणाऱ्या शॉक भारचा प्रतिकार करण्यासाठी ते पुरेसे कठोर असले पाहिजेत. त्यांच्याकडे घर्षणाचा चांगला प्रतिकार आणि वाजवी टूल जीवन असणे आवश्यक आहे.

कोणत्याही कटिंग टूल मटेरियलमध्ये असलेले तीन सर्वात महत्वाचे मूलभूत गुण आहेत:

- कोल्ड हार्डनेस
- रेड हार्डनेस
- टफनेस.

### कोल्ड हार्डनेस

हे सामान्य तापमानात एखाद्या मटेरियलमध्ये असलेल्या हार्डनेसचे प्रमाण आहे. हार्डनेस ही भौतिकरित्या असलेली प्रॉपर्टी आहे जी ते इतर धातू कापू शकते आणि इतर धातूवर स्क्रॅच करण्याची क्षमता आहे.

जेव्हा हार्डनेस वाढतो तेव्हा ठिसूळपणा देखील वाढतो आणि ज्या मटेरियलमध्ये खूप जास्त कोल्ड हार्डनेस असतो तो कटिंग टूल्स तयार करण्यासाठी योग्य नाही.

### रेड हार्डनेस

अत्यंत उच्च तापमानातही त्याची बहुतेक कोल्ड हार्डनेस टिकवून ठेवण्याची टूल मटेरियलची क्षमता आहे. मशिनिंग करताना टूल आणि काम, टूल आणि चिप यांच्यातील घर्षणामुळे उष्णता निर्माण होते, आणि टूल त्याची हार्डनेस गमावते आणि कापण्याची त्याची कार्यक्षमता कमी होते. कटिंग करताना तापमान वाढत असतानाही जर एखादे उपकरण त्याची कटिंग कार्यक्षमता राखत असेल, तर त्या धातूमध्ये रेड हार्डनेसचा गुणधर्म असतो.

### टफनेस.

धातू कापताना अचानक भार सहन करणाऱ्या प्रॉपर्टीला हार्डनेस असे म्हणतात. हे कटिंग एजचे तुटणे टाळेल.

### टूल मटेरियल निवडताना लक्षात घेण्यासारखे मुद्दे

- मशीनिंग करण्यासाठी मटेरियलची स्थिती आणि स्वरूप.
- मशिन बनवायचे मटेरियल .
- उपलब्ध मशीन टूलची स्थिती.
- उत्पादनाचे एकूण प्रमाण आणि उत्पादनाचा दर समाविष्ट आहे.
- आवश्यक मित्तीय अचूकता आणि सरफेस समाप्तीची गुणवत्ता.
- कूलंटचे प्रमाण आणि ऍप्लिकेशन करण्याची पद्धत.
- ऑपरेटरचे कौशल्य.

## विविध टूल मटेरियल (Different tool materials)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टूल मटेरियलचे वर्गीकरण करा
- प्रत्येक गटाच्या अंतर्गत टूल मटेरियलची यादी करा
- प्रत्येक टूल मटेरियलचे गुण आणि तोटे सांगा.

### टूल मटेरियलचे वर्गीकरण

टूल मटेरियलचे तीन प्रकारांमध्ये वर्गीकरण केले जाऊ शकते, म्हणजे:

- फेरस टूल मटेरियल
- नॉन-फेरस टूल मटेरियल
- नॉन-मेटलिक टूल मटेरियल .

### फेरस टूल मटेरियल

फेरस टूल मटेरियलमध्ये मुख्य घटक म्हणून लोह असतो. हाय कार्बन स्टील (टूल स्टील) आणि हाय स्पीड स्टील या गटाशी संबंधित आहेत.

### नॉन-फेरस टूल मटेरियल

नॉन-फेरस टूल मटेरियलमध्ये लोह नसतो आणि ते टंगस्टन, व्हॅनेडियम, मॉलिब्डेनम इत्यादी मिश्रधातूंच्या घटकांद्वारे कास्ट केले जातात. स्टेलेट या गटातील आहे.

कार्बाइड्स जे नॉन-फेरस टूल मटेरियलचे देखील आहेत ते पावडर मेटलर्जी तंत्राद्वारे तयार केले जातात. कार्बन आणि टंगस्टन हे या प्रक्रियेतील मुख्य मिश्रधातू घटक आहेत.

### नॉन-मेटलिक टूल मटेरियल

नॉन-मेटलिक टूल मटेरियल नॉन-मेटलपासून बनवले जाते. सिरॅमिक्स आणि हिरे या रेंज तील आहेत.

### प्रत्येक कटिंग टूल मटेरियलचे गुण आणि तोटे

उच्च कार्बन स्टील हे कटिंग टूल्सच्या निर्मितीसाठी सादर केलेले पहिले टूल मटेरियल आहे. त्याच्याकडे रेड हार्डनेसची कमकुवत गुणधर्म आहे आणि

ती त्याची कटिंग कार्यक्षमता फार लवकर गमावते. उच्च कार्बन स्टीलमध्ये टंगस्टन, क्रोमियम आणि व्हॅनेडियमसारखे मिश्रधातू घटक जोडून, हाय स्पीड स्टील टूल मटेरियल तयार केले जाते. त्याचा रेड हार्डनेस गुणधर्म उच्च कार्बन स्टीलपेक्षा जास्त आहे. हे सॉलिड टूल्स, ब्रेड टूल्स आणि इन्सर्टेड बिट्स म्हणून वापरले जाते. हे उच्च कार्बन स्टीलपेक्षा महाग आहे.

कार्बाइड कटिंग टूल्स अतिशय उच्च तापमानात त्यांची हार्डनेस टिकवून ठेवू शकतात आणि त्यांची कटिंग कार्यक्षमता हायस्पीड स्टीलच्या तुलनेत जास्त असते. त्याच्या ठिसूळपणामुळे आणि किंमतीमुळे, कार्बाइड एक सॉलिड टूल म्हणून वापरले जाऊ शकत नाही. हे ब्रेड टूल बिट आणि थ्रो अवे टूल बिट म्हणून वापरले जाते.

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

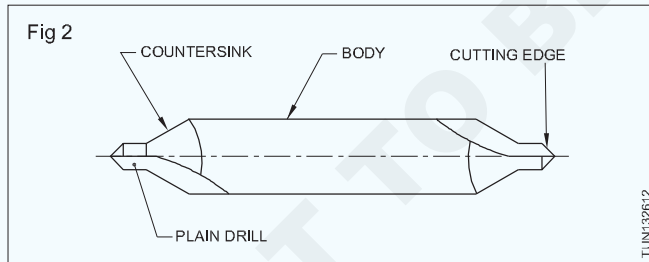
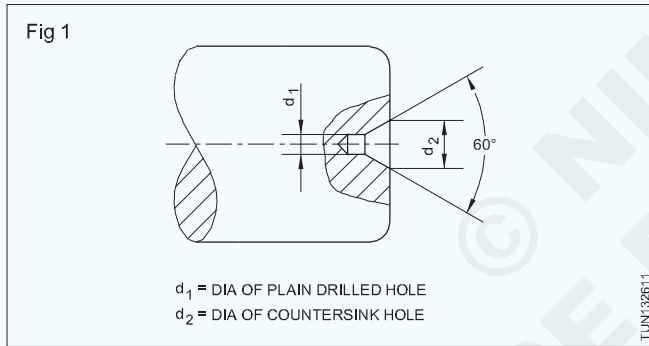
## कॉम्बिनेशन ड्रिल (Combination drill)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सेंटर ड्रिलिंग काय आहे ते सांगा
- सेंटर ड्रिलिंगचा उद्देश सांगा
- सेंटर ड्रिलिंगमधील दोष सांगा
- दोषांची कारणे दर्शवा
- दोष टाळण्यासाठी उपाय सांगा.

### सेंटर ड्रिलिंग (आकृती 1)

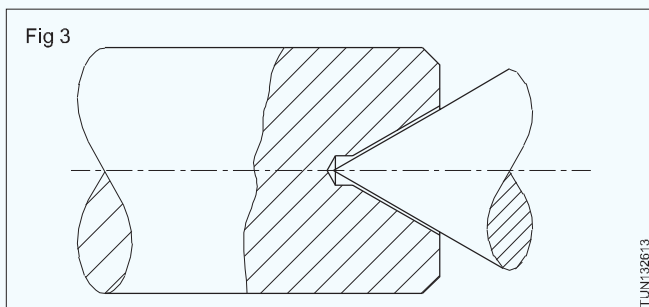
हे कामाच्या दर्शनी भागावर आणि कामाच्या ऍक्सिसवर ड्रिलिंग आणि काउंटरसिंक करण्याचे ऑपरेशन आहे. हे कटिंग टूलद्वारे केले जाते ज्याला सेंटर किंवा कॉम्बिनेशन ड्रिल म्हणून ओळखले जाते जे ड्रिल चकमध्ये असते. ड्रिल चक टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये बसवले जाते आणि ड्रिलला काम करण्यासाठी फीडिंग टेलस्टॉक हँड व्हील फिरवून केले जाते. साधा ड्रिलिंग व्यास आणि ड्रिलिंगसाठी शिफारस केलेली कटिंग गती विचारात घेऊन, कामाच्या रोटेशनसाठी स्पिंडल स्पीडची गणना केली जाते. (आकृती 2)



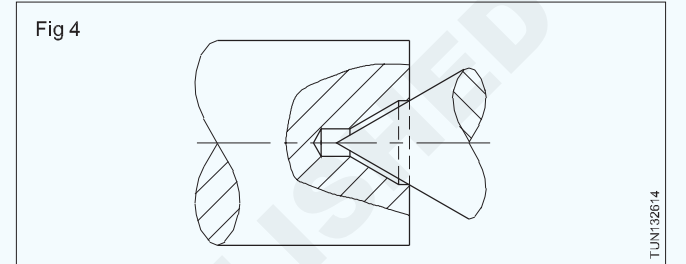
### सेंटर ड्रिल केलेल्या छिद्रांमध्ये दोष

सेंटर ड्रिलिंगमधील दोन प्रमुख दोष आहेत:

- साधा ड्रिल केलेल्या भागाची अपुरी डेप्थ (आकृती 3)



- सेंटर ड्रिलिंग-खूप डिप केले. (आकृती 4)



पहिल्या दोषामुळे सेंटरची टीप कामाच्या सरफेसशी संपर्क साधण्यासाठी बनते आणि केंद्राच्या कोनच्या आकाराचा भाग मध्य होल केलेल्या होलच्या बेअरिंग सरफेसशी संपर्क साधत नाही. अवास्तव घर्षण आणि जास्त गरम होणे लक्षात येईल ज्यामुळे सेंटरच्या टोकाला नुकसान होईल. काहीवेळा तुटणे देखील शक्य आहे आणि मध्यभागी तुटलेला भाग सेंटरला असलेल्या छिद्रात जोडला जाऊ शकतो. सेंटर ड्रिलला 60° काउंटरसिंकच्या 3/4व्या भागापर्यंत फिडींग करून दिल्यास, हा दोष टाळला जातो.

जेव्हा सेंटर आर्म फीडिंग खूप जास्त असेल तेव्हा, मध्य होलच्या बेअरिंग सरफेसच्या नोजवर सेंटर ड्रिलच्या मुख्य भागाद्वारे एक साधा ड्रिल केलेला भाग तयार होईल आणि बेअरिंग सरफेस आणि वर्कसपोर्टिंग सेंटर यांच्यातील संपर्काचे क्षेत्र असेल. आकृती 4 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे संपर्काचा एकमेव बिंदू. हे कामाला योग्य समर्थन प्रदान करणार नाही आणि कोणतेही ऑपरेशन केले असल्यास, मितिय अशुद्धता, चॅटर आणि खराब सरफेस समाप्त होऊ शकते.

हा दोष सुधारण्यासाठी, कामाचा सामना करा, कामाची लांबी परवानगी देत असल्यास, आणि सेंटर ड्रिलला शिफारस केलेल्या लांबीपर्यंत फीड करा.

### सेंटर ड्रिल

हे हायस्पीड स्टीलचे बनलेले आहे आणि आकारात दंडगोलाकार आहे. दोन्ही टोकांना, त्याचा अविभाज्य भाग म्हणून एक साधा ड्रिल आणि काउंटरसिंक आहे. ते कडक आणि ग्राउंड आहे. हे मानक आकारात उपलब्ध आहे.

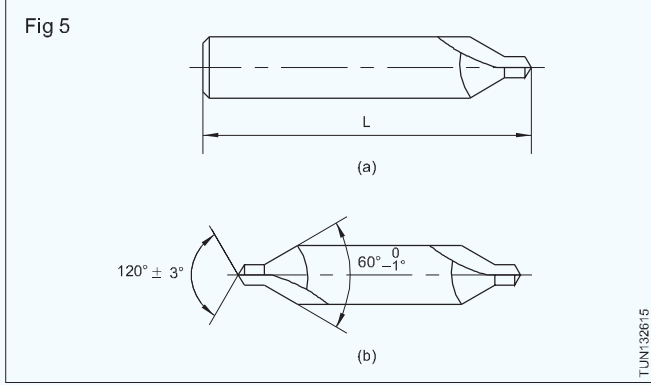
### इंडियन स्टँडर्डनुसार वर्गीकरण

इंडियन स्टँडर्ड सेंटर ड्रिलचे तीन प्रकारांमध्ये वर्गीकरण करते. ते टाइप ए, टाइप बी आणि टाइप आर आहेत.

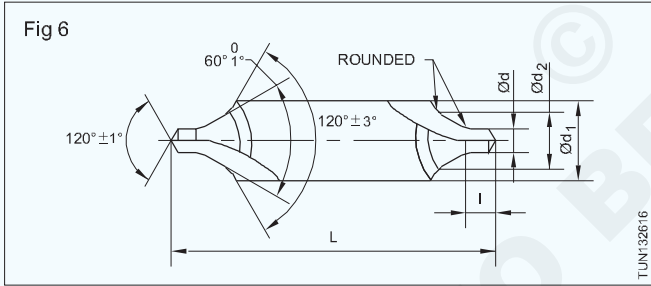
फरक प्रत्येक प्रकारानुसार काउंटरसिंकच्या निर्मितीमध्ये आहे.

## वापर आणि वैशिष्ट्ये

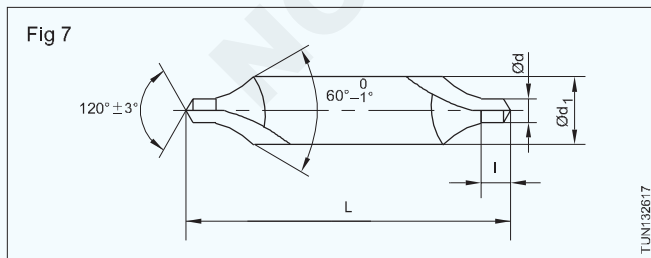
साधा ड्रिल केलेला भाग आणि काउंटरसिंकसह मध्यभागी होल्स तयार करण्यासाठी टाईप 'ए' सेंटर ड्रिलचा वापर केला जातो. हे सेंटर ड्रिल A. 1.6 x 4.0 IS : 6708 म्हणून डेजिग्रेटेड केले आहे, याचा अर्थ असा आहे की सेंटर ड्रिल प्रकार 'A' आहे ज्याचा साधा ड्रिल भाग 1.6 मिमी व्यासाचा आणि शँक व्यास 4 मिमी आहे. (आकृती 5a आणि b)



टाईप 'बी' सेंटर ड्रिलचा वापर साधा ड्रिल केलेला भाग आणि काउंटरसिंकसह मध्यभागी होल तयार करण्यासाठी केला जातो आणि मध्यभागी होल संरक्षित करण्यासाठी अतिरिक्त काउंटरसिंक तयार करण्यासाठी आणखी एक कोनच्या आकाराचा भाग असतो. केंद्रासाठी बेअरिंग सरफेस प्रदान करण्यासाठी काउंटरसिंकिंगचा कोन 60° आहे आणि काउंटरसिंकिंग सरफेसचा कोन 120° आहे. हा प्रकार सेंटर ड्रिल B1.6 x 6.3 IS: 6709 म्हणून डेजिग्रेटेड केला आहे म्हणजे पायलट व्यास 1.6 मिमी आणि शँक व्यास 6.3 मिमी आहे (आकृती 6)



तिसरा प्रकार, 'R' ला सेंटर ड्रिल R 1.6 x 4.0 IS : 6710 म्हणून डेजिग्रेटेड केले आहे. यात संरक्षित सेंटर होल प्रदान करण्याची तरतूद देखील आहे. यात काउंटरसिंकिंग भागासह मशीन केलेली त्रिज्या मोठी आहे. (IS : 6710) (आकृती 7)



## कॉम्बिनेशन ड्रिलचा चार्ट

टेबल 1

d	d <sub>1</sub>
K <sub>12</sub>	h <sub>g</sub>
(0.5)	3.15
(0.63)	3.15
(0.8)	3.15
1.0	3.15
(1.25)	3.15
1.6	4.0
2.0	5.0
2.5	6.3
3.15	8.0
4.0	10.0
(5.0)	12.5
6.3	16.0
(8.0)	20.0
10.0	25.0

टेबल 2



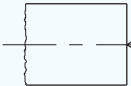
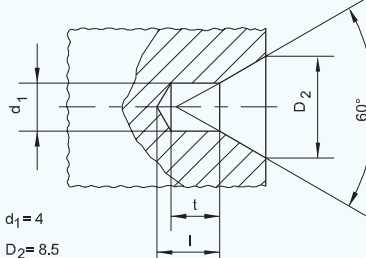
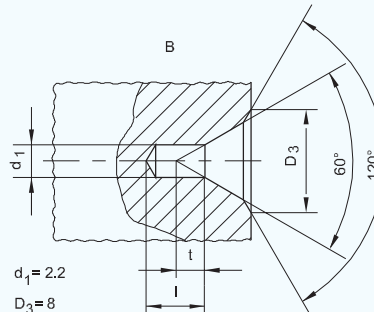
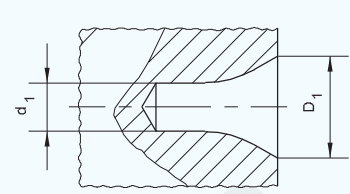
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>
K <sub>12</sub>	h <sub>g</sub>	K <sub>12</sub>
1.0	4.0	2.12
(1.25)	5.0	2.65
1.6	6.3	3.35
2.0	8.0	4.25
2.5	10.0	5.30
3.15	11.2	6.70
4.0	14.0	8.50
(5.0)	18.0	10.60
6.3	20.0	13.20
(8.0)	25.0	17.00
10.0	31.5	21.20.

टेबल 3

d	d <sub>1</sub>
K <sub>12</sub>	h <sub>g</sub>
1.0	3.15
(1.25)	3.15
1.6	4.0
2.0	5.0
2.5	6.3
3.15	8.0
4.0	10.0
(5.0)	12.5
6.3	16.0
(8.0)	20.0
10.0	25.0



सेंटर होल्ससाठी डेटा : A, B आणि R प्रकार  
(मिमी मध्ये परिमाणे)

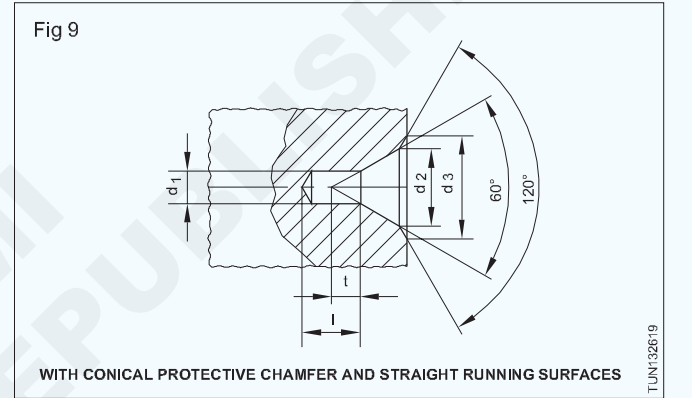
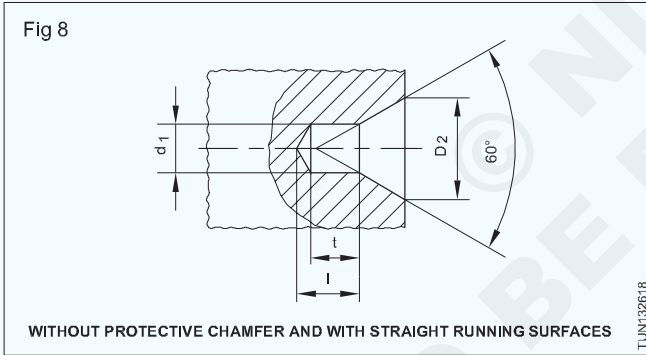
		
<p>A</p>  <p><math>d_1 = 4</math> <math>D_2 = 8.5</math></p>	<p>B</p>  <p><math>d_1 = 2.2</math> <math>D_3 = 8</math></p>	<p>R</p>  <p><math>d_1 = 3.15</math> <math>D_1 = 6.7</math></p>

TUN13261A

आकृती 6 हा सेंटर होलचा अतिरिक्त क्लास आहे. बेअरिंग सरफेसच्या शेवटी त्याच्या बहिर्वक्र त्रिज्याचे संरक्षणात्मक काउंटरसिकिंग असते.

संरक्षक काउंटरसिकिंग आणि बहिर्वक्र त्रिज्या मध्यभागी होल्सच्या बेअरिंग सरफेसला नुकसान होण्यापासून संरक्षित करण्यासाठी प्रदान केले जातात. (आकृती 8 आणि आकृती 9)

बेअरिंग सरफेसला होणारे कोणतेही नुकसान कार्य खरे चालवण्याची परवानगी देणार नाही.



## ड्रिल चक(Drill chuck)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ड्रिल चक काय आहे ते सांगा
- विविध प्रकारच्या ड्रिल चक्सची यादी करा
- 3 जांच्या ड्रिल चकच्या भागांची नावे द्या
- 3 जांच्या ड्रिल चकची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये आणि कार्यप्रणाली सांगा.

### ड्रिल चक

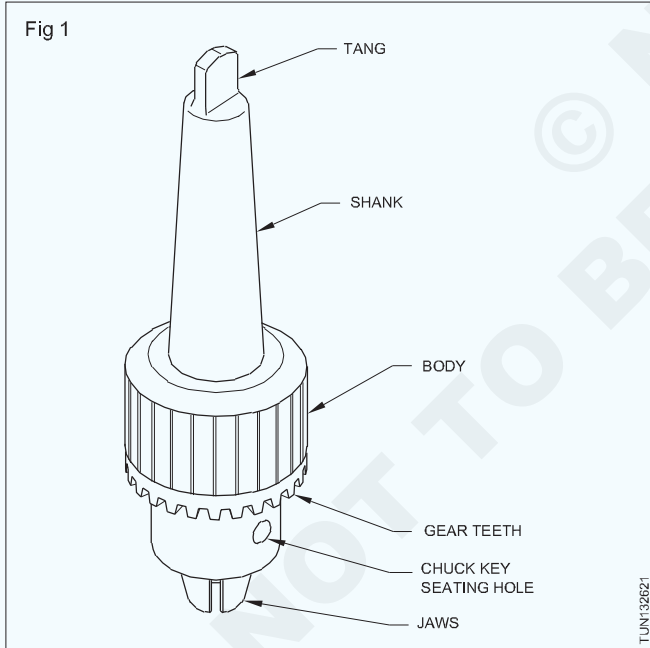
ड्रिल चक हे एक होलिंग डिवाइस आहे, जे 13 मिमी व्यासापर्यंत स्ट्रिट शॅक ड्रिल बिट्स ठेवण्यासाठी वापरले जाते. हे लेथ टेलस्टॉक स्पिंडलच्या टॅपर्ड बोरमध्ये आणि ड्रिलिंग मशीन स्पिंडलमध्ये बसवले जाऊ शकते.

### ड्रिल चक्सचे प्रकार

कंस्ट्रक्शन आणि उपयुक्ततेनुसार विविध प्रकारचे ड्रिल चक उपलब्ध आहेत. तीन सामान्यतः वापरले जाणारे ड्रिल चक आहेत:

- 3 जाँ ड्रिल चक (आकृती 1)
- 2 जाँ ड्रिल चक
- क्लिक रिलीझिंग ड्रिल चक.

### 3 जांच्या ड्रिल चकचे भाग (आकृती 2)



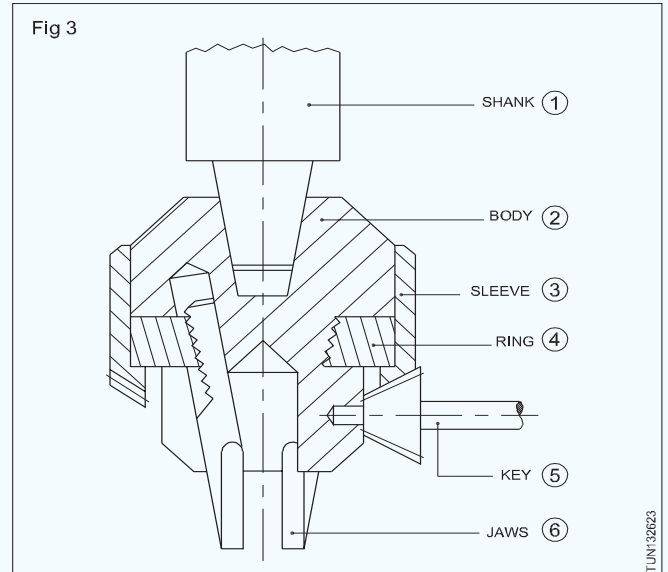
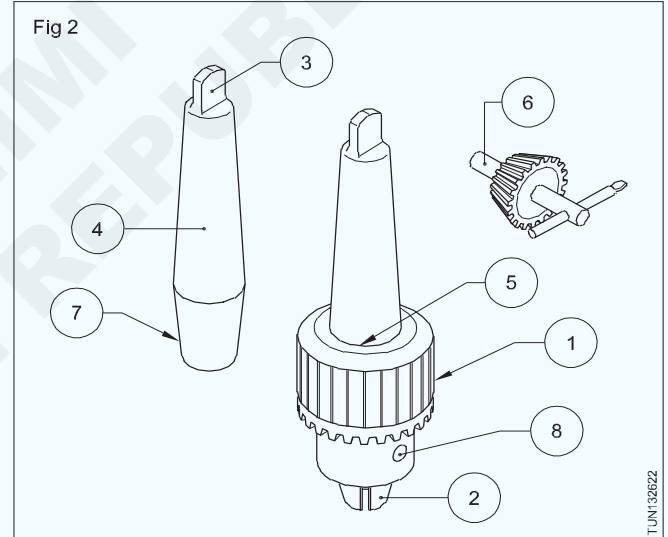
आकृती 3 जांच्या ड्रिल चकचे वेगवेगळे भाग दर्शवते.

ते आहेत :

- |           |   |
|-----------|---|
| 1 स्लीव्ह | 5 चक बॉडीमध्ये आर्बर होल (आर्बर होल मध्ये असेम्बल केलेला) |
| 2 जाँ     | 6 चक की   |
| 3 टॅंग    | 7 चक बॉडीमध्ये आर्बर होल फिट करण्यासाठी टेपर              |
| 4 शॅक     | 8 चक की स्लॉट   |

### 3 जांच्या ड्रिल चकची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये आणि कार्य (आकृती 3)

आकृती 3 जांच्या ड्रिल चकचे विभागीय दृश्य दर्शवते. ड्रिल बिट जॉने पकडले आहे (6). बॉडीच्या स्लॉटमध्ये फिरताना हे जॉ ग्रिड कॉन्टॅक्ट वाढवू शकतात (2). जॉमध्ये टीथ असतात जे रिंगच्या आतील सरफेसच्या धाग्यांसह मेशमध्ये असतात (4). चक की (5) ला एक पिनिनयन आहे जो स्लीव्ह (3) च्या बेव्हल दातांना चिकटतो. जेव्हा चक की फिरवली जाते, तेव्हा स्लीव्ह रिंगसह फिरते जे फिरण्याच्या दिशेनुसार जॉ ला वर आणि खाली आणते. टेपर शॅक (1) चकला टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये सर्फ करण्याचे जाँब करते.



## ड्रिल चक्सचा वापर

- हे ड्रिलिंग ऑपरेशन्ससाठी खूप उपयुक्त आहे.
- हे ड्रिल आकाराचे विविध धारण करू शकते.
- क्लॉम्प करणे आणि ड्रिल काढणे खूप सोपे आहे.
- हे सर्व प्रकारच्या ड्रिलिंग मशीनमध्ये वापरले जाऊ शकते.
- हे विशेषतः पोर्टेबल ड्रिलिंग मशीनसाठी उपयुक्त आहे जे प्लंबर, इलेक्ट्रिशियन इत्यादींद्वारे मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

## लेथ अॅक्सेसरीज (Lathe accessories)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सेंटर लेथवर वापरल्या जाणाऱ्या अॅक्सेसरीज ओळखा आणि त्यांना नाव द्या.
- सेंटर कामामधील वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांची ओळख करा.
- लेथ कॅरिअर्सच्या प्रकारांची नावे द्या.
- प्रत्येक प्रकारच्या लेथ कॅरिअर्सचा वापर सांगा.

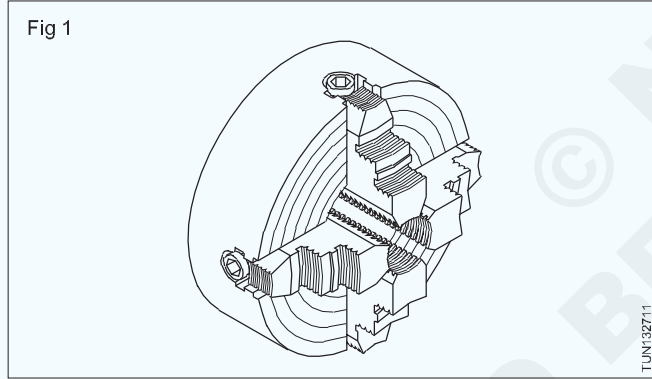
लेथ अॅक्सेसरीज मशीन केलेले आहेत, स्वतंत्र युनिट्स लेथसह पुरवल्या जातात. लेथच्या पूर्ण वापरासाठी उपकरणे आवश्यक आहेत. अॅक्सेसरीजचे वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

- वर्क-होल्डिंग अॅक्सेसरीज
- वर्क - सपोर्टिंग अॅक्सेसरीज.

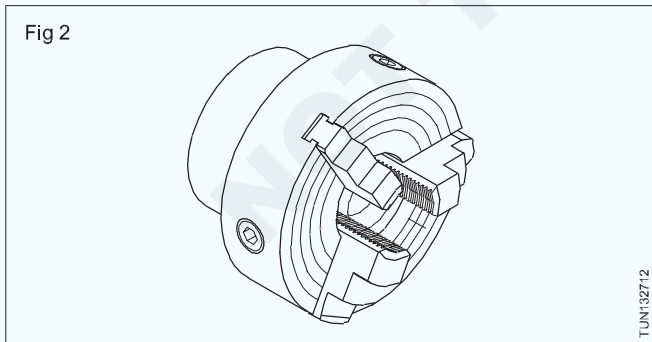
### वर्क-होल्डिंग अॅक्सेसरीज

काम थेट या उपकरणे वर आरोहित आणि आयोजित केले जाऊ शकते. अॅक्सेसरीज आहेत:

- फोर जॉ इंडिपेंडेंट चक (आकृती 1)



- थ्री जॉ सेल्फ-सेटिंग चक (आकृती 2)



- फेस प्लेट्स (आकृती 3)
- लेथ मॅनड्रेल्स. (आकृती 4)

Fig 3

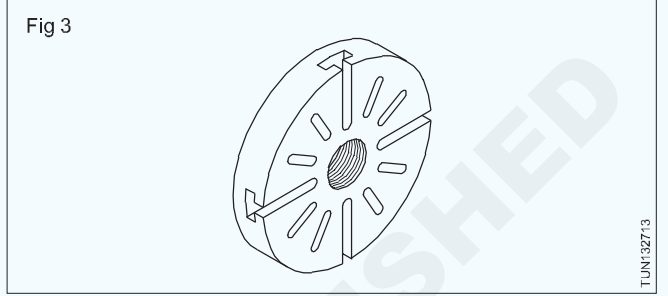
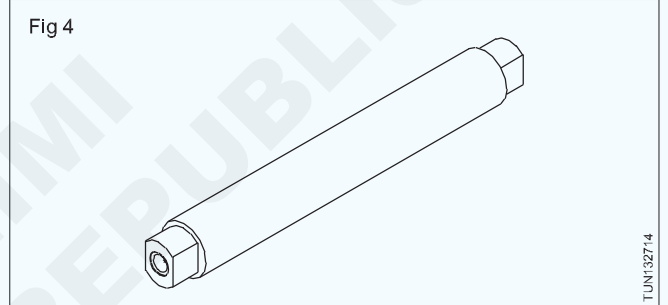


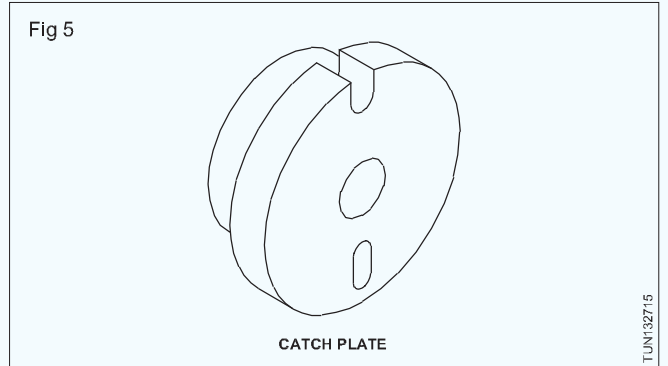
Fig 4



या अॅक्सेसरीज स्वतःच काम धरत नाहीत. ते कामाला पाठिंबा देतात. वर्क सपोर्टिंग अॅक्सेसरीज खालीलप्रमाणे आहेत.

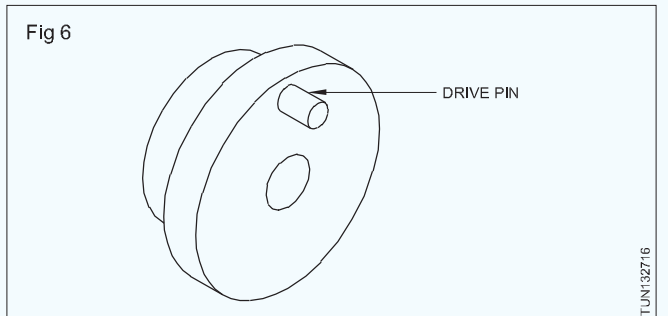
- कॅच प्लेट (आकृती 5)

Fig 5

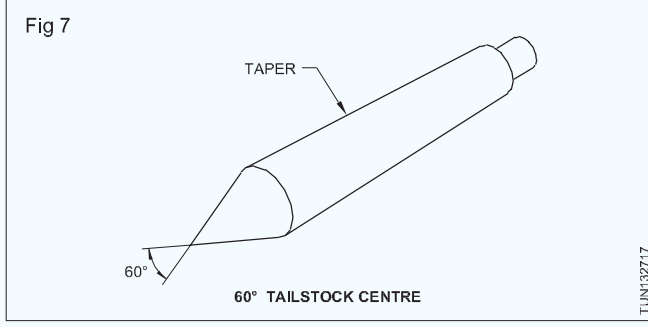


- ड्रायव्हिंग प्लेट (आकृती 6)

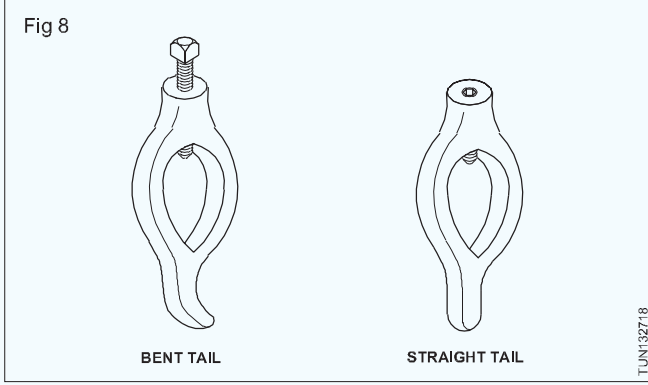
Fig 6



- लेथ सेंटर्स (आकृती 7)

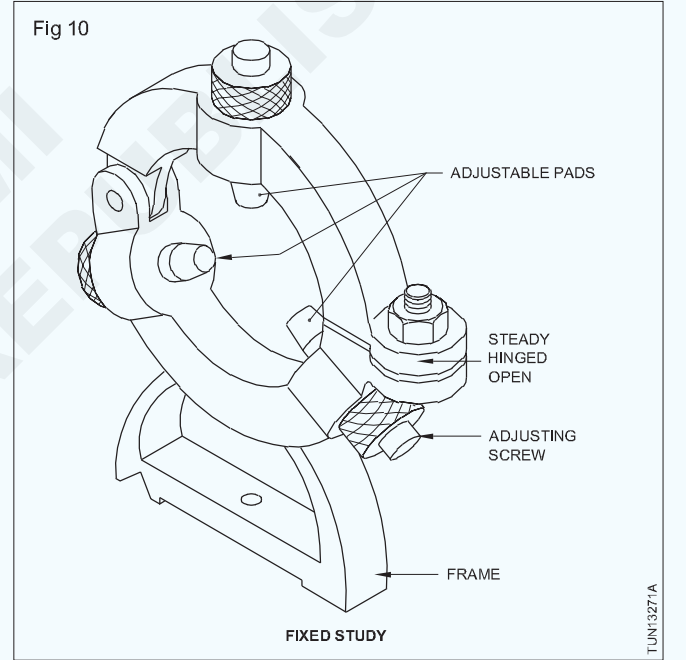
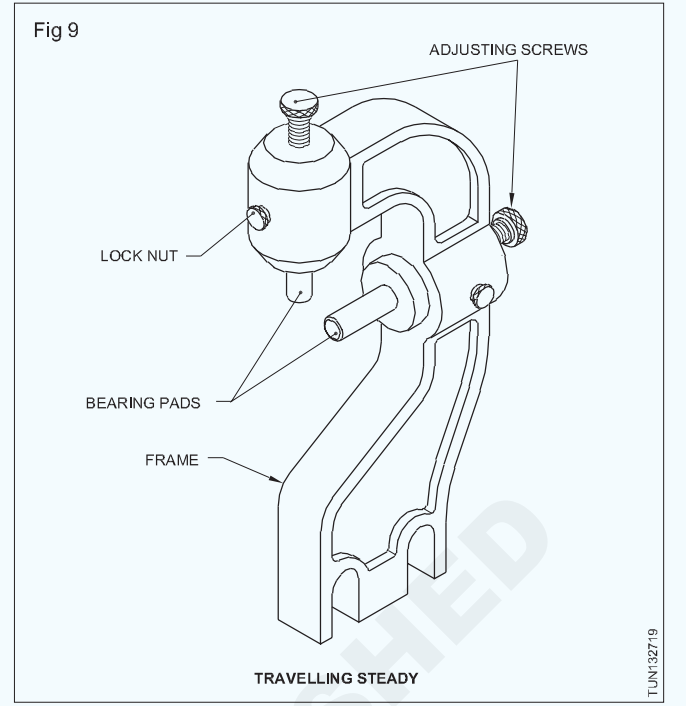


- लेथ कॅरिअर्स (आकृती 8)



- लेथ फिक्स स्टेडी (आकृती 9)

- लेथ ट्रॅव्हलिंग स्टेडी (आकृती 10)



### 3 जॉ चक (3 Jaw chuck)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 3 जॉच्या चकच्या भागांची नावे द्या
- 3 जॉच्या चकची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- 3 जॉचे चक आणि चार जॉचे चक यांच्यात फरक करा
- 3 जॉच्या चकवर 4 जॉच्या चकचे गुण आणि तोटे सांगा
- चक निर्दिष्ट करा.

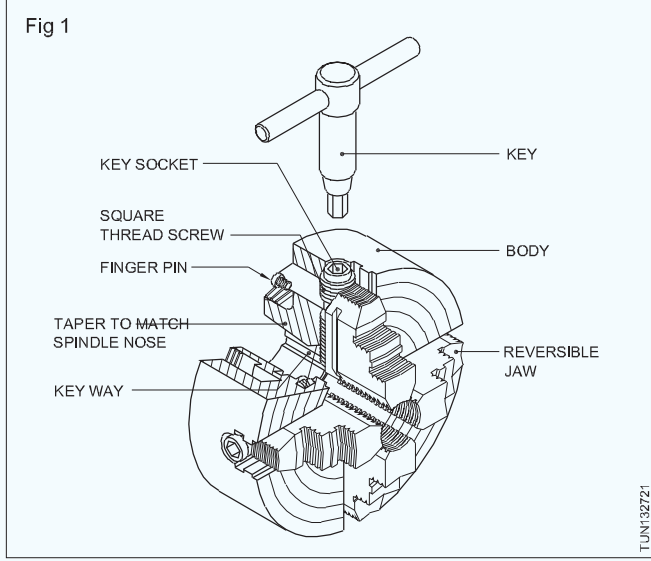
#### 3 जॉ चक (आकृती 1)

3 जॉ चक सेल्फ-सेंटरिंग चक म्हणून देखील ओळखला जातो. बहुतेक चकमध्ये अंतर्गत आणि बाह्य व्यास धारण करण्यासाठी जॉचे दोन संच असतात. केवळ पूर्ण गोलाकार काम, किंवा समान अंतर असलेल्या फ्लॅटसह कार्य, तीन ने भाग जाऊ शकते, 3 जॉच्या चकमध्ये धरले पाहिजे.

3 जॉच्या चकचे कंस्ट्रक्शन दर्शविते की स्क्रोल केवळ एका क्लॅम्प घटकाला जागी पकडत नाही तर घटक देखील शोधते. ही मूलतः एक वाईट प्रथा आहे, कारण स्क्रोल आणि/किंवा जॉतील कोणताही परिधान स्थानाची अचूकता बिघडवतो. पुढे, या परिधानची भरपाई करण्यासाठी कोणतेही समायोजन शक्य नाही.

या प्रकारच्या चकचे जॉ उलट करता येत नाहीत आणि अंतर्गत व बाह्य जॉ वेगळे वापरावे लागतात.

### 3 जॉच्या चकचे भाग (आकृती 1)



- बॅक प्लेट
- बॉडी
- जॉ
- क्राऊन व्हील
- पिनियन

### बॅक प्लेट

बॅक प्लेट बॉडीच्या मागील बाजूस ऍलन स्कूद्वारे बांधली जाते. हे कास्ट आयर्नपासून बनलेले आहे. त्याचा बोर स्पिंडल नोजच्या टेपरला अनुरूप आहे. यात एक की-वे आहे जो स्पिंडल नोजवर प्रदान केलेल्या कीमध्ये बसेल. समोर एक पायरी आहे ज्यावर थ्रेड कापला आहे. थ्रेडेड कॉलर, जो स्पिंडलवर बसविला जातो, चकला थ्रेडने लॉक करतो आणि टेपर आणि कीच्या सहाय्याने शोधतो.

### 3 जॉ चक आणि 4 जॉ चक यांच्यातील तुलना 4 जॉच्या चकचे गुण

3 जॉ चक	4 जॉ चक
केवळ दंडगोलाकार किंवा तितक्याच अंतराचे फ्लॅट - तीन प्रकारच्या कामांना विभाज्य करता येते	नियमित आणि अनियमित आकाराच्या कामाची विस्तृत रेंज आयोजित केली जाऊ शकते
अंतर्गत आणि बाह्य जॉ उपलब्ध आहेत	जॉ बाह्य आणि अंतर्गत साठी उलट करता करता येतो
कामाची मांडणी करणे सोपे आहे	कामाची मांडणी करणे अवघड आहे
कमी पकडण्याची शक्ती	अधिक पकडण्याची शक्ती
कटची डेपथ तुलनेने कमी आहे	कटची अधिक डेपथ दिली जाऊ शकते
जड जॉब्स चालू करता येत नाहीत	जड जॉब्स चालू शकते
इसेंट्रिक टर्निंगसाठी वर्कपीस सेट केले जाऊ शकत नाहीत	इसेंट्रिक टर्निंगसाठी वर्कपीस सेट केले जाऊ शकते.
फेसवर कॉन्सेंट्रिक सर्कल दिलेली नाहीत	कॉन्सेंट्रिक सर्कल प्रदान केली आहेत
चक जीर्ण झाल्यामुळे अचूकता कमी होते	चक मिळाल्याने अचूकतेचे नुकसान होत नाही

### बॉडी

बॉडी कास्ट स्टीलचे बनलेले आहे, आणि फेस कडक आहे. बॉडीला तीन ओपनिंग असतात - जॉ असेम्बल करण्यासाठी आणि त्यांना ऑपरेट करण्यासाठी 120° अंतर. चक कीच्या सहाय्याने जॉ चालविण्यासाठी बॉडीच्या परिघावर तीन पिनियन्स निश्चित केले जातात. बॉडी क्रॉस-सेक्शनमध्ये पोकळ आहे. क्राऊन व्हील बॉडीच्या आत ठेवलेले आहे.

### जॉ

जॉ उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले असतात, कठोर आणि टेम्पर्ड असतात, जे बॉडीच्या उघड्यावर सरकतात. साधारणपणे जॉचे दोन संच असतात, उदा. बाह्य जॉ आणि अंतर्गत जॉ. बाहेरील जॉचा उपयोग सॉलिड कामे ठेवण्यासाठी केला जातो. पोकळ कामे ठेवण्यासाठी अंतर्गत जॉ वापरतात. जॉवरील पायऱ्या क्लॅम्पिंग रेंज वाढवतात. जॉची मागील बाजू स्क्रोल थ्रेडने कापली जाते. प्रत्येक जॉ अनुक्रमिक पद्धतीने क्रमांकित केला जातो, जो संबंधित क्रमांकित स्लॉटमध्ये जॉ निश्चित करण्यात मदत करेल.

### क्राऊन व्हील

क्राऊन व्हील मिश्र धातुच्या स्टीलचे बनलेले आहे, कठोर आणि टेम्पर्ड आहे. क्राऊन व्हीलच्या एका बाजूला जॉ चालवण्यासाठी स्क्रोल थ्रेड कापला जातो आणि दुसरी बाजू निमुळती आहे ज्यावर पिनियन जाळी देण्यासाठी बेव्हल गियर टीथ कापले जातात. जेव्हा पिनियन चक कीच्या सहाय्याने फिरवले जाते, तेव्हा क्राऊनचे व्हील फिरते, त्यामुळे फिरण्याच्या आधारावर जॉ आतील किंवा बाहेरच्या दिशेने सरकतो.

### पिनियन

पिनियन उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले आहे, कठोर आणि टेम्पर्ड आहे. हे बॉडीच्या परिघावर बसवले जाते. पिनियनच्या वरच्या बाजूला, चक की बसवण्यासाठी एक स्केअर स्लॉट प्रदान केला जातो. यात एक टॅपर्ड भाग आहे ज्यावर बेव्हल गियर टीथ कापले जातात, जे क्राऊन व्हीलशी जुळतात.

#### 4 जॉच्या चकचे गुण

नियमित आणि अनियमित आकारांची विस्तृत रेंज धारण केली जाऊ शकते. काम इच्छेनुसार कॉन्सेंट्रिकली किंवा इसेंट्रिकली चालविण्यासाठी सेट केले जाऊ शकते.

लक्षणीय पकड शक्ती आहे; त्यामुळे, हेवी कट दिला जाऊ शकतो.

जॉ अंतर्गत आणि बाह्य कामासाठी उलट करता येण्याजोगा असतो.

कामाच्या शेवटच्या टप्प्यावर जॉब सहजपणे करता येते.

चक जीर्ण झाल्यामुळे अचूकतेचे नुकसान होत नाही.

#### 4 जॉच्या चकचे तोटे

वर्कपीस वैयक्तिकरित्या सेट करणे आवश्यक आहे.

पकडण्याची शक्ती इतकी महान आहे की सेटिंग दरम्यान एक फाईन काम सहजपणे खराब होऊ शकते.

#### 3 जॉच्या चकचे गुण

काम पटकन सेट केले जाऊ शकते आणि सहजतेने खरे केले जाऊ शकते.

दंडगोलाकार आणि षटकोनी कामांची विस्तृत रेंज आयोजित केली जाऊ शकते.

अंतर्गत आणि बाह्य जॉ उपलब्ध आहेत.

#### 3 जॉच्या चकचे तोटे

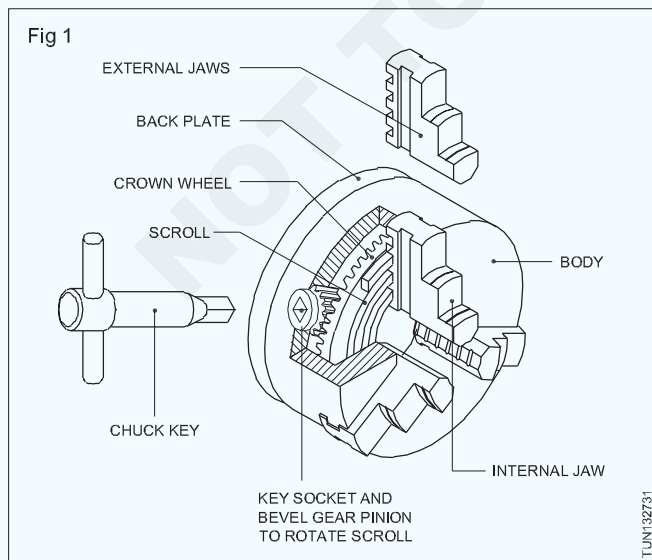
चक जीर्ण झाल्यामुळे अचूकता कमी होते.

### 4 जॉ चक (4 Jaw chuck)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 4 जॉच्या चकच्या भागांची नावे द्या
- 4 जॉच्या चकची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा.

#### 4 जॉ चक (आकृती 1)



रन आऊट दुरुस्त करता येत नाही.

फक्त गोल आणि षटकोनी घटक धरले जाऊ शकतात.

जेव्हा विद्यमान व्यासासह अचूक सेटिंग किंवा कॉन्सट्रिक्टिविटी आवश्यक असते, तेव्हा सेल्फ सेटिंग चक वापरला जात नाही.

#### चकचे विनिर्देश

चक निर्दिष्ट करण्यासाठी, विनिर्देश प्रदान करणे आवश्यक आहे:

- चकचा प्रकार
- चकची क्षमता
- बॉडीचा व्यास
- बॉडीची रुंदी
- स्पिंडल नोजवर माउंट करण्याची पद्धत.

#### उदाहरणे

3 जॉ स्व-केंद्रित चक

पकड क्षमता 450 मिमी

बॉडीचा व्यास 500 मिमी

बॉडीची रुंदी 125 मिमी

माउंटिंगची टेपर्ड किंवा थ्रेडेड पद्धत

चार जॉच्या चकला इंडिपेंडेंट चक असेही म्हणतात, कारण प्रत्येक जॉ इंडिपेंडेंटपणे समायोजित केला जाऊ शकतो; काम 0.001" किंवा 0.02 मिमी अचूकतेच्या आत केले जाऊ शकते.

या प्रकारचा चक सेल्फ-सेटिंग चक पेक्षा खूपच जास्त बांधला जातो आणि त्याची धारण शक्ती जास्त असते. प्रत्येक जॉ स्वतंत्रपणे स्केअर थ्रेड स्कूने हलविला जातो आणि तो उलट करता येतो.

इंडिपेंडेंट 4 जॉच्या चकमध्ये चार जॉ असतात, प्रत्येक चक बॉडीमधील स्वतःच्या स्लॉटमध्ये इतरापेक्षा स्वतंत्रपणे कार्य करतो आणि स्वतःच्या विभक्त स्केअर थ्रेड स्कूद्वारे कार्य करतो. जॉचे योग्य समायोजन करून, आवश्यकतेनुसार वर्कपीस एकतर खरे किंवा इसेंट्रिक चालविण्यासाठी सेट केले जाऊ शकते. अनियमित कामांना पकडण्यासाठी किंवा शिल्लक वजन असेम्बल करण्यासाठी 'T' बोल्ट सामावून घेण्यासाठी चकच्या फेसवर 'T' स्लॉट दिले जातात.

दुसऱ्यांदा जॉब सेट करण्यासाठी ते डायल टेस्ट इंडिकेटरच्या मदतीने खरे केले जाऊ शकते. वर्कपीसची तपासणी चकच्या जवळ केली पाहिजे आणि

वर्कपीसने परवानगी दिल्याप्रमाणे त्याच्यापासून पुनरावृत्ती केली पाहिजे, जेणेकरून जाँब चकमध्ये रोटेशनच्या ऍक्सिसच्या कोनात ठेवलेले नाही.

इंडिपेंडेंट समायोजन इसेंट्रिक वर्कपीस तयार करण्यासाठी मुद्दाम वर्क ऑफ सेंटर सेट करण्याची सुविधा देखील प्रदान करते.

आकृती 1 इसेन्ट्रीक क्रॅकपिन चालू करण्यासाठी इंडिपेंडेंट 4 जाँच्या चकची सेटिंग दर्शवते.

4 जाँच्या चकचे भाग आहेत:

- बॅक प्लेट
- बॉडी
- जाँ
- स्क्रू शाफ्ट

### बॅक प्लेट

ऑलन स्क्रूच्या सहाय्याने बॅक प्लेट बॉडीच्या मागील बाजूस बांधली जाते. हे कास्ट आयर्न/स्टीलपासून बनलेले आहे. त्याचा बोर स्पिंडल नोजच्या टेपरला अनुरूप आहे. यात एक की-वे आहे जो स्पिंडल नोजवर प्रदान केलेल्या कीमध्ये बसतो. समोर एक पायरी आहे ज्यावर थ्रेड कापला आहे. स्पिंडलवर बसवलेला थ्रेडेड कॉलर थ्रेडच्या सहाय्याने चक लॉक करतो आणि टेपर आणि किच्या सहाय्याने शोधतो. काही चकांना बॅक प्लेट्स नसतात.

## 3 जाँ आणि 4 जाँ व्यतिरिक्त चक प्रकार आणि त्यांचे उपयोग (Chucks other than 3 Jaw and 4 Jaw types and their uses)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- 3 जाँ आणि 4 जाँच्या प्रकारांव्यतिरिक्त इतर चकची नावे सूचीबद्ध करा
- त्यांची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- या प्रत्येक चकचा उपयोग सांगा.

चार जाँच्या इंडिपेंडेंट चक आणि सेल्फ सेंटरिंग चक्स व्यतिरिक्त, इतर प्रकारचे चक देखील सेंटर लेखवर वापरले जातात. निवड घटक, ऑपरेशनचे स्वरूप, मशीनिंग केलेल्या घटकांची संख्या यावर अवलंबून असते.

चकचे इतर काही प्रकार आहेत:

- टू जाँ कॉन्सेंट्रिक चक
- कॉम्बिनेशन चक
- कोलेट चक
- मॅग्नेटिक चक
- हायड्रॉलिक चक किंवा एअर ऑपरेटेड चक.

### टू जाँ कॉन्सेंट्रिक चक (आकृती 1)

या चकची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये 3 जाँ आणि 4 जाँच्या चक सारखी आहेत.

### बॉडी

बॉडी कास्ट लोह/कास्ट स्टीलचे बनलेले आहे आणि फेस ज्वाला-कठोर आहे. जाँ असेम्बल करण्यासाठी आणि त्यांना ऑपरेट करण्यासाठी 90° वर चार ओपनिंग आहेत. चार स्क्रू शाफ्ट फिंगर पिनद्वारे बॉडीच्या परिघावर निश्चित केले जातात. चक कीच्या सहाय्याने स्क्रू फिरवला जातो. बॉडी, क्रॉस-सेक्शनमध्ये पोकळ, समतुल्य आहे, फेसवर प्रदान केलेल्या अंतराच्या वर्तुळाकार रिंग्ज, ज्या संख्यात्मक संख्येने चिन्हांकित आहेत. क्रमांक 1 मध्यभागी सुरू होतो आणि परिघाच्या दिशेने वाढतो.

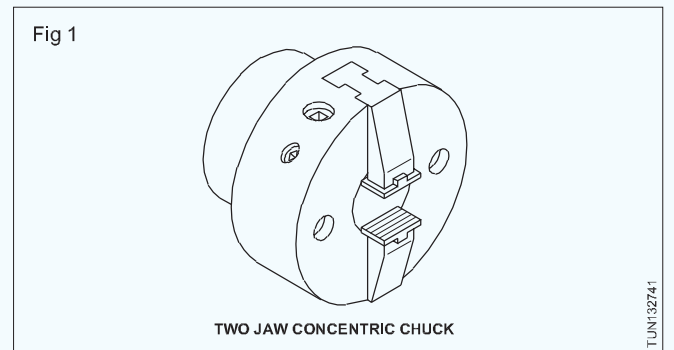
### जाँ

जाँ उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले असतात. कठोर आणि टेम्पर्ड, जे बॉडीच्या ओपनिंगवर सरकते. हे जाँ पोकळ काम ठेवण्यासाठी उलट करता येण्यासारखे असतात.

जाँची मागील बाजू चौकोनी-थ्रेडेड आहे जी ऑपरेटिंग स्क्रूसह जाँ निश्चित करण्यात मदत करेल.

### स्क्रू शाफ्ट

स्क्रू शाफ्ट हा उच्च कार्बन स्टील, कडक, टेम्पर्ड आणि ग्राउंडपासून बनविला जातो. चक की बसवण्यासाठी स्क्रू शाफ्टच्या वरच्या भागाला स्केअर स्लॉट दिला जातो. बॉडीच्या भागावर, डाव्या हाताचा स्केअर थ्रेड कापला जातो. स्क्रू शाफ्टच्या मध्यभागी, एक अरुंद पायरी बनविली जाते आणि बोटॉच्या पिनद्वारे धरली जाते. फिंगर पिन स्क्रूला फिरवण्यास परवानगी देतात परंतु पुढे जाऊ देत नाहीत.



प्रत्येक जाँ एक ऍडजेस्टेबल जाँ आहे जो स्वतंत्रपणे ऑपरेट केला जाऊ शकतो. या वैशिष्ट्याव्यतिरिक्त, दोन्ही जाँ मध्यभागी कॉन्सेंट्रिक केले जाऊ शकतात. अनियमित आकाराची कामे होऊ शकतात. विशिष्ट प्रकारचे जाँ ठेवण्यासाठी जाँ खास मशीन केलेले असू शकतात.



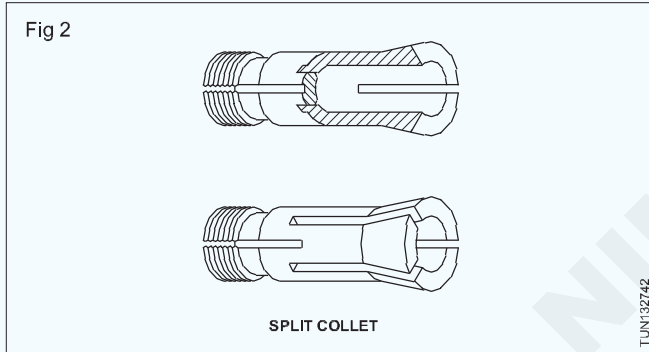
## कॉम्बिनेशन चक

कॉम्बिनेशन चक हे साधारणपणे चार जॉचे चक असते ज्यामध्ये 4 जॉच्या चकमध्ये केल्याप्रमाणे जॉ स्वतंत्रपणे समायोजित केले जाऊ शकतात किंवा 3 जॉच्या युनिव्हर्सल चकमध्ये केले जातात.

डुप्लिकेट वर्कपीस ज्या ठिकाणी मशीन बनवल्या जाणार आहेत त्या ठिकाणी अशा प्रकारचा चक वापरला जातो. एक तुकडा 4 जॉच्या चकमध्ये केल्याप्रमाणे अचूकपणे सेट केला जातो आणि त्यानंतरच्या जॉब्स सेंट्रिंग व्यवस्थेद्वारे आयोजित केल्या जातात.

## कोलेट चक (आकृती 2)

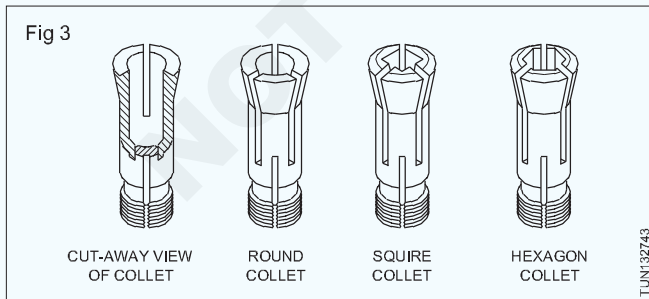
कोलेट हा एक कडक स्टीलचा स्लीव्ह असतो ज्याच्या लांबीच्या बाजूने काही भाग कापलेले असतात. हे ड्रॉ-बारद्वारे धरले जाते जे लेथ स्पिंडलमध्ये किंवा बाहेर काढले जाऊ शकते. कॉलेटला कोलेट स्लीव्हमध्ये मार्गदर्शन केले जाते आणि नोजच्या कॅपने धरले जाते. कच्च्या मालाच्या क्रॉस-सेक्शनवर अवलंबून वेगवेगळ्या क्रॉस-सेक्शनसाठी कोलेट बदलणे शक्य आहे.



कोलेट चकसचे तीन सर्वात जास्त वापरले जाणारे प्रकार आहेत.

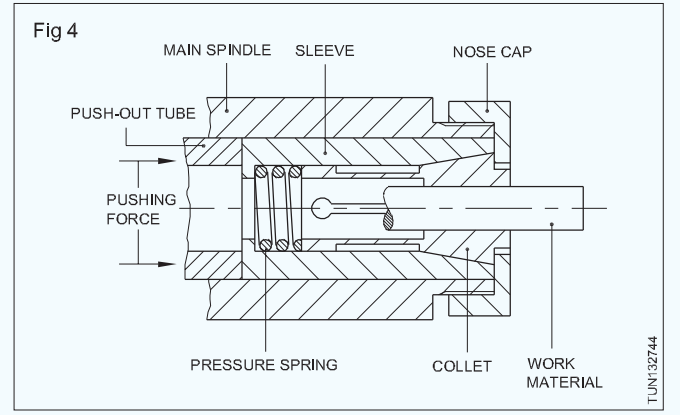
- पुश-आउट चकस
- ड्रॉ-इन चकस
- डेड लेंथ बार चकस

या चकचे ऑपरेशन मॅन्युअल, न्युमॅटिक, हायड्रॉलिक किंवा इलेक्ट्रिकल असू शकते. ते प्रामुख्याने गोल, स्केअर, षटकोनी किंवा कास्ट प्रोफाइल बार ठेवण्यासाठी वापरले जातात. (आकृती 3)



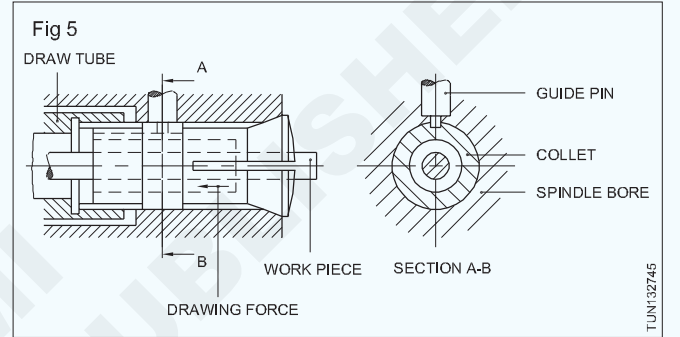
## पुश-आउट चकस (आकृती 4)

कोलेट वर्कपीसवर पुढे दिशेने बंद होते आणि परिणामी कामाच्या परिणामांची शेवटच्या दिशेने हालचाल होते. कटिंग प्रेशरमुळे वर्कपीसवरील कोलेटची पकड कमी होते.



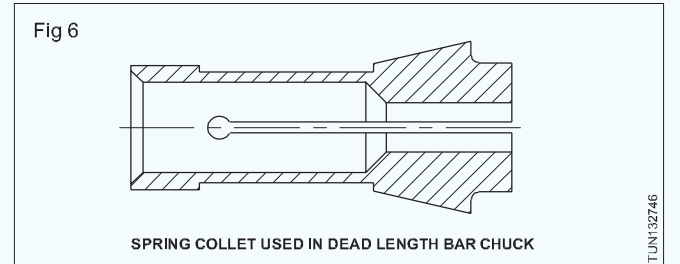
## ड्रॉ-इन चक (आकृती 5)

कोलेट वर्कपीसवर मागच्या दिशेने आणि कामाच्या हालचालीमध्ये बंद होते. वर्कपीसवरील कोलेटची पकड वाढू नये म्हणून विशेष काळजी घ्या.



## डेड लेंथ बार चकस (आकृती 6)

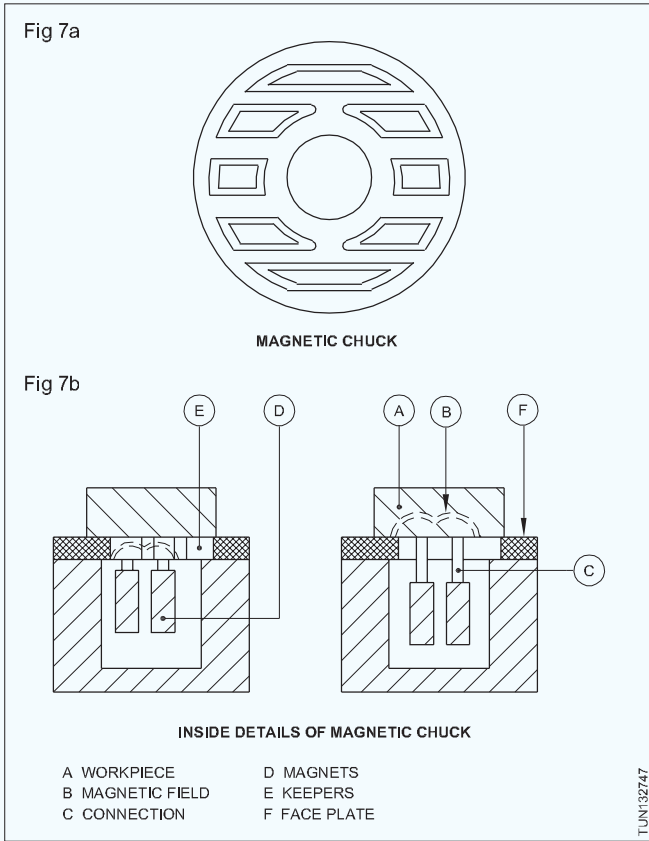
हे चक आधुनिक मशीनमध्ये मोठ्या प्रमाणावर वापरले जातात कारण ते वर्कपीसचे अचूक स्थान प्रदान करतात. पकडण्याच्या किंवा बंद करण्याच्या ऑपरेशन दरम्यान चक शेवटच्या दिशेने फिरत नाही. हे चक गोलाकार, षटकोनी किंवा स्केअर पट्ट्या ठेवण्यासाठी बनवले जातात आणि जेव्हा ते पकडीत नसतात तेव्हा ते कोरशी संपर्क टिकवून ठेवतात त्यामुळे कोलेट आणि कोर यांच्यामध्ये स्वर्ड आणि चिप्स गोळा होण्यास प्रतिबंध होतो.



या चकसचा तोटा असा आहे की प्रत्येक कोलेट बारला पकडण्यासाठी बनवता येत नाही जे समायोजनाशिवाय सुमारे 0.08 मिमीपेक्षा जास्त बदलतात.

## मॅग्नेटिक चक (आकृती 7a आणि 7b)

हे चक मॅग्नेटिक शक्तीच्या सहाय्याने जॉब ठेवण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे. चकमध्ये किंवा घालून आणि 180° वर वळवून चकचा फेस चुंबकीकृत केला जाऊ शकतो. किंवा कोन कमी करून मॅग्नेटिक शक्तीचे प्रमाण नियंत्रित केले जाऊ शकते. टूइंग हलक्या मॅग्नेटिक शक्तीने केले जाते आणि नंतर पूर्ण मॅग्नेटिक शक्ती वापरून जॉब घट्ट धरले जाते.

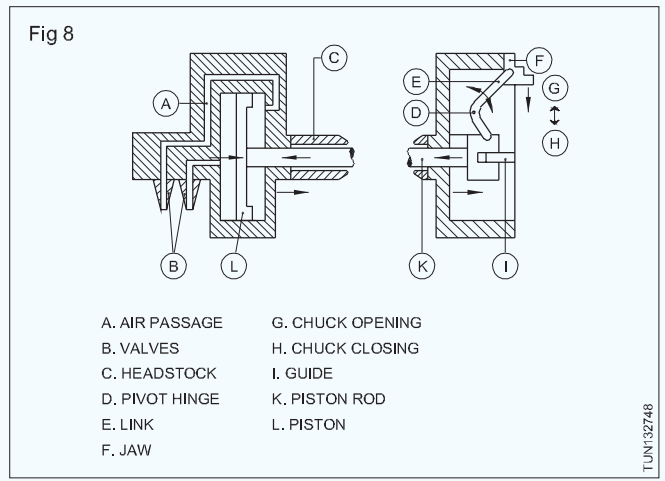


### हायड्रॉलिक चक किंवा एअर-ऑपरेटेड चक (आकृती 8)

हे चक प्रामुख्याने जॉबवर प्रभावी पकड मिळविण्यासाठी वापरले जातात. या यंत्रणेमध्ये हायड्रॉलिक किंवा एअर सिलेंडरचा समावेश असतो जो हेडस्टॉक स्पिंडलच्या मागील बाजूस बसविला जातो, त्याच्याबरोबर फिरतो. हायड्रॉलिकली ऑपरेटेड चकच्या बाबतीत वाल्व चालवून द्रव दाब सिलेंडरवर प्रसारित केला जातो. ही यंत्रणा स्वहस्ते किंवा शक्तीद्वारे ऑपरेट केली जाऊ शकते. पिस्टनची हालचाल कनेक्टिंग रॉड्स आणि लिंक्सद्वारे जॉमध्ये प्रसारित केली जाते जे त्यांना कामावर पकड प्रदान करण्यास सक्षम करते.

### टू जॉ कॉन्सेंट्रिक चकचा वापर

हे प्रामुख्याने अनियमित आकाराचे जॉब ठेवण्यासाठी वापरले जाते. चक दोन जॉसह डिझाइन केलेले असल्यामुळे ते टर्निंग फिक्स्चर म्हणून वापरले जाऊ शकते.



### कॉम्बिनेशन चकचा वापर

हा चक यूनिव्हर्सल 3 जॉचा चक आणि 4 जॉचा इंडिपेंडेंट चक म्हणून वापरला जाऊ शकतो. हे चक अतिशय उपयुक्त आहे जेथे डुप्लिकेट वर्कपीस टर्निंगमध्ये गुंतलेले आहेत.

### कोलेट चकचा उपयोग

हे प्रामुख्याने तुलनेने लहान व्यासाच्या काम ठेवण्यासाठी वापरले जाते. कोलेट्सचा मुख्य फायदा आपोआप मध्यवर्ती कार्य करण्याची आणि दीर्घ कालावधीसाठी अचूकता राखण्याची क्षमता आहे. हे बारचे काम ठेवण्याची देखील सोय करते.

### मॅग्नेटिक चकचा वापर

या प्रकारचा चक मुख्यतः पातळ काम ठेवण्यासाठी वापरला जातो ज्या सामान्य चकमध्ये ठेवल्या जाऊ शकत नाहीत. हे कामांसाठी योग्य आहेत जेथे जॉबवर हलका कट घेतला जाऊ शकतो.

### हायड्रॉलिक किंवा एअर-ऑपरेटेड चकचा वापर

या चकचा वापर त्यांच्या जलद आणि प्रभावी पकड क्षमतेमुळे मोठ्या प्रमाणात उत्पादनात केला जातो.

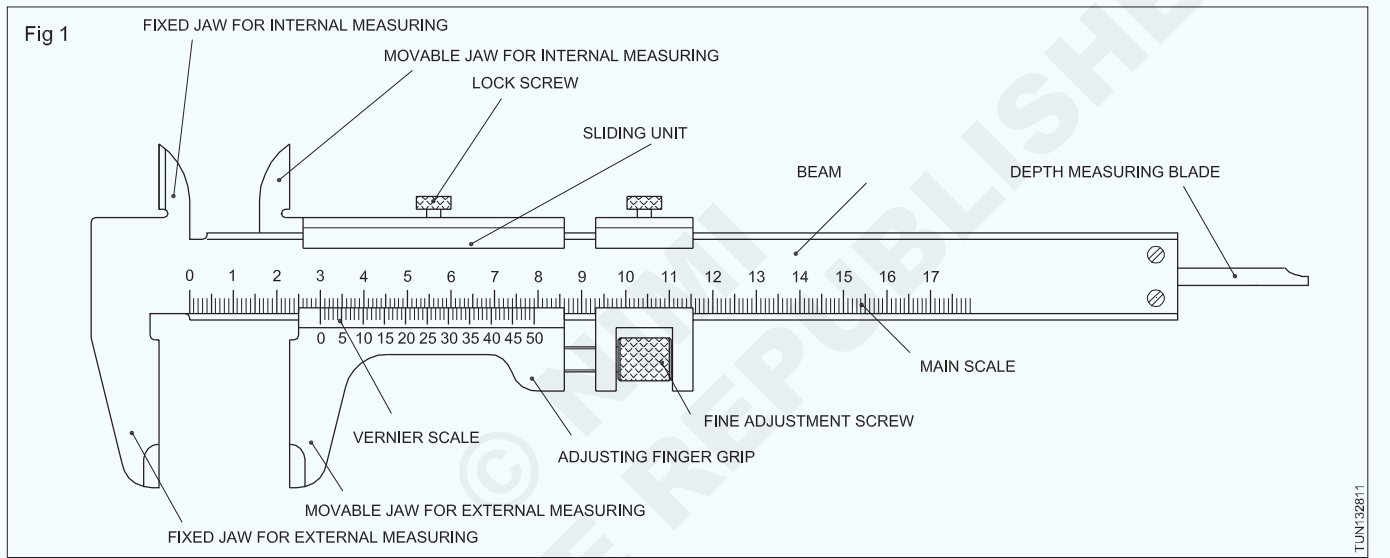
## व्हर्नियर कॅलिपर - त्याचे कंस्ट्रक्शन, तत्त्व, ग्रॅज्युएशन (Vernier caliper - Its construction, principle, graduation)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- व्हर्नियर कॅलिपरच्या भागांची यादी करा
- व्हर्नियर कॅलिपरची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- त्याची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये सांगा
- मापन वाचा.

व्हर्नियरचे तत्त्व लागू केलेल्या अचूक इन्स्ट्रुमेंट्सपैकी एक म्हणजे व्हर्नियर कॅलिपर. बाहेरील, आतील आणि खोलीचे मापन घेण्याच्या वापरामुळे ते व्हर्नियर कॅलिपर म्हणून ओळखले जाते. त्याची अचूकता 0.02 मिमी आहे.

**व्हर्नियर तत्त्व:** व्हर्नियर तत्वानुसार दोन भिन्न स्केल एका ज्ञात लांबीच्या रेषेवर बांधले जातात आणि त्यानंतरचा फरक मोजण्यासाठी घेतला जातो. (आकृती 1)



### व्हर्नियर कॅलिपरचे भाग

युनिव्हर्सल व्हर्नियर कॅलिपरमध्ये खालील गोष्टींचा समावेश असतो:

- बीम
- बाह्य मोजण्यासाठी निश्चित जाँ
- बाह्य मोजण्यासाठी हलवण्यायोग्य जाँ
- अंतर्गत मोजण्यासाठी हलवण्यायोग्य जाँ
- डेथ मोजण्यासाठी ब्लेड
- मुख्य प्रमाण
- व्हर्नियर स्केल
- बारीक समायोजन स्कू
- लॉकिंग स्कूचा संच.

सर्व भाग निकेल-क्रोमियम स्टील किंवा गुंतवलेले उष्णता-उपचार आणि ग्राउंडवर तयार केले जातात. ते उच्च अचूकतेसाठी मशीन केलेले आहेत. तापमानातील फरकांमुळे डिस्टॉर्शन टाळण्यासाठी ते स्थिर केले जातात.

### कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये

बीम हा मुख्य भाग आहे आणि त्यावर मुख्य स्केल ग्रॅज्युएशन चिन्हांकित केले आहेत. खुणा मिलिमीटरमध्ये आहेत आणि प्रत्येक दहावी रेषा इतर ग्रॅज्युएशनस पेक्षा थोडी लांब आणि उजळ काढली आहे आणि 1,2,3 अशी संख्या दिली आहे ...

बीमच्या डावीकडे बाह्य आणि अंतर्गत मोजण्यासाठी निश्चित जाँ अविभाज्य भाग म्हणून निश्चित केले जातात., व्हर्नियर युनिट बीमवर सरकते.

बीमच्या तळाशी फेस की-वे ग्रूव सारखी त्याच्या संपूर्ण लांबीसाठी तयार केली जाते, ज्यामुळे ब्लेडला ग्रूवमध्ये सरकता येते.

तळाशी उजव्या हाताच्या टोकाला, एक युनिट ब्लेडला आधार म्हणून जाँब करत आहे जेव्हा ते ग्रूवमध्ये सरकते.

व्हर्नियर युनिटवर व्हर्नियर ग्रॅज्युएशनस चिन्हांकित आहेत. बाह्य आणि अंतर्गत दोन्ही मोजण्यासाठी हलवण्यायोग्य जाँ यासह अविभाज्य आहेत.

मापन करताना अधिक अचूकता घेण्यासाठी स्थिर आणि हलवता येण्याजोगा जाँ चाकूने धारदार असतो. जेव्हा स्थिर आणि हलवण्यायोग्य जाँ

एकमेकांशी संपर्क साधतात तेव्हा व्हर्नियर स्केलचे शून्य मुख्य स्केलच्या शून्याशी एकरूप होते.

ब्लेडमधील या स्थितीत बीमच्या उजव्या हाताच्या एजशी सुसंगत असेल. जेव्हा व्हर्नियर स्केल युनिट बीम वर सरकते, तेव्हा दोन्ही मापनचे हलवण्यायोग्य जाँ तसेच ब्लेड वाचन करण्यासाठी पुढे जातात.

व्हर्नियर युनिट सरकवण्यासाठी, थंब लीव्हर दाबला जातो आणि व्हर्नियर युनिटच्या हालचालीच्या दिशेनुसार ओढला जातो किंवा ढकलला जातो.

#### आकार

व्हर्नियर कॅलिपर 150 मिमी, 200 मिमी, 900 मिमी आणि 1200 मिमी

आकारात उपलब्ध आहेत. आकाराची निवड मोजमापांवर अवलंबून असते. व्हर्नियर कॅलिपर ही अचूक इन्स्ट्रुमेंट्स आहेत आणि ती हाताळताना अत्यंत काळजी घेतली पाहिजे.

**मापनकरण्याव्यतिरिक्त इतर कोणत्याही कारणासाठी व्हर्नियर कॅलिपर कधीही वापरू नका.**

**व्हर्नियर कॅलिपरचा वापर फक्त मशीन केलेले किंवा फाइल केलेले सरफेस मोजण्यासाठी केला पाहिजे.**

**ते कधीही इतर कोणत्याही टूल्स मध्ये मिसळू नयेत.**

**वापरल्यानंतर इन्स्ट्रुमेंट स्वच्छ करा आणि बॉक्समध्ये ठेवा.**

## व्हर्नियर कॅलिपरचे वाचन आणि ग्रॅज्युएशन्स (Graduations and reading of vernier calipers)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- व्हर्नियर कॅलिपरची किमान संख्या निश्चित करा
- व्हर्नियर कॅलिपरवर 0.02 मिमी कमीत कमी गणनेसह ग्रॅज्युएशन्स कसे केले जातात ते सांगा
- व्हर्नियर कॅलिपर मापन वाचा.

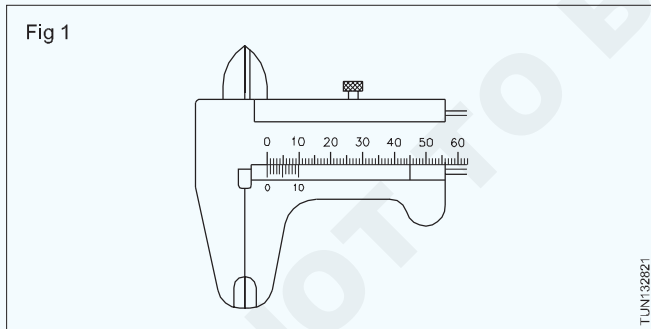
### व्हर्नियर कॅलिपर

व्हर्नियर कॅलिपर वेगवेगळ्या अचूकतेसह उपलब्ध आहेत. व्हर्नियर कॅलिपरची निवड आवश्यक अचूकतेवर आणि मोजल्या जाणाऱ्या जाँबच्या आकारावर अवलंबून असते.

ही अचूकता/किमान गणना मुख्य स्केल आणि व्हर्नियर स्केल विभागांच्या ग्रॅज्युएशन्सने निर्धारित केली जाते.

### व्हर्नियर कॅलिपरची किमान संख्या निश्चित करणे

आकृती 1 मध्ये दर्शविलेल्या व्हर्नियर कॅलिपरमध्ये, मुख्य स्केल विभाग (9 मिमी) व्हर्नियर स्केलमध्ये 10 समान भागांमध्ये विभागले गेले आहेत.



- म्हणजे एक मुख्य प्रमाण विभाग (MSD) = 1 मिमी
- एक व्हर्नियर स्केल विभागणी? (VSD) = 9/10 मिमी
- किमान संख्या 1 मिमी - 9/10 मिमी = 1/10 मिमी
- एकामध्ये फरक = 0.1 मिमी

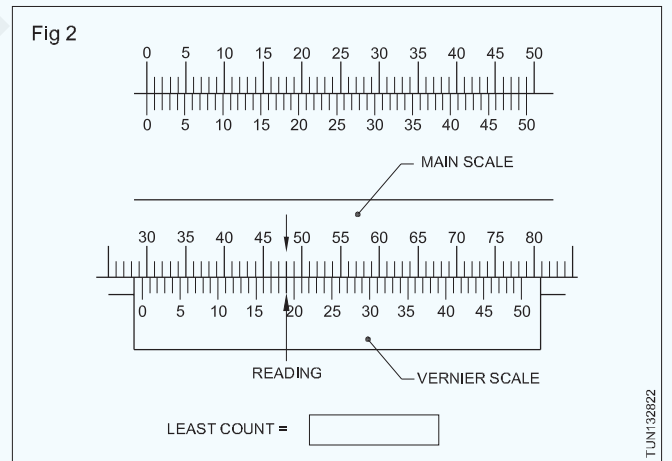
### उदाहरण

आकृती 2 मध्ये दिलेल्या व्हर्नियरची किमान गणना करा.

### व्हर्नियर मापन वाचणे

व्हर्नियर कॅलिपर वेगवेगळ्या ग्रॅज्युएशन्स आणि कमीत कमी संख्येसह उपलब्ध आहेत. व्हर्नियर कॅलिपरच्या सहाय्याने मापन वाचण्यासाठी प्रथम किमान संख्या निर्धारित केली पाहिजे. (कधीकधी कॅलिपरची किमान संख्या व्हर्नियर स्लाइडवर चिन्हांकित केली जाते).

वरील आकृती किमान 0.02 मिमी मोजणीसह सामान्य प्रकारच्या व्हर्नियर कॅलिपरची ग्रॅज्युएशन्स दर्शवते. यामध्ये, व्हर्नियर स्केलचे 50 विभाग मुख्य स्केलवर 49 विभाग (49 मिमी) व्यापतात.



- म्हणजे एक मुख्य प्रमाण विभाग (MSD) = 1mm
- एक व्हर्नियर स्केल विभागणी? (VSD) = 49/50 मिमी
- किमान संख्या = 1 MSD - 1 VSD = 1 मिमी - 49/50 = 50 - 49/50 = 1/50 = 0.02 मिमी

व्हर्नियर कॅलिपरचे उदाहरण (आकृती 3)

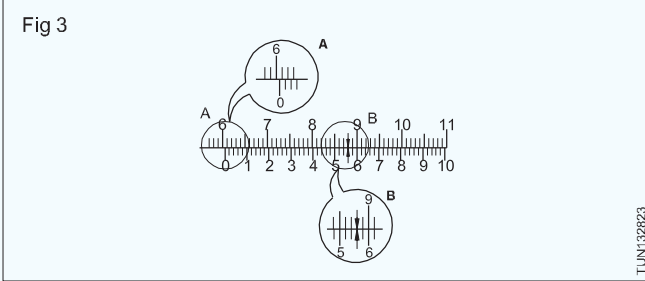
मुख्य स्केल रीडिंग 60 मिमी.

मुख्य स्केलशी जुळणारा व्हर्नियर विभाग 28 वा विभाग आहे.

मूल्य =  $28 \times 0.02$

= 0.56 मिमी

वाचन =  $60 + 0.56 = 60.56$  मिमी



वर्गातील अभ्यास

आकृती 3, 4, 5, 6 आणि 7 मध्ये, 49 मुख्य स्केल विभाग व्हर्नियर स्केलवर 50 समान भागांमध्ये विभागले गेले आहेत. एक M.S.D चे मूल्य 1 मिमी आहे.

- 1 कमीत कमी गणना करा.
- 2 प्रत्येकाचे वाचन रेकॉर्ड करा, दिलेल्या जागेत आकृती काढा

तोटे

वाचनाची अचूकता ऑपरेटरच्या कौशल्यावर अवलंबून असते.

स्लाइडिंग युनिटमध्ये स्लॅकनेस विकसित झाल्यामुळे सतत वापराने त्याची अचूकता गमावते.

$\pm 0.02$  mm पेक्षा कमी विचलन असलेले घटक मोजण्यासाठी वापरले जाऊ शकत नाही.

Fig 4

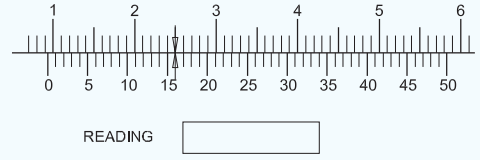


Fig 5

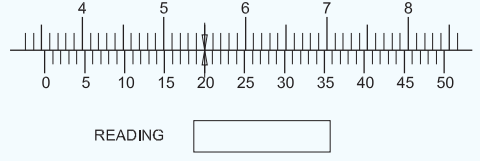


Fig 6

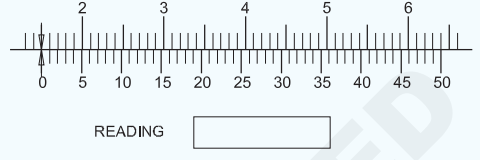
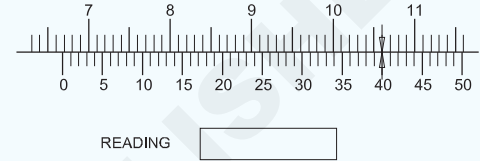


Fig 7



एकरूप रेषा लक्षात घेता पॅरेलॅक्स त्रुटीची शक्यता, मापनचे वाचन चुकीचे असू शकते.

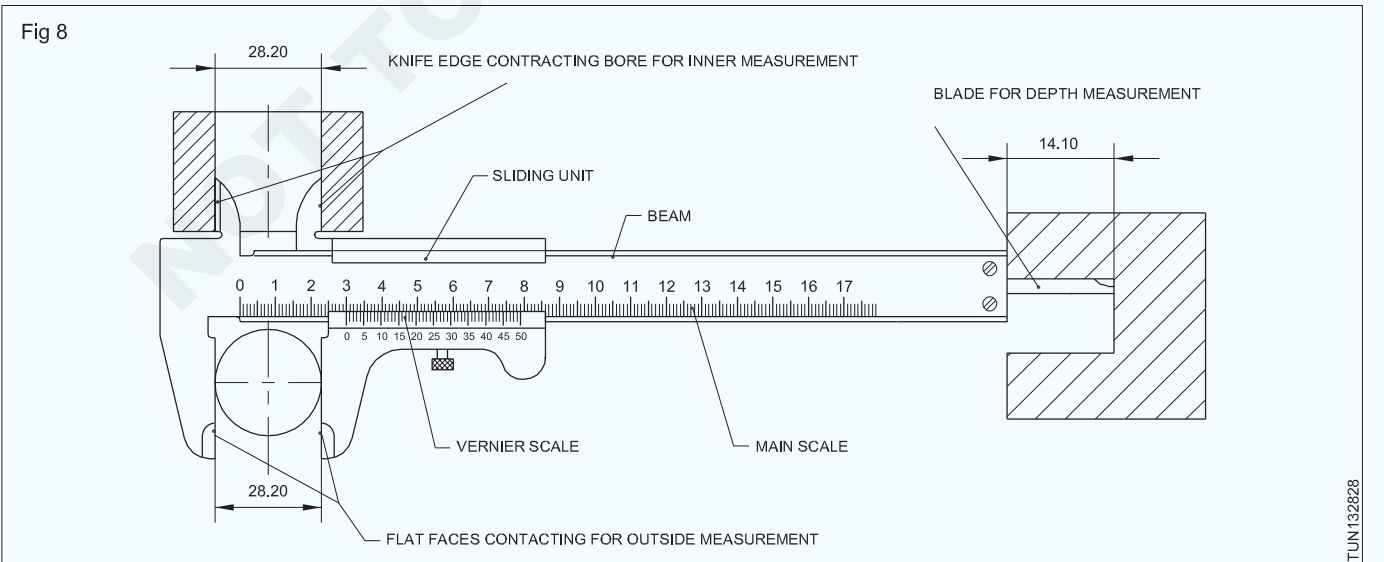
**मापन वाचण्यासाठी**

व्हर्नियरच्या शून्याने उत्तीर्ण झालेल्या मुख्य स्केलवरील ग्रॅज्युएशन्सची संख्या लक्षात घ्या. हे पूर्ण मिमी देते.

व्हर्नियर स्केल विभागातील कोणता भाग मुख्य स्केलवरील कोणत्याही एका रेषेशी एकरूप होतो हे लक्षात घ्या.

ही संख्या कमीतकमी मोजून गुणाकार करा.

मुख्य स्केल रीडिंगमध्ये गुणाकार मूल्य जोडा.



# डिजिटल व्हर्नियर कॅलिपर (Digital vernier caliper)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिजिटल कॅलिपरचा उपयोग सांगा
- डिजिटल कॅलिपरच्या भागांना नावे द्या
- डिजिटल कॅलिपरची शून्य सेटिंग थोडक्यात सांगा.

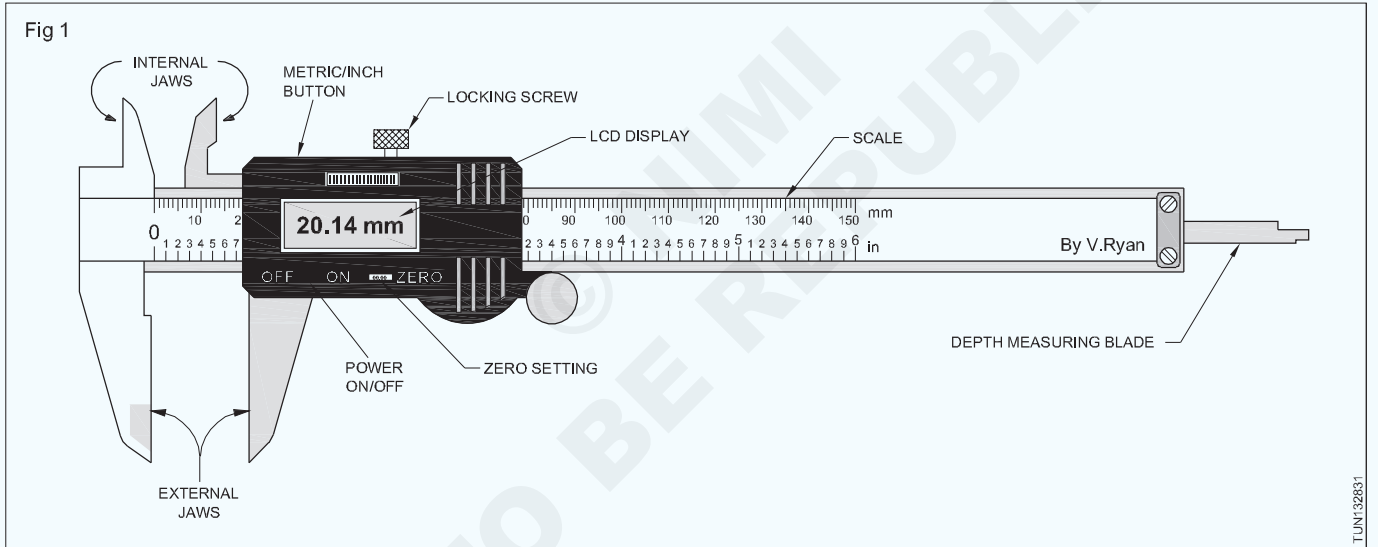
डिजिटल कॅलिपर (काही वेळेस चुकीच्या पद्धतीने डिजिटल व्हर्नियर कॅलिपर म्हटले जाते) हे प्रेसिशन इन्स्ट्रुमेंट आहे जे अंतर्गत आणि बाह्य अंतर 0.01 मिमी पर्यंत अचूकपणे मोजण्यासाठी वापरले जाऊ शकते, डिजिटल व्हर्नियर कॅलिपर आकृती 1 मध्ये दर्शविले आहे. अंतर किंवा मापन एलईडी रेखांकनातून वाचले जातात. डिजिटल डिस्प्ले आणि इतर काही भाग वगळता डिजिटल कॅलिपरचे भाग सामान्य व्हर्नियर कॅलिपरसारखे असतात. भाग आकृती 1 मध्ये दर्शविलेले आहेत.

मापन इन्स्ट्रुमेंटच्या पूर्वीच्या आवृत्त्या इंच किंवा मेट्रिक स्केलकडे लक्षपूर्वक पाहून वाचणे आवश्यक होते आणि लहान स्लाइडिंग स्केल वाचण्यासाठी खूप चांगली दृष्टी आवश्यक होती. मॅन्युअली ऑपरेट केलेले व्हर्नियर कॅलिपर लोकप्रिय आहेत कारण ते डिजिटल आवृत्तीपेक्षा खूपच स्वस्त आहेत.

डिजिटल कॅलिपरला लहान बॅटरीची आवश्यकता असते तर मॅन्युअल आवृत्तीला कोणत्याही उर्जा स्रोताची आवश्यकता नसते. डिजिटल कॅलिपर वापरण्यास सोपे आहे कारण मापन स्पष्टपणे प्रदर्शित केले जाते आणि इंच/मिमी बटण दाबून अंतर मेट्रिक किंवा इंच म्हणून वाचले जाऊ शकते.

डिस्प्ले चालू/बंद बटणाने चालू केला जातो. मापन करण्यापूर्वी, बाहेरील जॉ एकमेकांना स्पर्श करेपर्यंत एकत्र आणून आणि नंतर शून्य बटण दाबून, शून्य सेटिंग करा. आता डिजिटल कॅलिपर वापरण्यासाठी तयार आहे.

**प्रथमच डिस्प्ले चालू करताना नेहमी शून्य स्थिती सेट करा.**



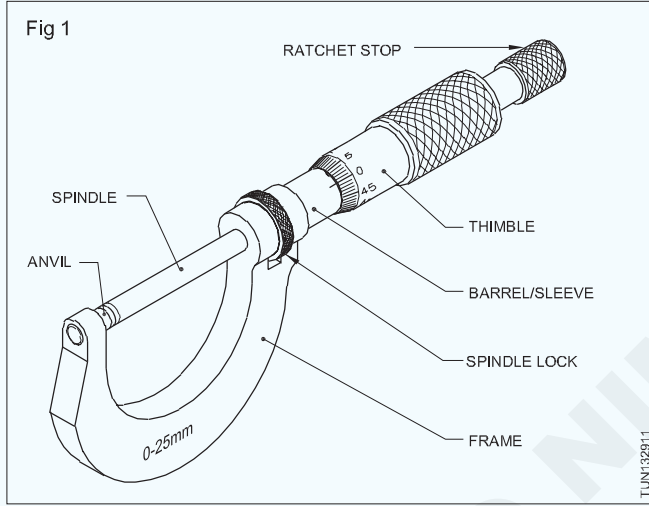
## आउटसाइड मायक्रोमीटर, भाग, तत्त्व (Outside Micrometers, parts, principle)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- आउटसाइड मायक्रोमीटरच्या भागांची यादी करा
- आउटसाइड मायक्रोमीटरच्या मुख्य भागांची कार्ये सांगा.

मायक्रोमीटर हे जॉब मोजण्यासाठी वापरलेले अचूक इन्स्ट्रुमेंट आहे, साधारणपणे 0.01 मिमीच्या अचूकतेमध्ये.

आउटसाइड मापन घेण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या मायक्रोमीटरला आउटसाइड मायक्रोमीटर म्हणून ओळखले जाते. (आकृती 1)



मायक्रोमीटरचे भाग येथे सूचीबद्ध आहेत.

### फ्रेम

फ्रेम ड्रॉप-फोर्ड स्टील किंवा मॅलेबल कास्ट लोहापासून बनलेली आहे. मायक्रोमीटरचे इतर सर्व भाग याला जोडलेले आहेत.

## मेट्रिक आउटसाइड मायक्रोमीटरचे ग्रॅज्युएशन्स (Graduations of metric outside micrometer)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मायक्रोमीटरचे तत्त्व सांगा
- आउटसाइड मायक्रोमीटरची किमान संख्या निश्चित करा.

### कार्य तत्त्व

मायक्रोमीटर स्कू आणि नट या तत्त्वावर काम करतो. एका रोटेशन दरम्यान स्पिंडलची लॉगीट्युडीनलची हालचाल स्कूच्या पिचच्या बरोबरीची असते. पिचच्या अंतरापर्यंत स्पिंडलची हालचाल किंवा त्याचे फ्रॅक्शन बॅरल आणि थिंबलवर अचूकपणे मोजले जाऊ शकतात.

### ग्रॅज्युएशन्स (आकृती 1)

मेट्रिक मायक्रोमीटरमध्ये स्पिंडल थ्रेडची पिच 0.5 मिमी असते.

त्याद्वारे, थिंबलच्या एका रोटेशन मध्ये, स्पिंडल 0.5 मिमीने पुढे जाते.

### बॅरल/स्लीव्ह

बॅरल किंवा स्लीव्ह फ्रेमवर निश्चित केले आहे. यावर डेटाम लाइन आणि ग्रॅज्युएशन्स चिन्हांकित केले आहेत.

### थिंबल

थिंबलच्या बेवेल केलेल्या सरफेसवर देखील, ग्रॅज्युएशन्स चिन्हांकित केली जाते. याला स्पिंडल जोडलेले आहे.

### स्पिंडल

स्पिंडलचे एक टोक मोजणारा फेस आहे. दुसरे टोक थ्रेड केलेले आहे आणि नटमधून जाते. थ्रेडेड यंत्रणा स्पिंडलच्या पुढे आणि मागे हालचाल करण्यास परवानगी देते.

### एव्हील

एव्हील हे मापन फेसेस पैकी एक आहे जे मायक्रोमीटर फ्रेमवर बसवलेले असते. हे मिश्रधातूच्या स्टीलचे बनलेले आहे आणि पूर्णपणे फ्लॉट सरफेसवर पूर्ण केले आहे.

### स्पिंडल लॉक नट

स्पिंडल लॉक नटचा वापर स्पिंडलला इच्छित स्थितीत लॉक करण्यासाठी केला जातो.

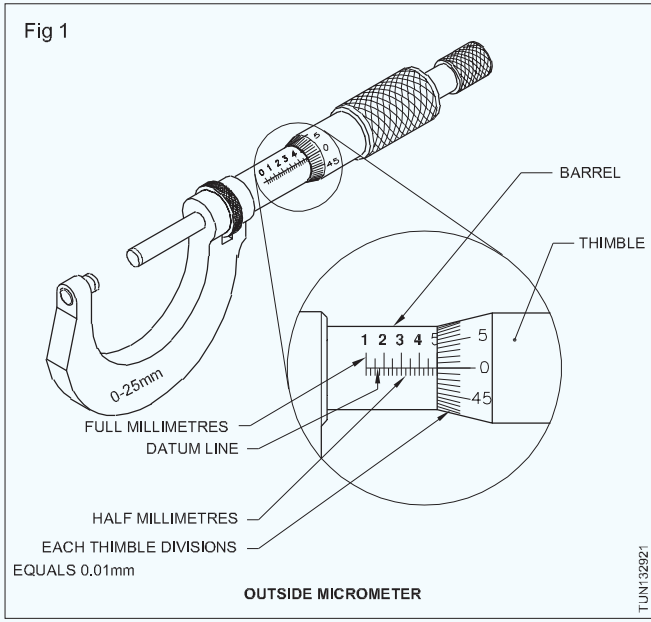
### रॅचेट स्टॉप

रॅचेट स्टॉप मोजण्याच्या सरफेसेस दरम्यान एकसमान दाब सुनिश्चित करतो.

बॅरलवर 25 मिमी लांब डेटाम लाइन चिन्हांकित केली आहे. ही ओळ पुढे मिलिमीटर आणि अर्धा मिलिमीटरमध्ये ग्रॅज्युएटेड केली जाते (म्हणजे 1 मिमी आणि 0.5 मिमी). ग्रॅज्युएशन्स ची संख्या 0, 5, 10, 15, 20 आणि 25 मिमी अशी आहे.

थिंबलच्या बेवेल एजचा घेर ५० विभागांमध्ये बदलला आहे आणि घड्याळाच्या दिशेने 0-5-10-15 ..... 45-50 असे चिन्हांकित केले आहे.

थिंबलच्या एका रोटेशनच्या दरम्यान स्पिंडलने हलविलेले अंतर 0.5 मिमी आहे.



थिंबलच्या एका विभागाची हालचाल =  $0.5 \times 1/50$   
= 0.01 मिमी

मेट्रिक आउटसाइड मायक्रोमीटरची अचूकता किंवा किमान गणना 0.01 मिमी आहे.

## आउटसाइड मायक्रोमीटरसह परिमाण वाचणे (Reading dimensions with an outside micrometers)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मायक्रोमीटरची आवश्यक रेंज निवडा
- मायक्रोमीटर मापन वाचा.

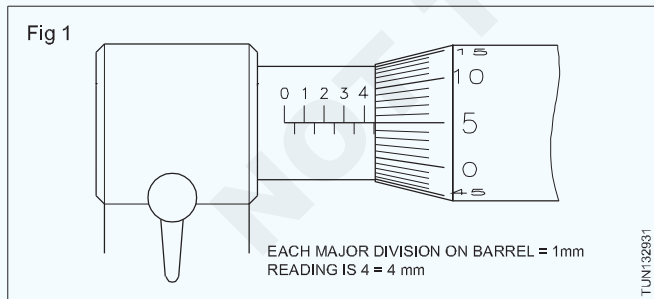
### आउटसाइड मायक्रोमीटरच्या रेंजेस

आउटसाइड मायक्रोमीटर 0 ते 25 मिमी, 25 ते 50 मिमी, 50 ते 75 मिमी, 75 ते 100 मिमी, 100 ते 125 मिमी आणि 125 ते 150 मिमी या रेंजेसमध्ये उपलब्ध आहेत.

मायक्रोमीटरच्या सर्व रेंजेससाठी, बॅरलवर चिन्हांकित केलेली ग्रॅज्युएशन्स केवळ 0-25 मिमी आहे. (आकृती 1)

### वाचनाची पद्धत

बॅरल स्केलवर संपूर्ण मिलिमीटरची संख्या वाचा जी थिंबलच्या बेव्हल एजवरून पूर्णपणे दृश्यमान आहेत. ते 4 मिमी वाचते. (आकृती 1)



यामध्ये थिंबलच्या बेव्हल एजवरून पूर्णपणे दिसणारे कोणतेही अर्धे मिलिमीटर जोडा.

आकृती वाचते  $1/2 = 0.5$  मिमी. (आकृती 2)

आधीच्या दोन रीडिंगमध्ये थिंबल रीडिंग जोडा.

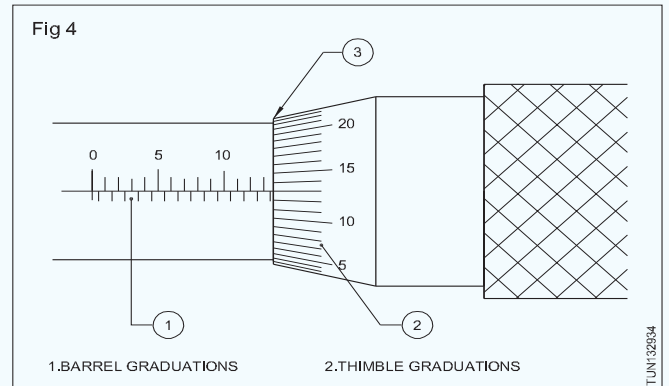
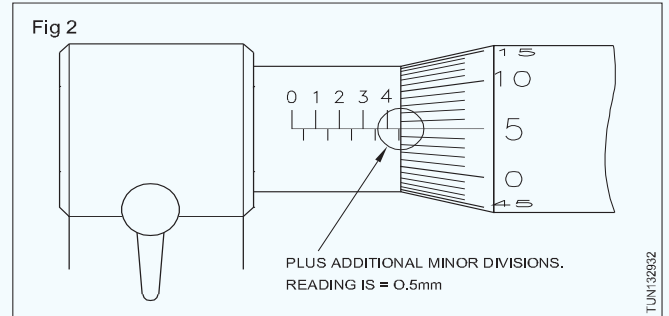
आकृती दर्शविते की थिंबलचा 5 वा विभाग स्लीव्हच्या अनुक्रमणिकेशी एकरूप आहे. त्यामुळे थिंबलचे वाचन  $5 \times 0.01$  मिमी = 0.05 मिमी आहे.

(आकृती 3)

मायक्रोमीटरचे एकूण वाचन.

- a 4.00 मिमी
- b 0.50 मिमी
- c 0.05 मिमी

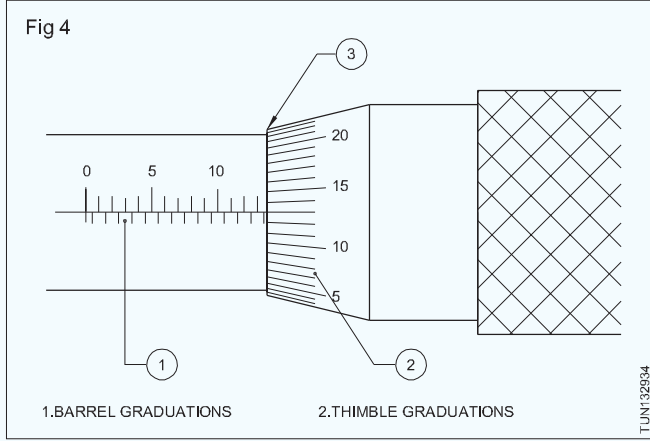
एकूण वाचन 4.55 मिमी (आकृती 3)





## मायक्रोमीटर मापन वाचन

आउटसाइड मायक्रोमीटरने मापन कसे वाचायचे? (आकृती 4)



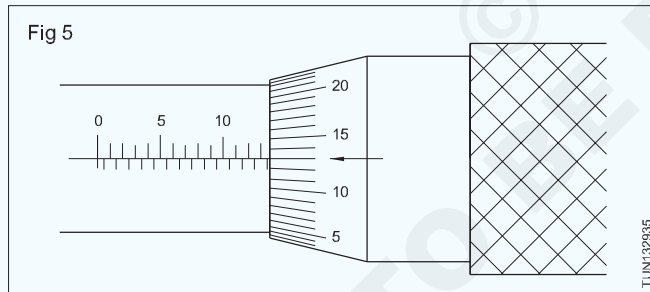
प्रथम आउटसाइड मायक्रोमीटरची किमान रेंज लक्षात घ्या. 50 ते 75 मिमी मायक्रोमीटरने मोजताना, ते 50 मिमी म्हणून लक्षात घ्या.

मग बॅरल ग्रॅज्युएशन्स वाचा. थिंबल एजच्या डावीकडील दृश्यमान रेषांचे मूल्य वाचा.

$$\begin{array}{r} 13.00 \text{ mm} \\ + 00.50 \text{ mm} \\ \hline 13.50 \text{ mm} \end{array}$$

पुढे थिंबल ग्रॅज्युएशन्स वाचा.

बॅरल डेटाम लाइनच्या अनुषंगाने थिंबल ग्रॅज्युएशन्स वाचा, 13 वा भाग (आकृती 5)



हे मूल्य 0.01 मिमीने गुणाकार करा (किमान गणना).

$$13 \times 0.01 \text{ मिमी} = 0.13 \text{ मिमी.}$$

अँड

Minimum range	50.00 mm
Barrel reading	13.50 mm
Thimble reading	00.13 mm
<b>Total</b>	<b>63.63 mm</b>

The micrometer reading is 63.63 mm.

मेट्रिक मायक्रोमीटर रीडिंगची काही उदाहरणे आणि त्यांचे उपाय

<p>i</p> $\begin{array}{r} 5.00 \text{ mm} \\ 0.50 \text{ mm} \\ 0.12 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 5.62 \text{ mm} \end{array}$	
<p>iii</p> $\begin{array}{r} 12.00 \text{ mm} \\ 0.50 \text{ mm} \\ 0.19 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 12.69 \text{ mm} \end{array}$	
<p>iii</p> $\begin{array}{r} 22.00 \text{ mm} \\ 0.50 \text{ mm} \\ 0.49 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 22.99 \text{ mm} \end{array}$	
<p>iv</p> $\begin{array}{r} 1.00 \text{ mm} \\ 0.50 \text{ mm} \\ 0.39 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 1.89 \text{ mm} \end{array}$	
<p>v</p> $\begin{array}{r} 5.00 \\ 0.50 \text{ mm} \\ 0.00 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 5.50 \text{ mm} \end{array}$	
<p>vi</p> $\begin{array}{r} 0.00 \text{ mm} \\ 0.50 \text{ mm} \\ 0.00 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 0.50 \text{ mm} \end{array}$	
<p>vii</p> $\begin{array}{r} 7.00 \text{ mm} \\ 0.00 \text{ mm} \\ 0.22 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 7.22 \text{ mm} \end{array}$	
<p>viii</p> $\begin{array}{r} 19.00 \text{ mm} \\ 0.50 \text{ mm} \\ 0.05 \text{ mm} \\ \hline \text{Total } 19.55 \text{ mm} \end{array}$	

ix	2.00 mm 0.50 mm 0.25 mm	
Total	2.75 mm	2.75 mm
x	21.00 mm 0.00 mm 0.14 mm	
Total	21.14 mm	21.14 mm
xi	9.00 mm 0.00 mm 0.10 mm	
Total	9.10 mm	9.10 mm

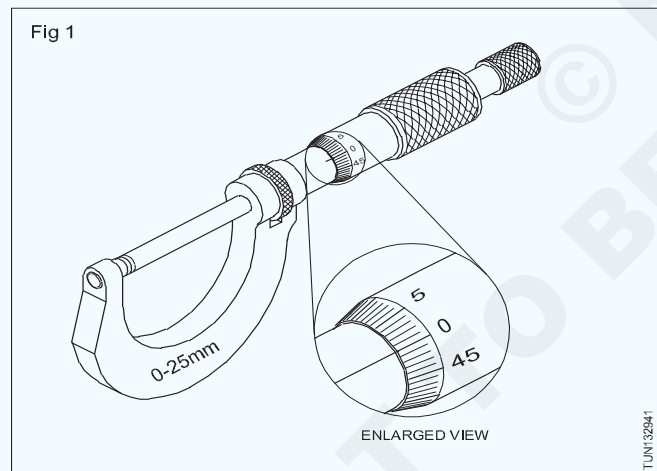
## मायक्रोमीटरमध्ये त्रुटी (Error in micrometer)

उद्दिष्ट: हे तुम्हाला मदत करेल

• '०' त्रुटीसाठी आउटसाइड मायक्रोमीटर तपासा.

### शून्य त्रुटी नाही

जेव्हा मापनकरणारे फेसेस संपर्कात असतात तेव्हा थिंबलचे शून्य डेटाम लाइन शून्य त्रुटी शी एकरूप असले पाहिजे. (आकृती 1)

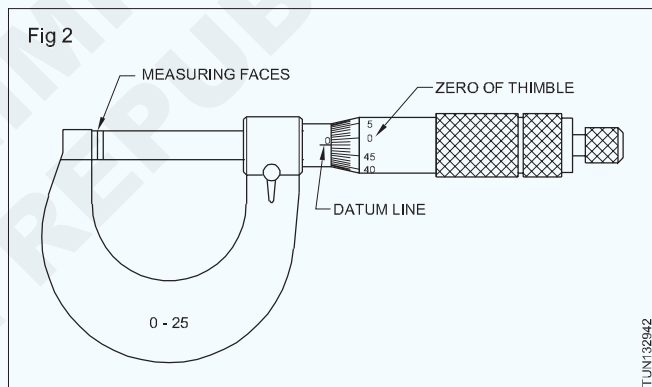


### शून्य त्रुटी

जेव्हा मापनकरणारे फेसेस संपर्कात असतात, (आकृती 2) जर थिंबलचे शून्य डेटाम लाइनशी जुळत नसेल (थिंबलचे शून्य डेटाम लाइनच्या वर किंवा खाली असेल) तर मायक्रोमीटर शून्य त्रुटीसह असल्याचे म्हटले जाते. शून्य त्रुटीचे दोन प्रकार आहेत.

अ) पॉझिटिव्ह त्रुटी

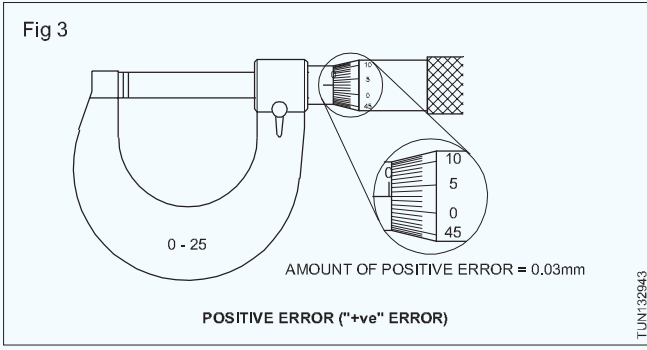
ब) निगेटिव्ह त्रुटी



सर्व मायक्रोमीटर त्याच्या शून्य त्रुटीसाठी तपासले पाहिजेत आणि परिमाण तपासताना वापरण्यापूर्वी त्रुटी असल्यास ते लक्षात घेतले पाहिजे.

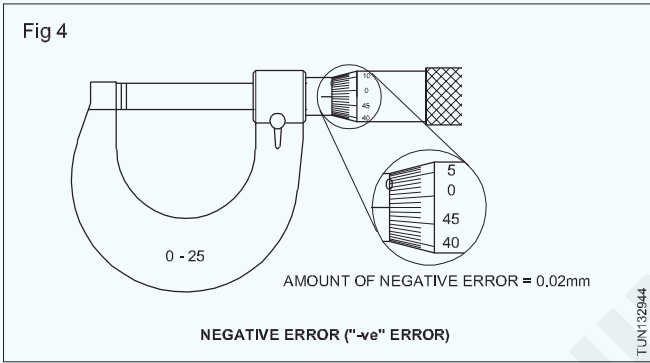
शून्य त्रुटी तपासण्यापूर्वी स्वच्छ कापडाने मापन फेसेस स्वच्छ करा.

**पॉझिटिव्ह त्रुटी:** जेव्हा 0-25 मिमी मायक्रोमीटर किंवा 0-1 मायक्रोमीटरच्या बाबतीत एव्हील आणि स्पिंडल फेसेस एकमेकांच्या संपर्कात असतात आणि उच्च रेंजच्या मायक्रोमीटरच्या बाबतीत मापन फेसेसच्या दरम्यान एक चाचणी तुकडा असतो. स्लीव्हच्या डेटाम लाइनच्या खाली थिंबलचे शून्य बाकी असल्यास त्रुटीला "पॉझिटिव्ह" म्हटले जाते. (आकृती 3)



योग्य वाचन मिळविण्यासाठी वाचनाच्या परिमाणातून त्रुटीचे प्रमाण वजा केले पाहिजे.

निगेटिव्ह त्रुटी:जेव्हा एव्हील आणि स्पिंडल फेसेस संपर्कात असतात, जर थिंबलचे शून्य स्लीव्हच्या डेटाम लाइनच्या वर गेले तर त्रुटीला "निगेटिव्ह " असे म्हणतात. (आकृती 4)



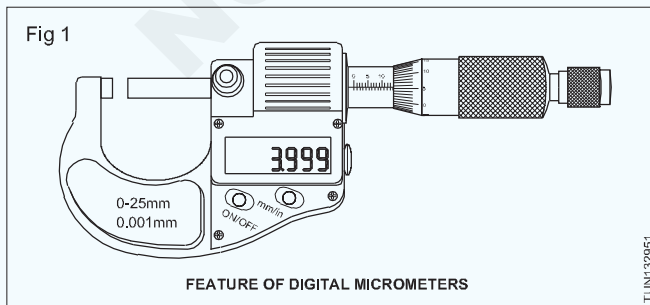
## डिजिटल मायक्रोमीटर ( Digital micrometers)

उद्दिष्टे:या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिजिटल मायक्रोमीटरचा उपयोग सांगा
- डिजिटल मायक्रोमीटरच्या भागांची यादी करा
- LED डिस्प्ले आणि थिंबल आणि बॅरलमधून वाचन वाचा
- डिजिटल मायक्रोमीटरची देखभाल, देखरेख थोडक्यात सांगा.

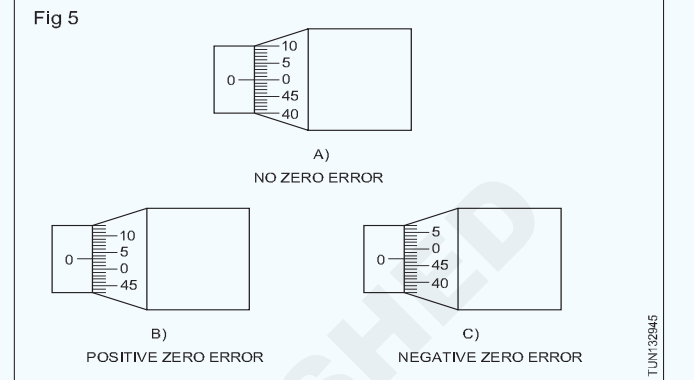
डिजिटल मायक्रोमीटर हे कोणत्याही उत्पादन उद्योगात सर्वात सोप्या आणि मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाणारे मापन उपकरणांपैकी एक आहे. त्याची साधेपणा आणि अष्टपैलू स्वभाव यामुळे डिजिटल मायक्रोमीटर इतके लोकप्रिय झाले आहेत. बाजारात विविध प्रकारचे डिजिटल मायक्रोमीटर उपलब्ध आहेत.

डिजिटल मायक्रोमीटरचे वैशिष्ट्य (आकृती 1)



योग्य वाचन मिळविण्यासाठी वाचनाच्या परिमाणात निगेटिव्ह त्रुटीचे प्रमाण जोडले पाहिजे.

**खबरदारी:** जेव्हा तुम्हाला मायक्रोमीटरमध्ये "शून्य त्रुटी" आढळते, तेव्हा तुमच्या प्रशिक्षकाला कळवा आणि त्याच्याकडून ते दुरुस्त करा. या टप्प्यावर स्वतः दुरुस्त करण्याचा प्रयत्न करू नका.



- LCD मापन डेटा प्रदर्शित करते आणि 0.001mm च्या रिझोल्यूशनसह थेट वाचन करते.
- मूळ सेटिंग मिमी/इंच रूपांतरण, निरपेक्ष आणि वाढीव मोजण्यासाठी स्विच करा.
- कार्बाइडने टिपलेले फेसेस मोजण्यासाठी.
- रॅचेट अपरिवर्तनीय मापन आणि अचूक पुनरावृत्ती करण्यायोग्य वाचन सुनिश्चित करते

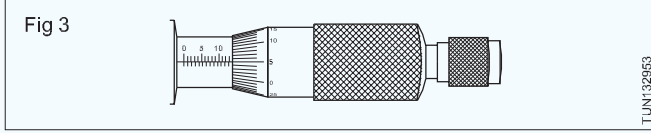
**डिजिटल मायक्रोमीटरची अचूकता**

डिजिटल मायक्रोमीटर 10 पट अधिक अचूक आणि अचूकता प्रदान करतात: 0.00005 इंच किंवा 0.001 मिमी रिझोल्यूशन, 0.0001 इंच किंवा 0.001 मिमी अचूकतेसह.

## डिजिटल मायक्रोमीटरचे वाचन

डिजिटल मायक्रोमीटरमध्ये एलसीडी डिस्प्लेसह उच्च अचूक वाचन प्रदान केले जाते. आकृती 2 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे रीडिंग 14.054 मिमी आहे.

स्लीव्ह आणि थिंबलवरील खुणा वाचून देखील वाचन. सामान्यतः, डिजिटल मायक्रोमीटरसाठी मोठ्या एलसीडी डिस्प्लेमधून वाचन केले जाते कारण डिजिटल वाचन अधिक अचूक असते. स्लीव्ह आणि थिंबलवरील वाचन फक्त संदर्भासाठी आहे. स्लीव्ह आणि थिंबलवरील खुणा वाचा, सर्वप्रथम, स्लीव्हच्या उजवीकडे थिंबल कोणत्या पॉईंटवर थांबते ते वाचा (ते येथे 14 मिमी आहे, कारण मध्यभागी असलेल्या लांब रेषेच्या वरची प्रत्येक ओळ 1 मिमी दर्शवते तर मध्यभागी असलेली प्रत्येक ओळ 0.05 मिमी दर्शवते. रेषा 0.05 मिमी दर्शवते) (आकृती 3)



दुसरे म्हणजे, थिंबलवरील खुणा वाचा, ते 5 ते 6 दरम्यान आहे, म्हणून तुम्हाला वाचनाचा अंदाज लावावा लागेल. (येथे प्रत्येक ओळीसाठी ते 0.055mm आहे 0.001mm दर्शवते). शेवटी, सर्व रीडिंग जोडा : 14mm + 0.055 mm = 14.055mm. तर एकूण रीडिंग 14.055 मिमी आहे.

## डिजिटल मायक्रोमीटरची देखभाल

सर्किट खराब होण्याच्या भीतीने डिजिटल मायक्रोमीटरच्या कोणत्याही भागावर कधीही व्होल्टेज (उदा. इलेक्ट्रिक पेनने खोदकाम) लावू नका.

डिजिटल मायक्रोमीटर निष्क्रिय असताना पॉवर बंद करण्यासाठी चालू/बंद बटण दाबा; बॅटरी बराच वेळ निष्क्रिय राहिल्यास ती बाहेर काढा.

## कटिंग स्पीड आणि फीड आणि कटची खोली, शिफारस केलेला स्पीड (Cutting speed and feed & depth of cut, recommended speed)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कटिंग स्पीड आणि फीडमधील फरक करा
- चार्टमधून वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी शिफारस केलेला कटिंग स्पीड वाचा आणि निवडा
- कटिंग स्पीड नियंत्रित करणारे घटक दर्शवा
- फीड नियंत्रित करणारे घटक सांगा.

### कटिंग स्पीड (आकृती 1)

कटिंग एज मटेरियलवर ज्या वेगाने जातो, जी मीटर प्रति मिनिटाने व्यक्त केली जाते त्याला कटिंग स्पीड म्हणतात. जेव्हा 'D' व्यासाचे काम एका रेव्होल्यूशनमध्ये वळवले जाते तेव्हा टूलच्या संपर्कात असलेल्या कामाच्या भागाची लांबी  $\pi \times D$  असते. जेव्हा काम 'n' रेव्ह/मिनीट करत असते तेव्हा संपर्कातील कामाची लांबी टूलसह  $\pi \times D \times n$  आहे. हे मीटरमध्ये रूपांतरित होते आणि हे मीटरमध्ये रूपांतरित केले जाते आणि सूत्राच्या स्वरूपात असे व्यक्त केले जाते

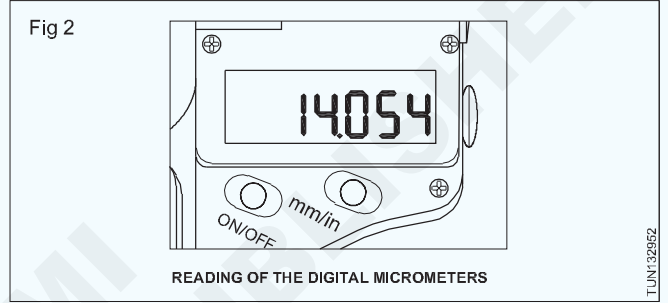
$$V = \frac{\pi DN}{1000}$$

Where V = cutting speed in metre/min

$\pi = 3.14$

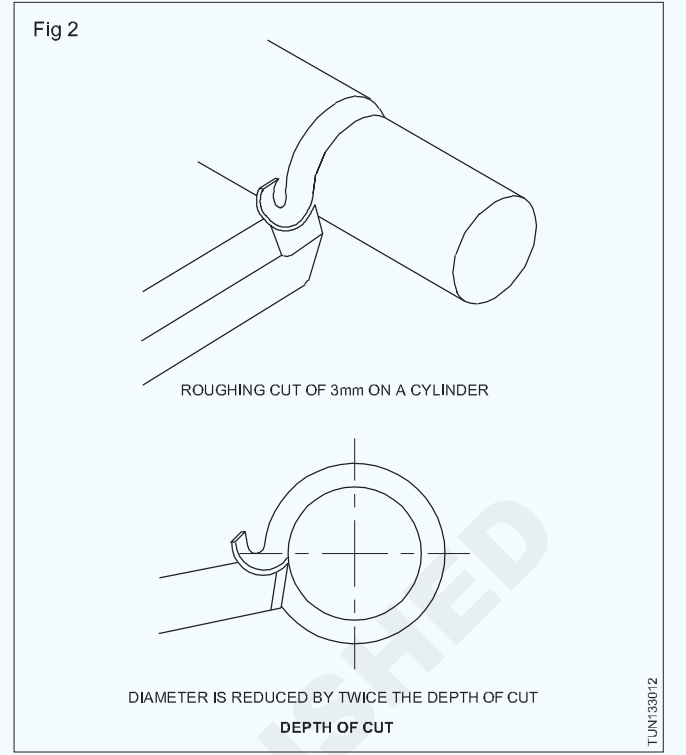
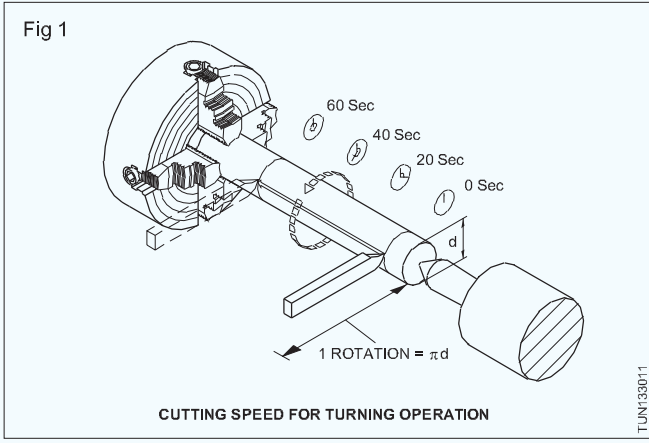
D = diameter of the work in mm.

N = r.p.m.



बॅटरीबद्दल, असामान्य डिस्प्ले (डिजिट फ्लॅशिंग किंवा डिस्प्ले नाही) एक फ्लॉट बॅटरी दाखवते. अशा प्रकारे तुम्ही बॅटरी कव्हरला बाण दिशेप्रमाणे ढकलले पाहिजे आणि नंतर नवीनसह बदलले पाहिजे. कृपया लक्षात घ्या की सकारात्मक बाजू समोर आली पाहिजे जर बाजारातून विकत घेतलेली बॅटरी चांगली काम करत नसल्यास (दीर्घकालीन स्टोरेजमुळे किंवा बॅटरीचे स्वयंचलित डिस्चार्ज इत्यादींमुळे पॉवर कमी होऊ शकते.) कृपया पुरवठादाराशी संपर्क साधण्यास अजिबात संकोच करू नका.

फ्लॅशिंग डिस्प्ले डेड बॅटरी दाखवते. असे असल्यास, कृपया बॅटरी एकाच वेळी बदला. कोणतेही विस्थापन बॅटरीचा खराब संपर्क किंवा बॅटरीच्या दोन्ही पोलचे शॉर्ट सर्किट दर्शवत नाही. कृपया पोल फ्लेक्स आणि बॅटरी इन्सुलेटर कव्हर तपासा आणि समायोजित करा. बॅटरी कव्हरमध्ये पाणी शिरल्यास, कव्हर ताबडतोब उघडा आणि बॅटरी कव्हरचे आतील भाग 40°C पेक्षा जास्त तापमानात कोरडे होईपर्यंत उडवा.



जेव्हा कमी वेळेत जास्त मटेरियल काढायची असते, तेव्हा जास्त कटिंग स्पीड आवश्यक असते. यामुळे स्पिंडल जलद चालते परंतु अधिक उष्णता विकसित झाल्यामुळे उपकरणाचे आयुष्य कमी होईल. शिफारस केलेले कटिंग स्पीड चार्ट फॉर्ममध्ये दिले आहेत जे सामान्य कामकाजाच्या परिस्थितीत सामान्य टूल लाइफ प्रदान करते. शक्यतोपर्यंत शिफारस केलेले कटिंग स्पीड निवडले जातील आणि ऑपरेशन करण्यापूर्वी स्पिंडल स्पीड मोजली जावी. (आकृती 2)

### उदाहरण

25 मी/मिनिट वेगाने कटिंगसाठी 50 मिमी बारसाठी स्पिंडलचे आरपीएम शोधा

### कटिंग स्पीड नियंत्रित करणारे घटक

समाप्त करणे आवश्यक आहे

कट डेपथ

टूल भूमिती

$$V = \frac{\pi DN}{1000} \quad N = \frac{1000V}{\pi D}$$

$$\frac{1000 \times 25}{3.14 \times 50} = \frac{500}{3.14} = 159 \text{ r.p.m}$$




गुणधर्म आणि कटिंग टूलची कठोरता आणि त्याचे माउंटिंग

वर्कपीस मटेरियलचे गुणधर्म

वर्कपीसची कठोरता

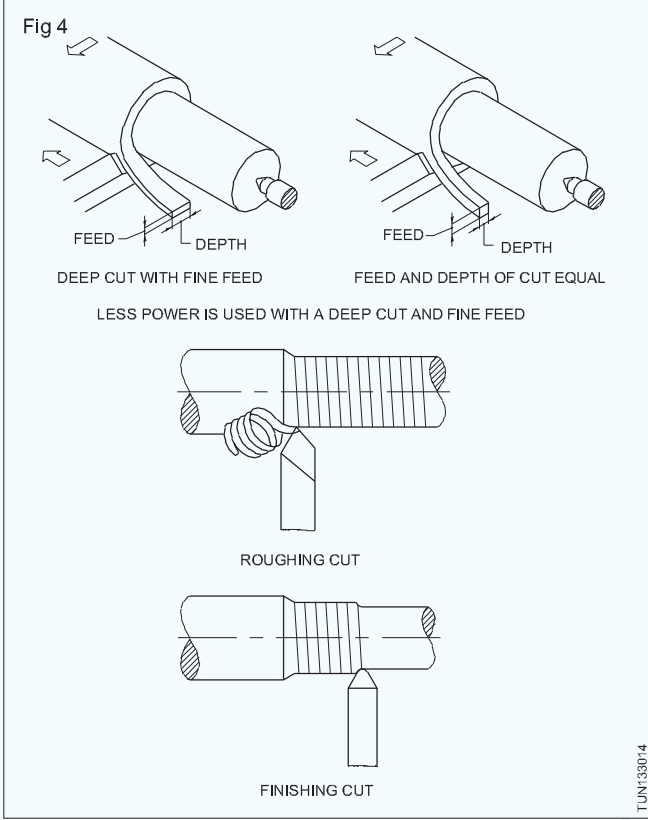
कटिंग फ्लुइडचा प्रकार वापरला जातो आणि मशीन टूलचा कठोरता

### वेगवेगळ्या व्यासावरील कटिंग गतीशी आरपीएम चा संबंध

कटिंग स्पीड 120 मी/मिनिट	एका रेव्होल्यूशनमध्ये मेटल पासिंग कटिंग टूलची लांबी टूलची मोजली जाते	स्पिंडल आरपीएमची गणना
	..... ७८.५मिमी	१५२८
	..... १५७.०मिमी	७६४
	..... २३५.५मिमी	५०९.५

### फीड (आकृती 3)

टूलचे फीड हे कामाच्या प्रत्येक रेव्होल्यूशनसाठी कामाच्या बाजूने फिरणारे अंतर आहे आणि ते mm/rev मध्ये व्यक्त केले जाते.



### फीड नियंत्रित करणारे घटक

टूल भूमिती

कामावर सरफेस समाप्त करणे आवश्यक आहे

टूलचा कठोरता

कुलंट वापरले.

कटची डेपथ (आकृती 3)

हे मशीन केलेले सरफेस (d) आणि अनमशीन मिमी मध्ये व्यक्त केलेले सरफेस (D) यांच्यामध्ये मोजलेले लंबवत अंतर म्हणून परिभाषित केले जाते.

$$\text{Depth of cut} = \frac{D - d}{2}$$

### मेटल रिमूव्हलचा दर

मेटल रिमूव्हलचे व्हॉल्यूम हे चिपचे व्हॉल्यूम आहे जे एका मिनिटात कामातून काढून टाकले जाते आणि कटिंग गती, फीड रेट आणि कटची डेपथ यांच्या गुणाकाराने आढळते.

वेगवेगळ्या धातूसाठी शिफारस केलेले कटिंग स्पीड आणि फीड टेबलमध्ये दिले आहेत. हे लक्षात घेते की सॉफ्ट मटेरियलमध्ये कटिंगची स्पीड खूप जास्त असते आणि हार्ड मेटलची कटिंगची स्पीड कमी असते. मऊ मटेरियलसाठी दिलेल्या फीडच्या तुलनेत हार्ड मटेरियलचे फीड साधारणपणे खूपच कमी असते.

**H.S.S साठी कटिंग स्पीड आणि फीड साधने टेबल 1 मध्ये दिली आहेत**

### नोंद

सुपर एचएसएस टूल्ससाठी फीड समान राहतील, परंतु कटिंग स्पीड 15% ते 20% वाढवता येईल

जड, रफ कटसाठी कमी स्पीड रेंज योग्य आहे.

उच्च स्पीड रेंज प्रकाश, फिनिशिंग कटसाठी योग्य आहे.

आवश्यक फिनिश आणि मेटल काढण्याच्या दरानुसार फीड निवडले आहे.

जेव्हा कार्बाइड साधने वापरली जातात, तेव्हा HSS टूल्सपेक्षा 3 ते 4 पट जास्त कटिंग स्पीड निवडला जाऊ शकतो.

मटेरियल बीइंग टर्न	फीड	कटिंग स्पीड
अॅल्युमिनियम	०.२ - १.००	७० - १००
पितळ (अल्फा) - डक्टाइल	०.२ - १.००	५० - ८०
ब्रास (फ्री कटिंग)	०.२ - १.५	७० - १००
कांस्य (फॉस्फर)	०.२ - १.००	३५ - ७०
कास्ट आयर्न (ग्रे)	०.१५ - ०.७	२५ - ४०
तांबे	०.२ - १.००	३५ - ७०
स्टील (सौम्य)	०.२ - १.००	३५ - ५०
स्टील (मध्यम-कार्बन)	०.१५ - ०.७	३० - ३५
स्टील (मिश्रधातू उच्च तन्य)	०.०८ - ०.३	५ - १०
थर्मोसेटिंग प्लास्टिक	०.२ - १.००	३५ - ५०

# कटिंग स्पीड, फीड्सचा समावेश असलेली गणना (Calculation involving cutting speed, feeds)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेगवेगळ्या टूल मटेरियलसह वेगवेगळ्या व्यासाच्या वेगवेगळ्या मटेरियलच्या टर्निंग जॉबसाठी स्पिंडलचा वेग निश्चित करा
- दिलेल्या डेटासह टर्निंग वेळ निश्चित करा.

स्पिंडल स्पीडची निवड हा एक घटक आहे जो कटिंगची कार्यक्षमता ठरवतो. हे जॉबच्या आकारावर, जॉबच्या मटेरियलवर आणि कटिंग टूलची मटेरियल यावर अवलंबून असते. कटिंग स्पीड निर्धारित करण्यासाठी सूत्र आहे.

$$= \frac{\pi \times D \times N}{1000} \text{ metre/min. where D is in mm.}$$
$$N = \frac{CS \times 1000}{\pi \times D}$$

## उदाहरण १

Ø40 मिमीचा एमएस रॉड टर्नसाठी स्पिंडल स्पीडची गणना करा. वरील समस्येमध्ये HSS टूल डेटा वापरणे, मटेरियल सौम्य स्टील असल्याने आणि टूल HSS असल्याने, चार्टवरून शिफारस केलेली कटिंग स्पीड 30 मी/मिनिट आहे.

$$\begin{aligned} \phi &= 40 \text{ mm} \\ N &= \frac{CS \times 1000}{\pi \times D} \\ &= \frac{30 \times 1000}{\frac{22}{7} \times 40} \\ &= \frac{30 \times 1000 \times 7}{22 \times 40} \\ &= \frac{30 \times 25 \times 7}{22} \\ &= 238.6 \text{ r.p.m.} \end{aligned}$$

स्पिंडल स्पीड गणना केलेल्या आर.पी.एमच्या सर्वात जवळ, खालच्या बाजूला सेट केली पाहिजे.

## उदाहरण २

HSS टूल वापरून Ø 40 मिमीच्या हार्ड कास्ट आयर्न गोल रॉडसाठी स्पिंडलचा स्पीड निश्चित करा.

**डेटा:** चार्टवरून हार्ड कास्ट आयर्नसाठी कटिंग स्पीड 15 मी/मिनिट आहे.

स्पिंडल स्पीड गणना केलेल्या आर.पी.एमच्या सर्वात जवळ, खालच्या बाजूला सेट केली पाहिजे.

$$\begin{aligned} N &= \frac{CS \times 1000}{\pi \times D} \\ &= \frac{15 \times 1000}{\frac{22}{7} \times 40} \\ &= \frac{15 \times 1000 \times 7}{22 \times 40} \\ &= \frac{15 \times 25 \times 7}{22} \\ &= 119.3 \text{ r.p.m.} \end{aligned}$$

## उदाहरण २

HSS टूल वापरून Ø 40 मिमीच्या हार्ड कास्ट आयर्न गोल रॉडसाठी स्पिंडलचा स्पीड निश्चित करा.

**डेटा:** चार्टवरून हार्ड कास्ट आयर्नसाठी कटिंग स्पीड 15 मी/मिनिट आहे.

स्पिंडलचा वेग जवळच्या आर.पी.एमच्या गणनावर सेट केला पाहिजे

$$\begin{aligned} \phi \text{ of job} &= 40 \text{ mm} \\ N &= \frac{CS \times 1000}{\pi \times D} \\ &= \frac{92 \times 1000}{\frac{22}{7} \times 40} \\ &= \frac{92 \times 1000 \times 7}{22 \times 40} \\ &= \frac{92 \times 25 \times 7}{22} \\ &= 731.8 \text{ r.p.m.} \end{aligned}$$

## टर्निंग वेळेची गणना

घटकाचे उत्पादन ठरवण्यासाठी तसेच ऑपरेटरला प्रोत्साहने निश्चित करण्यासाठी वेळ घटक खूप महत्वाचा आहे. जर स्पिंडलचा वेग, फीड आणि कटची लांबी माहित असेल तर, दिलेल्या कटची वेळ निश्चित केली जाऊ शकते. जर फीड 'f' असेल आणि कटची लांबी 'l' असेल, तर जॉबमध्ये रेव्होल्यूशन झाल्यास एकूण संख्या एक कट l/f आहे. जर N आरपीएम असेल, तर कट करण्यासाठी लागणारा वेळ द्वारे आढळतो

जेथे 'n' ही कटची संख्या आहे आणि 'N' ही आर.पी.एम.

$$\text{Time to turn} = \frac{\text{Length of cut} \times \text{No. of cuts}}{\text{Feed} \times \text{r.p.m}}$$

$$T = \frac{l \times n}{f \times N}$$

### उदाहरण १

Ø 40 mm आणि 100 mm लांबीचे सौम्य स्टील 0.2 mm/rev च्या फीड रेटसह HSS टूल वापरून पूर्ण लांबीसाठी एका कटमध्ये Ø 30 mm ला वळवावे लागते. टर्निंगची वेळ निश्चित करा.

वरील साठी आर.पी.एम. ची गणना केली जाते आणि 238.6 आर.पी.एम

$$\text{Turning time} = \frac{l \times n}{f \times N}$$

## कटिंग स्पीड आणि आरपीएम (Cutting speed and RPM)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कटिंग स्पीड परिभाषित करा
- कटिंग स्पीड निर्धारित करण्यासाठी घटक सांगा
- कटिंग स्पीड आणि आर.पी.एम मध्ये फरक करा
- आर.पी.एम. स्पिंडल गती निर्धारित करा
- आर.पी.एम निवडा टेबल्समधून ड्रिल आकारांसाठी.

सामान्यतः कार्यप्रदर्शन देण्यासाठी ड्रिलसाठी, ते योग्य कटिंग स्पीड आणि फीडवर ऑपरेट करणे आवश्यक आहे.

कटिंग स्पीड हा स्पीड आहे ज्याने कटिंग करताना कटिंग एज मटेरियल वरून जातो आणि मीटर प्रति मिनिटाने व्यक्त केला जातो.

कटिंग स्पीड कधीकधी सरफेस स्पीड किंवा पेरीफेरल स्पीड म्हणून देखील नमूद केली जाते.

ड्रिलिंगसाठी शिफारस केलेल्या कटिंग स्पीडची निवड ड्रिल केल्या जाणाऱ्या मटेरियलवर आणि टूल मटेरियलवर अवलंबून असते.

टूल उत्पादक सामान्यतः वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी आवश्यक कटिंग गतीचे टेबल देतात.

वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी शिफारस केलेले कटिंग स्पीड टेबलमध्ये दिले आहेत. शिफारस केलेल्या कटिंग स्पीडवर आधारित, आरपीएम, ज्यावर ड्रिल चालवावी लागेल, ते निर्धारित केले जाते.

आर.पी.एमची गणना

$$v = \frac{n \times d \times \pi}{1000} \text{ m/min}$$

असे आढळले आहे.

$$l = 100 \text{ मिमी}$$

$$f = 0.2 \text{ मिमी}$$

$$n = 1$$

$$N = 238.6 \text{ आर.पी.एम.}$$

$$\begin{aligned} \text{Time} &= \frac{100 \times 1}{0.2 \times 238.6} \\ &= \frac{100 \times 10}{2 \times 238.6} \\ &= \frac{500}{238.6} \\ &= 2.09 \text{ minutes} \\ &= 2 \text{ minute } 5.4 \text{ seconds.} \end{aligned}$$

HSS साठी मटेरियल ड्रिल केली जात आहे	कटिंग स्पीड (मी/मिनिट)
अॅल्युमिनियम	70-100
पितळ	35-50
कांस्य (फॉस्फर)	20-35
कास्ट आयर्न (ग्रे)	25-40
तांबे	35-45
स्टील (मध्यम कार्बन/सौम्य स्टील)	20-30
स्टील (मिश्रधातू, उच्च तन्य)	5-8
थर्मोसेटिंग प्लास्टिक	
(अॅब्रेसिव्ह गुणधर्म मुळे कमी वेग)	20-30



$$n = \frac{v \times 1000}{d \times \pi} \text{ r.p.m.}$$

n - r.p.m.

v - Cutting speed in m/min.

d - diameter of the drill in mm

$\pi = 3.14$

### उदाहरण

आर.पी.एमची गणना करा हाय स्पीड स्टील ड्रिलसाठी Ø 24 मिमी सौम्य स्टील कटिंगसाठी .

MS साठी कटिंग स्पीड 30 मी/मिनिट आहे. टेबल पासून.

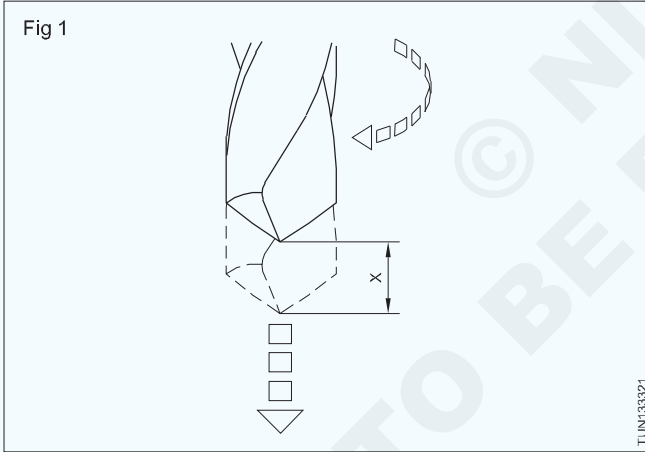
$$n = \frac{1000 \times 30}{3.14 \times 24} = 398 \text{ r.p.m.}$$

## ड्रिलिंग मध्ये फीड (Feed in drilling)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फीड म्हणजे काय ते सांगा
- कार्यक्षम फीड दरात योगदान देणारे घटक सांगा.

फीड म्हणजे अंतर (X) एक ड्रिल एका पूर्ण रोटेशनमध्ये कामात पुढे जाते. (आकृती 1)



फीड मिलिमीटरच्या शंभरव्या भागामध्ये व्यक्त केला जातो.

उदाहरण - 0.040 मिमी.

फीडचा दर अनेक घटकांवर अवलंबून असतो.

- समाप्त करणे आवश्यक आहे
- ड्रिलचा प्रकार (ड्रिल मटेरियल )
- ड्रिल केले जाणारे मटेरियल

फीड रेट ठरवताना मशीनची कठोरता, वर्कपीस आणि ड्रिल यांसारख्या घटकांचा देखील विचार करावा लागेल. जर ते आवश्यक मानकांनुसार नसतील, तर फीड दर कमी करावा लागेल.

सर्व घटक विचारात घेऊन विशिष्ट फीड दर सुचवणे शक्य नाही.

स्पिंडलचा स्पीड सर्वात जवळच्या उपलब्ध निम्न रेंजवर सेट करणे केव्हाही श्रेयस्कर असते. निवडलेल्या स्पिंडलचा स्पीड 300 आर.पी.एम.आहे.

आर.पी.एम. ड्रिलच्या व्यासानुसार भिन्न असेल. कटिंगचा स्पीड समान असल्याने, मोठ्या व्यासाच्या ड्रिलमध्ये कमी आर.पी.एम. आणि लहान व्यासाच्या ड्रिलमध्ये जास्त आर.पी.एम.

शिफारस केलेले कटिंग स्पीड केवळ वास्तविक प्रयोगांद्वारे प्राप्त केले जातात.

येथे दिलेले फीड दर टेबल वेगवेगळ्या ड्रिल उत्पादकांनी सुचवलेल्या सरासरी फीड मूल्यांवर आधारित आहे. (टेबल 1)

खूप रफ फीड केल्याने कटिंग एजेस खराब होऊ शकतात किंवा ड्रिल तुटतात.

फीडचा दर खूपच मंदावल्याने सरफेसच्या फिनिशमध्ये सुधारणा होणार नाही परंतु यामुळे टूल पॉईंटचा जास्त परिधान होऊ शकतो आणि ड्रिलची चॅटरिंग होऊ शकते.

ड्रिलिंग करताना फीड रेटमध्ये ऑप्टिमम परिणामांसाठी, ड्रिलच्या कटिंग एजेस तीक्ष्ण आहेत याची खात्री करणे आवश्यक आहे. योग्य प्रकारचे कटिंग द्रव वापरा.

टेबल 1

व्यासाचा ड्रिल	फीडचा दर
मिमी) H.S.S.	(मिमी/रेव्ह)
१.० - २.५	०.०४०-०.०६०
२. ६ - ४. ५	०.०५०-०.१००
४.६ - ६.०	०.०७५-०.१५०
६. १ - ९.०	०.१००-०.२००
९. १ - १२.०	०.१५०-०.२५०
१२.१ - १५.१	०.२०० -०.३००
१५.१ - १८.०	०.२३०-०.३३०
१८.१ - २१.०	०.२६०-०.३६०
२१. १ - २५. ०	०.२८०-०.३८०

## मायक्रोमीटरचे प्रकार (Types of micrometer)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- नियमित मायक्रोमीटर व्यतिरिक्त विविध प्रकारच्या मायक्रोमीटरची नावे सांगा
- प्रत्येक मायक्रोमीटरचा विशिष्ट वापर सांगा.

रेग्युलर मायक्रोमीटर्स व्यतिरिक्त, इतर अनेक प्रकारचे मायक्रोमीटर्स आहेत, ज्यात समान मूलभूत तत्त्व आहे, परंतु विशेषतः विविध विशेष अनुप्रयोग पूर्ण करण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे, जसे की बाह्य, अंतर्गत, डेपथ मापन इ.

### नियमित व्यतिरिक्त मायक्रोमीटरचे प्रकार

स्कू थ्रेड मायक्रोमीटर

ट्यूब मायक्रोमीटर                      डिजिटल मायक्रोमीटर

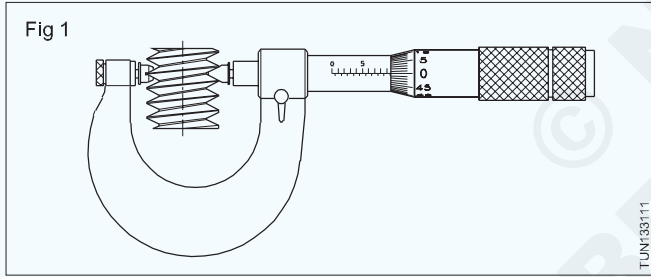
डेपथ मायक्रोमीटर                      फ्लॅज मायक्रोमीटर

बॉल मायक्रोमीटर                      स्टिक मायक्रोमीटर

एक्सटर्नल मायक्रोमीटर विथ इंटरचेंजेबल एनव्हिल्स

कीवे डेपथ मायक्रोमीटर

### स्कू थ्रेड मायक्रोमीटर (आकृती 1)



स्कू थ्रेड मायक्रोमीटर हे आउटसाइड मायक्रोमीटरसारखेच असते, त्याशिवाय स्पिंडल 60° V थ्रेडमध्ये बसण्यासाठी पॉइंट केलेले असते, आणि एव्हिलचा आकार 60° V थ्रेडमध्ये बसण्यासाठी असतो. थ्रेडचा पिच व्यास मोजण्यासाठी याचा वापर केला जातो. स्कू थ्रेड मायक्रोमीटर मोजण्यासाठी थ्रेडच्या पिचवर अवलंबून अनेक आकारात उपलब्ध आहेत.

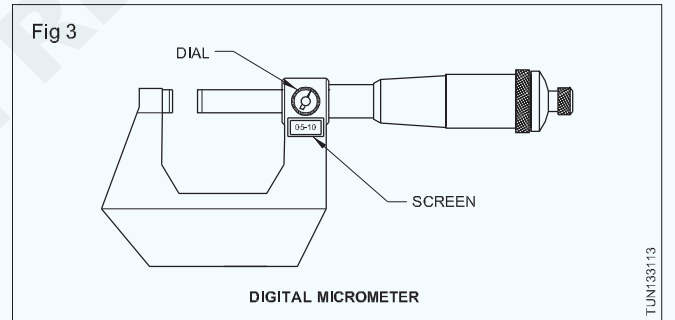
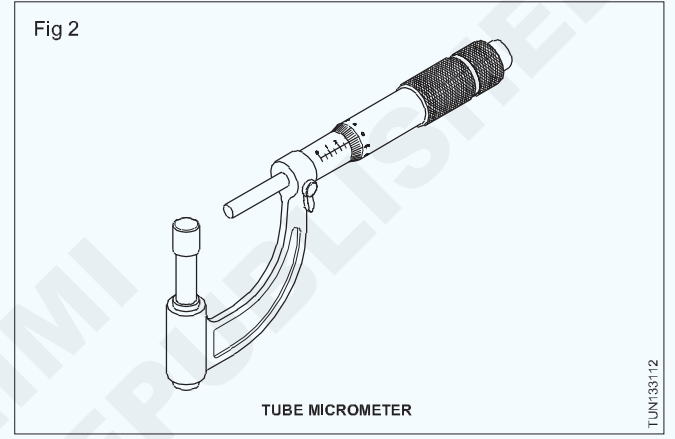
### ट्यूब मायक्रोमीटर (आकृती 2)

पाइपिंग, ट्यूबिंग आणि तत्सम आकाराच्या इतर भागांच्या मटेरियलची जाडी मोजण्यासाठी ट्यूब मायक्रोमीटर विशेषतः डिझाइन केलेले आहे.

### डिजिटल मायक्रोमीटर

या प्रकारच्या मायक्रोमीटरला मायक्रोमीटरच्या फ्रेमवर एक डायल आणि त्याच्या खाली एक प्रकाशित स्क्रीन आहे. डायल पॉइंटरमध्ये मापनासाठी मायक्रोमीटर स्कूसह अंतर्गत कनेक्शन आहे. स्लीव्ह आणि थिंबलवरील ग्रॅज्युएशनस नियमित मायक्रोमीटर प्रमाणेच असतात. हे मायक्रोमीटर मोजण्यासाठी वापरले जाते. आउटसाइड मायक्रोमीटरने मोजलेल्या परिमाणे आणि वाचन लक्षात घेतले जाऊ शकते. (आकृती 3)

या मायक्रोमीटरचा फायदा असा आहे की, रीडिंग स्क्रीनवर किंवा डायलवर, कोणत्याही अडचणीशिवाय, थेट दिसतात. आम्हाला स्लीव्ह किंवा थिंबल स्केलच्या योगायोगाकडे पाहण्याची गरज नाही. यामुळे वाचनातील चुका टळतात आणि वेळेची बचत होते. एक सामान्य माणूस देखील मापन थेट वाचू शकतो.

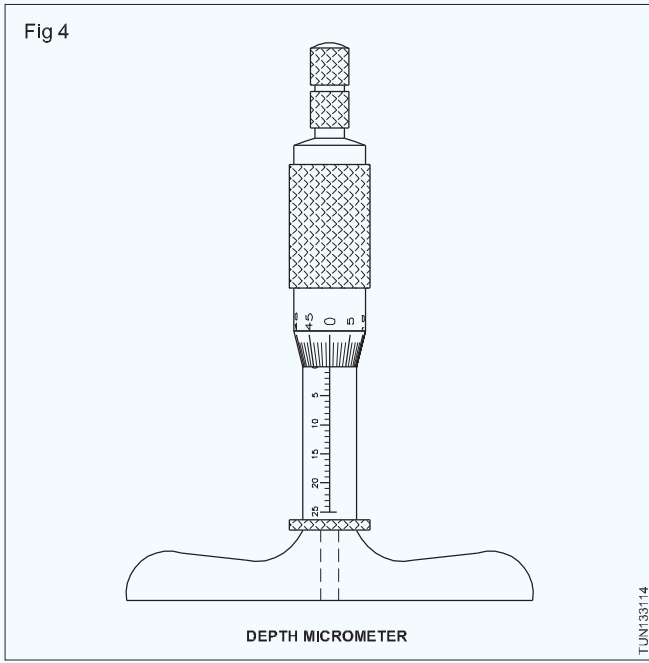


### डेपथ मायक्रोमीटर (आकृती 4)

ग्रूव्ह, बोअर, काउंटरबोअर, रेसेसेस आणि छिद्रांची डेपथ अचूकपणे मोजण्यासाठी डेपथ मायक्रोमीटर डिझाइन केले आहे. ग्रॅज्युएशनस नियमित मायक्रोमीटरच्या बाबतीत जसे केले जाते त्याच पद्धतीने वाचले जाते. मायक्रोमीटरच्या वरच्या बाजूने एक्स्टेंशन रॉड टाकून खोलीची मोठी रेंजेस मोजली जाऊ शकते. ग्रॅज्युएशनस ओ/एस मायक्रोमीटरच्या उलट दिशेने असतात.

### फ्लॅज मायक्रोमीटर (आकृती 5)

फ्लॅज मायक्रोमीटर हे रेग्युलर मायक्रोमीटर सारखेच असते आणि ते एव्हिल आणि स्पिंडलच्या जागी दोन फ्लॅजसह सुसज्ज असते. हे गियर टीथची चॉर्डल जाडी आणि इंजिनच्या पंखांची जाडी आणि जॉबची कॉलर जाडी मोजण्यासाठी वापरले जाते.



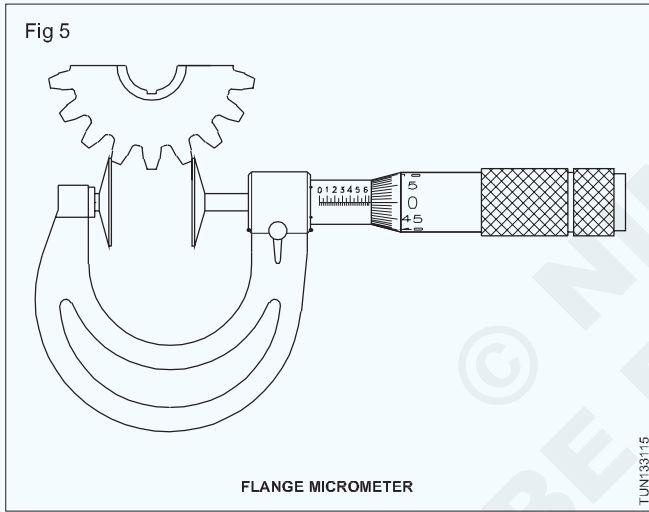
### स्टिक मायक्रोमीटर

स्टिक मायक्रोमीटर लांब अंतर्गत लांबी मोजण्यासाठी डिझाइन केलेले आहेत. यामध्ये खालील गोष्टींचा समावेश होतो:

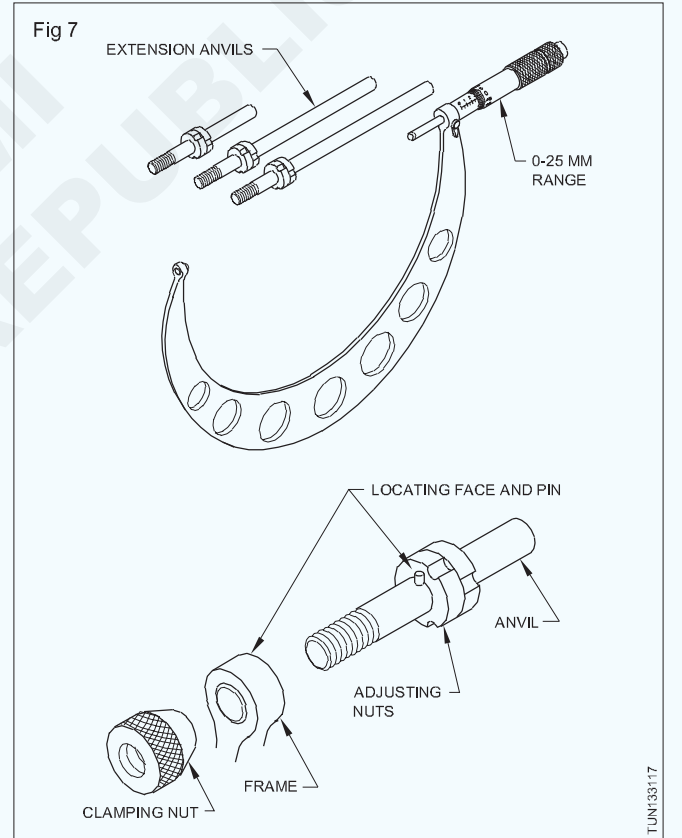
- 150 मिमी किंवा 300 मिमी मायक्रोमीटर युनिट, 25 मिमी रेंजच्या मायक्रोमीटरने बसवलेले आणि गोल टर्मिनल फेसेस असतात,
- एक्स्टेंशन रॉडची मालिका, जी मायक्रोमीटर युनिटसह, आवश्यक कमाल लांबीपर्यंत सतत रेंज मापन करण्याची परवानगी देते.

शेवटचा तुकडा, एक्स्टेंशन रॉड आणि मापन युनिटमध्ये जोडण्यासाठी सुरक्षित जॉईंट्स वापरले जातात. स्क्रू युनिटमध्ये साधारणपणे 0.5 मिमी पिचचे थ्रेड्स असतात. एक्स्टेंशन रॉड साधारणपणे पोकळ असतो आणि त्याचा किमान बाह्य व्यास 14 मिमी असतो.

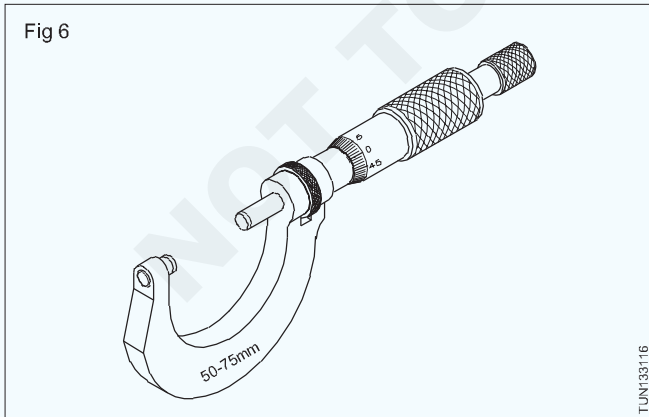
या प्रकारच्या मायक्रोमीटरमध्ये, जॉईंटच्या बाह्य आणि अंतर्गत थ्रेड्समध्ये पुरेसा प्ले असला पाहिजे ज्यामुळे मायक्रोमीटरच्या विविध भागांच्या अॅब्युटमेंट फोर्सना घट्टपणे एकत्र जोडता येईल.



### एक्सटर्नल मायक्रोमीटर विथ इंटरचेंजेबल एनव्हिल्स(आकृती 7)



### बॉल मायक्रोमीटर (आकृती 6)



मायक्रोमीटरच्या या स्वरूपामध्ये, अर्धगोलाकार बॉल एव्हिल आणि स्पिंडलमध्ये बसवले जातात. मापन हे नियमित मायक्रोमीटर प्रमाणेच असते. हे गोल मोजण्यासाठी वापरले जाते जेथे संपर्काचा बिंदू दरम्यान येतो.

हे काही नसून एक्सटर्नल मायक्रोमीटर आहे. या मायक्रोमीटर चा फायदा असा आहे की मायक्रोमीटरची रेंज फक्त वेगवेगळे एव्हिल्स बदलून वाढवता येते.

बदलता येण्याजोग्या एव्हिल्सचा संच एका बॉक्समध्ये पुरविला जातो आणि प्रत्येक एव्हिलवर एव्हिलचा आकार चिन्हांकित केला जातो. जॉबच्या आकारानुसार, एव्हिलचा आकार बदलला जाऊ शकतो आणि वाचन घेतले जाऊ शकते. अशा प्रकारे हे एक इकॉनॉमी मायक्रोमीटर आहे, म्हणजे

एका मायक्रोमीटरमध्येच, लांब रेंजेस सामावून घेता येतात. फ्रेमवर एव्हील्स निश्चित करण्यासाठी, एक मार्गदर्शक प्रदान केला जातो आणि नट द्वारे लॉक केला जातो.

### कीवे डेपथ मायक्रोमीटर

हे डेपथ मायक्रोमीटर सारखेच असते, त्याशिवाय फ्रेममध्ये 120° झुकलेले बटिंग सरफेसेस असतात जे एका दंडगोलाकार जॉबवर परिघावर

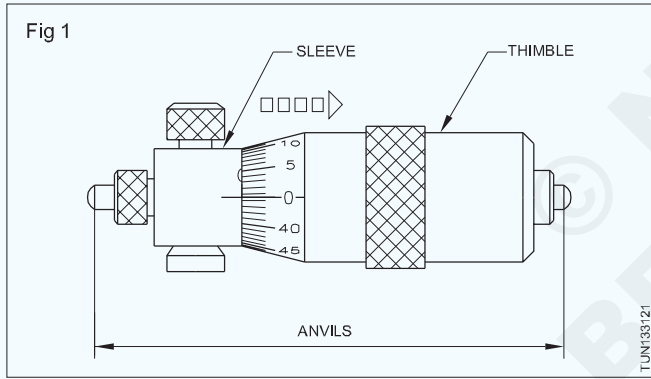
विश्रांती घेतात. हे दंडगोलाकार शाफ्टवरील की-वेची डेपथ मोजण्यासाठी वापरले जाते. की-वेची डेपथ मोजताना, प्रथम की-वेच्या विरुद्ध असलेल्या दंडगोलाकार जॉबवर मापन घ्या; नंतर की-वेच्या खोलीचे मापन घ्या, की-वेची अचूक डेपथ जाणून घेण्यासाठी अंतिम मापनतून प्रारंभिक मापन वजा करा.

## इनसाईड मायक्रोमीटर - मेट्रिक (Inside micrometer - metric)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

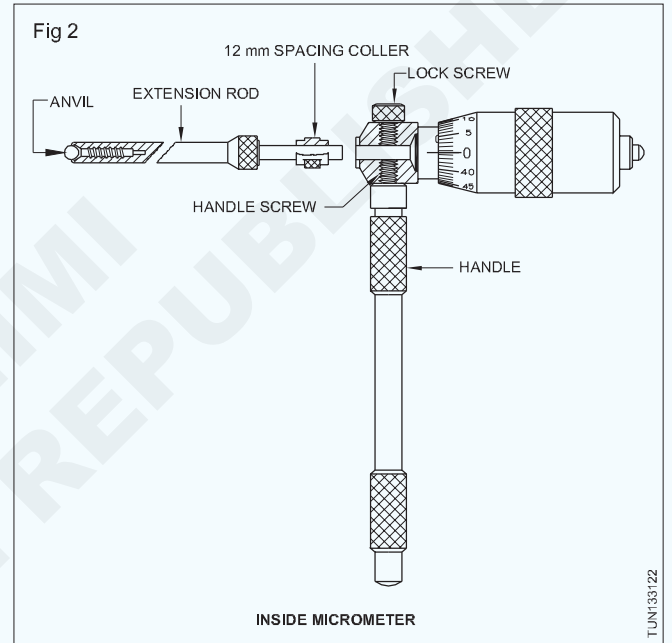
- आतल्या मायक्रोमीटरच्या भागांना नाव द्या
- बोअर किंवा होलचे वाचन निश्चित करा
- स्पेसिंग कॉलर आणि एक्स्टेंशन रॉडसह वाचन निश्चित करा
- अंतर्गत समांतर सरफेसेस मधील अंतर निर्धारित करा.

इनसाईड मायक्रोमीटर सामान्य आउटसाईड मायक्रोमीटरसारखेच आहे परंतु 'U' फ्रेमशिवाय. (आकृती 1) मापन संपर्क बिंदूवर घेतले जाते. थिंबल उघडतो किंवा बंद होतो, संपर्क बिंदू उघडतात किंवा बंद होतात. आतल्या मायक्रोमीटरमध्ये स्लीव्ह, थिंबल, अॅन्विल्स, स्पेसिंग कॉलर आणि एक्स्टेंशन रॉड्स असतात. हे डिप बोअर मोजण्यासाठी हँडलसह सुसज्ज आहे. इन्स्ट्रुमेंटची किमान संख्या देखील 0.01 मिमी आहे.



इनसाईड मायक्रोमीटर 12 मिमी अंतराच्या कॉलरने आणि रेंजेसच्या होल्सचे मोजण्यासाठी 4 एक्स्टेंशन रॉडसह सुसज्ज आहे. 50-75 मिमी, 75-100 मिमी, 100-125 मिमी आणि 125-150 मिमी. स्लीव्हला मुख्य स्केल आणि थिंबल थिंबल स्केलसह चिन्हांकित केले आहे. बॅरलमध्ये 13 मिमी मर्यादित समायोजन आहे. जेव्हा इनसाईड मायक्रोमीटर बंद असतो (जेव्हा थिंबलचे शून्य बॅरलच्या शून्याशी जुळते), तेव्हा ते 25 मिमीचे किमान परिमाण वाचण्यास सक्षम असते. या व्यतिरिक्त, अगदी उजवीकडे थिंबल ओपनिंगसह 38 मिमी पर्यंत वाचणे शक्य आहे. पुढील उच्च रेंजेस वाचण्यासाठी, 12 मिमी रुंदीचा एक मानक अंतर कॉलर जोडला जावा. हे मायक्रोमीटरला किमान 50 मिमी (आकृती 2) ची रेंज वाचण्यास सुलभ करते.

त्याचप्रमाणे, प्रत्येक एक्स्टेंशन रॉडचा वापर कॉलरशिवाय किमान रेंज 13 मिमी पर्यंत फरक मोजण्यासाठी आणि कॉलरसह जास्तीत जास्त रेंज मापनसाठी वापरावा लागेल. एक्स्टेंशन रॉडला घट्ट पकडण्यासाठी क्लॅम्पिंग स्कू देखील प्रदान केला जातो.

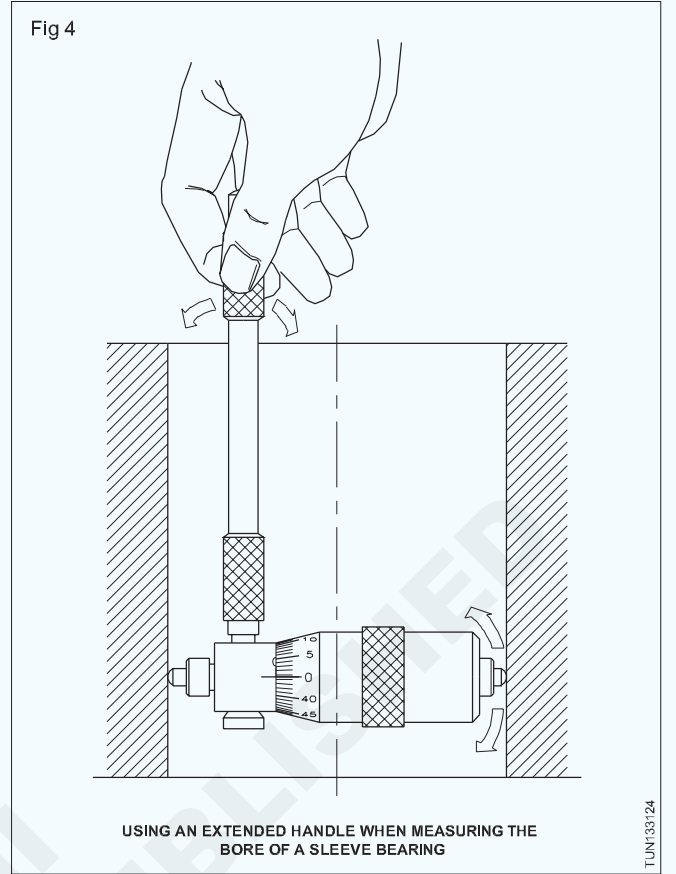
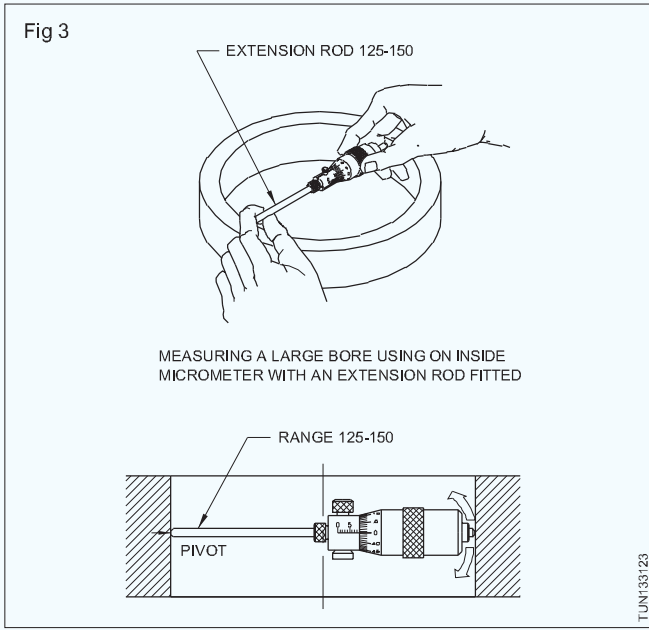


### बोअर किंवा होलचा आकार निश्चित करणे

आकृती 3 मध्ये स्पेसिंग कॉलर आणि 125- 150 मिमी रेंजच्या एक्स्टेंशन रॉडसह इनसाईड मायक्रोमीटर दाखवले आहे. बोअरचा आकार 125 मिमी + 12 मिमी + बॅरल रीडिंग + थिंबल रीडिंग आहे जो  $125 + 12 + 1.5 + 0.00 = 138.50$  मिमी आहे.

### अंतर्गत समांतर सरफेसेस मधील अंतर निर्धारित करणे

डिप बोअरच्या दोन सरफेसेस मधील समांतरता तपासताना, इनसाईड मायक्रोमीटरसह हँडल वापरणे आवश्यक आहे. आकृती हँडलसह इनसाईड मायक्रोमीटर दाखवते. समांतरता पडताळून पाहण्यासाठी. बोअरच्या वरच्या सरफेसवर किमान दोन रीडिंग घ्यावे लागतील. दोन रीडिंगमध्ये काही फरक नसल्यास, आम्ही असे गृहीत धरू शकतो की सरफेसेस पूर्णपणे समांतर आहेत. रीडिंगमधील कोणताही फरक दाखवतो की बोअरमध्ये दोन सरफेसेस मध्ये त्रुटी आहे. (आकृती 4)



## श्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटर (Three-point internal micrometer)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- श्री -पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटरचा उपयोग सांगा
- श्री -पॉईंट मायक्रोमीटरचे भाग ओळखा
- श्री -पॉईंट मायक्रोमीटरची वैशिष्ट्ये सांगा.

### श्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटर

श्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटरचा वापर थेट अंतर्गत व्यास अचूकपणे आणि कार्यक्षमतेने मोजण्यासाठी केला जातो. डिप होलचा व्यास, ब्लाईंड होलचा शेवट, इंटर्नल रेसेस इत्यादी मोजण्यासाठी देखील याचा वापर केला जातो.

इन्स्ट्रुमेंट त्याच्या शून्य त्रुटीसाठी मास्टर रिंग गेजसह तपासले जाते.

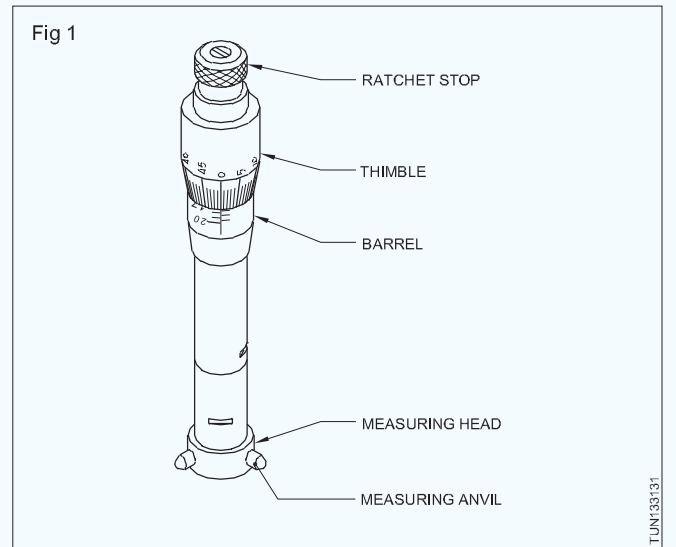
श्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटर(आकृती 1) यासाठी उपयुक्त आहे:

- थू आणि ब्लाईंड होलचा व्यास मोजणे
- बोअरची बेलनाकारता आणि गोलाकारपणा तपासणे.

सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या श्री पॉईंट इंटर्नल मायक्रोमीटरमध्ये किमान .005 मिमी असते

### भाग

- मोजण्यासाठी हेड (तीन मापन करणारी एव्हिल्स असलेली)
- रॅचेट स्टॉप

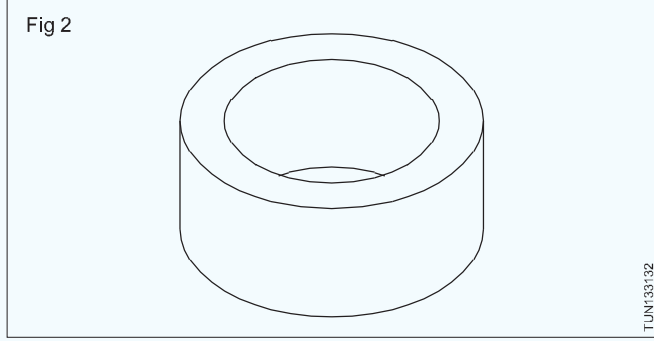


- थिंबल
- बॅरल

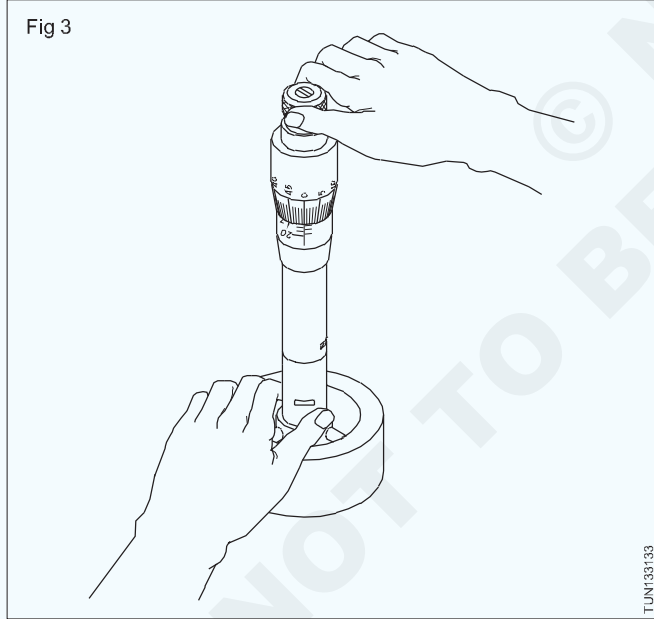
या मायक्रोमीटरमध्ये कोन ची स्पिंडल असते जी थिंबल घड्याळाच्या दिशेने फिरवल्यावर पुढे जाते. कोनच्या स्पिंडलच्या हालचालीमुळे मोजण्यासाठी ऍन्व्हिल्स पुढे आणि मागे एकसारखे हलतात. तीन मोजण्यासाठी ऍन्व्हिल्स बोअरमध्ये इन्स्ट्रुमेंटचे सेल्फ अलाइनमेंट सुलभ करतात.

श्री पॉईंट इंटरनल मायक्रोमीटर सेटमध्ये उपलब्ध आहेत. प्रत्येक सेटमध्ये 3 किंवा 4 मायक्रोमीटर असतात. त्या प्रत्येकाची मापन रेंज 10 मिमी असेल. रॅचेट स्टॉप एव्हिल्स आणि कामाच्या सरफेसवर मोजले जाऊन एकसमान दबाव आणण्याची परवानगी देतो.

हे मायक्रोमीटर एक किंवा अधिक शून्य सेटिंग रिंगसह प्रदान केले जातात. (आकृती 2)

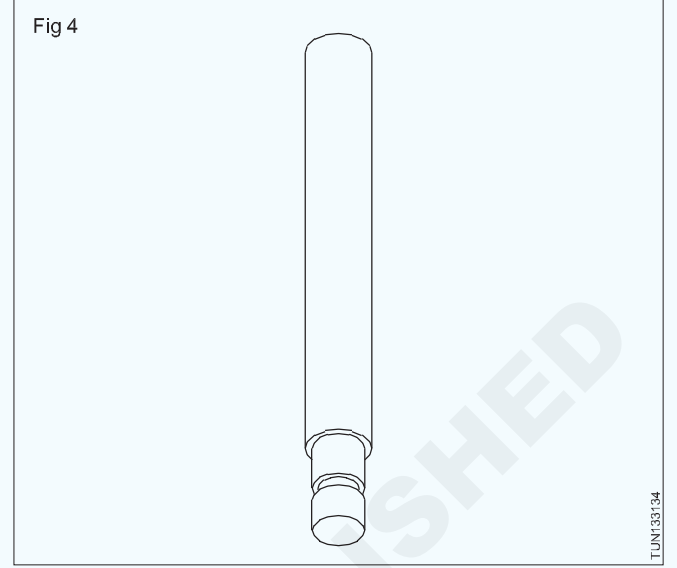


मापन घेण्यापूर्वी, सेटिंग रिंग वापरून शून्य सेटिंग तपासणे आवश्यक आहे. (आकृती 3)

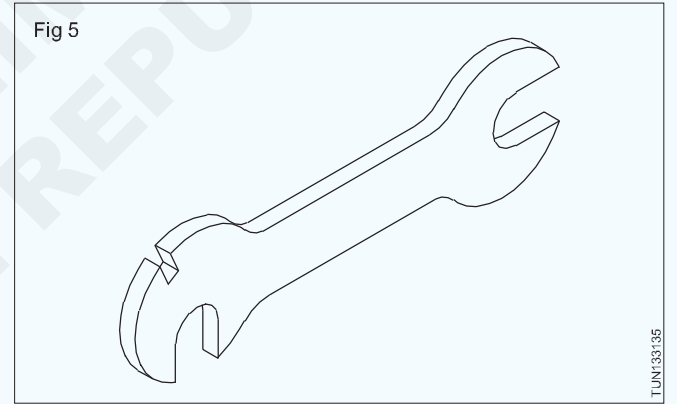


या हेतूसाठी प्रदान केलेल्या स्कू ड्रायव्हरचा वापर करून बॅरल सैल करून एव्हिलची स्थिती रीसेट केली जाऊ शकते.

एक्स्टेंशन रॉडचा वापर करून बोअरच्या खोलीनुसार मायक्रोमीटरची लांबी बदलता येते. (आकृती 4)



एक्स्टेंशन रॉड एकत्र करण्यासाठी आणि वेगळे करण्यासाठी स्पॅनर्सचा एक संच प्रदान केला जातो. (आकृती 5)



विविध आकारांचे मोजण्यासाठी इन्स्ट्रुमेंट विविध आकारात आणि स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

ते अॅनालॉग किंवा डिजिटल रीडआउटमध्ये देखील उपलब्ध आहेत.

## मायक्रोमीटरचे प्रकार (Sources of measuring errors)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मापन त्रुटी म्हणजे काय ते सांगा
- विविध प्रकारच्या मापन त्रुटीचे नावे द्या
- प्रत्येक मापन त्रुटी ओळखा.

जेव्हा आम्ही वर्कपीस मोजतो तेव्हा प्रत्येक वेळी मापन त्रुटी उद्भवतात. म्हणून, जेव्हा आम्ही वर्कपीस मोजतो तेव्हा आम्ही नेहमी विशिष्ट चुकीची परवानगी दिली पाहिजे. या अयोग्यतेची डिग्री हे मोजणार्या व्यक्तीच्या कौशल्यावर आणि मापन इंस्ट्रुमेंटच्या अयोग्यतेवर अवलंबून असते.

मापन त्रुटी खालीलप्रमाणे गटबद्ध केल्या जाऊ शकतात.

- सिस्टेमॅटिक त्रुटी
- रँडम त्रुटी
- ज्योमेट्रिकल त्रुटी
- कॉन्टॅक्ट त्रुटी
- गेज आणि इन्स्ट्रुमेंट त्रुटी
- इलास्टिक डिफॉर्मेशन
- पॅरलल त्रुटी
- ओब्सेर्वेशन त्रुटी
- कोसाइन त्रुटी
- तापमान त्रुटी

### सिस्टेमॅटिक त्रुटी

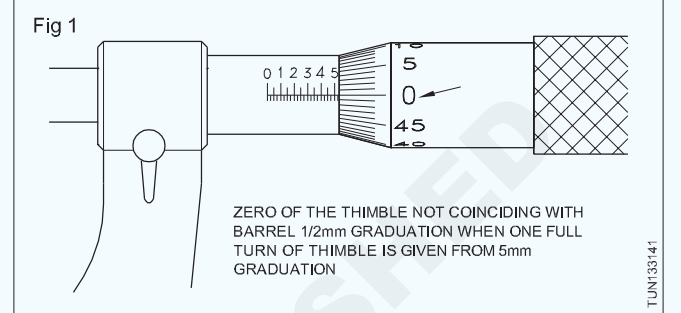
मापन इंस्ट्रुमेंटमुळे होणाऱ्या मापन त्रुटींना सिस्टेमॅटिक त्रुटी म्हणतात सिस्टेमॅटिक त्रुटीमध्ये विभागले जाऊ शकते:

- ज्ञात सिस्टेमॅटिक त्रुटी
- अज्ञात सिस्टेमॅटिक त्रुटी

ज्ञात सिस्टेमॅटिक त्रुटी अशा आहेत ज्या नेहमी त्याच प्रमाणात आणि त्याच दिशेने (+ किंवा -) मापन परिणामांवर प्रभाव पाडतात. उदाहरणार्थ, उपविभाजन त्रुटी येथे दर्शविल्याप्रमाणे स्केलसाठी. येथे वाचायचे मूल्य नंतर दुरुस्त केले जाऊ शकते. (आकृती 1)

अज्ञात सिस्टेमॅटिक त्रुटी वेगवेगळ्या दिशानिर्देशांमध्ये (+ आणि -) वेगवेगळ्या मोजमापांमध्ये भिन्न मूल्ये देतात. या प्रकारच्या त्रुटीचे उदाहरण म्हणजे मापन इंस्ट्रुमेंटमधील घर्षण बदलामुळे झालेल्या त्रुटी.

सर्व अज्ञात सिस्टेमॅटिक त्रुटीच्या परिणामास मापन यंत्राच्या अयोग्यतेची डिग्री म्हणून संबोधले जाते.



### रँडम किंवा अपघाती त्रुटी

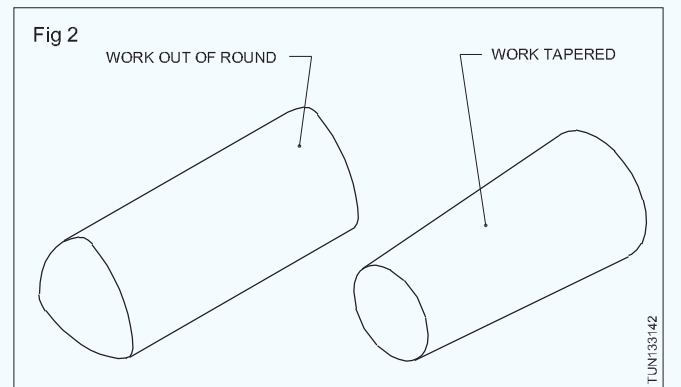
रँडम त्रुटी बाह्य परिस्थितींमुळे होतात, जसे की तापमान, हवेतील आर्द्रता, घाण आणि कंपने आणि मानवी घटक जसे की पाहण्यात त्रुटी आणि थकवा.

### ज्योमेट्रिक त्रुटी

ज्योमेट्रिकल त्रुटींमध्ये विभागले जाऊ शकते:

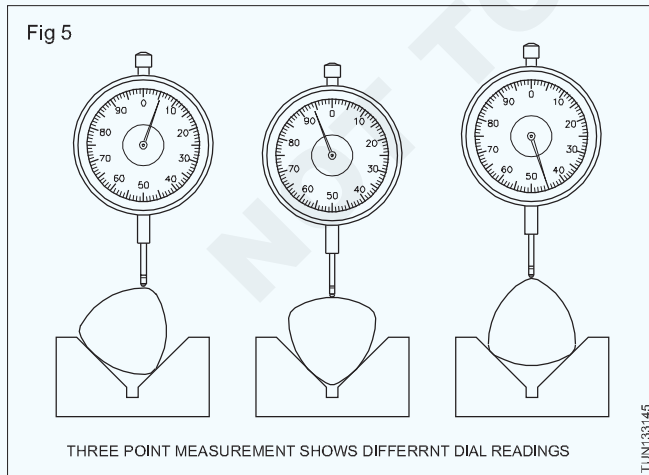
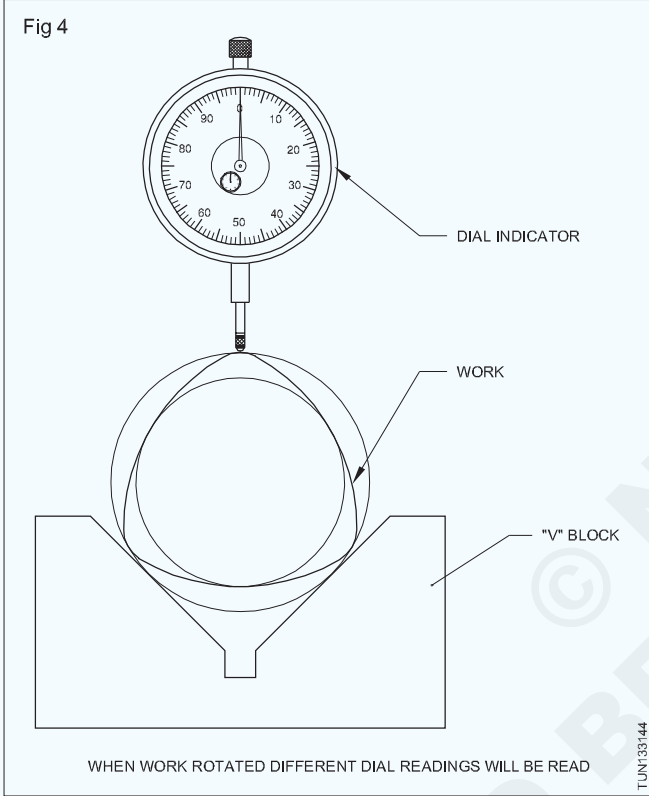
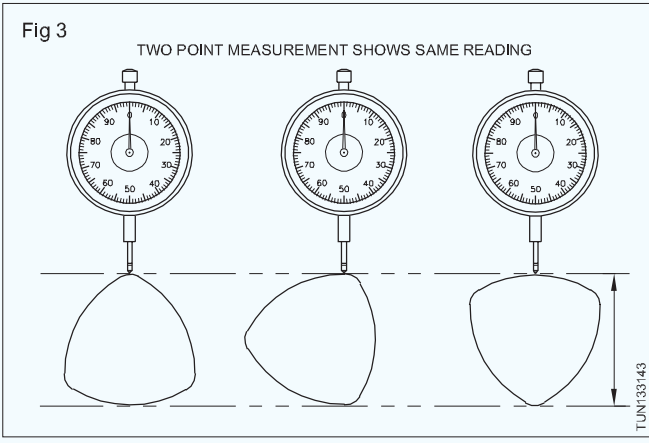
- मॅक्रो-ज्योमेट्रिकल त्रुटी
- मायक्रो - ज्योमेट्रिकल त्रुटी.

मॅक्रो-ज्योमेट्रिकल त्रुटी उद्भवतात जेव्हा मोजलेली वर्कपीस ड्रॉइंगमध्ये दर्शविलेल्या सैद्धांतिक स्वरूपाशी संबंधित नसते. उदाहरणार्थ, आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे जेव्हा सिलिंडर निमुळता किंवा गोलाकार असतो तेव्हा त्याचा परिणाम मॅक्रो-ज्योमेट्रिकल त्रुटीमध्ये होतो.



आकृती 3 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे या प्रकारची त्रुटी दोन बिंदू मापनने शोधली जाऊ शकत नाही.

शाफ्टला 'व्ही' ब्लॉकवर (तीन बिंदू मापन) ठेवून, हा दोष लगेच लक्षात येऊ शकतो. (आकृती 4 आणि 5)

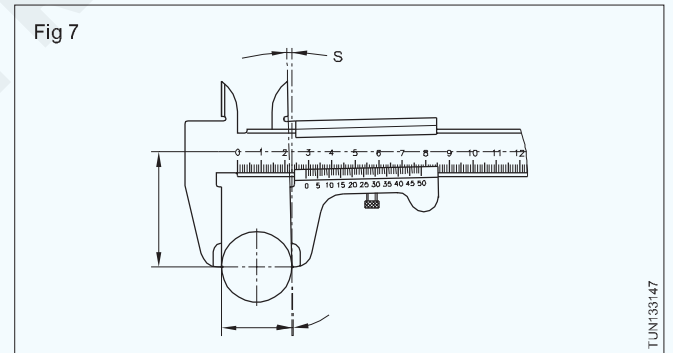
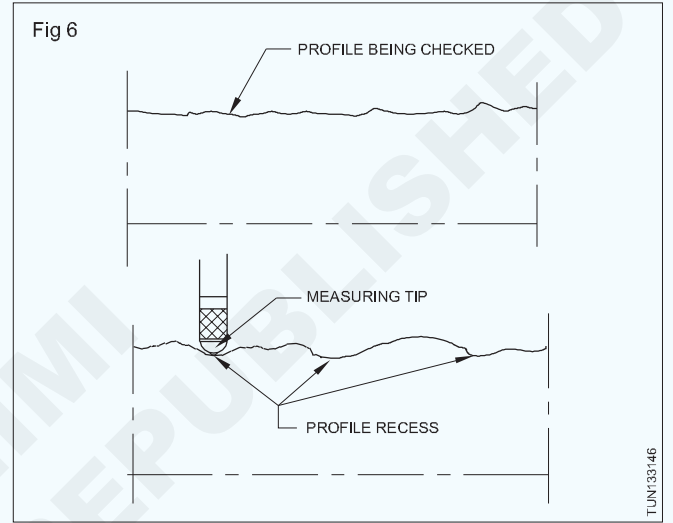


होल्सचे मापनकरताना ही त्रुटी देखील येऊ शकते.

मायक्रो - ज्योमेट्रिकल त्रुटी सरफेसच्या रफनेसमुळे आहेत. लक्षणीय प्रोफाइल डेपथ असलेल्या सरफेसच्या बाबतीत, प्रोफाइल रिसेसमध्ये मापनाची टीप खाली येऊ शकते, ज्यामुळे चुकीचे वाचन होते. (आकृती 6)

**कॉन्टॅक्ट त्रुटी:** मापनाची टीप आणि मोजली जाणारी वर्कपीस यांच्यातील अशुद्धतेमुळे अनेकदा मापन त्रुटी होऊ शकतात. कॉन्टॅक्ट त्रुटी दूर करण्यासाठी (अगदी गंभीर मानले जाते), नेहमी मापन इंस्ट्रुमेंट्स स्वच्छ ठेवा.

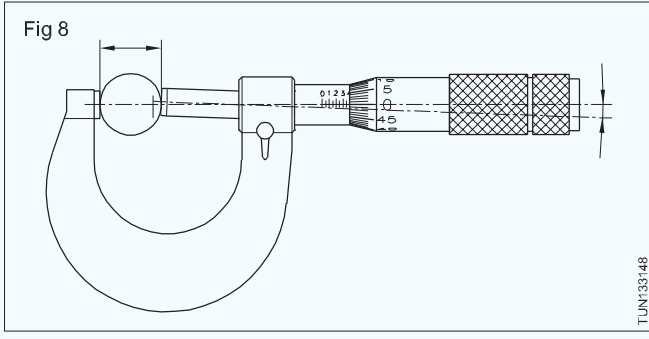
**गेज आणि इन्स्ट्रुमेंट त्रुटी:** व्हर्नियर कॅलिपरच्या बाबतीत, मापन समांतर आहे परंतु प्रमाणानुसार नाही. (चित्रावरील अंतर 's' पहा). हलवण्यायोग्य जो आणि मुख्य स्केल दरम्यान एक प्ले, या प्रकरणात, एक त्रुटी निर्माण करू शकते ज्याचा परिणामावर लक्षणीय परिणाम होऊ शकतो. (आकृती 7)



मायक्रोमीटरच्या बाबतीत एक अँगुलर त्रुटी नगण्य आहे परंतु समांतर त्रुटी येईल. या शीर्षकाखाली येणार्या इतर त्रुटी म्हणजे घर्षणातील बदल आणि मापन इंस्ट्रुमेंट्समधील बॅकलॅशमुळे झालेल्या त्रुटी. (आकृती 8)

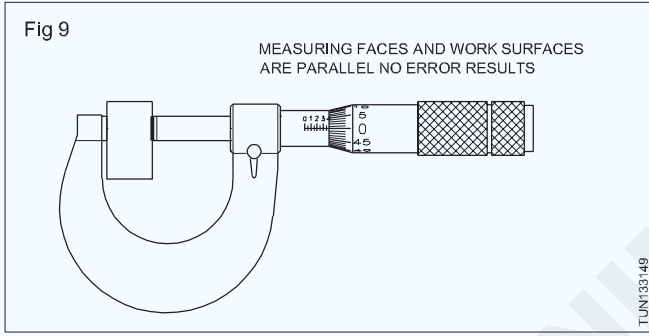
**इलास्टिक डिफॉर्मेशन:** इलास्टिक डिफॉर्मेशन वाजवी मर्यादित ठेवण्यासाठी, इंडिकेटर स्टँड, मापन क्लॅम्प आणि मापन फिक्स्चर मजबूतपणे बांधले पाहिजेत. लहान आणि स्थिर मापन शक्ती वापरून, ही त्रुटी देखील कमीतकमी आणली जाऊ शकते. उदा. मायक्रोमीटरमध्ये प्रदान केलेली रॅचेट ड्राइव्ह.



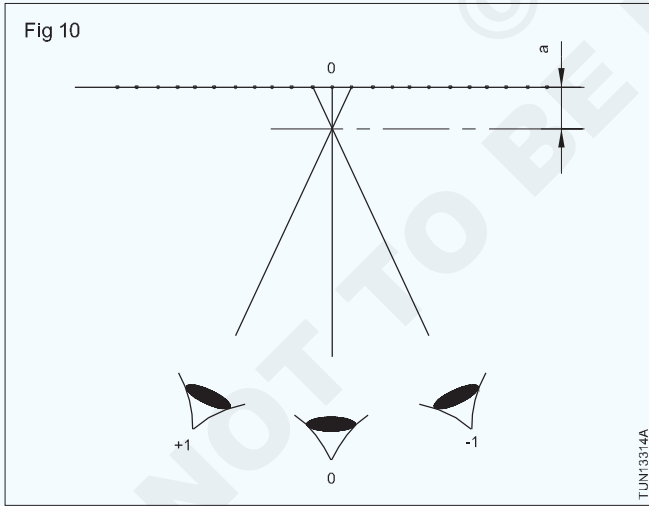


### पॅरलल त्रुटी (आकृती 9)

दोन फ्लॅट मापन सरफेसेस दरम्यान मापन केले जात असल्यास, ते एकमेकांना पॅरलल असले पाहिजेत. जर मोजण्याचे वर्कपीस सरफेस एकमेकांशी पॅरलल नसतील तर पॅरलल त्रुटी उद्भवतील. मोजण्यासाठी फ्लॅट सरफेसवर गोलाकार मापन टिप वापरून, पॅरलल त्रुटी टाळता येऊ शकतात.



### ओब्सेर्वेशन त्रुटी (आकृती 10)

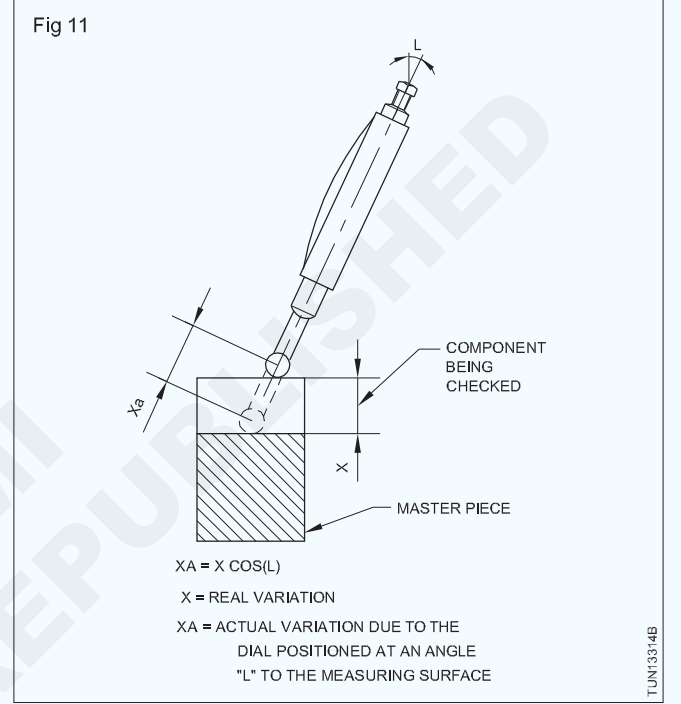


डायल इंडिकेटरसह स्केल आणि इन्स्ट्रुमेंट्सच्या वाचनाच्या संबंधात पॅरलॅक्स त्रुटी उद्भवतात. पॉइंटरला स्केलपासून विशिष्ट अंतर 'a' आहे यावर त्रुटी अवलंबून असते. जर तुम्ही करायचे तसे स्ट्रॅट पुढे न पाहता एका बाजूने पाहिले तर, पॉइंटर मोठे किंवा लहान वाचन दाखवत असल्याचे दिसते.

### तापमान त्रुटी

तापमानातील बदलामुळे मोठ्या मापन चुका होऊ शकतात. या कारणास्तव मापनासाठी संदर्भ तापमान म्हणून 20°C सेट केले आहे

### कोसाइन त्रुटी (आकृती 11)



कोसाइन त्रुटी उद्भवते जेव्हा मापन इन्स्ट्रुमेंटचा प्लॅंगर/लीव्हर वर्कपीसच्या मापनाच्या समांतर नसतो.

हे लक्षात घेतले जाऊ शकते की डायल इंडिकेटर हाताची हालचाल प्लॅंगर किंवा लीव्हरच्या हालचालीवर अवलंबून असते.

आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, प्लॅंगरच्या झुकावासाठी, प्लॅंगरच्या अंतरासाठी अतिरिक्त हालचाल आवश्यक आहे. X हे कामाच्या सरफेसवर लंबवत असलेल्या घटकाचे विचलन आहे आणि नैसर्गिकरित्या डायल इंडिकेटर  $Xa$  चे वाचन दर्शवेल. ( $Xa$  ही प्लॅंगर हालचाल आहे.)

## ड्रिल - विविध भाग, प्रकार आणि आकार (Drills - different parts, types and sizes)

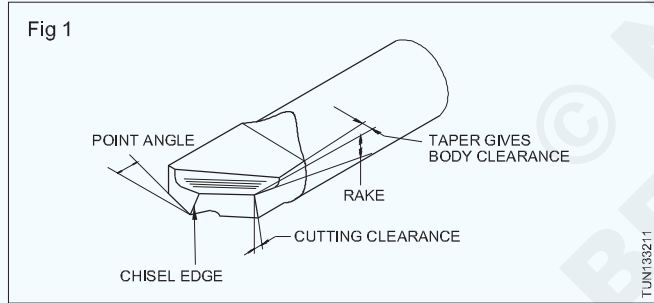
उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ड्रिलिंग काय आहे ते सांगा
- ड्रिलिंगची आवश्यकता सांगा
- वापरलेल्या ड्रिलच्या प्रकारांची यादी करा
- द्विस्ट ड्रिलच्या भागांना नावे द्या
- ड्रिल केलेल्या छिद्रातील दोषांची यादी करा
- दोषांची कारणे आणि उपाय सांगा.

**ड्रिलिंग:** ड्रिलिंग म्हणजे 'ड्रिल' नावाच्या मल्टी-पॉइंट कटिंग टूलचा वापर करून वर्कपीसमध्ये निश्चित व्यासांच्या दंडगोलाकार छिद्रांचे उत्पादन. पुढील कोणत्याही ऑपरेशनसाठी अंतर्गतरीत्या केलेले हे पहिले ऑपरेशन आहे.

### ड्रिलचे प्रकार आणि त्यांचे विशिष्ट उपयोग

**फ्लॉट ड्रिल (आकृती 1):** ड्रिलचा सर्वात जुना प्रकार फ्लॉट ड्रिल होता जो ऑपरेट करणे सोपे आहे, शिवाय उत्पादनासाठी स्वस्त आहे. परंतु ऑपरेशन दरम्यान ते धारण करणे कठीण आहे आणि चिप काढणे खराब आहे. त्याची ऑपरेटिंग कार्यक्षमता खूप कमी आहे.

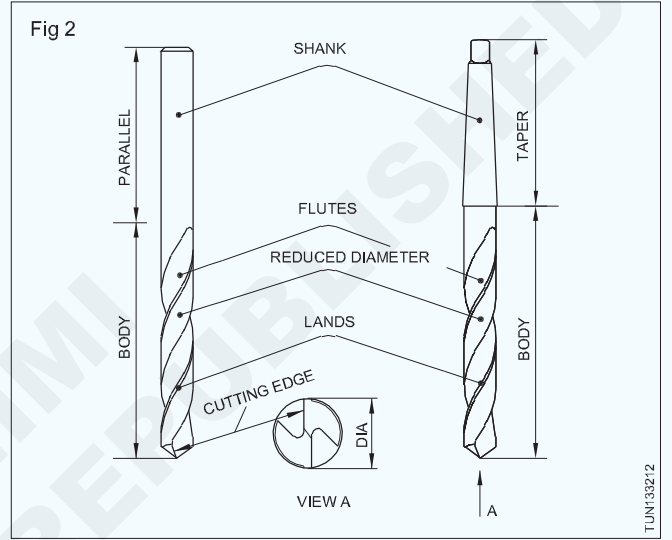


**द्विस्ट ड्रिल:** जवळजवळ सर्व ड्रिलिंग ऑपरेशन द्विस्ट ड्रिल वापरून केले जाते. त्याच्या लांबीच्या बाजूने दोन किंवा अधिक स्पाइरल किंवा हेलिकल फ्लूट्स तयार झाल्यामुळे त्याला द्विस्ट ड्रिल असे म्हणतात. द्विस्ट ड्रिलचे दोन मूलभूत प्रकार आहेत, समांतर शॅक आणि टेपर शॅक. द्विस्ट ड्रिल मानक आकारात उपलब्ध आहेत. समांतर शॅक द्विस्ट ड्रिल 13 मिमीच्या खाली उपलब्ध आहेत. (आकृती 2)

**द्विस्ट ड्रिलचे भाग:** ड्रिल्स हाय स्पीड स्टीलपासून बनवले जातात. स्पाइरल फ्लूट्स त्याच्या ऍक्सिसच्या 27 1/2° कोनात तयार केली जाते.

फ्लूट्स एक अचूक कटिंग कोन प्रदान करते जे चिप्ससाठी सुटण्याचा मार्ग प्रदान करते. ते ड्रिलिंग दरम्यान कूलंटला कटिंग एजवर घेऊन जाते. (आकृती 3)

फ्लूट्स च्या दरम्यान उरलेल्या भागांना 'लॅंड्स' म्हणतात. ड्रिलचा आकार लॅंड्सवरील व्यासानुसार निर्धारित केला जातो आणि नियंत्रित केला जातो.



पॉइंट कोन कटिंग कोन आहे आणि सामान्य हेतूच्या कामासाठी, तो 118° आहे. क्लियरन्स कोन कामासह लिपच्या मागील बाजूस साफ करण्याच्या उद्देशाने काम करते. ते बहुतेक 8° आहे.

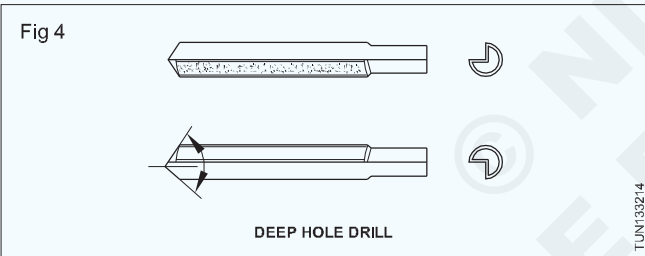
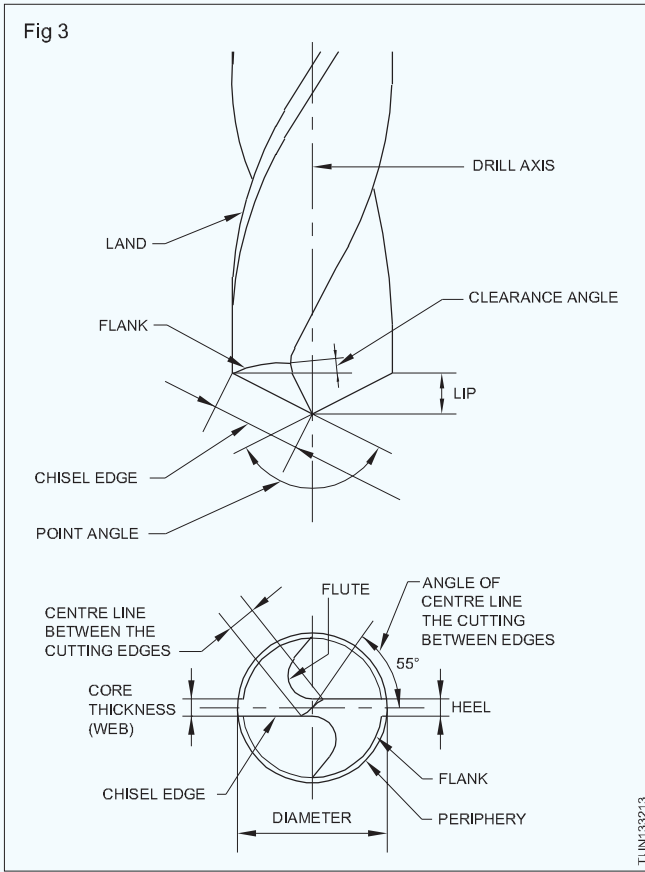
**डिप होल ड्रिल्स:** 'डी' बिट नावाने ओळखल्या जाणाऱ्या ड्रिलचा वापर करून डीप होल ड्रिलिंग केले जाते. (आकृती 4)

विविध मटेरियल ड्रिल करण्यासाठी वेगवेगळ्या हेलिक्स कोनांसह ड्रिल तयार केले जातात. सामान्य उद्देशाच्या ड्रिलमध्ये 27 1/2° चा मानक हेलिक्स कोन असतो. ते सौम्य स्टील आणि कास्ट लोहावर वापरले जातात. (आकृती 5a)

पितळ, गनमेटल, फॉस्फर-कांस्य आणि प्लॅस्टिक यांसारख्या मटेरियल वर स्लो हेलिक्स ड्रिलचा वापर केला जातो. (आकृती 5b)

तांबे, अॅल्युमिनियम आणि इतर मऊ धातूसाठी क्लिक हेलिक्स ड्रिलचा वापर केला जातो. (आकृती 5c)

पितळावर क्लिक हेलिक्स ड्रिल कधीही वापरता कामा नये कारण ते 'खोदत' जाईल आणि वर्कपीस मशीन टेबलवरून फेकले जाऊ शकते.



समांतर शॉक ड्रिल फक्त ड्रिल चक्समध्येच ठेवता येतात. टेपर शॉक द्विस्ट ड्रिल थेट टेलस्टॉक बॅरलमध्ये बसवले जातात किंवा स्लीव्हमध्ये बसवले जातात आणि माउंट केले जातात. टेपर शॉक द्विस्ट ड्रिलमधील

## बोरिंग टूल्स , काउंटर सिंकिंग (Boring tools, counter sinking)

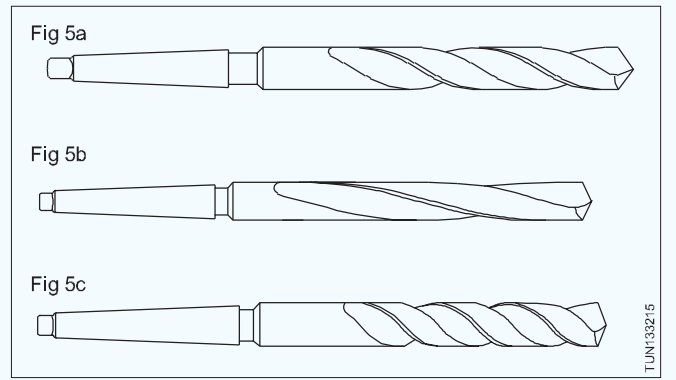
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या बोअरिंग टूल्स ओळखा आणि त्यांची नावे द्या
- वेगवेगळ्या बोअरिंग टूल्सच्या फायद्यांची यादी करा.

बोरिंग म्हणजे एकाच पॉइंट कटिंग टूलसह विद्यमान ड्रिल किंवा कोर होल मोठे करणे आणि दू करणे.

### बोरिंग होलची आवश्यकता

- ड्रिल आकारापेक्षा मोठे ड्रिल केलेले होल मोठे करण्यासाठी कारण ड्रिल फक्त मानक आकारात उपलब्ध आहेत.
- होलची कॉन्सिस्टेंसी प्राप्त करण्यासाठी.
- होलची अचूकता राखण्यासाठी.



टँग पॉइंटिव्ह ड्राइव्ह प्रदान करते. सॉकेट किंवा स्लीव्हमध्ये टेपर शॉक द्विस्ट ड्रिल घालताना, स्लीव्हला लपवा मॉलेटने टॅप करा. सॉकेटमधून ड्रिल काढण्यासाठी, एक ड्रिफ्ट वापरला जातो.

### ड्रिलिंग ऑपरेशन्स नियंत्रित करणारे घटक

ड्रिलिंग ऑपरेशन्स नियंत्रित करणारे तीन घटक आहेत:

- कटिंग स्पीड
- फीड प्रेशर
- कुलिंग पद्धत.

### ड्रिलिंगसाठी कटिंग स्पीड

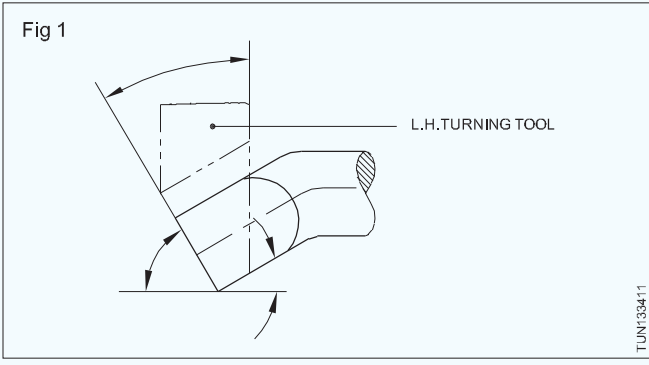
ड्रिलिंगसाठी कटिंग स्पीड ही ड्रिलची पेरिफेरल स्पीड असते आणि ती मीटर प्रति मिनिटात नमूद केली जाते. कटिंगची स्पीड कामाच्या मटेरियलच्या यंत्रक्षमतेवर अवलंबून असते. जेव्हा मटेरियल ड्रिलिंगसाठी कटिंग स्पीड निर्धारित केली जाते, तेव्हा ड्रिलिंग दरम्यान लेथ ज्या रेव्होल्यूशनसाठी सेट करावी लागते ते सूत्रानुसार मोजले जाते.

### फीड

ड्रिलच्या प्रत्येक रेव्होल्यूशनसाठी ज्या दराने ड्रिल मटेरियलमध्ये पुढे जाते त्याला फीड रेट म्हणून ओळखले जाते आणि ते mm/rev मध्ये व्यक्त केले जाते. फीड रेटची निवड देखील ड्रिल केल्या जाणाऱ्या धातूच्या यंत्रक्षमतेवर अवलंबून असते:

- चांगले सरफेस पूर्ण करण्यासाठी.
- ड्रिलिंगमुळे निर्माण झालेली त्रुटी दूर करण्यासाठी आणि रीमिंग ऑपरेशन सुलभ करण्यासाठी.

बोरिंग टूल्स आणि होल्डर :बोरिंग हे ड्रिल किंवा कोरड होलवर केले जाणारे अंतर्गत ऑपरेशन आहे. बोरिंग टूलची कटिंग एज डाव्या हाताच्या साध्या टर्निंग टूलसारखीच असते. पण जे ऑपरेशन केले जात आहे ते उजवीकडून डावीकडे आहे. (आकृती 1)

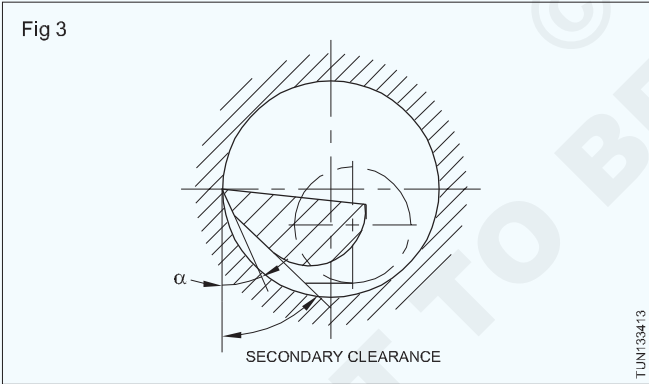
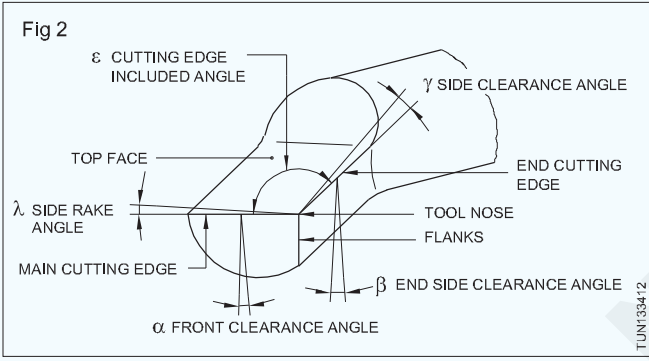


रफ बोरिंग टूलचे भाग (आकृती १, २ आणि ३)

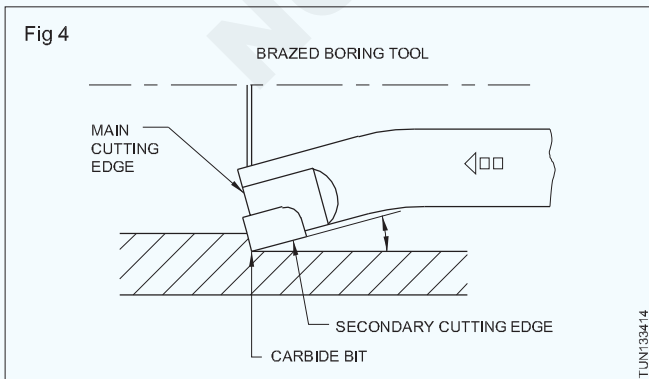
### बोरिंग टूल्सचे प्रकार

खालील बोरिंग टूल्सचे विविध प्रकार आहेत.

- सॉलिड फोर्ज टूल
- बिट्ससह बोरिंग बार

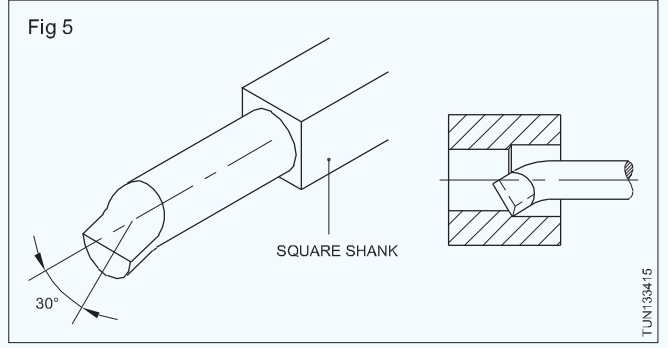


- ब्रेड टूल (आकृती .4)



- थ्रो-अवे बिट्स स्पेशल होल्डरमध्ये घातले जातात.

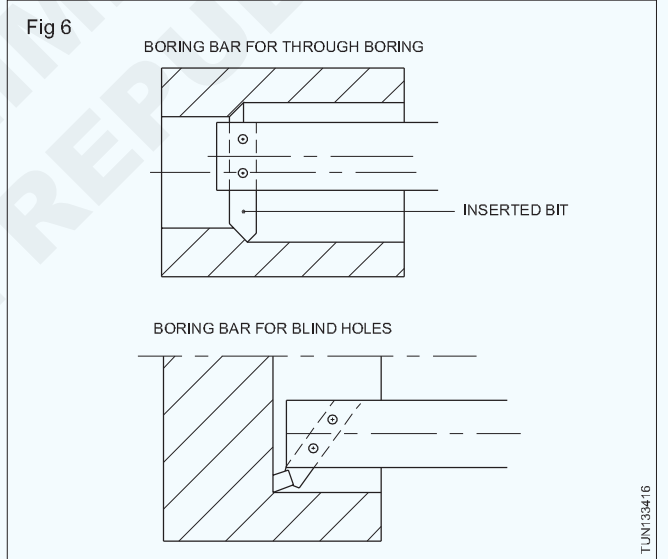
### सॉलिड फोर्ज टूल (आकृती 5)



सॉलिड फोर्ज बोरिंग टूल सामान्यतः उच्च स्पीड स्टीलचे बनलेले असते, ज्याचे टोक फोर्ज असते आणि डाव्या हाताने टर्निंग उपकरणासारखे असते. ते लाइट ड्युटी टूल आहेत आणि लहान व्यासाच्या होल्सवर वापरले जातात. ते विशेष टूल होल्डरमध्ये धरले जातात जे टूल पोस्टमध्ये माउंट केले जातात.

अधूनमधून टंगस्टन कार्बाइड किंवा हाय स्पीड स्टीलच्या टिप्स कमी कार्बनच्या बारसाठी ब्रेझ केल्या जातात, अर्थकारणासाठी.

### घातलेल्या बिटसह बोरिंग बार (आकृती 6)



बोरिंग बार टूल-होल्डर टूल पोस्टमध्ये बसविला जातो आणि फोर्ज बोरिंग टूलपेक्षा जड कट करण्यासाठी वापरला जातो.

स्केअर टूल बिट्स बारमधील ब्रोच केलेल्या छिद्रांमध्ये 30°, 45° किंवा 90° च्या कोनात सेट केले जातात.

बोरिंग बार्स साध्या प्रकारच्या किंवा एंड कॅप प्रकारच्या असू शकतात. साध्या प्रकारचे कटिंग टूल सेट स्कूद्वारे स्थितीत धरले जाते. एंड-कॅप प्रकारचे कटिंग टूल कठोर प्लगच्या वेजिंग क्रियेद्वारे स्थितीत धरले जाते.

गोल किंवा स्केअर विभाग टूल बिट्स बोरिंग बारमध्ये घातल्या जाऊ शकतात, आकार बारच्या व्यासावर अवलंबून असतो.

साधा बोरिंग किंवा खांद्याला तोंड देण्यासाठी कोनात किंवा खांद्यापर्यंत थ्रेडिंगसाठी टूल बिट बारच्या ऍक्सिसपर्यंत स्केअर असू शकतो.

बार स्प्लिट किंवा 'V' ब्लॉक होल्डरमध्ये धरला जातो.

### वेगवेगळ्या बोरिंग टूल्सचे फायदे

#### सॉलिड बोरिंग टूल्स

स्केअर आणि गोल शॅकसह उपलब्ध.

टूल पोस्टवर सहजपणे माउंट करण्यास सक्षम करते.

पुन्हा ग्राइंडिंग सोपे आहे.

टूल अविभाज्य असल्याने, अलाइनमेंट सोपे आहे.

आवश्यक आकार आणि कोनात सहजपणे फोर्ज करता येते.

### बोरिंग बार आणि घातलेले बिट्स

हेवी ड्यूटी बोरिंग ऑपरेशनसाठी वापरले जाते.

डिप बोरिंग ऑपरेशनसाठी वापरले जाते.

टूल इन्सर्ट बदलणे अधिक जलद आहे, त्यामुळे पुन्हा तीक्ष्ण करण्यासाठी वेळ घाला.

किंमत कमी आहे कारण बोरिंग बार कमी कार्बन स्टीलचा बनलेला आहे.

बोरिंग टूल्स बोरिंग बारच्या ऍक्सिसवर किंवा कोनात खूप लवकर सेट केली जाऊ शकतात.

## काउंटर सिंकिंग (Counter sinking)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

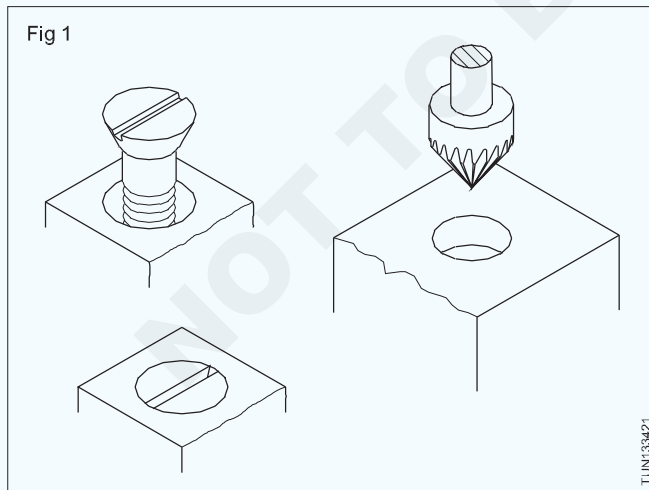
- काउंटरसिंकिंग काय आहे ते सांगा
- काउंटरसिंकिंगचा उद्देश सूचीबद्ध करा
- विविध अनुप्रयोगांसाठी काउंटरसिंकिंगचे कोन सांगा
- विविध प्रकारच्या काउंटरसिंकिंगची नावे द्या
- टाइप A आणि टाइप B काउंटरसिंकिंग होलमधील फरक ओळखा.

### काउंटरसिंकिंग म्हणजे काय?

काउंटरसिंकिंग हे ड्रिल केलेल्या होलच्या टोकाला बेव्हल करण्याचे ऑपरेशन आहे. वापरलेल्या टूलला काउंटरसिंकिंग म्हणतात.

काउंटरसिंकिंग खालील उद्देशांसाठी केले जाते,

काउंटरसिंकिंग स्क्रूच्या डोक्याला रेसेस प्रदान करण्यासाठी, जेणेकरून फिक्सिंग केल्यानंतर ते सरफेससह फ्लश होईल. (आकृती 1)



ड्रिलिंग नंतर होलला डिबर करा

किंवा सामावून घेणारे काउंटरसिंकिंग रिव्हेट हेड

थ्रेड कटिंग आणि इतर मशीनिंग प्रक्रियेसाठी होल्सच्या टोकांना चॅंफर करणे.

**काउंटरसिंकिंगसाठी कोन:** काउंटरसिंकिंग वेगवेगळ्या वापरासाठी वेगवेगळ्या कोनांमध्ये उपलब्ध आहेत.

75° काउंटरसिंकिंग रिव्हटिंग

80° काउंटरसिंकिंग सेल्फ-टॅपिंग स्क्रू

90° काउंटरसिंकिंग हेड स्क्रू आणि डिबरिंग

120° थ्रेडेड किंवा इतर मशीन प्रक्रियेसाठी होल्सचे चेम्फरिंग टोक.

### काउंटरसिंकिंग

**विविध प्रकारचे काउंटरसिंकिंग उपलब्ध आहेत.**

सामान्यतः वापरल्या जाणाऱ्या काउंटरसिंकिंगमध्ये अनेक कटिंग एजेस असतात आणि ते टेपर शॅक आणि स्ट्रेट शॅकमध्ये उपलब्ध असतात. (आकृती 2)

लहान व्यासाचे होल पाडण्यासाठी दोन किंवा एक फ्लूट असलेले विशेष काउंटर-सिंकिंग उपलब्ध आहेत. यामुळे कापताना व्हायब्रेशन कमी होईल.

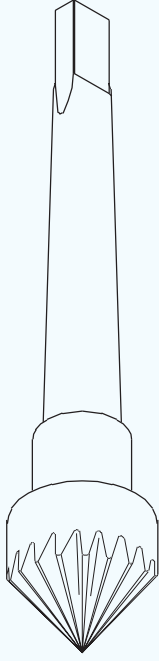
### पायलटसह काउंटरसिंकिंग (आकृती 3)

अचूक काउंटरसिंकिंगसाठी, मशीन टूल असेंबलिंगसाठी आवश्यक आहे आणि मशीनिंग प्रक्रियेनंतर, पायलटसह काउंटरसिंकिंग वापरले जातात.

ते हेवी ड्यूटी कामासाठी विशेषतः उपयुक्त आहेत.

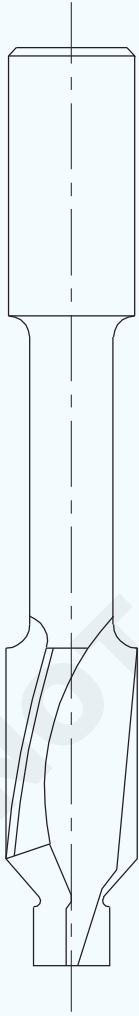
काउंटरसिंकिंग होलपर्यंत कॉन्सेंट्रिक करण्यासाठी पायलट शेवटी प्रदान केला जातो. पायलटसह काउंटरसिंकिंग अदलाबदल करण्यास सक्षम आणि सॉलिड पायलटसह उपलब्ध आहेत.

Fig 2



TUN133422

Fig 3



TUN133423

**काउंटरसिंक होल आकार:** भारतीय मानक IS 3406 (भाग 1) 1986 नुसार काउंटरसिंक होल चार प्रकारचे आहेत: प्रकार A, प्रकार B, प्रकार C आणि प्रकार E.

प्रकार A स्लॉटेड काउंटरसिंक हेड स्क्रू, क्रॉस रेसेस्ड आणि स्लॉटेड रेज्ड काउंटरसिंक हेड स्क्रूसाठी योग्य आहे.

हे स्क्रू मध्यम आणि बारीक अशा दोन ग्रेडसमध्ये उपलब्ध आहेत.

टाईप 'B' काउंटरसिंक होल्स काउंटरसिंक हेड स्क्रूसाठी षटकोनी सॉकेटसह योग्य आहेत.

टाईप 'सी' काउंटरसिंक होल स्लॉटेड रेज काउंटरसिंक (ओव्हल) हेड टॅपिंग स्क्रूसाठी आणि स्लॉटेड काउंटरसिंक (फ्लॅट) हेड टॅपिंग स्क्रूसाठी योग्य आहेत.

स्टील स्ट्रक्चर्ससाठी वापरल्या जाणाऱ्या स्लॉटेड काउंटरसिंक बोल्टसाठी टाईप 'ई' काउंटरसिंक वापरले जातात.

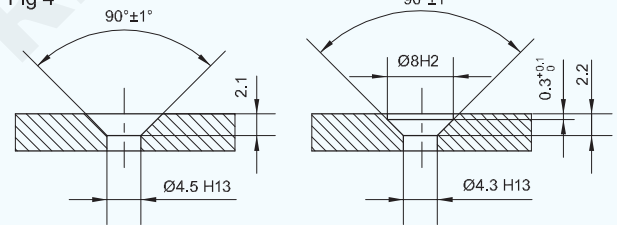
**ड्रॉईंगमध्ये काउंटरसिंक होल्सचे प्रतिनिधित्व करण्याच्या पद्धती:** काउंटरसिंक होलचे आकार कोड डेजिग्नेशनने किंवा आकारमान वापरून ओळखले जातात.

डेजिग्नेशन: स्क्रू आकार 2 साठी एक काउंटरसिंक प्रकार सी - काउंटरसिंक C 2 - IS : 3406 असे डेजिग्रेटेड केले जाईल.

#### आकारमानाचा वापर

काउंटरसिंकचा आकार काउंटरसिंकचा व्यास आणि काउंटरसिंकच्या डेपथद्वारे व्यक्त केला जाऊ शकतो. (आकृती ४ आणि ५)

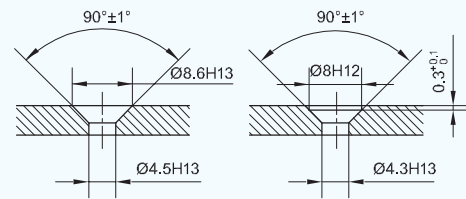
Fig 4



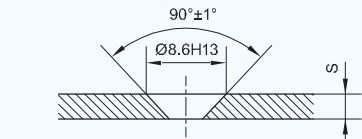
WHEN INDICATING THE DEPTH OF COUNTERSINK

TUN133429

Fig 5



WHEN INDICATING THE DIAMETER OF COUNTERSINK

IN THE CASE OF COMPONENTS WITH:  $s \leq t_1$ 

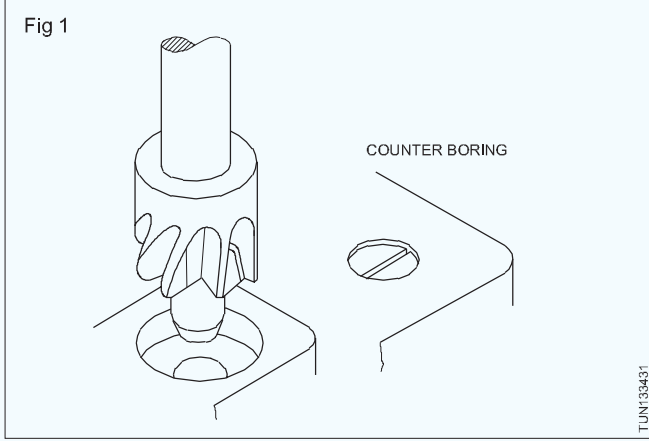
TUN13342A

# काउंटरबोरिंग आणि स्पॉट फेसिंग (Counterboring and spot facing)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- काउंटरबोरिंग आणि स्पॉट फेसिंगमध्ये फरक करा
- काउंटरबोरचे प्रकार आणि त्यांचे उपयोग सांगा
- वेगवेगळ्या होल्ससाठी योग्य काउंटरबोर आकार निश्चित करा.

**काउंटरबोरिंग:** काउंटरबोरिंग हे काउंटरबोर टूलच्या साहाय्याने सॉकेट हेड्स किंवा कॅप स्कूच्या हाऊस हेड्सपासून अगदी डेपथपर्यंत होल मोठे करण्याचे ऑपरेशन आहे. (आकृती 1)



**काउंटरबोर (टूल):** काउंटरबोरिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या साधनाला काउंटरबोर म्हणतात. (आकृती 2). काउंटरबोरमध्ये दोन किंवा अधिक कटिंग एजेस असतील.

कटिंगच्या शेवटी, पूर्वी ड्रिल केलेल्या होलकडे टूल कॉन्सेंट्रिक करण्यासाठी एक पायलट प्रदान केला जातो. पायलट काउंटरबोरिंग करताना चॅटरिंग टाळण्यास देखील मदत करतो. (आकृती 3)

काउंटरबोर सॉलिड पायलट किंवा अदलाबदल करण्यायोग्य पायलटसह उपलब्ध आहेत. अदलाबदल करण्यायोग्य पायलट वेगवेगळ्या व्यासांच्या होल्सवर काउंटरबोरिंगची लवचिकता प्रदान करतो.

**स्पॉट फेसिंग:** स्पॉट फेसिंग हे ड्रिल केलेले होल उघडताना बोल्ट हेड, वॉशर किंवा नटसाठी फ्लॅट सीट तयार करण्यासाठी एक मशीनिंग ऑपरेशन आहे. टूलला स्पॉट फेसर किंवा स्पॉट फेसिंग टूल म्हणतात. स्पॉट फेसिंग हे काउंटरबोरिंगसारखेच आहे, त्याशिवाय ते स्पॉट फेसिंगसाठी देखील वापरले जाऊ शकते. (आकृती 4)

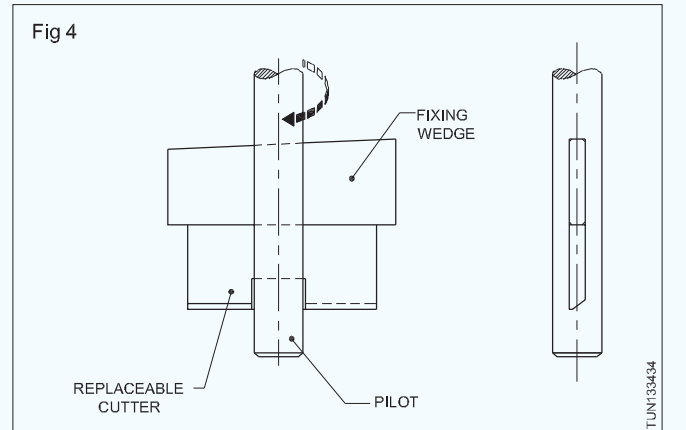
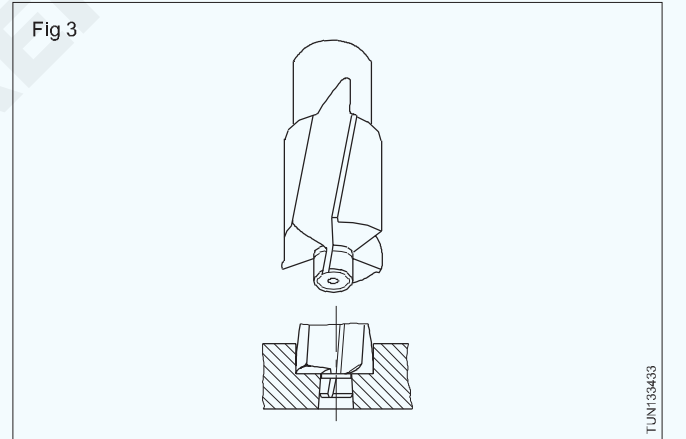
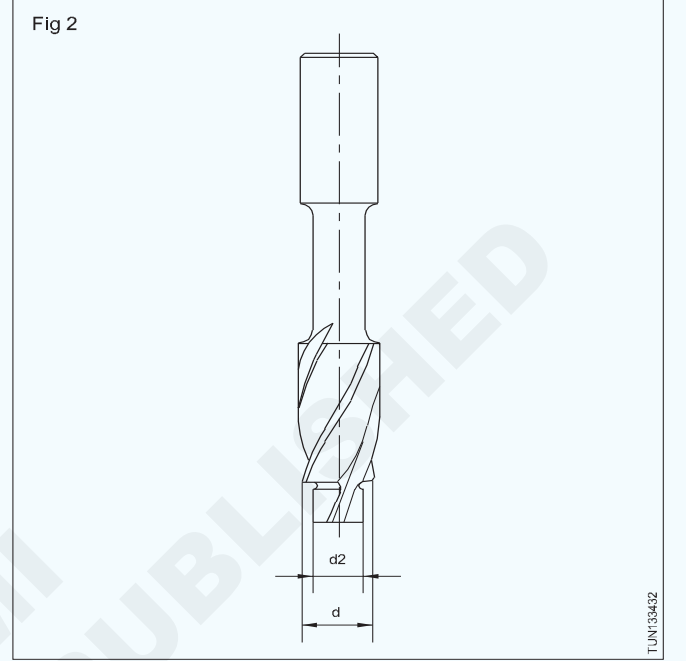
स्पॉट फेसिंग देखील फ्लाय कटरद्वारे एंड-कटिंग अॅक्शनद्वारे केले जाते. कटर ब्लेड होल्डरच्या स्लॉटमध्ये घातला जातो, जो स्पिंडलवर माउंट केला जाऊ शकतो. (आकृती 5)

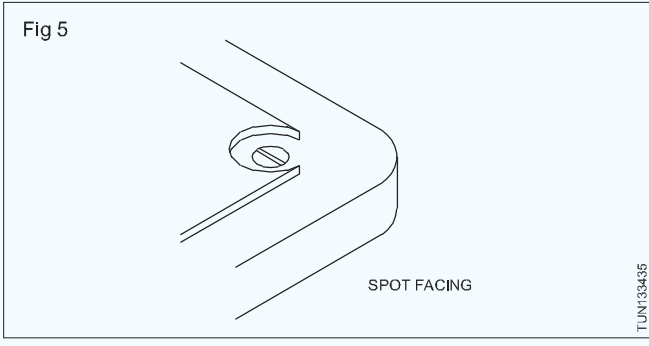
## काउंटरबोर आकार आणि विनिर्देश

BIS नुसार स्कूच्या प्रत्येक व्यासासाठी काउंटरबोरचे आकार प्रमाणित केले जातात.

काउंटरबोरचे दोन मुख्य प्रकार आहेत. H टाइप करा आणि K टाइप .

स्लॉटेड चीज हेड, स्लॉटेड पॅन हेड आणि क्रॉस रेसेस्ड पॅन हेड स्कू





विविध प्रकारचे वॉशर बसविण्यासाठी काउंटरबोर मानक टाइप H आणि टाइप K मध्ये भिन्न आहेत.

क्लिअरन्स होल  $d_1$  हे दोन वेगवेगळ्या ग्रेडसचे आहेत जसे की मेडीयम (m) आणि फाईन (f) आणि ते H13 आणि H12 परिमाणांमध्ये पूर्ण झाले आहेत.

खाली दिलेला टेबल हा I S 3406 (पार्ट 2) 1986 मधील एक भाग आहे. हे टाइप H आणि टाइप K काउंटरबोरसाठी परिमाण देते.

स्कूच्या वेगवेगळ्या आकारांसाठी काउंटरबोर आणि क्लिअरन्स होल आकार.

असलेल्या असेंब्लीसाठी एच(H) काउंटरबोअर्सचा प्रकार वापरला जातो. षटकोनी सॉकेट हेड कॅपस्कू सह असेंब्लीमध्ये के(K) काउंटरबोअर्सचा वापर केला जातो.

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED



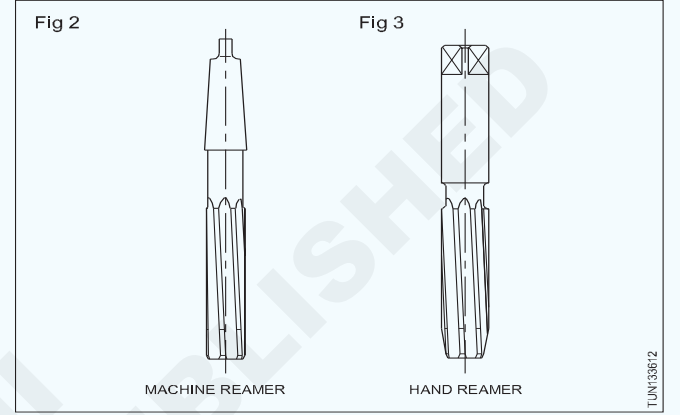
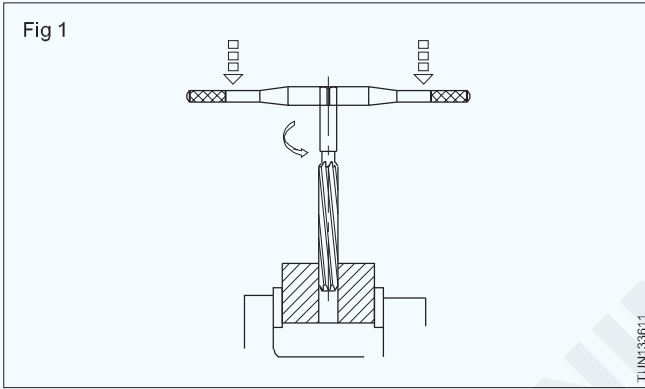
## रीमरचे प्रकार आणि उपयोग (Reamers types and uses)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- रीमरचा वापर सांगा
- रीमिंगचे फायदे सांगा
- हँड आणि मशीन रीमिंगमध्ये फरक करा
- रीमरच्या घटकांची नावे द्या आणि त्यांची कार्ये सांगा.

### रीमर म्हणजे काय?

रीमर हे एक मल्टी-पॉइंट कटिंग टूल आहे जे पूर्वी ड्रिल केलेले होल अचूक आकारात पूर्ण करून मोठे करण्यासाठी वापरले जाते. (आकृती 1)



### हँड रिमरचे भाग

हँड रीमरचे भाग येथे सूचीबद्ध केले आहेत. आकृती 4 पहा.

### 'रीमिंग' चे फायदे

#### रीमिंग निर्मिती

- उच्च दर्जाची सरफेस फिनिश
- मर्यादा बंद करण्यासाठी मितिय अचूकता.

तसेच लहान होल्स जे इतर प्रक्रियेद्वारे पूर्ण करता येत नाहीत ते पूर्ण केले जाऊ शकतात.

### रीमरचे वर्गीकरण

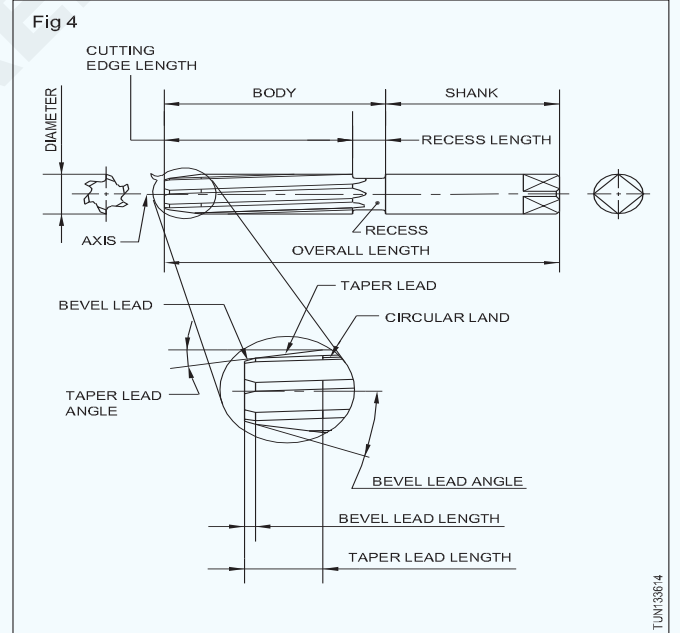
रीमरचे वर्गीकरण हँड रीमर आणि मशीन रीमर म्हणून केले जाते. (आकृती २ आणि ३)

हँड रीमर वापरून रीमिंग मॅन्युअली केले जाते ज्यासाठी उत्कृष्ट कौशल्य आवश्यक आहे.

मशीन रीमर मशीन टूल्सच्या स्पिंडलवर बसवले जातात आणि रीमिंगसाठी फिरवले जातात.

मशीनच्या स्पिंडलवर धरण्यासाठी मशीन रीमरला मोर्स टेपर शॅक्स दिले जातात.

टॅप रेंचसह धरण्यासाठी हँड रीमरला शेवटी 'स्केअर' असलेली स्ट्रेट शॅक्स असतात. (आकृती २ आणि ३)



### ऍक्सिस

रीमरची लाँगिट्युडीनलची मध्य रेषा.

### बॉडी

रीमरचा भाग रीमरच्या प्रवेशाच्या टोकापासून प्रारंभापर्यंत विस्तारित आहे.

## रेसेस

बॉडीचा भाग जो कटिंग एज, पायलट किंवा मार्गदर्शक व्यासांच्या खाली व्यासाने कमी केला जातो.

## शँक

रिंमरचा भाग जो धरला आणि चालविला जातो. हे समांतर किंवा टॅपर्ड असू शकते.

## सर्व्युलर लँड

लँडच्या अग्रभागी एजवर कटिंग एजला लागून असलेला दंडगोलाकार ग्राउंडचा सरफेस .

## बेव्हल लीड

रींमरच्या प्रवेशाच्या शेवटी असलेला बेव्हल लीड कटिंग भाग होल्डमध्ये त्याचा मार्ग कापतो. त्याला सर्व्युलर लँड दिली जात नाही.

## टेपर लीड

ड्रिलिंग आणि पूर्ण करणे सुलभ करण्यासाठी प्रवेशाच्या टोकाला टेपर्ड कटिंग भाग. त्याला सर्व्युलर लँड दिली जात नाही.

## बेव्हल लीड कोन

बेव्हल लीड आणि रींमर ऍक्सिसच्या कटिंग एजेसनी तयार केलेला कोन.

## टेपर लीड कोन

टेपर आणि रींमर ऍक्सिसच्या कटिंग एजेसनी तयार केलेला कोन.

## ज्योमेट्री फ्लूट्स कापण्याशी संबंधित अटी

रींमरच्या बॉडीतील ग्रूव्ह कटिंग एजेस प्रदान करतात, चिप्स काढण्याची परवानगी देतात आणि कटिंग फ्लुइड कटिंग एजेसपर्यंत पोहोचतात. (आकृती 5)

## हिल

दुय्यम क्लिअरन्स आणि फ्लूट च्या तरतुदीमुळे सोडलेल्या सरफेसच्या छेदनबिंदूमुळे तयार झालेली एज. (आकृती 5)

## कटिंग एज

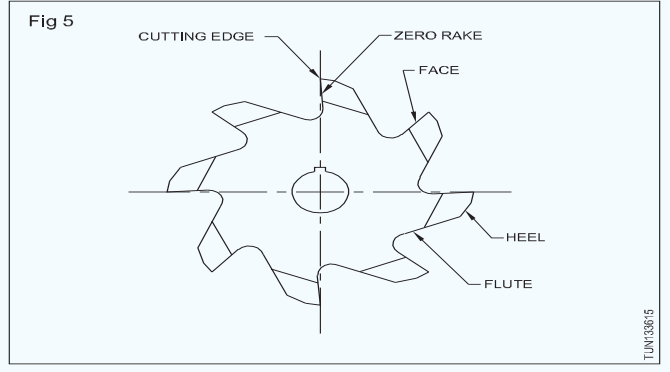
फेस आणि सर्व्युलर लँड किंवा प्राथमिक क्लिअरन्सच्या तरतुदीद्वारे सोडलेल्या सरफेसच्या छेदनबिंदूद्वारे तयार केलेली एज. (आकृती 5)

## फेस

कटिंग एजला लागून असलेल्या फ्लूटच्या सरफेसचा भाग ज्यावर चिप कामावरून कापली जाते तेव्हा ती आघात करते. (आकृती 5)

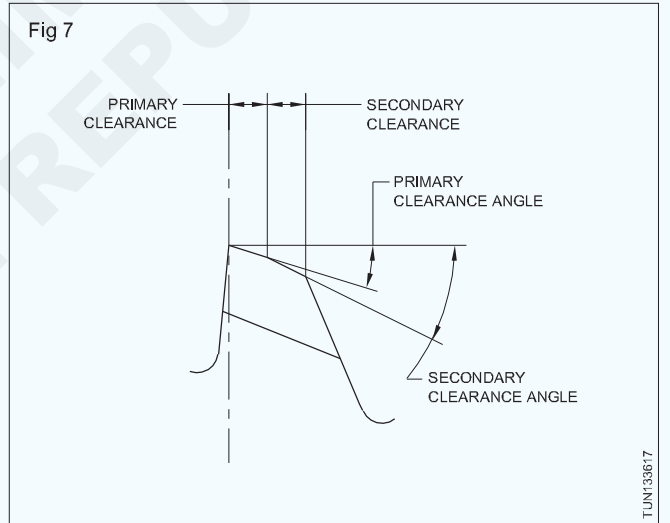
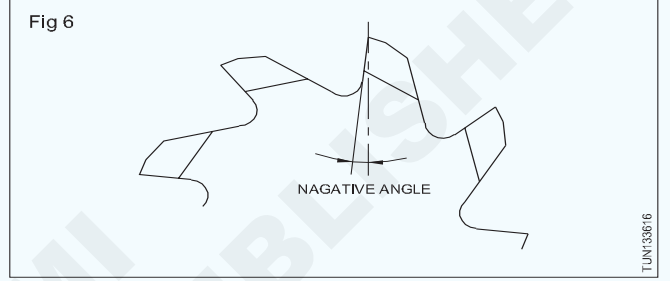
## रेक कोन

डायमेट्रिक प्लेनमधील कोन फेसद्वारे तयार होतात आणि कटिंग एजपासून रेडियल रेषा. (आकृती 6)



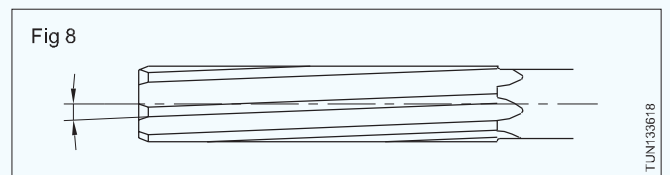
## क्लिअरन्स कोन

प्राथमिक किंवा दुय्यम क्लिअरन्स आणि कटिंग एजवर रींमरच्या परिघातील स्पर्शिकेद्वारे तयार केलेले कोन. त्यांना अनुक्रमे प्राथमिक क्लिअरन्स कोन आणि दुय्यम क्लिअरन्स कोन म्हणतात. (आकृती 7)



## हेलिक्स कोन

एज आणि रींमर ऍक्सिस मधील कोन. (आकृती 8)

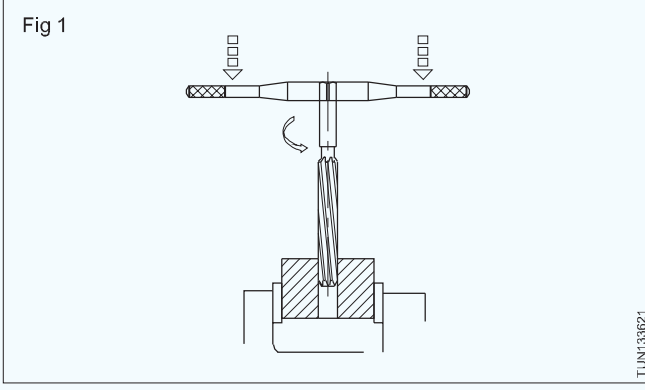


# हँड रिमर्स (Hand Reamers)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

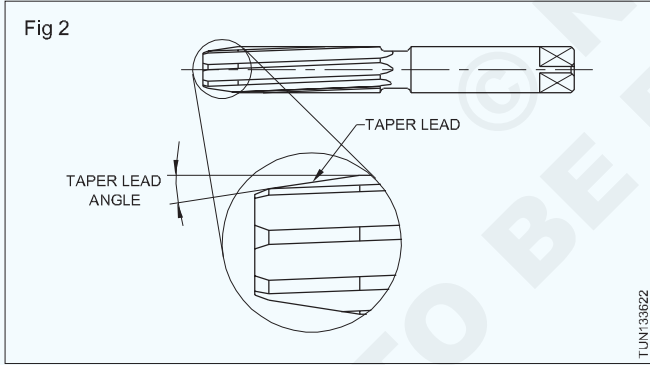
- हँड रिमर्सची सामान्य वैशिष्ट्ये सांगा
- हँड रिमर्सचे प्रकार ओळखा
- स्ट्रेट फ्लुटेड आणि हेलिकल फ्लुटेड रिमर्सच्या वापरामधील फरक ओळखा
- ज्या मटेरियल पासून रिमर्स बनवले जातात त्यांना नाव द्या आणि रिमर्स निर्दिष्ट करा.

## हँड रिमर्सची सामान्य वैशिष्ट्ये (आकृती 1)



हँड रिमर्सचा वापर टॅप रेंच वापरून मॅन्युअली होल पाडण्यासाठी केला जातो.

या रिमर्समध्ये एक लांब टेपर लीड असते. (आकृती 2) हे रिमरला स्ट्रेट आणि अलाइनमेंट होलसह सुरू करण्यास अनुमती देते.



बहुतेक हँड रिमर्स उजव्या हाताने कटिंगसाठी असतात.

हेलिकल फ्लुटेड हँड रिमर्समध्ये डाव्या हाताचे हेलिक्स असते. डाव्या हाताचे हेलिक्स स्मूथ कटिंग क्रिया आणि समाप्त करेल.

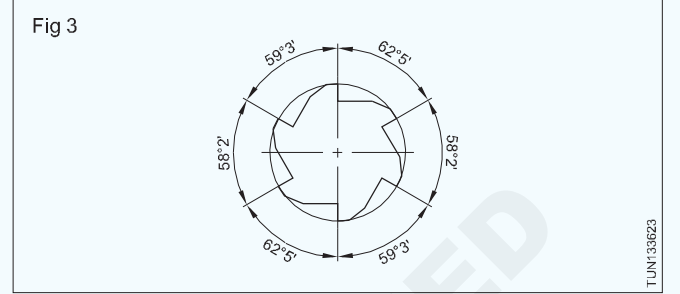
बहुतेक रिमर्स, मशीन किंवा हँड, दातांमध्ये असमान अंतर असते. रिमर्सचे हे वैशिष्ट्य रीमिंग करताना चॅटरिंग कमी करण्यास मदत करते. (आकृती 3)

## प्रकार, वैशिष्ट्ये आणि कार्ये

वेगवेगळ्या फीचर्ससह हँड रिमर्स वेगवेगळ्या रीमिंग अटी पूर्ण करण्यासाठी उपलब्ध आहेत. सामान्यतः वापरलेले प्रकार येथे खाली सूचीबद्ध आहेत.

## समांतर शॅकसह समांतर हँड रिमर (आकृती 4)

टेपर आणि बेव्हल लीडसह व्हर्च्युअली समांतर कटिंग एजेस असलेला एक रिमर. रिमरचे बॉडी शॅकसह अविभाज्य असते. शॅकला कटिंग एजेसचा

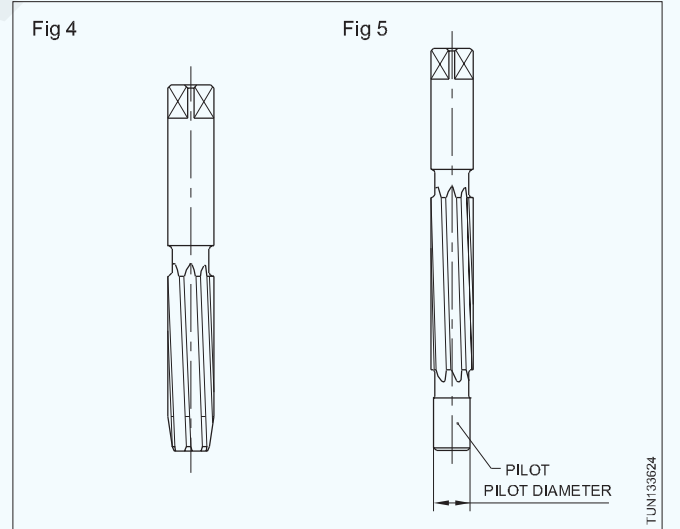


नाममात्र व्यास असतो. टॅप रेंचने ट्युनिंग करण्यासाठी शॅकचे एक टोक स्केअर आकाराचे असते. स्ट्रेट आणि हेलिकल फ्लूट्ससह समांतर रिमर्स उपलब्ध आहेत. समांतर बाजूंनी होल पाडण्यासाठी हे सामान्यतः वापरले जाणारे हँड रिमर आहे.

कार्यशाळेत सामान्यतः वापरले जाणारे रिमर H8 होल तयार करतात.

## पायलटसह हँड रिमर (आकृती 5)

या प्रकारच्या रिमरसाठी, बॉडीचा एक भाग दंडगोलाकारपणे ग्राउंडवर असतो ज्यामुळे प्रवेशाच्या टोकाला पायलट बनते. पायलट होल रिमेड करून रिमरला केंद्रीत ठेवतो. (आकृती 3)



## समांतर शॅकसह सॉकेट रिमर (आकृती 6 आणि 7)

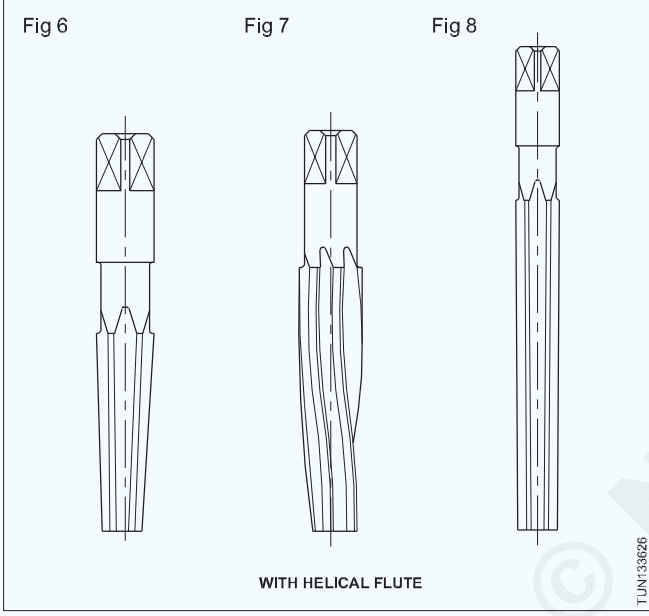
या रिमरमध्ये मेट्रिक मोर्स टेपर्सना अनुरूप कटिंग एजेस आहेत. शॅक बॉडीशी अविभाज्य आहे आणि ड्रायव्हिंगसाठी स्केअर आकाराचा आहे. फ्लूट्स स्ट्रेट किंवा हेलिकल असतात. सॉकेट रिमरचा वापर अंतर्गत मोर्स टॅपर्स होल रीमिंग करण्यासाठी केला जातो.

## टेपर पिन हँड रीमर (आकृती 8)

या रीमरमध्ये टेपर पिनला अनुकूल करण्यासाठी टेपर होल्स रीमिंग करण्यासाठी कटिंग एजेस आहेत. टेपर पिन रीमर 50 मध्ये 1 च्या टेपर पिनसह बनविला जातो. हे रिमर्स स्ट्रेट किंवा हेलिकल फ्लूट्ससह उपलब्ध आहेत.

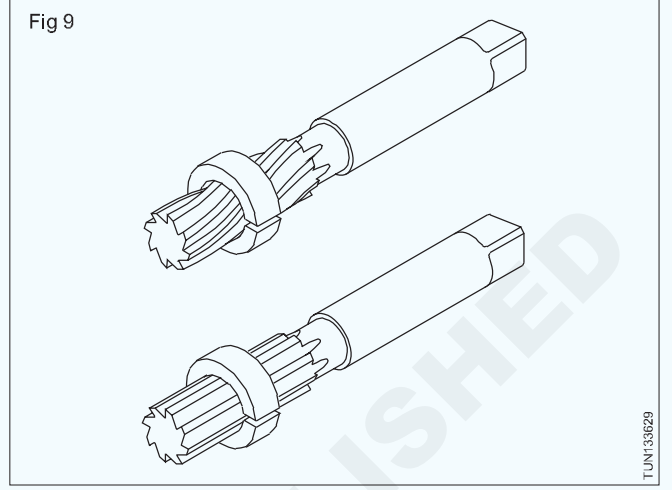
## स्ट्रेट आणि हेलिकल फ्लूटेड रिमर्सचा वापर (आकृती 9)

स्ट्रेट फ्लूटेड रिमर्स सामान्य रीमिंग कामासाठी उपयुक्त आहेत. हेलिकल फ्लूटेड रिमर्स विशेषतः की-वे ग्रूव्ज किंवा त्यामध्ये कापलेल्या विशेष रेषा असलेल्या होल्सना पुन्हा रीमिंगसाठी योग्य आहेत. हेलिकल फ्लूट्स हे अंतर कमी करेल आणि बाईंडिंग आणि चॅटरिंग कमी करेल



## हँड रिमर्सचे मटेरियल

जेव्हा रीमर वन - पीस कंस्ट्रक्शन म्हणून बनवले जातात तेव्हा हाय स्पीड स्टीलचा वापर केला जातो. जेव्हा ते टू-पीस कंस्ट्रक्शन म्हणून बनवले जातात तेव्हा कटिंग भाग हाय स्पीड स्टीलचा बनलेला असतो तर शॅकचा भाग कार्बन स्टीलचा बनलेला असतो. ते उत्पादन करण्यापूर्वी बट -वेल्डेड एकत्र आहेत.



## रीमरची विनिर्देश

रीमर निर्दिष्ट करण्यासाठी खालील डेटा द्यावा लागेल.

- प्रकार
- फ्लूट
- शॅक एंड
- आकार

## उदाहरण

हँड रिमर, स्ट्रेट फ्लूट्स,  $\varnothing$  20 मिमीची समांतर शॅक.

## रीमिंगसाठी ड्रिल आकार (Drill size for Reaming)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- रीमिंगसाठी होलचा आकार निश्चित करा.

हँड किंवा मशिन रीमरने रीमिंग करण्यासाठी, ड्रिल केलेले होल रीमरच्या आकारापेक्षा लहान असावे.

ड्रिल केलेल्या होलमध्ये रिमरसह पूर्ण करण्यासाठी पुरेशी धातू असावी. जास्त धातू रिमरच्या कटिंग एजवर ताण आणेल आणि त्याचे नुकसान करेल.

## रीमरसाठी ड्रिल आकार मोजत आहे

कार्यशाळेत साधारणपणे सराव केलेली पद्धत म्हणजे खालील सूत्र लागू करणे.

ड्रिल आकार = रीमेड आकार - (अंडरसाइज + ओव्हरसाइज)

## फिनिशड साइज

फिनिशड साइज हा रिमरचा व्यास आहे.

## अंडरसाइज

ड्रिल व्यासाच्या विविध रेंजेससाठी आकारात कपात करण्याची शिफारस अंडरसाइज केली जाते. (टेबल 1 पहा)

टेबल 1

तयार रीमेड होलचा व्यास (मिमी)	रफ बोर होलचा अंडरसाइज (मिमी)
५ अंतर्गत	०.१.....०.२
५.....२०	०.२.....०.३
२१.....५०	०.३.....०.५
५० पेक्षा जास्त	०.५.....१

## ओव्हरसाईज

सामान्यतः असे मानले जाते की ट्रिस्ट ड्रिल त्याच्या व्यासापेक्षा मोठे होल करेल. गणनेच्या हेतूसाठी ओव्हरसाईज 0.05 मिमी म्हणून घेतले जाते - ड्रिलच्या सर्व व्यासांसाठी. हलक्या धातूसाठी अंडरसाईज 50% मोठा निवडला जाईल.

## उदाहरण

10 मिमी रिमरसह सौम्य स्टीलवर होल रिम आहे. रीमिंग करण्यापूर्वी होल ड्रिल करण्यासाठी ड्रिलचा व्यास किती असेल?

ड्रिल आकार = रीमेड आकार - (अंडरसाईज + ओव्हरसाईज)

(रीमेड आकार) = 10 मिमी

टेबल नुसार अंडरसाईज = 0.2 मिमी

ओव्हरसाईज = 0.05 मिमी

ड्रिल आकार = 10 मिमी - 0.25 मिमी

= 9.75 मिमी

खालील रीमरसाठी ड्रिल होलचे आकार निश्चित करा:

i 15 मिमी

ii 4 मिमी

iii 40 मिमी

iv 19 मिमी.

## उत्तर

i \_\_\_\_\_

ii \_\_\_\_\_

iii \_\_\_\_\_

iv \_\_\_\_\_

## नोंद

रीमेड होल अंडरसाईज असल्यास, रिमर जीर्ण झाल्याचे कारण आहे.

रीमिंग सुरू करण्यापूर्वी नेहमी रिमरच्या स्थितीची तपासणी करा.

## चांगली सरफेस पूर्ण करण्यासाठी

रीमिंग करताना कूलंट वापरा. रिमरमधून मेटल चिप्स वारंवार काढा. रिमरला हळू हळू कामात पुढे करा.

## रीमिंगमधील दोष - कारणे आणि उपाय

### रीमेड होल अंडरसाईज

जर जीर्ण झालेला रिमर वापरला असेल, तर त्याचा परिणाम रिमेड होल अंडरसाईज होऊ शकतो. असे रिमर्स वापरू नका.

वापरण्यापूर्वी नेहमी रिमरच्या स्थितीची तपासणी करा.

### सरफेस फिनिश रफ

कारणे खालीलपैकी कोणतेही एक किंवा त्यांचे कॉम्बिनेशन असू शकतात.

- इनकरेक्ट ऍप्लिकेशन
- रिमर फ्लूट्स मध्ये जमा झालेला स्पर्फ
- कूलंटचा अपुरा प्रवाह
- फीड दर खूप जलद

रीमिंग करताना स्थिर आणि मंद फीड-रेट लागू करा.

कूलंटचा भरपूर पुरवठा सुनिश्चित करा.

रिमर उलट दिशेने वळवू नका

## लेटर आणि नंबर ड्रिल्स (Letter and number drills)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- नंबरमध्ये ड्रिल आकारांची रेंज आणि लेटर ड्रिल सिरीज सांगा
- तक्त्याचा संदर्भ देत दिलेल्या व्यासांसाठी नंबर आणि लेटर ड्रिल्स निश्चित करा
- कोर ड्रिल सांगा.

मेट्रिक प्रणालीमध्ये सामान्यतः ड्रिल्स मानक आकारात तयार केल्या जातात. हे ड्रिल निर्दिष्ट चरणांमध्ये उपलब्ध आहेत. ड्रिल, वरील रेंजमध्ये समाविष्ट नसलेले नंबर आणि लेटर ड्रिलमध्ये तयार केले जातात. या ड्रिलचा वापर केला जातो जेथे विषम आकाराचे होल्स पाडायचे असतात.

### लेटर ड्रिल्स

लेटर ड्रिल सिरीजमध्ये 'A' ते 'Z' पर्यंत ड्रिल आकारांचा समावेश आहे. लेटर 'A' ड्रिल 5.944 मिमी व्यासासह सर्वात लहान आहे आणि 10.490 मिमी व्यासासह लेटर 'Z' सर्वात मोठे आहे. (टेबल 1)

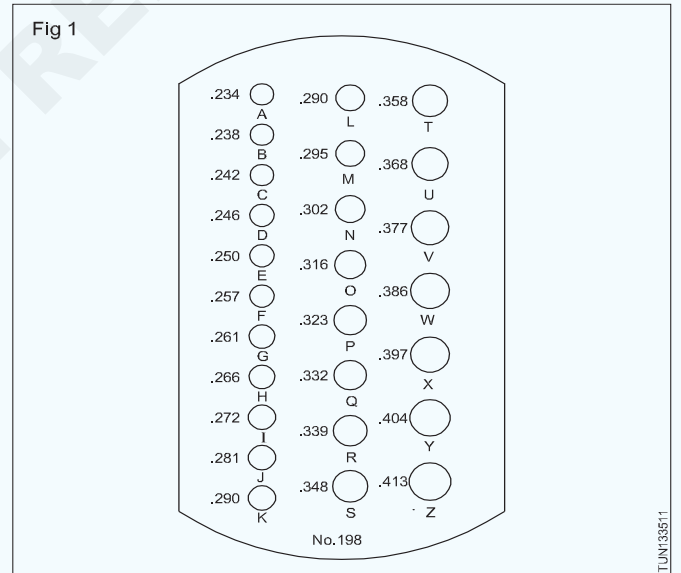
टेबल 1

### लेटर ड्रिल आकार

Letter	Diameter	
	Inches	mm
A	.234	5.944
B	.238	6.045
C	.242	6.147
D	.246	6.248
E	.250	6.35
F	.257	6.528
G	.261	6.629
H	.266	6.756
I	.272	6.909
J	.277	7.036
K	.281	7.137
L	.290	7.366
M	.295	7.493
N	.302	7.671
O	.316	8.026
P	.323	8.204
Q	.332	8.433
R	.339	8.611

S	.348	8.839
T	.358	9.093
U	.368	9.347
V	.377	9.576
W	.386	9.804
X	.397	10.084
Y	.404	10.262
Z	.413	10.490

नंबर ड्रिल आणि लेटर ड्रिल सिरीजमध्ये, ड्रिलचा योग्य व्यास संबंधित ड्रिल गेजेसच्या मदतीने गेज केला जातो. ड्रिल गेज हा आयताकृती किंवा स्केअर आकाराचा धातूचा तुकडा असतो ज्यामध्ये विविध व्यासाची होल्स असतात. होलचा आकार प्रत्येक होलवर स्टॅंप केलेला आहे. (आकृती 1)



### नंबर ड्रिल्स

नंबर ड्रिल सिरीजमध्ये 1 ते 80 पर्यंत क्रमांक असलेल्या ड्रिलचा समावेश आहे. क्र.1 ड्रिल सर्वात मोठा आहे, 5.791 मिमी व्यासाचा आहे, आणि क्र. 80 ड्रिल सर्वात लहान आहे, 0.35 मिमी व्यासाचा आहे. (टेबल 2) ड्रिलच्या व्यासांमध्ये नंबर ते नंबर पासून एकसमान फरक नाही. नंबर ड्रिलचा योग्य व्यास शोधण्यासाठी, ड्रिल साईज चार्ट किंवा हँडबुक पहा. नंबर ड्रिल सिरीज 'वायर गेज' सिरीज म्हणूनही ओळखली जाते.

टेबल 2  
नंबर ड्रिल साईज

No	Diameter	
	Inches	mm
1	.228	5.791
2	.221	5.613
3	.213	5.410
4	.209	5.309
5	.2055	5.220
6	.204	5.182
7	.201	5.105
8	.199	5.055
9	.196	4.978
10	.1935	4.915
11	.191	4.851
12	.189	4.801
13	.185	4.699
14	.182	4.623
15	.180	4.572
16	.177	4.496
17	.173	4.394
18	.1695	4.305
19	.166	4.216
20	.161	4.089
21	.159	4.039
22	.157	3.988
23	.154	3.912
24	.152	3.861
25	.1495	3.797
26	.147	3.734
27	.144	3.658
28	.1405	3.569
29	.136	3.454
30	.1285	3.264
31	.120	3.048
32	.116	2.946
33	.113	2.870
34	.111	2.819
35	.110	2.794
36	.1065	2.705
37	.104	2.642

नंबर ड्रिल साईज(चालू)

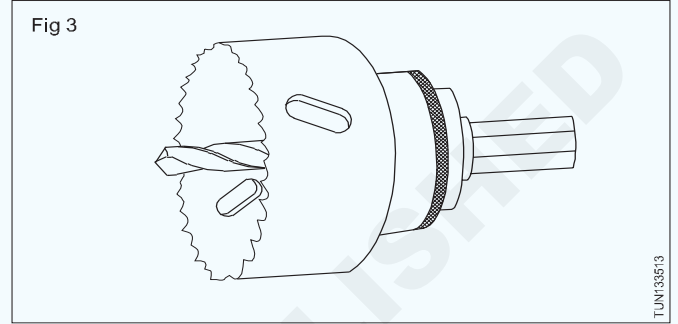
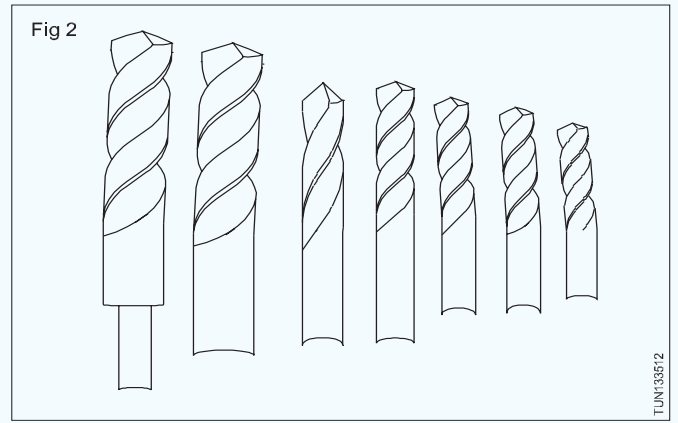
No	Diameter	
	Inches	mm
38	.1015	2.578
39	.0995	2.527
40	.098	2.489
41	.096	2.438
42	.0935	2.375
43	.089	2.261
44	.086	2.184
45	.082	2.083
46	.081	2.057
47	.0785	1.994
48	.076	1.930
49	.073	1.854
50	.070	1.778
51	.067	1.702
52	.0635	1.613
53	.0595	1.511
54	.055	1.395
55	.052	1.321
56	.0465	1.181
57	.043	1.092
58	.042	1.067
59	.041	1.041
60	.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

## नंबर ड्रिल साईज (चालू)

No	Diameter	
	Inches	mm
70	0.0280	0.70
71	0.0260	0.65
72	0.0240	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

## कोर ड्रिल

कोर ड्रिल हे विशेषतः मटेरियलचे सिलिंडर काढण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे, जसे की होल सॉ आहे. ड्रिल बिटच्या आत सोडलेल्या मटेरियलला कोर म्हणून संबोधले जाते. प्राचीन इजिप्शियन लोकांनी वापरलेले सर्वात जुने कोर ड्रिल होते, ज्याचा शोध 3000 बीसी मध्ये झाला होता. कोर ड्रिलचा वापर अनेक ऍप्लिकेशन्ससाठी केला जातो, एकतर जेथे कोर जतन करणे आवश्यक असते किंवा जेथे ड्रिलिंग अधिक वेगाने केले जाऊ शकते कारण मानक बिटच्या तुलनेत खूपच कमी मटेरियल काढणे आवश्यक असते. हेच कारण आहे की कॉक्रीट किंवा दगडात पाईप्स, मॅनहोल आणि इतर मोठ्या व्यासाच्या प्रवेशासाठी होल तयार करण्यासाठी सामान्यतः डायमंड-टिप्ड कोर ड्रिलचा वापर केला जातो. कोर ड्रिलचा वापर खनिज



उत्खननामध्ये वारंवार केला जातो जेथे कोरिंगची लांबी अनेकशे ते अनेक हजार फूट असू शकते. खनिज टक्केवारी आणि स्ट्रॅटिग्राफिक संपर्क पॉईंट्ससाठी भूगर्भशास्त्रज्ञांद्वारे मूळ नमुने पुनर्प्राप्त आणि तपासले जातात. हे एक्सप्लोरेशन कंपन्यांना विशिष्ट क्षेत्रात खाणकाम सुरू करण्यासाठी किंवा सोडून देण्यासाठी आवश्यक माहिती देते. दुसरे महायुद्ध सुरू होण्यापूर्वी, कॅलिफोर्नियातील खाण अभियंता ब्रेनर न्यूजम यांनी एक कोर ड्रिल शोधून काढला जो खाण शाफ्टसाठी 16 फूट लांबीपर्यंतच्या मोठ्या व्यासाचा कोर काढू शकतो. या प्रकारचे कोर ड्रिल जास्त काळ वापरात आहे कारण आधुनिक ड्रिल तंत्रज्ञान मानक ड्रिलिंगला खूप स्वस्त किंमतीत ते पूर्ण करण्यास अनुमती देते.



## ड्रिल कटिंग कोन , कटिंग स्पीड (Drill cutting angle, cutting speed)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ड्रिलिंग काय आहे ते सांगा
- ड्रिलिंगची आवश्यकता सांगा
- वापरलेल्या ड्रिलच्या प्रकारांची नावे द्या
- ट्विस्ट ड्रिलच्या भागांना नावे द्या
- ड्रिल केलेल्या होल मधील दोषांची यादी करा
- दोषांची कारणे आणि उपाय सांगा.

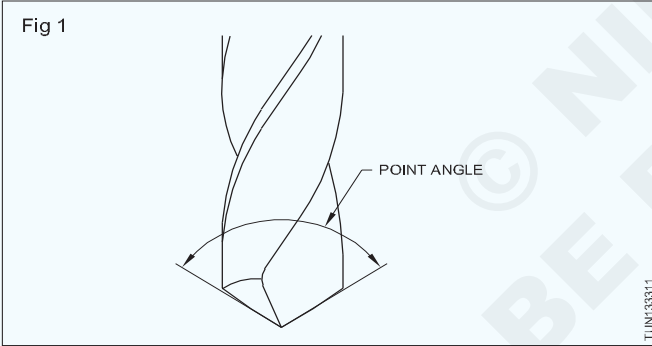
सर्व कटिंग टूल्सप्रमाणे ड्रिलला ड्रिलिंगच्या कार्यक्षमतेसाठी विशिष्ट कोन दिले जातात.

### कोन

वेगवेगळ्या हेतूसाठी वेगवेगळे कोन आहेत. ते खाली सूचीबद्ध आहेत.

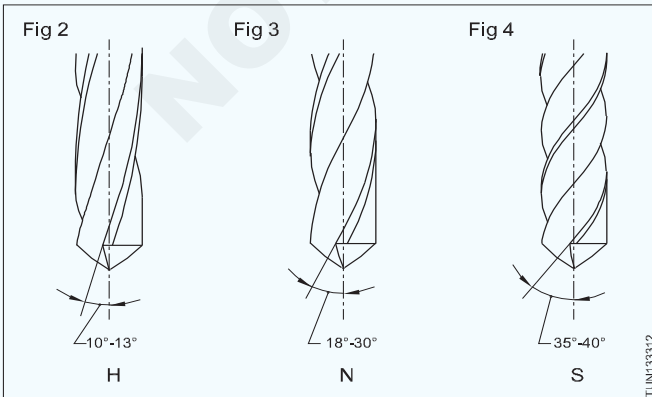
पॉइंट कोन , हेलिक्स कोन , रेक कोन , क्लिअरन्स कोन आणि चिझेल एज कोन .

### पॉइंट कोन/कटिंग कोन (आकृती 1)

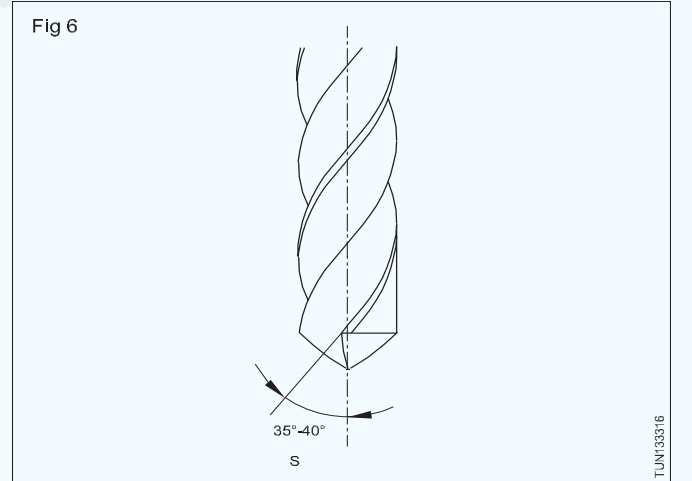
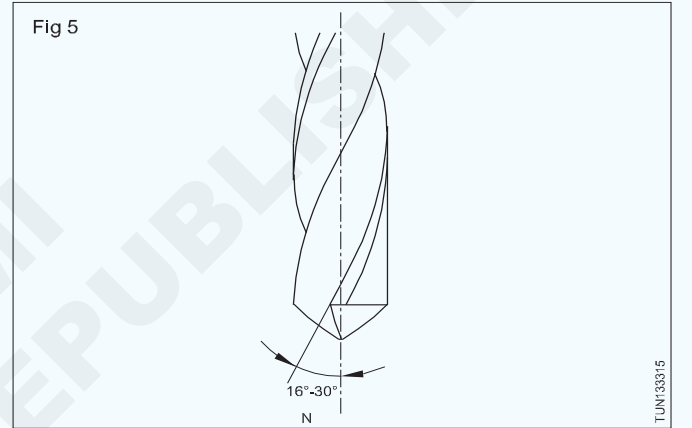


सामान्य उद्देश (मानक) ड्रिलचा पॉइंट कोन  $118^\circ$  आहे. हा कटिंग एजेस (लिप्स) दरम्यानचा कोन आहे. ड्रिल केल्या जाणाऱ्या मटेरियलच्या कठोरतानुसार कोन बदलतो.

### हेलिक्स कोन (आकृती 2, 3 आणि 4)



ट्विस्ट ड्रिल वेगवेगळ्या हेलिक्स कोन ने बनवले जातात/हेलिक्स कोन ट्विस्ट ड्रिलच्या कटिंग एजवर रेक कोन ठरवतो.



ड्रिल केलेल्या मटेरियलनुसार हेलिक्स कोन बदलतात. भारतीय मानकानुसार, विविध मटेरियल ड्रिल करण्यासाठी तीन प्रकारचे ड्रिल वापरले जातात.

टाईप N = सामान्य लो कार्बन स्टीलसाठी.

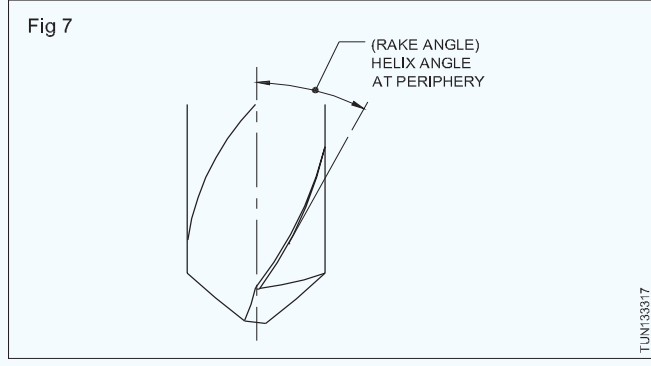
टाईप H = कठोर आणि टेनेशियस मटेरियल साठी.

टाईप S = मऊ आणि कठीण मटेरियलसाठी.

सामान्य उद्देश ड्रिलिंग कामासाठी वापरल्या जाणाऱ्या ड्रिलचा टाईप N.

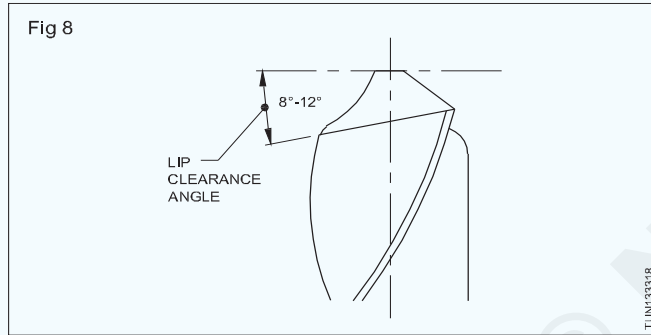
## रेक कोन (आकृती 7)

रेक कोन म्हणजे फ्लूट चा कोन (हेलिस कोन).



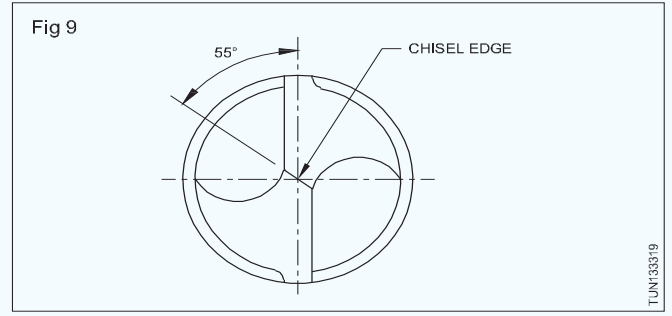
## क्लिअरन्स कोन (आकृती 8)

क्लिअरन्स कोन म्हणजे कटिंग एजच्या मागे जमिनीचे घर्षण रोखणे. हे मटेरियलमध्ये कटिंग एजेसच्या आत प्रवेश करण्यास मदत करेल. जर क्लीयरन्स कोन खूप जास्त असेल तर, कटिंग एजेस कमकुवत असतील, जर ते खूप लहान असेल तर ड्रिल कट होणार नाही.



## छिन्नी एज कोन/वेब कोन (आकृती 9)

हे छिन्नी एज आणि कटिंग लिप्स यांच्यातील कोन आहे.



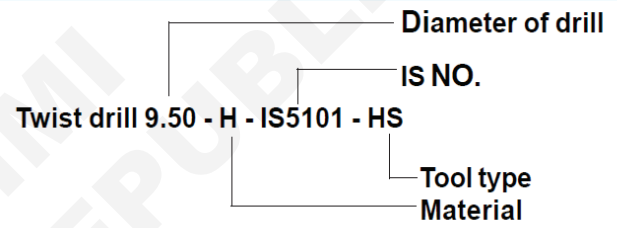
## ड्रिलचे डेजिग्रेशन

ट्विस्ट ड्रिल द्वारे डेजिग्रेटेड केले जातात

- व्यास
- टूल टाईप
- मटेरियल

## उदाहरण

उजव्या हाताने कटिंगसाठी 'H' टूल प्रकारातील 9.50 मिमी व्यासाचा ट्विस्ट ड्रिल आणि HSS पासून बनविलेले असे डेजिग्रेटेड केले आहे.



टीप: जर टूल डेजिग्रेशनमध्ये सूचित केले नाही, ते टाइप 'N' टूल म्हणून घेतले पाहिजे.

## वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी ड्रिल

### ड्रिल्स शिफारस

Material to be drilled	Point angle	Helix angle d=3.2.5 5-10 10	Material to be drilled	Point angle	Helix d=3.5 mm 5 mm
Steel and cast steel up to 70 kgf/mm <sup>2</sup> strength Gray cast iron Malleable cast iron Brass German silver, nickel	118°	12° 13° 13°	Copper (up to 30 mm drill diameter) Al - alloy, forming Curly chips Celluloid	140°	35° 40°
Brass, CuZn 40	140°	12° 13°	Austenitic steels Magnesium alloys	130°	22° 25° 30°

Steel, and cast steel 70... 120 Kgf/mm <sup>2</sup>		Moulded steels (with thickness S>d)	
Stainless steel Copper (drill diameter more than 30 mm ) Al-alloy, forming short broken chips		Moulded plastics, with thickness s>d Laminated plastics Hard rubber (ebonite) Marble, state, coal	
		Zinc alloys	

### ड्रिल ग्राइंडिंग

खालीलपैकी कोणतेही एक चिन्ह सूचित करते की ड्रिलला पुन्हा तीक्ष्ण करणे आवश्यक आहे.

- ड्रिल कट करण्यासाठी आणि पुढे जाण्यासाठी उच्च फीड प्रेशरची आवश्यकता आहे.
- दबाव लागू केल्यावर ड्रिलची चॅटरिंग किंवा किंचाळणे.

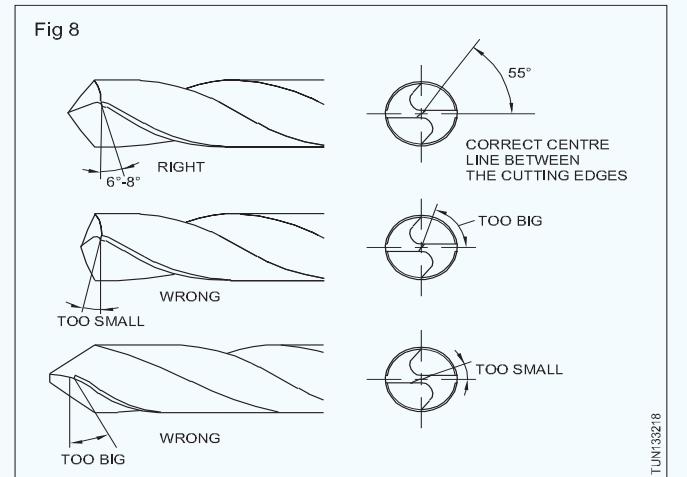
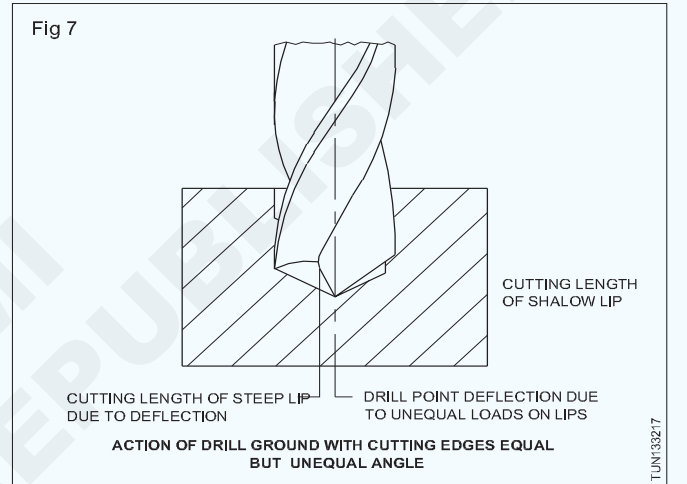
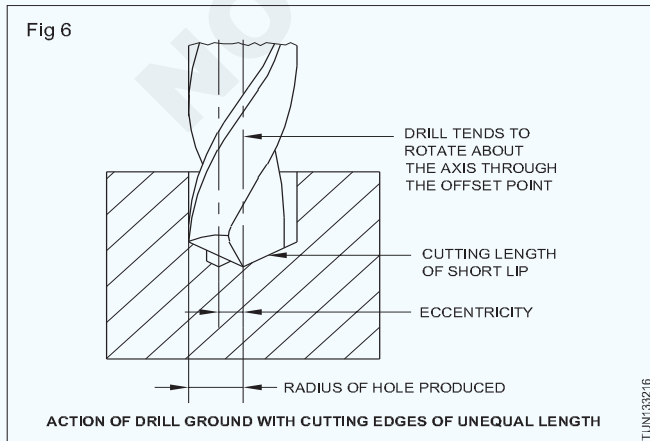
ड्रिल ग्राइंडिंग जिग पुन्हा तीक्ष्ण करण्याच्या हेतूने वापरण्याची शिफारस केली जाते कारण हाताने ग्राइंडिंग करून ड्रिल योग्य कोनात ग्राइंड जवळजवळ अशक्य आहे. परंतु सामान्य हेतूने ड्रिलिंगसाठी, खालील दोष टाळण्याची काळजी घेऊन ऑफ-हँड ग्राइंडिंग देखील केले जाऊ शकते

### ग्राइंडिंग दोष

सदोष ग्राइंडिंग खालील द्वारे दर्शविले जाते.

दोन कटिंग एजेस असमान लांबीच्या आहेत. या बिघाडामुळे असमान जाडीच्या दोन कटिंग होतात किंवा एक कटिंग बाहेर पडते आणि मोठ्या आकाराचे होल होते. (आकृती ६ आणि ७)

एक्सेसिव्ह क्लीयरन्स कोन ग्राउंड. या बिघाडामुळे कटिंगच्या एजेस बंद होतील आणि तुटतील. यामधून, ड्रिलला वर्कपीसमध्ये खोदण्यास कारणीभूत ठरेल. (आकृती ८)



अपुरा क्लीयरन्स कोन. ड्रिल कापण्याऐवजी घासते. जेव्हा ड्रिल खराबपणे जीर्ण होते, तेव्हा ते खराबपणे कापते आणि खराबपणे जीर्ण झालेल्या ड्रिलची तीन चिन्हे आहेत:

ड्रिलच्या पॉइंटवर बोथट कटिंग एजेस .

- ड्रिल कटिंगसाठी खूप जास्त फीडिंग प्रेशर
- काम आणि ड्रिल गरम होत आहे.

कठोर धातू ड्रिलिंग करण्यासाठी ड्रिलचा मोठा पॉइंट कोन प्रदान करणे आवश्यक आहे.

वेगवेगळ्या ड्रिलिंगसाठी शिफारस केलेले हेलिक्स पॉइंट कोन : कामाचे मटेरियल पायलट होल ड्रिलिंग

(फक्त मार्गदर्शनासाठी)

वर्कपीसचे मटेरियल	हेलिक्स कोन	पॉइंटंगल
स्टील, मशिर धातु आणि शुद्ध कास्ट स्टील, कास्ट आयर्न, मॅलेबल आयर्न	२८°	११८°
पांढरा कास्ट आयर्न	२८°	१५०°
पतितळ, कांस्य	१५°	११८° ते १४०°
बेकेलाइट	४०°	११८° ते १४०°

ड्रिलिंगद्वारे मोठ्या आकाराचे होल तयार करण्यासाठी, लहान ड्रिलसह ड्रिल करणे आणि शेवटी आवश्यक आकाराचे ड्रिल वापरणे नेहमीच फायदेशीर असते. हे ऑपरेशन पायलट ड्रिलिंग म्हणून ओळखले जाते.

आवश्यक आकाराचे ड्रिल केलेले होल पूर्ण करण्यासाठी पायन्या आकृती ९ मध्ये दर्शविल्या आहेत.

### ड्रिलिंगसाठी कटिंग फ्लुइड

योग्य कटिंग फ्लुइडचा वापर केल्याने नेहमी सरफेसची चांगली समाप्ती होईल; ते उच्च कटिंग स्पीड वापरण्याची परवानगी देते आणि टूलचे आयुष्य वाढवते.

सामान्यतः ड्रिलिंग ऑपरेशनसाठी वापरले जाणारे कटिंग फ्लुइड्स तेच असतात जे इतर लेथ ऑपरेशन्ससाठी वापरले जातात.

## लुब्रिकंट आणि कुलंट - त्याची आवश्यकता प्रकार, लुब्रिकेशनची प्रणाली, कूलंटची निवड, हाताळणी आणि काळजी (Lubricant and coolant - types its necessity, system of lubrication, selection of coolant, handling & care)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कटिंग फ्लुइड काय आहे ते सांगा
- कटिंग फ्लुइडचे कार्य आणि त्यांचे फायदे सांगा
- चांगल्या कटिंग फ्लुइडचे गुणधर्म सांगा
- विविध प्रकारच्या कटिंग फ्लुइड्सची यादी करा
- वेगवेगळ्या मटेरियलसाठी योग्य कटिंग फ्लुइड्स निवडा.

कटिंग फ्लुइड्स आणि कंपाऊंड्स हे कटिंग ऑपरेशन्स दरम्यान कार्यक्षम कटिंगसाठी वापरले जाणारे द्रव्ये आहेत.

### कार्ये

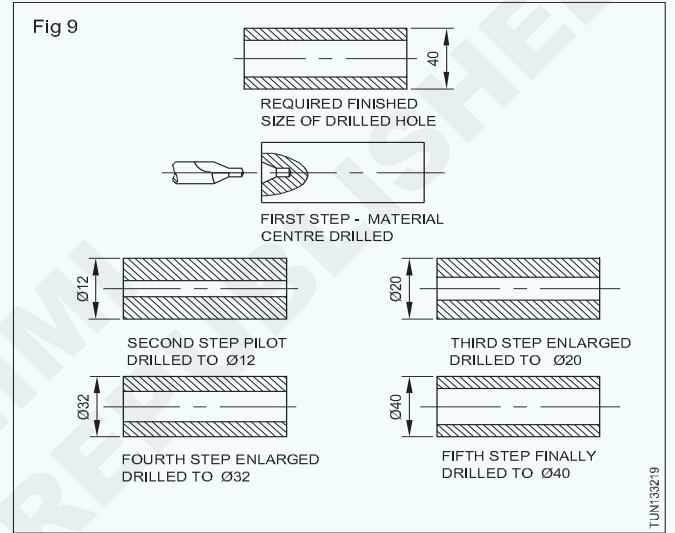
कटिंग फ्लुइड्सची कार्ये आहेत:

- टूल तसेच वर्कपीस थंड करण्यासाठी

विरघळणारे तेल हे सर्वात जास्त वापरले जाणारे कटिंग फ्लुइड आहे.

वेगवेगळ्या धातूंचे ड्रिलिंग करण्यासाठी शिफारस केलेले कटिंग फ्लुइड्स

- ॲल्युमिनियम आणि त्याचे मिश्र - कोरडे किंवा रॉकिल.
- तांबे - विरघळणारे तेल.
- पितळ - कोरडे किंवा विरघळणारे तेल.
- कास्ट आयर्न - संकुचित हवेने कोरडे किंवा थंड करा.
- थंड कास्ट आयर्न -विरघळणारे तेल.
- सौम्य स्टील - विरघळणारे तेल, गंधकयुक्त तेल.
- मिश्र धातु स्टील्स -विरघळणारे तेल, गंधकयुक्त तेल.



## फायदे

कटिंग फ्लुइड टूलला थंड करत असताना, टूल त्याची कठोरता जास्त काळ टिकवून ठेवेल; त्यामुळे टूल लाइफ अधिक आहे.

लुब्रिकेटिंग कार्यामुळे, घर्षण कमी होते आणि उष्णता कमी होते. उच्च कटिंग स्पीड निवडली जाऊ शकते.

कुलंट टूल-कटिंग एजवर चिपची वेलिंग क्रिया टाळत असल्याने, बिल्ट अप एज तयार होत नाही. टूल तीक्ष्ण ठेवली जाते आणि सरफेसची चांगली समाप्ती मिळते.

जसे चिप्स दूर होतील तसतसे कटिंग झोन व्यवस्थित होईल.

मशीन किंवा जॉबला गंज लागणार नाही कारण कुलंट कोरोशनपासून प्रतिबंधित करते.

## चांगल्या कटिंग फ्लुइडचे गुणधर्म

चांगला कटिंग फ्लुइड पुरेसा चिकट असावा.

कटिंग तापमानात, कुलंट आग पकडू नये.

त्याचा बाष्पीभवन दर कमी असावा.

हे वर्कपीस किंवा मशीनला खराब करू नये.

ते स्थिर असले पाहिजे आणि फोम किंवा फुम नसावा.

यामुळे ऑपरटरला त्वचेची कोणतीही समस्या निर्माण होऊ नये.

खराब वास सोडू नये किंवा खाज सुटू नये इ. ज्यामुळे ऑपरटरला त्रास होण्याची शक्यता असते, त्यामुळे त्याची कार्यक्षमता कमी होते.

पारदर्शक असावे.

## कटिंग फ्लुइड्सचे प्रकार

खालील सामान्य कटिंग फ्लुइड्स आहेत.

- स्ट्रेट खनिज तेल
- रासायनिक उपाय (सिंथेटिक फ्लुइड्स)
- कंपाऊंडेड किंवा मिश्रित तेल
- फॅटी तेल
- विरघळणारे तेल (इमल्सिफाइड ऑइल- सुड्स)

## स्ट्रेट खनिज तेल

स्ट्रेट खनिज तेले हे कुलंटस असतात ज्याचा अनडाइल्यूटेड वापरता येतो. कुलंटस म्हणून स्ट्रेट खनिज तेलाच्या वापराचे खालील तोटे आहेत.

त्यातून धुराचे ढग निघतात.

कटिंग फ्लुइड म्हणून त्याचा थोडासा प्रभाव पडतो.

म्हणून स्ट्रेट खनिज तेले खराब कुलंटस असतात. पण रॉकेल जे स्ट्रेट खनिज तेल आहे ते अॅल्युमिनियम आणि त्याच्या मिश्र धातुंच्या मशीनिंगसाठी कुलंट म्हणून मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते.

## रासायनिक उपाय (सिंथेटिक तेल)

यामध्ये पाण्याने पातळ केलेल्या द्रावणात काळजीपूर्वक निवडलेली रसायने असतात. त्यांच्याकडे चांगली फ्लशिंग आणि चांगली कूलिंग क्रिया आहे आणि ते नॉन-कोरोसिव आणि नॉन-क्लोगिंग आहेत. म्हणून ते ग्राइंडिंगसाठी आणि सॉइंगसाठी मोठ्या प्रमाणावर वापरले जातात. ते इन्फेक्शन आणि त्वचेला त्रास देत नाहीत. ते कृत्रिमरित्या रंगवलेले आहेत.

## कंपाऊंडेड किंवा मिश्रित तेल

हे तेल स्वयंचलित लेथमध्ये वापरले जाते. ही तेले खूप स्वस्त आहेत आणि फॅटी तेलापेक्षा जास्त तरलता आहेत.

## फॅटी तेल

चरबीयुक्त तेल आणि वनस्पती तेल हे फॅटी तेले आहेत. ते कमी कटिंग स्पीडसह हेवी ड्यूटी मशीनवर वापरले जातात. त्यांचा वापर बेंच-वर्कवर टॅप आणि डायद्वारे थ्रेड्स कटिंगसाठी देखील केला जातो.

## विरघळणारे तेल (इमल्सिफाइड तेल)

पाणी हे सर्वात स्वस्त कुलंट आहे परंतु ते योग्य नाही कारण त्यामुळे फेरस धातूंना गंज येतो. पाण्यात विरघळणारे तेल नावाचे तेल जोडले जाते जे सुमारे 1:20 च्या प्रमाणात पाण्याबरोबर नॉन-कोरोसिव प्रभाव प्राप्त करते. ते पांढऱ्या दुधाचे द्रावण देऊन पाण्यात विरघळते. विरघळणारे तेल हे इमल्सीफायरमध्ये मिसळलेले तेलाचे मिश्रण आहे.

इतर घटक तेलात मिसळले जातात ज्यामुळे कोरोशनपासून चांगले संरक्षण मिळते आणि त्वचेची जळजळ रोखण्यात मदत होते.

विरघळणारे तेल सामान्यतः मध्यभागी लेथ, ड्रिलिंग, मिलिंग आणि सॉइंगसाठी कटिंग फ्लुइड म्हणून वापरले जाते.

मऊ साबण आणि कॉस्टिक सोडा इमल्सीफायिंग एजंट म्हणून जॉब करतात. वेगवेगळ्या धातूसाठी कुलंटस दर्शविणारा टेबल खाली दिला आहे.

विविध धातू आणि विविध ऑपरेशन्ससाठी शिफारस केलेले कटिंग फ्लुइड्स

साहित्य	ड्रिलिंग	रीमिंग	थ्रेडिंग	वळणे	दळणे
अल्युमिनियम	विरघळणारे तेल रॉकेल रॉकेल आणि स्पंपाकात वापरण्याची डुकराची चरबी	विरघळणारे तेल रॉकेल खनिज तेल	विरघळणारे तेल रॉकेल लार्ड तेल	विरघळणारे तेल	विरघळणारे तेल लार्ड तेल खनिज तेल कोरडे
पितळ	कोरडे विद्रव्य तेल खनिज तेल लार्ड तेल	कोरडे विरघळणारे तेल	विरघळणारे तेल लार्ड तेल	विरघळणारे तेल	कोरडे विरघळणारे तेल खनिज तेल लार्ड तेल
कांस्य	कोरडे विद्रव्य तेल खनिज तेल लार्ड तेल	कोरडे विरघळणारे तेल	विरघळणारे तेल लार्ड तेल	विरघळणारे तेल	कोरडे विरघळणारे तेल खनिज तेल लार्ड तेल
ओतीव लोखंड	कोरडे एअर जेट	कोरडे विरघळणारे तेल	कोरडे गंधकयुक्त तेल	कोरडे विरघळणारे तेल	कोरडे विरघळणारे तेल
तांबे	कोरडे विरघळणारे तेल	विरघळणारे तेल लार्ड तेल	विरघळणारे तेल लार्ड तेल	विरघळणारे तेल	कोरडे विरघळणारे तेल
स्टील मिश्र धातु	विरघळणारे तेल गंधकयुक्त तेल खनिज चरबीयुक्त तेल	विरघळणारे तेल गंधकयुक्त तेल खनिज चरबीयुक्त तेल	गंधकयुक्त तेल लार्ड तेल	विरघळणारे तेल	विरघळणारे तेल खनिज
सामान्य उद्देश स्टील	विरघळणारे तेल गंधकयुक्त तेल लार्ड तेल खनिज चरबीयुक्त तेल	विरघळणारे तेल गंधकयुक्त तेल लार्ड तेल	गंधकयुक्त तेल लार्ड तेल	विरघळणारे तेल	विरघळणारे तेल लार्ड तेल

## लेथ मॅन्ड्रल्स - विविध प्रकार आणि त्यांचे उपयोग (Lathe mandrels - different types and their uses)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

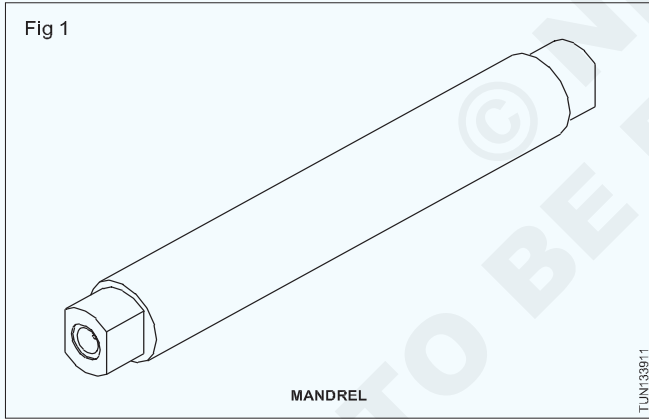
- मॅन्ड्रेल व्याख्या
- सॉलिड मॅन्ड्रेलची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- विविध प्रकारचे मॅन्ड्रल्स ओळखा आणि त्यांची नावे द्या
- वेगवेगळ्या मॅन्ड्रल्सच्या वापरांची गणना करा.

### मॅन्ड्रल्सचे प्रकार आणि त्यांचे उपयोग

काहीवेळा कामाच्या मध्यभागी पूर्वी बोअर होलच्या संदर्भात दंडगोलाकार कामांच्या बाह्य सरफेसवर अचूकपणे मशीन करणे आवश्यक असते. अशा प्रकरणांमध्ये काम मॅन्ड्रेल म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या उपकरणावर माउंट केले जाते.

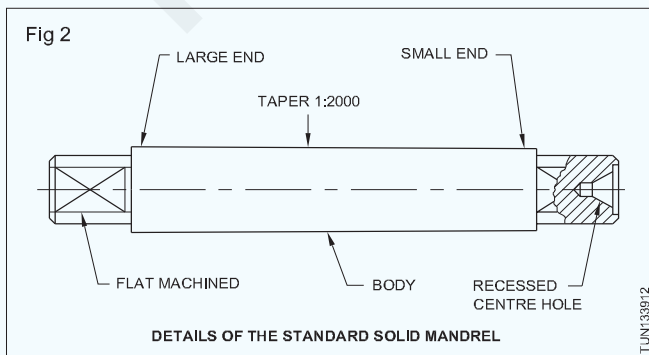
### मॅन्ड्रेल (आकृती 1)

लेथ मॅन्ड्रल्स ही उपकरणे आहेत जी लेथवर मशीनिंगसाठी जॉब ठेवण्यासाठी वापरली जातात. ते मुख्यतः बाहेरील व्यासाच्या मशीनिंगसाठी वापरले जातात जे बोअर्सच्या संदर्भात एकतर रीमिंग किंवा लेथवर बोरिंग करून पूर्ण केले जातात.



### सॉलिड मॅन्ड्रेल ची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये (आकृती 2)

स्टॅन्डर्ड सॉलिड मॅन्ड्रेल सामान्यतः टूल स्टीलचे बनलेले असते जे कडक केले जाते आणि विशिष्ट आकारात ग्राउंड केले जाते आणि 1:2000 च्या टेपरसह ग्राउंड केले जाते.



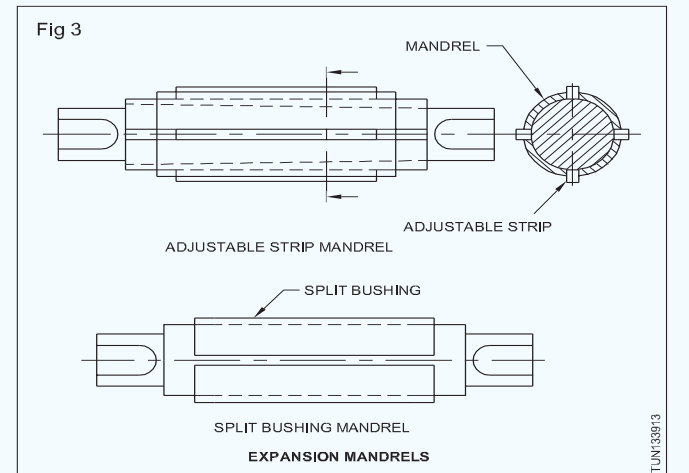
हे वर्कपीसमध्ये बोअर किंवा रीमेड होलमध्ये दाबले जाते किंवा चालविले जाते जेणेकरून ते लेथवर माउंट केले जाऊ शकते. मॅन्ड्रेलचे टोक बॉडीपेक्षा लहान केले जातात आणि त्यांना लेथ कॅरियरच्या क्लॅम्पिंग स्कूसाठी फ्लॉट सह प्रदान केला जातो. हे अचूकता टिकवून ठेवते आणि जेव्हा लेथ कॅरियरला क्लॅम्प केले जाते तेव्हा मॅन्ड्रेलचे नुकसान टाळते.

या मॅन्ड्रेलमध्ये बनवलेली केंद्रे 'बी' टाईपची म्हणजेच संरक्षित केंद्रे आहेत. अशा केंद्रांमध्ये कार्यरत भाग डिप असतो आणि हाताळताना खराब होत नाही.

### मॅन्ड्रल्सचे प्रकार

- एक्सपान्शन मॅन्ड्रेल
- गॅंग मॅन्ड्रेल
- स्टेप मॅन्ड्रेल
- स्कू किंवा थ्रेडेड मॅन्ड्रेल
- टेपर शॉक मॅन्ड्रेल
- कोन मॅन्ड्रेल

### एक्सपान्शन मॅन्ड्रेल (आकृती 3)



दोन सर्वात सामान्य प्रकारचे एक्सपान्शन मॅन्ड्रेल आहेत:

- स्लिट बुशिंग मॅन्ड्रेल
- ऍडजेस्टेबल स्ट्रिप मॅन्ड्रेल.

## स्प्लिट बुशिंग मँड्रेल

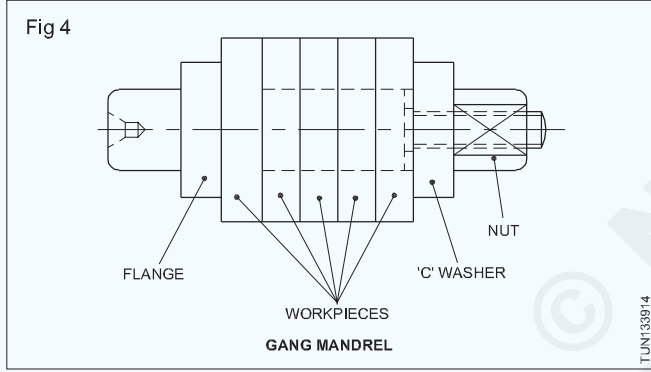
स्प्लिट बुशिंग मँड्रेल मध्ये सॉलिड टॅपर्ड मँड्रेल आणि स्प्लिट बुशिंग असते, जे मँड्रेल वर जबरदस्तीने घातल्यावर विस्तृत होते. कितीही वेगवेगळ्या आकाराच्या बुशिंग बसवून प्रत्येक सॉलिड मँड्रेलच्या वापराची रेंज मोठ्या प्रमाणात वाढवली जाते. परिणामी फक्त काही मँड्रल्स आवश्यक आहेत.

## एंडजेस्टेबल स्ट्रिप मँड्रेल

एंडजेस्टेबल स्ट्रिप मँड्रेल मध्ये एक दंडगोलाकार बॉडी असते ज्यामध्ये त्याच्या लांबीच्या बाजूने चार टॅपर्ड ग्रीव्ह कापलेले असतात आणि एक स्लीव्ह असते, ज्याला टॅपर्ड ग्रीव्हजशी सुसंगतपणे स्लॉट केलेले असते. स्लॉटमध्ये चार स्ट्रिप बसवल्या आहेत.

जेव्हा बॉडी स्ट्रिपमध्ये चालवले जाते तेव्हा निमुळता होत जाणारे ग्रीव्हद्वारे जबरदस्तीने बाहेर काढले जाते आणि रेडिअली विस्तारित केले जाते. वेगवेगळ्या आकाराच्या स्ट्रिप्सचे संच प्रत्येक मँड्रेलची रेंज मोठ्या प्रमाणात वाढवतात. पातळ भिंतींच्या कामासाठी या प्रकारची मँड्रेल योग्य नाही, कारण स्ट्रिप्सद्वारे लागू केलेली शक्ती वर्कपीस विकृती करू शकते.

## गँग मँड्रेल (आकृती 4)



गँग मँड्रेल मध्ये समांतर बॉडी असते ज्याच्या एका टोकाला फ्लॅंज असते आणि दुसऱ्या टोकाला थ्रेडेड भाग असतो. वर्कपीसचे अंतर्गत व्यास मँड्रेल बॉडीच्या व्यासापेक्षा 0.025 मिमी पेक्षा जास्त नसतात. 'U' वॉशरच्या विरुद्ध नट घट्ट केल्यावर अनेक तुकडे बसवले आणि सुरक्षितपणे धरले जाऊ शकतात. नट जास्त घट्ट केले जाऊ नयेत, अन्यथा चुकीचे परिणाम होतील.

मशीनिंग ऑपरेशन्स अनेक पातळ तुकड्यांवर कराव्या लागतील तेव्हा गँग मँड्रेल विशेषतः उपयुक्त आहे जे इतर कोणत्याही पद्धतीद्वारे धरल्यास सहजपणे विकृत होऊ शकतात.

## स्टेप मँड्रेल

स्टेप मँड्रेल मँड्रल्सची संख्या कमी करण्यासाठी तयार केली जाते. हे साध्या मँड्रेल पेक्षा वेगळे आहे कारण त्यावर अनेक पायऱ्या प्रदान केल्या आहेत. त्याच्या वापरामुळे विविध बोअर कामे धरण्यासाठी वेळ वाचतो.

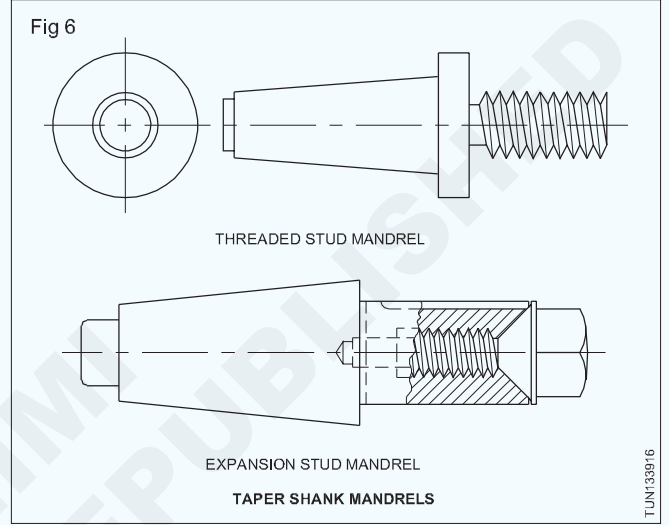
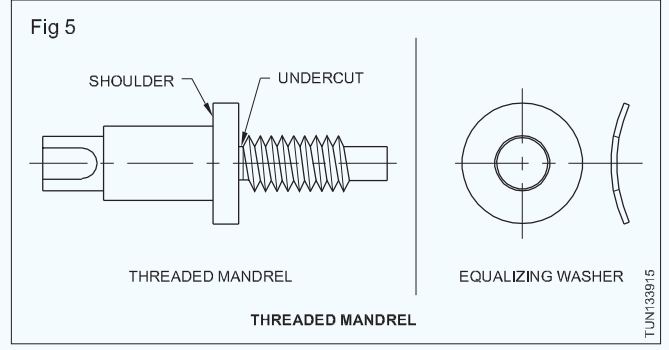
## स्कू किंवा थ्रेडेड मँड्रेल (आकृती 5)

थ्रेडेड होल असलेल्या मशीन वर्कपीस धरून ठेवणे आवश्यक असते तेव्हा थ्रेडेड मँड्रेल वापरला जातो.

या मँड्रेल मध्ये एक थ्रेडेड भाग आहे जो मशीनच्या कामाच्या अंतर्गत थ्रेडेडशी संबंधित आहे. खांद्यावर अंडरकट केल्याने काम फ्लॉट खांद्यावर सगली (घट्ट)

बसेल याची खात्री होते.

## टेपर शॅक मँड्रेल (आकृती 6)



लेथ सेंटर्समध्ये टेपर शॅक मँड्रल्सचा वापर केला जात नाही. ते हेडस्टॉक स्पिंडलच्या अंतर्गत टेपरमध्ये बसवले जातात. वळवल्या जाणाऱ्या वर्कपीसला अनुकूल करण्यासाठी विस्तारित भाग मशीन केला जाऊ शकतो. टेपर शॅक मँड्रल्सचा वापर सामान्यतः लहान वर्कपीस ठेवण्यासाठी केला जातो.

दोन सामान्य प्रकारचे टेपर शॅक मँड्रल्स आहेत:

- एक्सपान्शन स्टड मँड्रेल
- थ्रेडेड स्टड मँड्रेल .

## एक्सपान्शन स्टड मँड्रेल

एक्सपान्शन स्टड मँड्रेल स्लॉट केलेले आहे आणि त्याला अंतर्गत थ्रेड आहे. जेव्हा टॅपर्ड स्कू घट्ट केला जातो, तेव्हा स्टडचा बाहेरील व्यास वर्कपीसच्या आतील बाजूस विस्तृत होतो. अनेक समान भाग ज्यांचे अंतर्गत व्यास किंचित बदलतात अशा भागांची मशीनिंग करताना या प्रकारचा मँड्रेल उपयुक्त आहे.

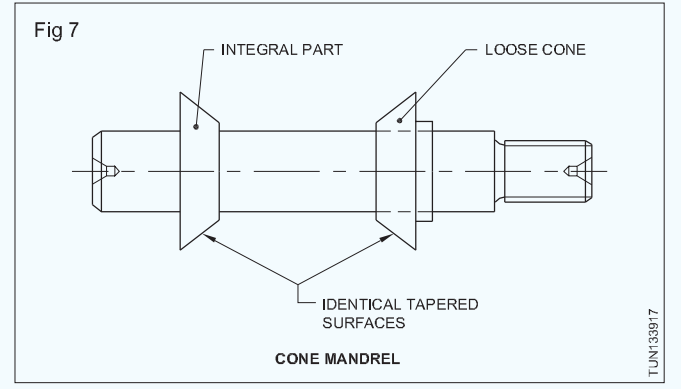
## थ्रेडेड स्टड मँड्रेल

थ्रेडेड स्टड मँड्रेल मध्ये एक प्रोजेक्टिंग भाग असतो जो मशीनिंगच्या कामाच्या अंतर्गत थ्रेडला अनुरूप असतो. ब्लाइंड होल असलेल्या वर्कपीस ठेवण्यासाठी या प्रकारचा मँड्रेल उपयुक्त आहे.



### कोन मँड्रेल (आकृती 7)

एक कोन मँड्रेल एक सॉलिड मँड्रेल आहे. त्याचा एक भाग टेपर वळलेल्या असलेला स्टीप टेपर आणि बॉडीशी अविभाज्य आहे. मँड्रेल चे एक टोक श्रेड केलेले आहे. एक सैल कोन मँड्रेलच्या बॉडीच्या साध्या वळलेल्या भागावर सरकतो. त्यात टेपर्ड अविभाज्य भागाप्रमाणेच स्टीप टेपर आहे. मोठ्या बोरचे काम, या दोन टेपर्समध्ये धरले जाऊ शकते आणि नट, वॉशर आणि स्पेसिंग कॉलरद्वारे घट्टपणे सुरक्षित केले जाऊ शकते.



## अदलाबदली, मर्यादा आणि फिट्सची संकल्पना (Concept of interchangeability, limits & fits)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन आणि अदलाबदल करण्यायोग्य उत्पादन काय आहे ते सांगा
- मर्यादा प्रणालीची आवश्यकता सांगा
- आंतरराष्ट्रीय स्तरावर स्वीकृत आणि स्वीकारल्या गेलेल्या मर्यादा आणि फिट्सच्या विविध मानक प्रणालींची नावे द्या.

### मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन

जेव्हा एकसारखे घटक मोठ्या प्रमाणात तयार केले जातात तेव्हा असे म्हटले जाते की ते मोठ्या प्रमाणात तयार केले जातात. हे एकसारखे घटक पूर्ण केले पाहिजेत:

- मित्य अचूकता
- सरफेस फिनिशची डिग्री
- अदलाबदली.
- मानकीकरण

मोठ्या प्रमाणात उत्पादनामध्ये वेगवेगळ्या ऑपरेटरद्वारे वेगवेगळ्या वातावरणात वेगवेगळ्या मशीन टूल्सवर मशीन केलेल्या घटकांच्या अदलाबदल करण्यायोग्य उत्पादनाचा फायदा आहे जे त्यांच्या मॅटिंग भागांसह कोणत्याही दुरुस्तीशिवाय एकत्र केले जाऊ शकतात. हे निवडक असेंब्ली टाळते जे वेळ घेणारे आहे.

### मर्यादा प्रणालीची आवश्यकता

ऑपरेटर्सची भिन्न कौशल्ये, मशीन टूल्सची स्थिती, कटिंग टूल्सची गुणवत्ता आणि वापरलेल्या अचूक इन्स्ट्रुमेंटची अचूकता यामुळे मशीनचे घटक अचूक आकारात घेणे व्यावहारिकदृष्ट्या अशक्य आहे. त्यामुळे अचूक आकारातील काही अनुज्ञेय विचलन स्वीकारले जातात आणि दिले जातात आणि ऑपरेटरने मर्यादित घटक तयार करणे अपेक्षित आहे, जे अगदी अचूक आकाराच्या समान नसले तरी घटकांच्या कार्यावर परिणाम करणार नाही. यासाठी मर्यादा प्रणालीचा परिचय आवश्यक आहे.

### आंतरराष्ट्रीय स्तरावर स्वीकृत मर्यादा आणि फिट्स प्रणाली

- ब्रिटिश स्टॅंडर्ड सिस्टम ऑफ लिमिट्स अँड फिट्स (B.S.).
- इंटरनॅशनल स्टॅंडर्ड ऑर्गनायझेशन सिस्टम ऑफ लिमिट्स अँड फिट्स. (I.S.O.)
- ब्युरो ऑफ इंडियन स्टॅंडर्ड सिस्टम ऑफ लिमिट्स अँड फिट्स (B.I.S.) वरील सर्वात सामान्यपणे वापरल्या जाणाऱ्या मर्यादा प्रणालीव्यतिरिक्त, विविध देश त्यांच्या काही उद्योगांसाठी घटक तयार करण्यासाठी त्यांच्या स्वच्या मानकांचे पालन करतात.

### मर्यादा प्रणालीचे फायदे

- अदलाबदलीची खात्री आहे.
- उच्च कुशल ऑपरेटर नियुक्त करणे आवश्यक नाही.

- पारंपारिक मापन इन्स्ट्रुमेंट्स वापरणे आवश्यक नाही.
- घटकांच्या निर्मितीसाठी लागणारा वेळ तुलनेने कमी असेल.

### मर्यादा, फिट्स आणि टॉलरन्स

B.I.S. स्टॅंडर्ड सिस्टम आपल्या देशातील उद्योगांकडून मर्यादा आणि फिट्सची मानक प्रणाली पाळली जाते. आमच्या अटी आणि आवश्यकतांनुसार बदलांसह ते I.S.O. आणि B.S. मानकांमधून स्वीकारले जाते. B.I.S मानकाच्या उद्देशासाठी, खालील व्याख्या आणि चिन्हे पाळली जातात.

### साईज

ही लांबीच्या मापन मधील विशिष्ट युनिटमध्ये व्यक्त केलेली संख्या आहे.

### मूलभूत साईज

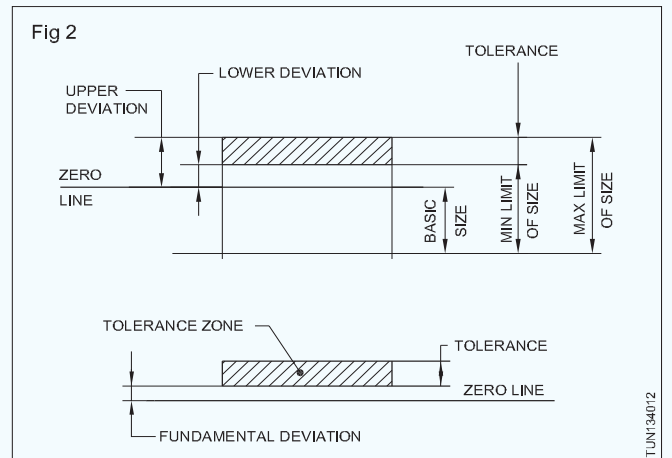
हि साईज आहे ज्याच्या आधारावर मित्य विचलन दिले जातात. (आकृती 1)

### साईजची कमाल मर्यादा

हे दोन मर्यादा आकारापेक्षा मोठे आहे..(आकृती 2) (टेबल 1)

### साईजची किमान मर्यादा

आकाराच्या दोन मर्यादांपैकी तो लहान आहे. (आकृती 2).(टेबल 1)

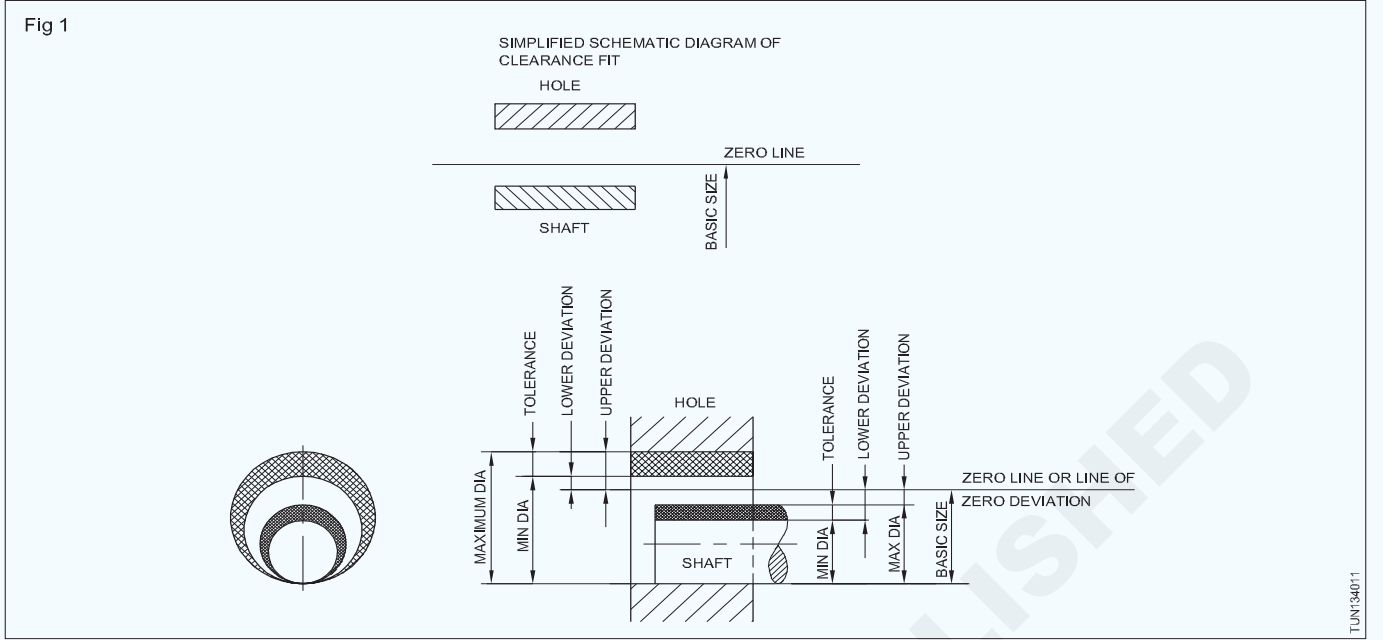


### वास्तविक साईज

हा घटक तयार केल्यानंतर प्रत्यक्ष मापन करून त्याचा आकार असतो, जर घटक स्वीकारायचा असेल तर तो आकाराच्या दोन मर्यादांमध्ये असावा.

## साईजच्या मर्यादा

हे अत्यंत परवानगीयोग्य आकार आहेत ज्यामध्ये ऑपरेटरने घटक बनवणे अपेक्षित आहे. (आकृती 2) (कमाल आणि किमान मर्यादा)

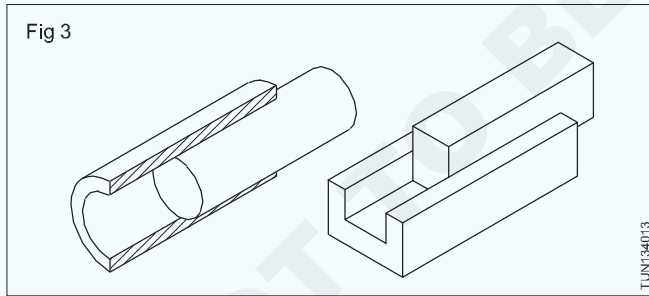


### होल

मर्यादा आणि फिट्सच्या BIS प्रणालीमध्ये, दंडगोलाकार नसलेल्या घटकांसह घटकाची सर्व अंतर्गत वैशिष्ट्ये 'होल' म्हणून डेजिग्रेटेड केली जातात. (आकृती 3)

### शाफ्ट

BIS प्रणालीमध्ये मर्यादा आणि फिट्स, दंडगोलाकार नसलेल्या घटकाची सर्व बाह्य वैशिष्ट्ये 'शाफ्ट' म्हणून डेजिग्रेटेड केली जातात. (आकृती 3)



### विचलन

हा आकारातील बीजगणितीय फरक आहे, त्याच्या संबंधित मूलभूत आकारापर्यंत आहे. हे पॉझिटिव्ह, निगेटिव्ह किंवा शून्य असू शकते. (आकृती 2)

### वरचे विचलन

आकाराची कमाल मर्यादा आणि त्याच्याशी संबंधित मूलभूत आकार यांच्यातील हा बीजगणितीय फरक आहे. (आकृती 2) (टेबल 1)

### खालचे विचलन

आकाराची किमान मर्यादा आणि त्याच्याशी संबंधित मूलभूत आकार यांच्यातील हा बीजगणितीय फरक आहे. (आकृती 2) (टेबल 1)

वरचे विचलन हे विचलन आहे जे आकाराची कमाल मर्यादा देते. खालचे विचलन हे विचलन आहे जे आकाराची किमान मर्यादा देते.

टेबल 1 (उदाहरणे)

Sl. No.	Size of Components	Upper Deviation	Lower Deviation	Max-Limit of Size	Min-Limit of Size
1	$\begin{matrix} +0.008 \\ 20.00 \\ -0.005 \end{matrix}$	<b>+0.008</b>	<b>- 0.005</b>	<b>20.008</b>	<b>19.995</b>
2	$\begin{matrix} +0.028 \\ 20.00 \\ +0.007 \end{matrix}$	<b>+0.028</b>	<b>+0.007</b>	<b>20.028</b>	<b>20.007</b>
3	$\begin{matrix} -0.012 \\ 20.00 \\ -0.021 \end{matrix}$	<b>-0.012</b>	<b>-0.021</b>	<b>19.988</b>	<b>19.979</b>

## वास्तविक विचलन

हा वास्तविक आकार आणि त्याच्याशी संबंधित मूलभूत आकार यांच्यातील बीजगणितीय फरक आहे. (आकृती 2)

## टॉलरन्स

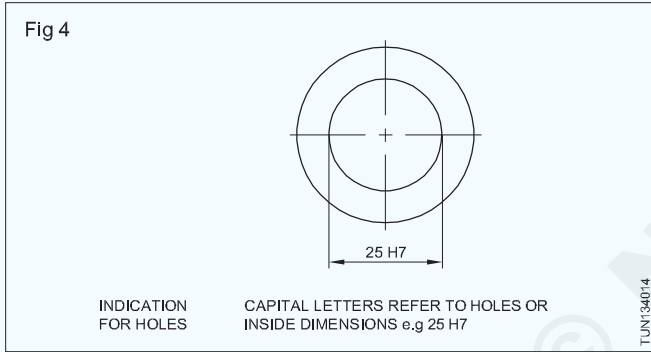
आकाराची कमाल मर्यादा आणि आकाराची किमान मर्यादा यातील फरक आहे. हे नेहमी पॉझिटिव्ह असते आणि केवळ चिन्हाशिवाय संख्या म्हणून व्यक्त केले जाते. (आकृती 2)

## शून्य रेषा

वरील अटीच्या ग्राफिकल प्रतिनिधित्वामध्ये, शून्य रेषा मूळ आकार दर्शवते. या रेषेला शून्य विचलनाची रेषा असेही म्हणतात. (आकृती १ आणि २).

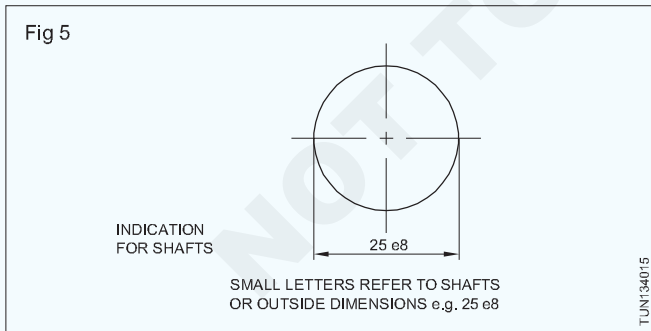
## मूलभूत विचलन

बीआयएस प्रणालीमध्ये 25 मूलभूत विचलन आहेत जे अक्षर चिन्हांद्वारे दर्शवले जातात (होल्ससाठी कॅपिटल अक्षरे आणि शाफ्टसाठी लहान अक्षरे), म्हणजे होल्ससाठी - ABCD....Z वगळता I, L, O, Q आणि W. (आकृती 4)



वरील व्यतिरिक्त, JS, ZA, ZB आणि ZC अक्षरांचे चार संच समाविष्ट आहेत. फाईन यंत्रणेसाठी CD, EF आणि FG जोडले जातात. (Ref.IS:919 भाग II -1979)

शाफ्टसाठी, समान 25 अक्षरे चिन्हे परंतु लहान अक्षरे वापरली जातात. (आकृती 5)



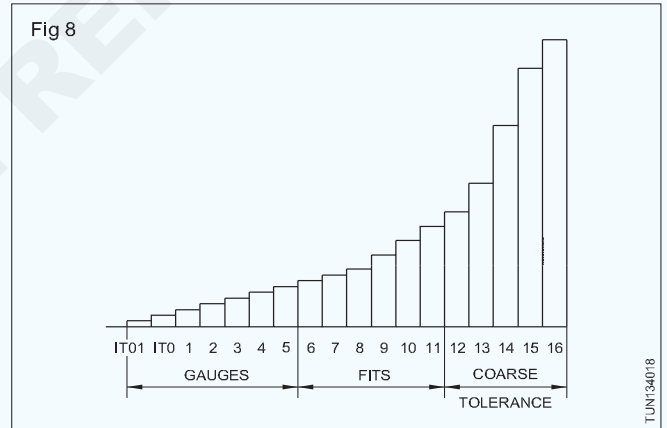
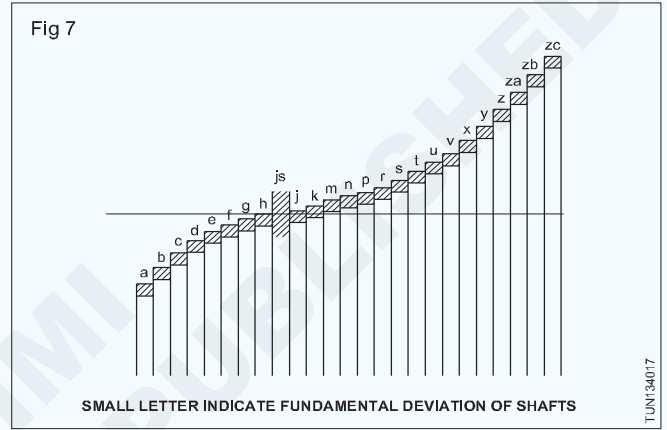
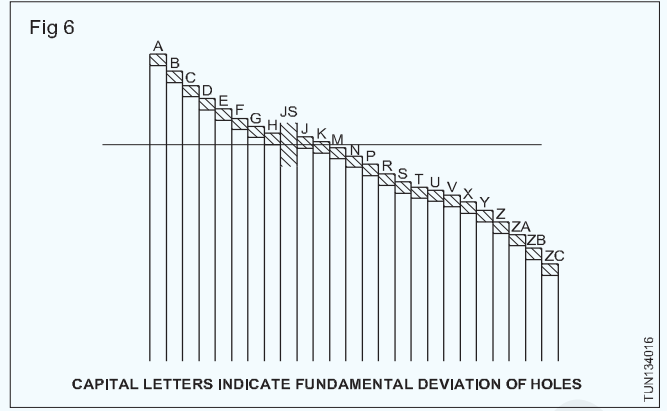
शून्य रेषेच्या संदर्भात टॉलरन्स क्षेत्राची स्थिती आकृती 6 आणि 7 मध्ये दर्शविली आहे.

## मूलभूत टॉलरन्स

याला 'टॉलरन्सची ग्रेड' असेही म्हणतात. भारतीय मानक प्रणालीमध्ये, IT01, IT0, IT1.... ते IT16 असे दर्शविल्या जाणाऱ्या, होल आणि शाफ्टसाठी, संख्या चिन्हांद्वारे दर्शविल्या जाणाऱ्या टॉलरन्सच्या 18 रेंज

आहेत. (आकृती 8) जास्त संख्या मोठी टॉलरन्स झोन देते.

## टॉलरन्सची ग्रेड उत्पादनाच्या अचूकतेचा संदर्भ देते.



मानक तक्त्यामध्ये, मूलभूत विचलन आणि मूलभूत टॉलरन्सच्या प्रत्येक संयोजनासाठी वरचे आणि खालचे विचलन 500 मिमी पर्यंतच्या आकारासाठी सूचित केले जातात. (IS 919 चा संदर्भ घ्या)

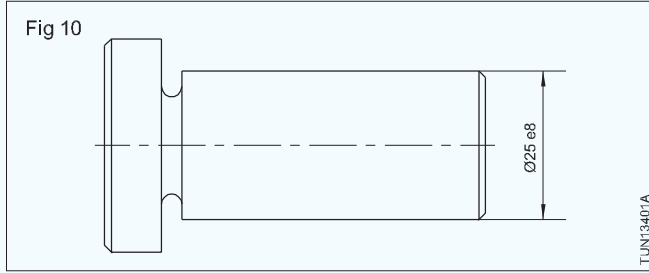
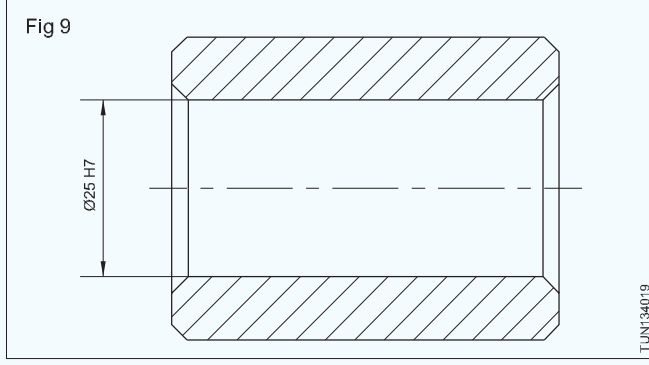
## टॉलरन्स आकार

यामध्ये मूलभूत आकार, मूलभूत विचलन आणि टॉलरन्सची ग्रेड समाविष्ट आहे

## उदाहरण

25 H7 - एका होलचा टॉलरन्स आकार ज्याचा मूळ आकार 25 आहे. मूलभूत विचलन H या अक्षराच्या चिन्हाने दर्शविले जाते आणि टॉलरन्सची ग्रेड क्रमांक चिन्ह 7 द्वारे दर्शविला जातो. (आकृती 9)

25 e8 - शाफ्टचा टॉलरन्स आकार आहे ज्याचा मूळ आकार 25 आहे. मूलभूत विचलन 'e' अक्षराच्या चिन्हाने दर्शविले जाते आणि टॉलरन्सची ग्रेड क्रमांक 8 द्वारे दर्शविला जातो. (आकृती 10)



25 मूलभूत विचलन आणि टॉलरन्सच्या 18 ग्रेड्सच्या संयोजनाद्वारे निवडीची खूप विस्तृत रेंज केली जाऊ शकते.

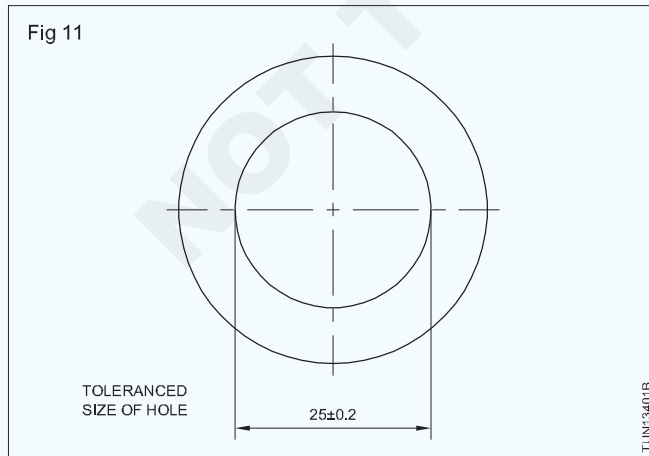
उदाहरण

आकृती 13 मध्ये, एक होल  $25 \pm 0.2$  म्हणून दर्शविले आहे, याचा अर्थ 25 मिमी हे मूळ परिमाण आहे आणि  $\pm 0.2$  हे विचलन आहे.

आधी सांगितल्याप्रमाणे, मूळ परिमाणातील अनुज्ञेय फरकाला 'विचलन' म्हणतात.

विचलन मुख्यतः परिमाणांसह रेखाचित्रावर दिले जाते.

उदाहरणामध्ये  $25 \pm 0.2$ ,  $\pm 0.2$  हे 25 मिमी, व्यासाच्या होलचे विचलन आहे. (आकृती 11) याचा अर्थ असा की होल स्वीकार्य आकाराचे असेल जर त्याचे परिमाण दरम्यान असेल.



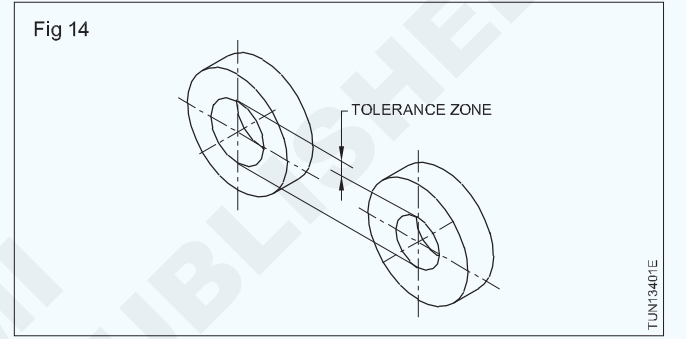
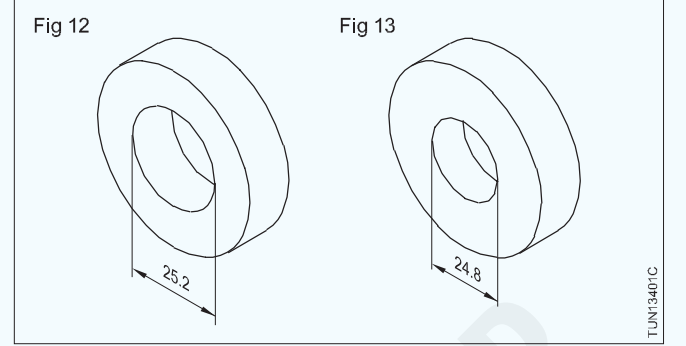
$$25 + 0.2 = 25.2 \text{ मिमी}$$

किंवा  $25 - 0.2 = 24.8 \text{ मिमी}$ .

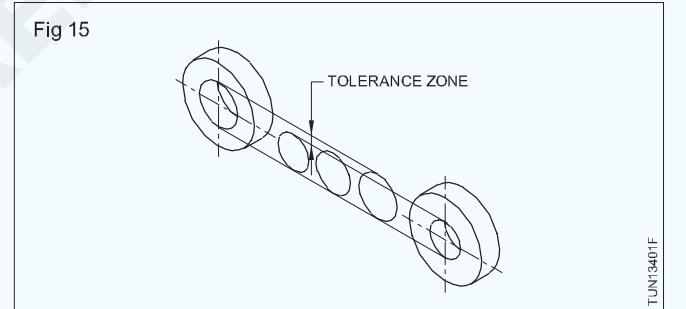
25.2 मिमी कमाल मर्यादा म्हणून ओळखले जाते. (आकृती 12)

24.8 मिमी ही किमान मर्यादा म्हणून ओळखली जाते. (आकृती 13)

कमाल आणि किमान मर्यादांमधील फरक म्हणजे टॉलरन्स. येथे टॉलरन्स 0.4 मिमी आहे (आकृती 14)



टॉलरन्स झोनमधील होलचे सर्व परिमाण आकृती 15 प्रमाणे स्वीकार्य आकाराचे आहेत.

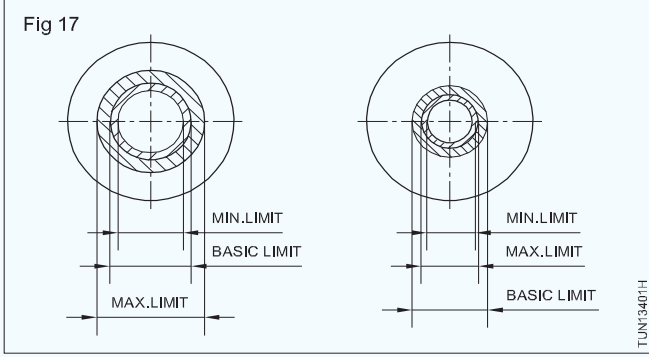
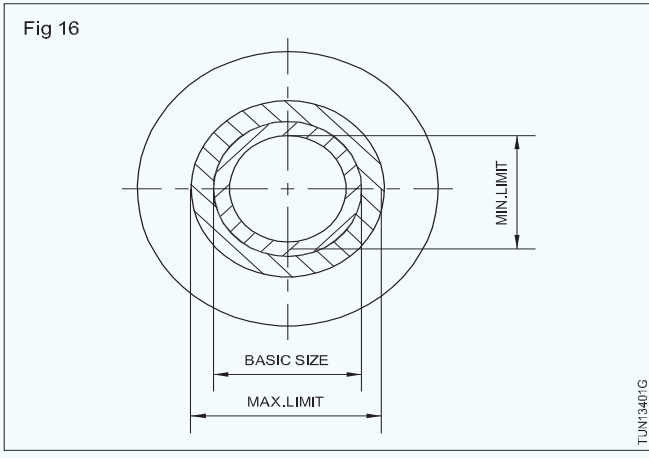


**IS 919 नुसार, ड्राईंग कन्व्हेन्शन म्हणून घटकांचे परिमाण करताना, विचलन टॉलरन्स म्हणून व्यक्त केले जातात.**

एकतर्फी आणि द्विपक्षीय प्रणाली

जेव्हा चिन्हांच्या विशिष्ट संयोगासाठी दिलेले विचलन पॉझिटिव्ह आणि निगेटिव्ह असतात जेणेकरून कमाल मर्यादा मूलभूत आकारापेक्षा जास्त द्यावी आणि किमान मर्यादा मूलभूत आकारापेक्षा कमी, मग आम्ही त्याला द्विपक्षीय टॉलरन्स म्हणतो. (आकृती 16) जर विचलन फक्त पॉझिटिव्ह असतील

किंवा निगेटिव्ह मूल्ये आणि कमाल मर्यादा आणि किमान मर्यादा दोन्ही अनुक्रमे मूळ आकारापेक्षा जास्त किंवा मूळ आकारापेक्षा कमी असतील, तर त्याला एकतर्फी टॉलरन्स म्हणतात. (आकृती 17)



**भारतीय मानक IS : 919 Fi नुसार फिट्स आणि त्यांचे वर्गीकरण**

### फिट

असेंब्लीपूर्वी त्यांच्या मितय फरकांच्या संदर्भात, दोन मॅटिंग भाग, होल आणि शाफ्ट यांच्यामध्ये अस्तित्वात असलेले नाते आहे.

### फिटची अभिव्यक्ती

फिटचा मूळ आकार प्रथम लिहून, (मूळ आकार जो होल आणि शाफ्ट दोन्हीसाठी सामान्य आहे) व्यक्त केला जातो, त्यानंतर होलसाठी चिन्ह आणि शाफ्टसाठी चिन्ह.

### उदाहरण

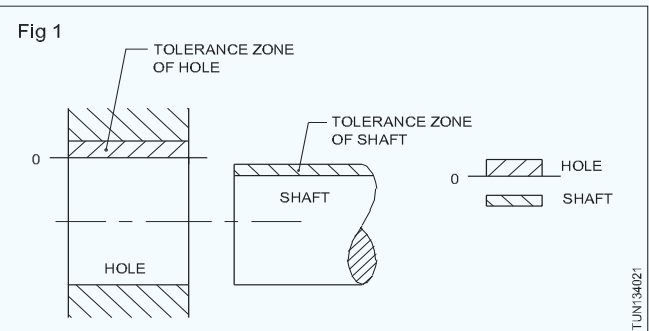
30 H7/g6 किंवा 30 H7 - g6 किंवा 30 H7/g6

### क्लिरन्स

फिट मध्ये, होलचा आकार आणि शाफ्टच्या आकारात फरक असतो जो नेहमी पॉझिटिव्ह असतो.

### क्लिरन्स फिट

हे एक फिट आहे जे नेहमी क्लिरन्स प्रदान करते. येथे होलचा टॉलरन्स झोन शाफ्टच्या टॉलरन्स झोनच्या वर असेल. (आकृती 1)



उदाहरण 20 H7/g6

दिलेल्या फिटसह, आम्ही तक्त्यातील विचलन शोधू शकतो.

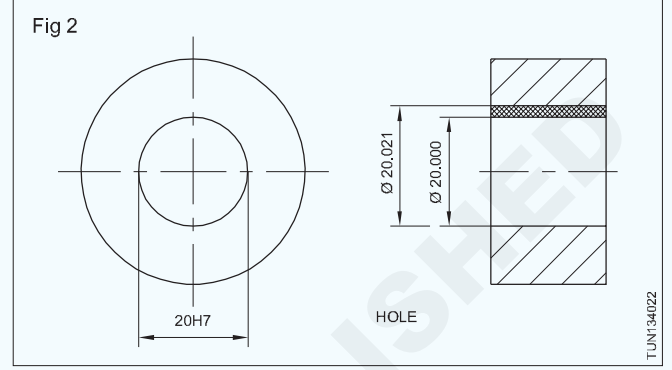
होल 20 H7 साठी आम्हाला टेबल + 21 मध्ये आढळते.

ही संख्या मायक्रॉनमधील विचलन दर्शवतात.

(1 मायक्रोमीटर = 0.001 मिमी)

होलची मर्यादा  $20 + 0.021 = 20.021$  मिमी आणि

$20.000 + 0 = 20.000$  मिमी. (आकृती 2)

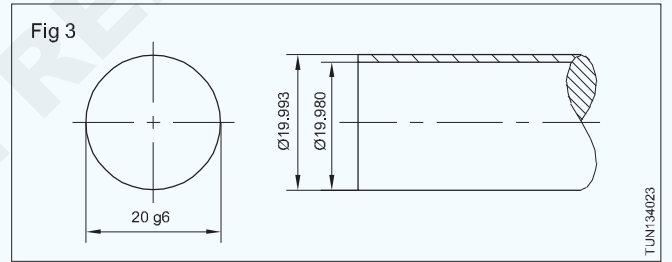


शाफ्ट 20 g6 साठी आम्हाला टेबलमध्ये आढळते - 7

- 20.

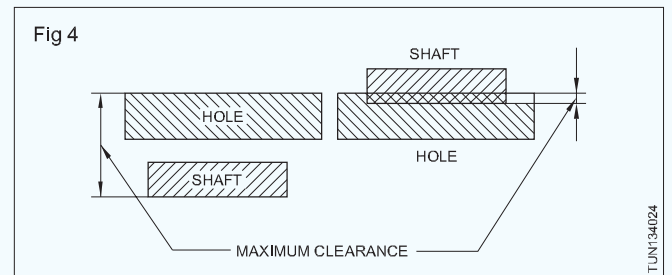
तर शाफ्टची मर्यादा  $20 - 0.007 = 19.993$  मिमी आणि

$20 - 0.020 = 19.980$  मिमी. (आकृती 3)



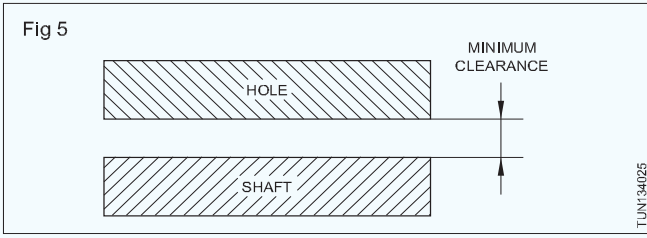
### कमाल क्लिरन्स

क्लिरन्स फिट किंवा ट्रांझिशन फिट मध्ये, कमाल होल आणि किमान शाफ्ट यामधील फरक आहे. (आकृती 4)



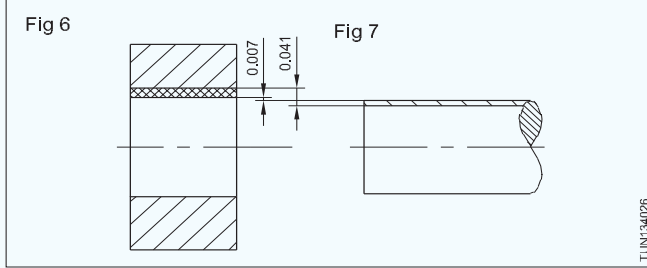
### किमान क्लिरन्स

क्लिरन्स फिट किंवा ट्रांझिशन फिट मध्ये, किमान होल आणि कमाल शाफ्ट यामधील फरक आहे. (आकृती 5)



किमान क्लिअरन्स  $20.000 - 19.993 = 0.007$  मिमी आहे. (आकृती 6)

कमाल क्लिअरन्स  $20.021 - 19.980 = 0.041$  मिमी आहे. (आकृती 7)



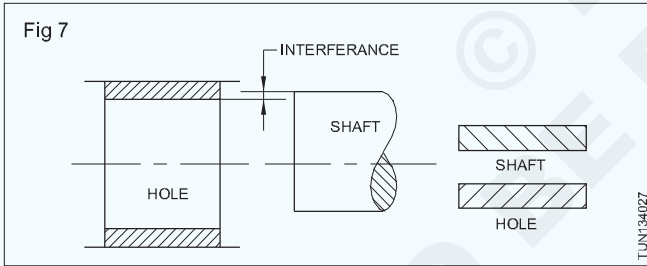
होल आणि शाफ्ट दरम्यान नेहमीच एक क्लिअरन्स असतो. हे क्लिअरन्स फिट आहे.

इंटरफेरेन्स

असेंब्लीपूर्वी होल आणि शाफ्टच्या आकारात फरक आहे आणि हे निगेटिव्ह आहे. या प्रकरणात, शाफ्ट नेहमी होलच्या आकारापेक्षा मोठा असतो.

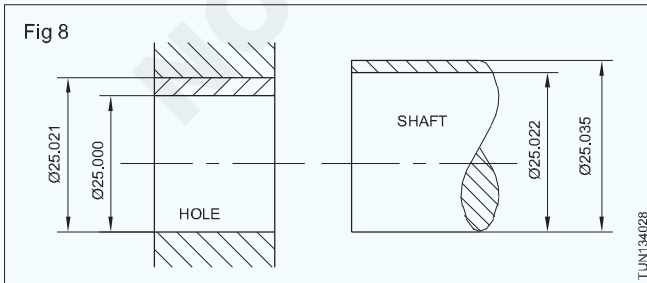
इंटरफेरेन्स फिट

हे एक फिट आहे जे नेहमी इंटरफेरेन्स प्रदान करते. येथे होलचा टॉलरन्स झोन शाफ्टच्या टॉलरन्स झोनच्या खाली असेल. (आकृती 8)



उदाहरण फिट 25H7/p6 (आकृती 9)

होलची मर्यादा 25.000 आणि 25.021 मिमी आणि शाफ्टची मर्यादा 25.022 आणि 25.035 मिमी आहे. शाफ्ट नेहमी होलपेक्षा मोठा असतो. हे एक इंटरफेरेन्स फिट आहे.

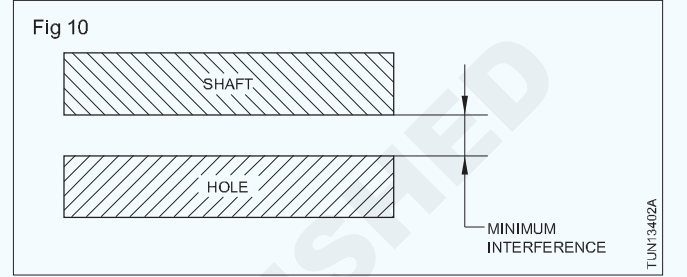
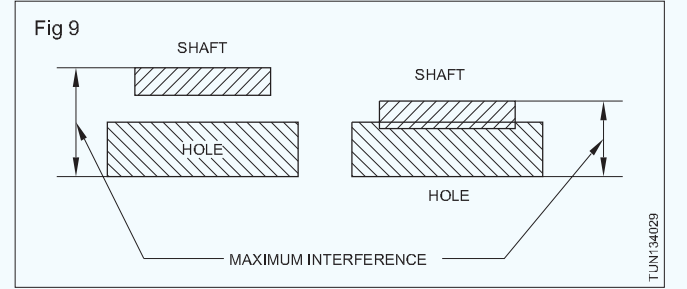


कमाल इंटरफेरेन्स

इंटरफेरेन्स फिट किंवा ट्रांझिशन फिटमध्ये, हा किमान होल आणि कमाल शाफ्टमधील बीजगणितीय फरक असतो. (आकृती 10)

किमान इंटरफेरेन्स

इंटरफेरेन्स फिटमध्ये, हा कमाल होल आणि किमान शाफ्टमधील बीजगणितीय फरक असतो. (आकृती 11)



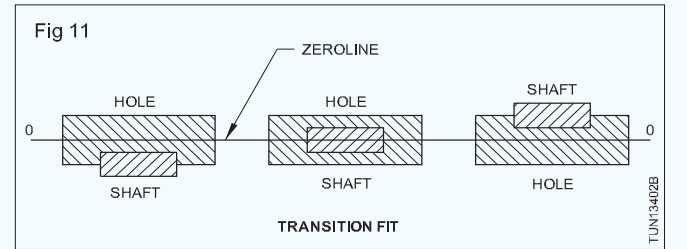
आकृती 9 मध्ये दर्शविलेल्या उदाहरणात

कमाल इंटरफेरेन्स आहे =  $25.035 - 25.000$   
= 0.035

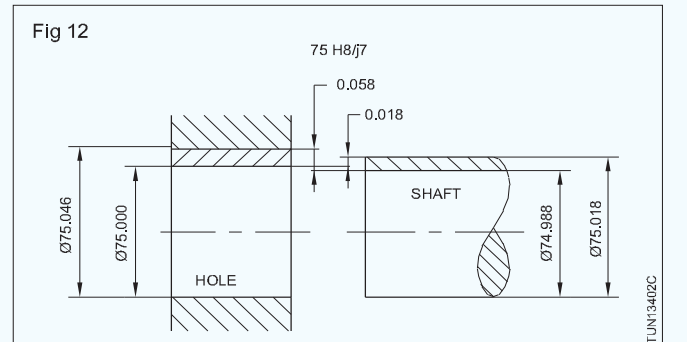
किमान इंटरफेरेन्स आहे =  $25.022 - 25.021$   
= 0.001

ट्रांझिशन फिट

हे फिट आहे जे कधीकधी क्लिअरन्स प्रदान करू शकते, आणि काहीवेळा इंटरफेरेन्स. जेव्हा फिटचा हा क्लास ग्राफिकली दर्शविला जातो, तेव्हा होल आणि शाफ्टचे टॉलरन्स झोन्स एकमेकांना ओव्हरलॅप करतात. (आकृती 12)



उदाहरण फिट 75 H8/j7 (आकृती 13)



होलची मर्यादा 75.000 आणि 75.046 मिमी आणि शाफ्टची मर्यादा 75.018 आणि 74.988 मिमी आहे.

कमाल क्लिअरन्स = 75.046 - 74.988 = 0.058 मिमी.

जर होल 75.000 आणि शाफ्ट 75.018 मिमी असेल, तर शाफ्ट 0.018 मिमी, होलपेक्षा मोठा असेल. याचा परिणाम इंटरफेरन्सवर होतो. हे ट्रान्झिशन फिट आहे कारण त्याचा परिणाम क्लीयरन्स फिट किंवा इंटरफेरन्स फिट मध्ये होऊ शकतो.

## होल्स, शाफ्ट, होल बेसिस आणि शाफ्ट बेसिस सिस्टमसाठी चिन्हे, ड्रॉइंगमधील टॉलरन्सचे प्रतिनिधित्व (Symbols for holes, shaft, hole basis & shaft basis system, representation of tolerance in drawings)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- होल आणि शाफ्टची चिन्हे जाणून घ्या
- होल बेसिस सिस्टम समजून घ्या आणि त्याचे महत्त्व शाफ्ट बेसिस सिस्टम
- ड्रॉइंगमध्ये दर्शविलेल्या टॉलरन्सच्या मर्यादा वाचा
- ड्रॉइंगमध्ये दर्शविलेल्या चिन्हांवरून टॉलरन्स मर्यादा ओळखा.

### परिचय

अभियांत्रिकी उत्पादन प्रक्रियेत, ड्रॉइंगमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे, अचूक आकाराचे घटक तयार करणे कठीण आहे. विशेषतः मोठ्या प्रमाणात उत्पादनामध्ये प्रत्येक घटकाच्या परिमाणांमध्ये काही फरक असणे बंधनकारक आहे. यंत्रातील अयोग्यता, ऑपरेटरच्या कौशल्याचा अभाव, अवलंबवलेली पद्धत इत्यादींमुळे असे प्रकार घडतात, त्यामुळे ड्रॉइंगमध्ये विशिष्ट आकारापेक्षा (सामान्य आकार) काही फरकांना सरावमध्ये परवानगी द्यावी लागते. या परवानगी भिन्नतांना टॉलरन्स म्हणतात.

अभियांत्रिकी असेंबलीमध्ये, मेल (शाफ्ट) आणि फिमेल (होल) दोन्ही भागांसाठी टॉलरन्स प्रदान करणे आवश्यक आहे. अनुज्ञेय टॉलरन्स अचूक ऍप्लिकेशन्सवर आधारित आहे आणि टेबलच्या स्वरूपात IS:919 मानक दिले आहे. अनुज्ञेय टॉलरन्स प्रत्येक ग्रेडच्या भागाच्या आकारानुसार बदलते. घटकाचा आकार जितका जास्त असेल तितकी टॉलरन्स परवानगी जास्त असेल. वरील मानक 0 ते 500 मिमी नाममात्र आकाराच्या प्रत्येक ग्रेडसाठी टॉलरन्स देते.

### होल्स /शाफ्टसाठी चिन्हे

टॉलरन्सला दोन मर्यादा आहेत, वरची मर्यादा आणि खालची मर्यादा. वरची मर्यादा ईकार्ट सुपीरियर दर्शवणारी Es/l<sub>s</sub> म्हणून दर्शविली जाते आणि खालची मर्यादा ईकार्ट इंफेरीअर Ei/e दर्शवते.

या टॉलरन्स शाफ्ट आणि होल्ससाठी स्वतंत्रपणे लागू आहेत. शाफ्ट आणि होलसाठी अनुज्ञेय टॉलरन्स वेगळे करण्यासाठी, भारतीय मानके IS:919 खाली तपशीलवार चिन्हे दिली आहेत.

शाफ्टस (घटकांची बाह्य वैशिष्ट्ये) e

होल्स (घटकाची अंतर्गत वैशिष्ट्ये) E

उदा.  $\varnothing 25g\ h$  ग्रेडच्या dia 25 शाफ्टचे प्रतिनिधित्व करतो

$\varnothing 50H\ H$  ग्रेडच्या होल 50 चे प्रतिनिधित्व करतो

A ग्रेड ते Z ग्रेड होल्सच्या 25 ग्रेडस टॉलरन्स (मूलभूत विचलन) आहेत आणि मानक मध्ये a ते z ग्रेड शाफ्टची टॉलरन्स दर्शविली आहे.

0 ते 6500 मिमी (नाममात्र आकार) आकारांसाठी सर्व ग्रेडसाठी शाफ्टसाठी टॉलरन्स टेबल स्वतंत्रपणे दिली आहे, तसेच होल्ससाठी देखील. टॉलरन्स मर्यादा शोधण्यासाठी, घटक आणि उभ्या स्तंभाच्या आकाराशी संबंधित आडव्या पंक्ती निवडा आणि व्हर्टिकल स्तंभ (ग्रेड आणि वरची मर्यादा/खालची मर्यादा)

NSDC ची स्थापना 2008 मध्ये मुख्यालयासह नवी दिल्लीत एक सार्वजनिक, खाजगी भागीदारी कंपनी स्थापन करण्यात आली होती. व्यावसायिक प्रशिक्षण सूचना तयार करण्यासाठी आणि निधी देण्यासाठी आणि कौशल्य विकासासाठी समर्थन प्रणाली तयार करण्यात आली.

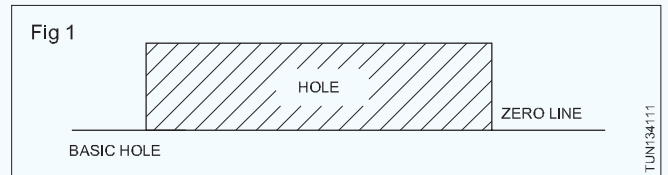
छेदन केल्याने घटकांच्या टॉलरन्सच्या दोन मर्यादा येतात.

होल बेसिस /शाफ्ट बेसिस सिस्टम

होल बेसिस सिस्टम

मर्यादा आणि फिटसच्या मानक प्रणालीमध्ये, जेथे होलचा आकार स्थिर ठेवला जातो आणि शाफ्टचा आकार भिन्न क्लास फिटस मिळविण्यासाठी वेगवेगळा असतो, तेव्हा त्यास होल बेसिस सिस्टम म्हणून ओळखले जाते.

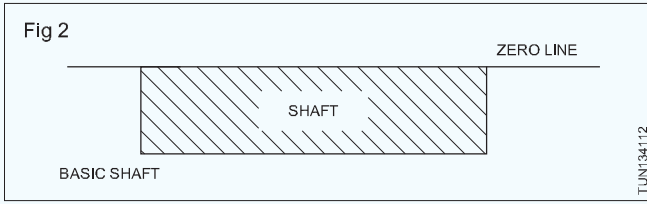
मूलभूत विचलन चिन्ह 'H' होल्ससाठी निवडले जाते, जेव्हा होल बेसिस सिस्टमचे पालन केले जाते. कारण 'H' होलचे खालचे विचलन शून्य आहे. हे "बेसिक होल" म्हणून ओळखले जाते. (आकृती 1)



### शाफ्ट बेसिस सिस्टम

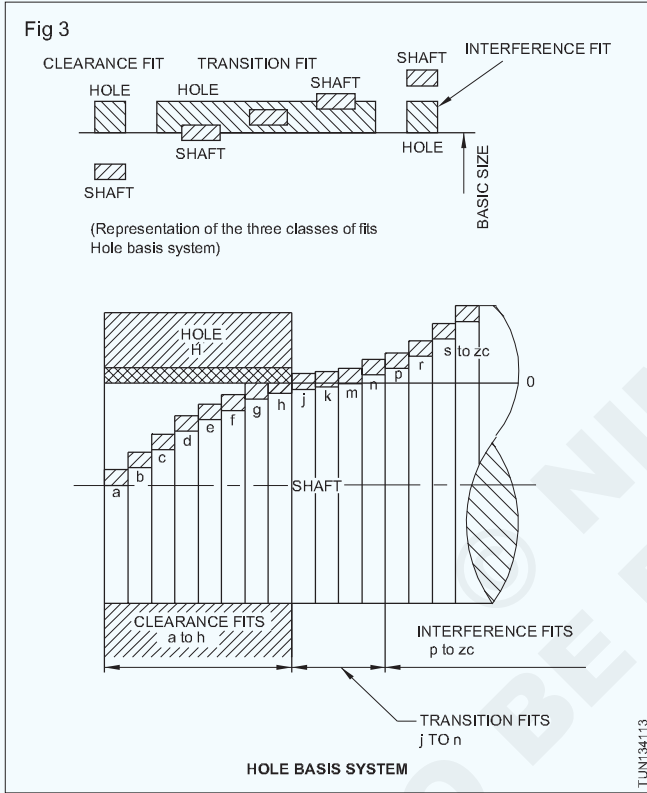
मर्यादा आणि फिटसच्या मानक प्रणालीमध्ये, जेथे शाफ्टचा आकार स्थिर ठेवला जातो आणि वेगवेगळ्या प्रकारचे फिटस मिळविण्यासाठी होल्सना फरक दिला जातो, तेव्हा त्याला शाफ्ट बेसिस म्हणून ओळखले जाते. शाफ्टसाठी मूलभूत विचलन चिन्ह 'h' निवडले जाते जेव्हा शाफ्टचा बेसिस पाळला जातो. कारण शाफ्ट "h" चे वरचे विचलन शून्य आहे. त्याला बेसिक शाफ्ट म्हणून ओळखले जाते. (आकृती 2)





होल बेसिस सिस्टम मुख्यतः अनुसरण केले जाते. याचे कारण असे आहे की फिटच्या क्लासवर अवलंबून, शाफ्टचा आकार बदलणे नेहमीच सोपे असते कारण ते बाह्य आहे, परंतु होलमध्ये किरकोळ बदल करणे कठीण आहे. शिवाय मानक टूलिंगस वापरून होल तयार केले जाऊ शकते.

फिटसचे तीन क्लास, दोन्ही होल बेसिस आणि शाफ्ट बेसिस, आकृती 3 आणि 4 मध्ये स्पष्ट केले आहेत.

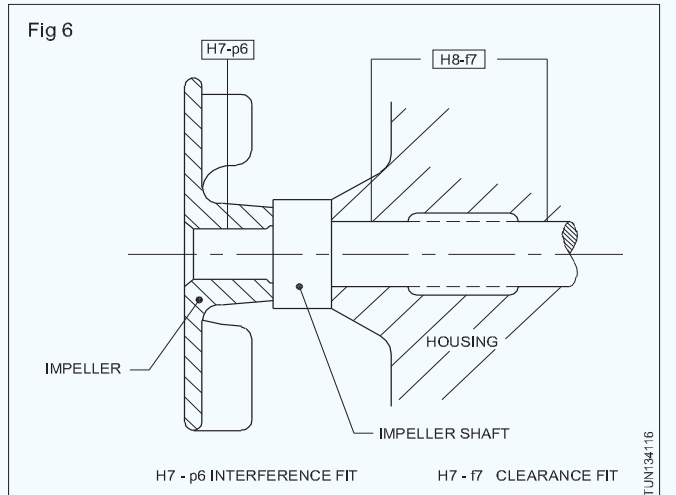
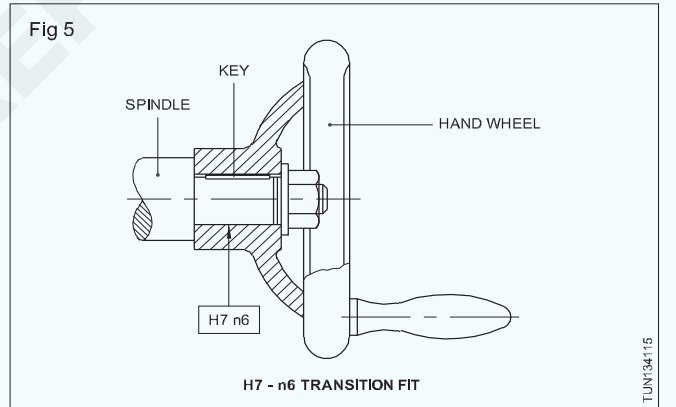
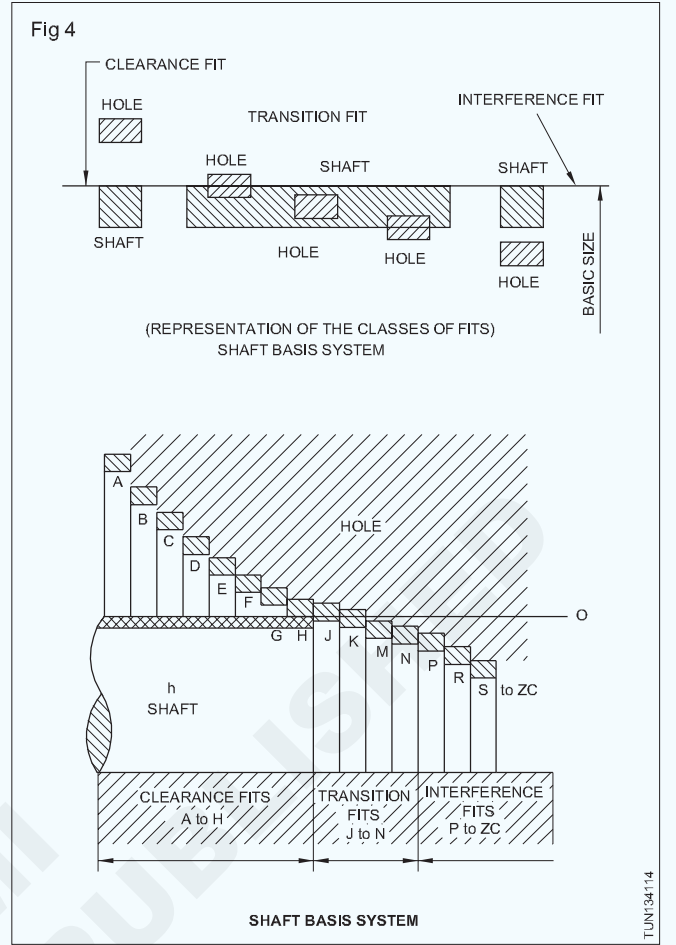


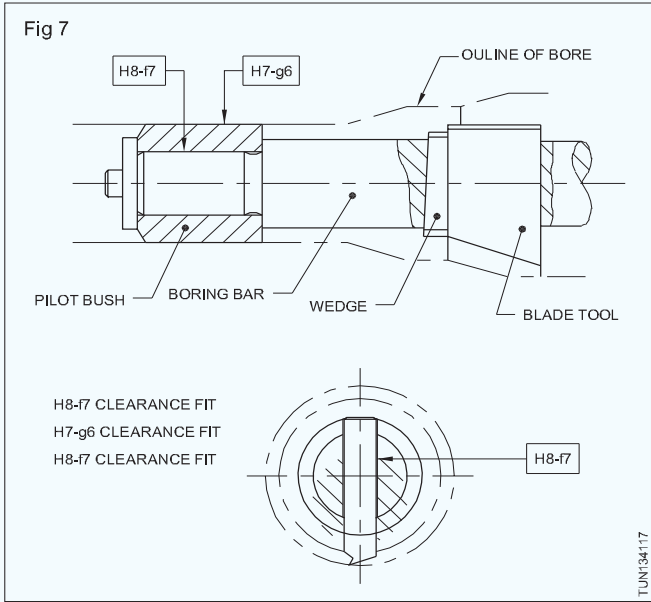
होल बेसिस टॉलरन्स अनुप्रयोग

हॅंड व्हील स्पिंडलच्या शेवटी बसवलेले असते आणि सेल्फ-लॉकिंग नट आणि वॉशरने त्या जागी धरले जाते. (आकृती 5)

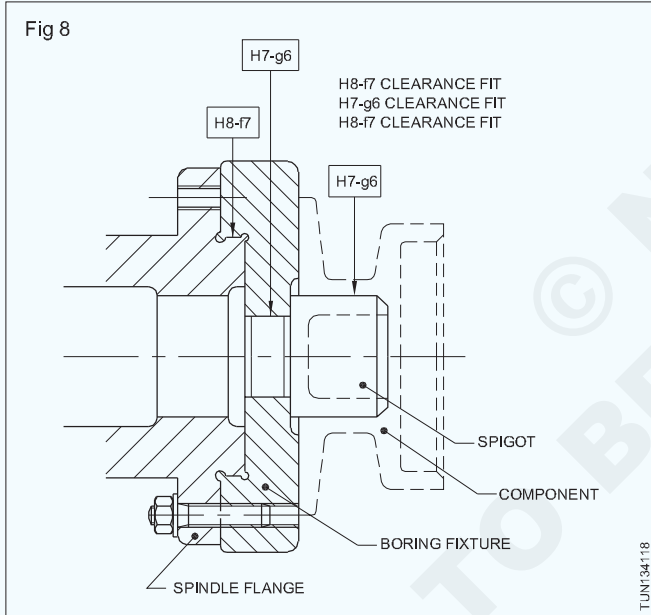
दोन बियरिंग्जवर चालणाऱ्या स्टीलच्या शाफ्टवर हलका मिश्रधातूचा पंप इंपेलर दाबलेला दाखवला आहे. (आकृती 6)

मुख्य बोर हे H7 मर्यादितपर्यंत उत्पादित केलेले दाखवले आहे आणि त्याचा उपयोग बोरिंग बारच्या मुक्त टोकाला आधार आणि स्थान प्रदान करण्यासाठी केला जातो, थेट नाही तर पायलट बुशच्या माध्यमातून. अशी बुश पितळ किंवा फॉस्फर कांस्यने बनलेली असते. जवळच्या धावण्याच्या ठिकाणी बसण्यासाठी बुसीहचा बाहेरील व्यास g6 मर्यादितपर्यंत बनविला जातो आणि सामान्य धावण्याच्या योग्यतेसाठी j7 बारच्या टोकावर बसण्यासाठी बोर ते H8 मर्यादितपर्यंत केले जाते. अशी मशीनिंग ऑपरेशन संथ गतीने होईल. त्याच्या बार स्लॉटमध्ये ब्लेड टूलच्या फिटवर त्याच प्रकारे उपचार केले जाऊ शकतात. (आकृती 7)

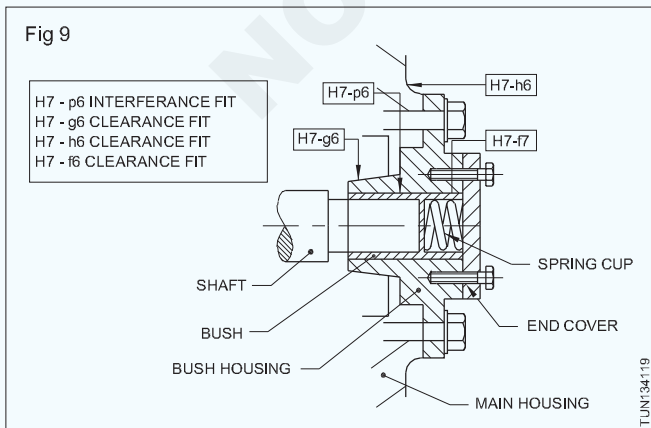




आकृती 8 एक बोरिंग फिक्स्चर संलग्न असलेल्या टुरेंट लेथचे फ्लॅंग केलेले स्पिंडल नोज दर्शवते. या उदाहरणातील साधेपणासाठी, फिक्स्चरला घटक धरून ठेवलेल्या क्लॅम्स वगळण्यात आले आहेत.

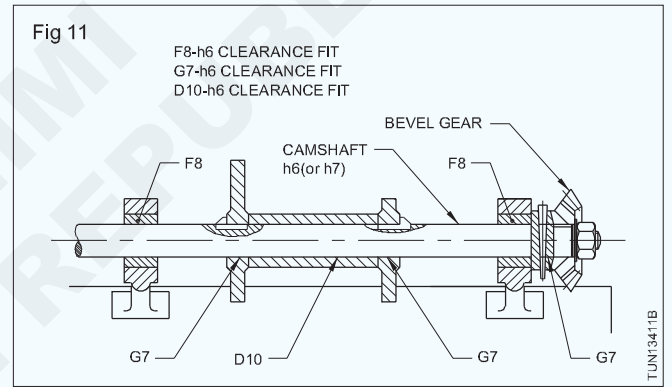
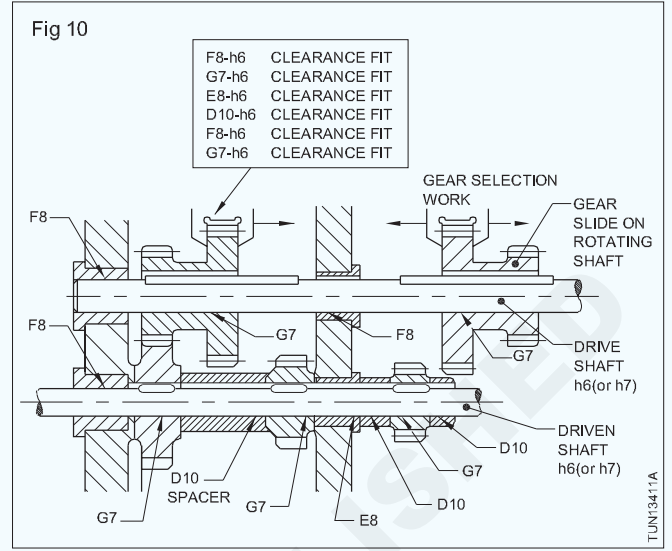


रेसिप्रोकेटिंग प्रकारच्या कॉम्प्रेसरच्या क्रॅक शाफ्टचे शेवटचे माउंटिंग तपशील दर्शविते. (आकृती 9)

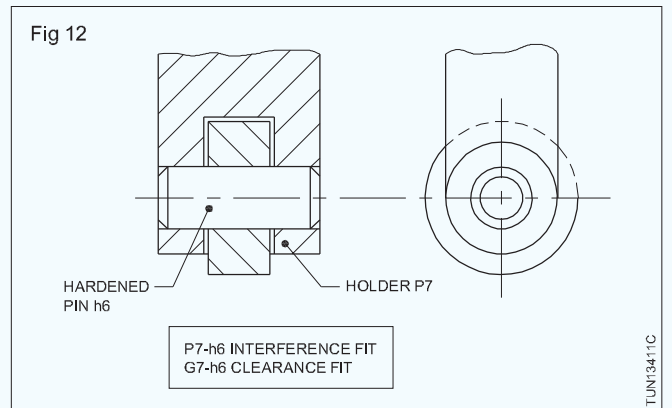


हे (आकृती 10) गिअरबॉक्सच्या एका भागाचे विभागीय दृश्य तपशील देते ज्यामध्ये वरचे गीअर्स ड्राईव्ह शाफ्टसह फिरतात.

हे (आकृती 11) बेव्हल गीअर ड्राईव्हन कॅमशाफ्टचे आकृती दर्शवते, जे मशीनच्या बेडला जोडलेल्या ब्रॅकेटमध्ये ठेवलेल्या दोन बेअरिंग बुशेसमध्ये समर्थित आहे.



हे (आकृती 12) मऊ स्टील होल्डरमध्ये बसवलेले कठोर स्टील रोलर दाखवते. रोलर कठोर स्टीलच्या पिनवर फिरण्यासाठी मोकळा असला पाहिजे जो स्वतः फिरत नाही.



फिट्सचे पुढील वर्गीकरण त्यांच्या अनुप्रयोग आणि सेवा अटी

फिट डेजिग्रेशन	वर्गीकरण	ठराविक अनुप्रयोग आणि सेवा अटी
क्लिअरन्स H11 - c11	अतिरिक्त लूज रनिंग फिट	जिथे मोठी क्लिअरन्स आवश्यक आहे आणि जिथे गलिच्छ परिस्थिती किंवा कोरोशन समस्या आहेत. उदा. कृषी आणि स्टील मिल पुली.
क्लिअरन्स H9 - d10	सैल रनिंग फिट	मोठे बीयरिंग किंवा पुली आणि असेंब्ली सोपे आवश्यक भाग.
क्लिअरन्स H9 - e9	सोपे रनिंग फिट	लहान ऍप्लिकेशन्ससाठी जेथे मोठ्या प्रमाणात क्लिअरन्स दिली जाऊ शकते आणि जेथे शाफ्टवर एकापेक्षा जास्त बेअरिंग आहेत: उदा. कॅमशाफ्ट, गिअरबॉक्ससमधील निवड शाफ्ट, रॉकर शाफ्ट.
क्लिअरन्स H8 - f7	सामान्य रनिंग फिट	साधारणपणे मध्यम आणि हलके अभियांत्रिकीमध्ये सहजतेने वापरले जाते गिअरबॉक्स शाफ्ट बेअरिंग्ज, फिक्स्ड शाफ्टवरील गीअर्स, मार्गदर्शक बुशेसवर आवश्यकतेनुसार उत्पादित गुणवत्ता फिट होते.
क्लिअरन्स H7 - g6	बंद रनिंग फिट किंवा स्थान	जरी याला रनिंग फिट म्हटले जात असले तरी, अगदी लहान क्लिअरन्समुळे ते सतत धावण्यासाठी अयोग्य बनते आणि ते फक्त अडूनमडून किंवा हलके लोडिंगसाठी वापरले जावे. स्पिगॉट लोकेटरसाठी वापरले जाऊ शकते.
क्लिअरन्स H7 - h6	अचूक स्लाइड फिट	जरी शून्य मूलभूत विचलन असले तरी, प्रॅक्टिसमध्ये फारच कमी क्लिअरन्स आहे ज्यामुळे हे फिट चालत नसलेल्या कॉम्बिनेशनवर वापरले जाऊ शकते, जसे की, अचूक स्लाइडिंग आणि जिग लोकेशन फिट्स.
ट्रांजिशन H7 - k6	पुश किंवा सोपे कीडिंग फिट	स्थान फिट करण्यासाठी, वारंवार काढण्याची आवश्यकता नाही किंवा जेथे भागाचे व्हायब्रेशन रोखले जावे.
ट्रांजिशन H7 - n6	घट्ट कीडिंग फिट	ट्रांजिशन फिट म्हणून या निवडीमध्ये काळजी घेणे आवश्यक आहे. काही कॉम्बिनेशन, प्रॅक्टिसमध्ये, एक इंटरफेरेन्स फिट देऊ शकतात.
इंटरफेरेन्स H7 - p6	लाइट ड्राइव्ह फिट	हे खरे इंटरफेरेन्स फिट आहे, जे फेरस भागांसाठी प्रेस फिट प्रदान करते जे नंतरच्या कोणत्याही विघटन करताना खराब होणार नाहीत किंवा जास्त ताणले जाणार नाहीत.
इंटरफेरेन्स H7 - s6	हेवी ड्राइव्ह फिट	कायम किंवा अर्ध-स्थायी असेंब्ली आवश्यक असलेल्या फेरस भागांसाठी. (हलके आणि जड ड्राइव्ह फिट्सचा वापर वारंवार नॉन-फेरस भाग जसे की बेअरिंग स्लीव्हज आणि बुश, फिटचा वास्तविक प्रकार, बुशच्या आकारावर आणि त्याचे कार्य यावर अवलंबून असतो.)

ड्रॉइंगमध्ये टॉलरन्सचे प्रतिनिधित्व: (आकृती 13 आणि 14)

खाली दर्शविल्याप्रमाणे होल्ससाठी कॅपिटल आणि शाफ्टसाठी लहान अक्षरांमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ड्रॉइंगनुसार टॉलरन्स अनुमत आहे.

ड्रॉइंग फक्त ग्रेड दर्शविले जे टॉलरन्सचे मूल्य IS: टेबल वरून प्राप्त करावे लागेल.

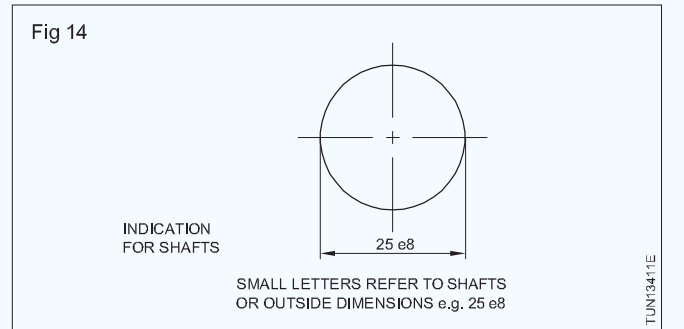
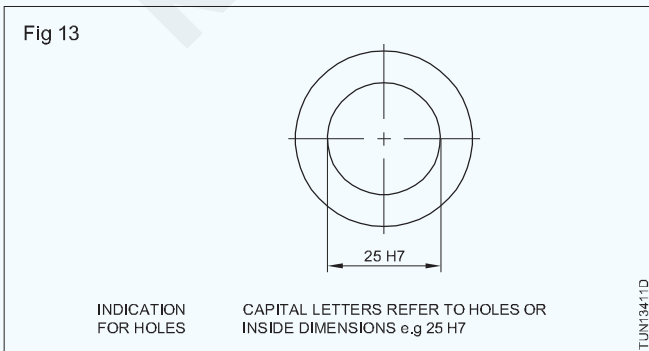


TABLE FOR TOLERANCE ZONES & LIMITS (DIMENSIONS IN μ m)

B11	A11	From	1	3	3	6	10	10	14	14	18	18	24	24	30	30	40	40	40	50	50	65	65	80	80	100	100	120	140	140	160	160	160	180	180	180			
+200	up to +270	Over +345	+140	+270	+140	+370	+280	+400	+290	+400	+290	+430	+300	+470	+310	+480	+320	+480	+320	+530	+340	+490	+350	+550	+360	+600	+380	+710	+460	+770	+530	+770	+580	+830	+580	Over			
+140																																							
+215																																							
+30																																							
+240																																							
+150																																							
+260																																							
+150																																							
+290																																							
+160																																							
+330																																							
+170																																							
+340																																							
+380																																							
+190																																							
+390																																							
+200																																							
+440																																							
+220																																							
+460																																							
+280																																							
+560																																							
+310																																							
Over																																							

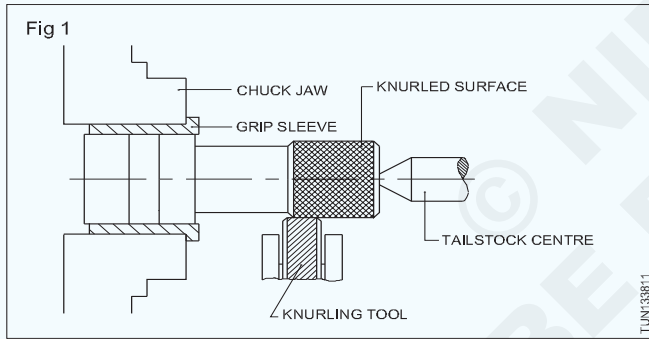
**नर्लिंग, अर्थ, आवश्यकता, प्रकार, नर्लिंगसाठी ग्रेडस आणि कटिंग स्पीड (Knurling, meaning, necessity, types, grades & cutting speed for knurling)**

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- नर्लिंग ऑपरेशन परिभाषित करा
- नर्लिंगचा उद्देश सांगा
- विविध प्रकारचे नर्लस आणि नर्लिंग पॅटर्नसची यादी करा
- नर्लसच्या ग्रेडसची यादी करा
- विविध प्रकारच्या नर्लिंग टूल-धारकांमध्ये फरक करा

**नर्लिंग (आकृती 1)**

सरळ रेषा असलेला, हिऱ्याच्या आकाराचा नमुना तयार करण्याचे हे ऑपरेशन आहे किंवा टूल दाबून दंडगोलाकार बाह्य सरफेसवर क्रॉस लाइन पॅटर्नला नर्लिंग टूल म्हणतात. नर्लिंग हे कटिंग ऑपरेशन नाही तर ते फॉर्मिंग ऑपरेशन आहे. नर्लिंग मंद स्पिंडल स्पीडने (1/3 पट टर्निंग स्पीड) केले जाते. विरघळणारे तेल कुलंट म्हणून अधिकतर वापरवे लागते आणि, काहीवेळा स्ट्रेट कटिंग तेल चांगले फिनिश करण्यासाठी वापरले जाऊ शकते.



**नर्लिंग उद्देश**

नर्लिंगचा उद्देश प्रदान करणे आहे:

- चांगली पकड आणि पॉझिटिव्ह हाताळणीसाठी.
- चांगला देखावा
- प्रेस फिट होण्यासाठी असेंबलीसाठी व्यास लहान रेंजमध्ये वाढवण्यासाठी.

नर्लस आणि नर्लिंग पॅटर्नस

खालील प्रकारचे नर्लिंग पॅटर्नस आहेत.

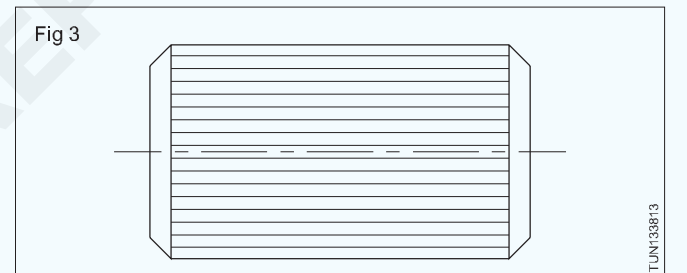
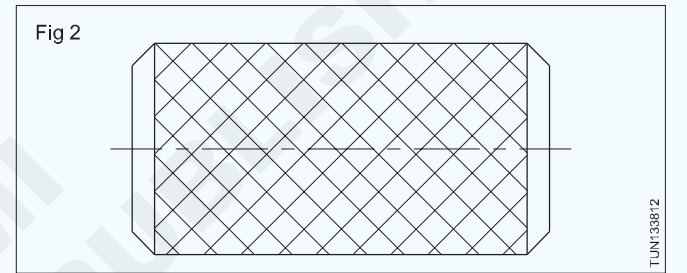
डायमंड नर्लिंग, स्ट्रेट नर्लिंग, क्रॉस नर्लिंग, कॉन्केव्ह नर्लिंग आणि कन्वेक्स नर्लिंग.

**डायमंड नर्लिंग (आकृती 2)**

हे डायमंडच्या आकाराच्या पॅटर्नचे एक नर्लिंग आहे. हे रोलचा संच वापरून केले जाते. एका रोलरला उजव्या हाताला हेलिकल टीथ आणि दुसऱ्या डाव्या हाताला हेलिकल टीथ आहेत.

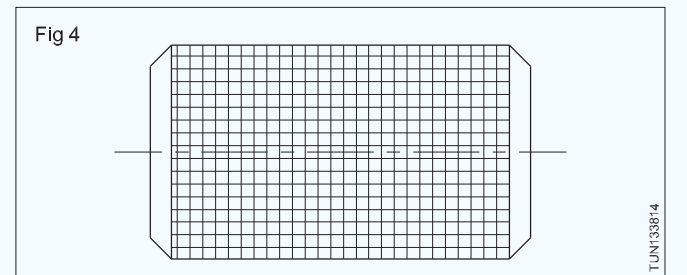
**स्ट्रेट नर्लिंग (आकृती 3)**

हे स्ट्रेट रेषेच्या पॅटर्नचे एक नर्लिंग आहे. हे एकतर एक रोलर किंवा स्ट्रेट टीथ असलेले दुहेरी रोलर वापरून केले जाते.



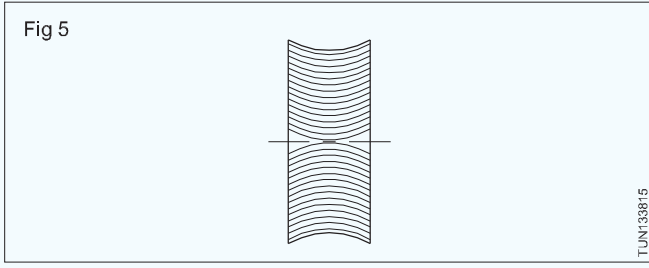
**क्रॉस नर्लिंग (आकृती 4)**

हे स्केअर आकाराचे पॅटर्न असलेले नर्लिंग आहे. हे रोलर्सच्या संचाद्वारे केले जाते, एकाचे टीथ स्ट्रेट असतात तर दुसऱ्याचे टीथ काटकोनात नर्लच्या ऍक्सिसवर असतात.



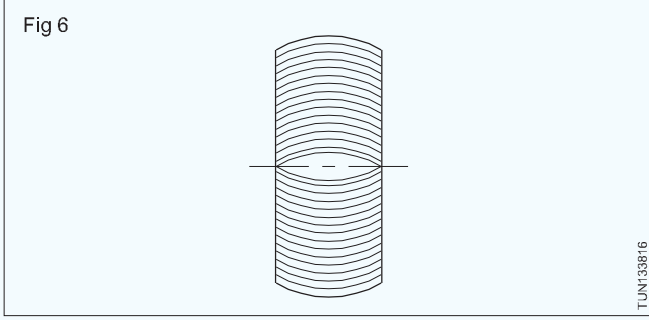
**कॉन्केव्ह नर्लिंग (आकृती 5)**

हे कॉन्केव्ह सरफेसवर कन्वेक्स नर्लद्वारे केले जाते. हे फक्त टूल प्लॉगिंग देखील केले जाते. टूल लॉगीट्युडीनली ने हलविले जाऊ नये. नर्लिंगची लांबी रोलरच्या रुंदीपर्यंत मर्यादित आहे.



### कन्हेक्स नर्लिंग (आकृती 6)

हे कन्हेक्स सरफेसवर कॉन्केव्ह नर्लद्वारे केले जाते. हे फक्त टूल प्लॉगिंग देखील केले जाते.



### नर्लिंगचे ग्रेडस (आकृती 7)

नर्लिंग तीन ग्रेडस मध्ये केले जाऊ शकते.

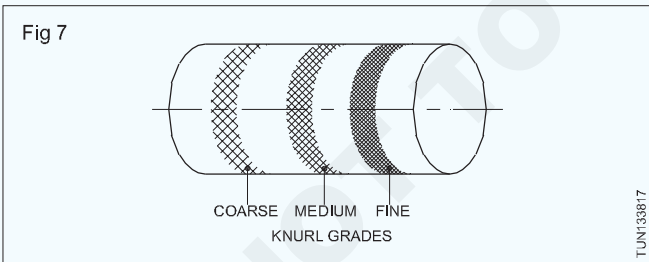
कोअर्स नर्लिंग, मिडीयम नर्लिंग आणि फाइन नर्लिंग

कोअर्स 1.75 मिमी पिच असलेल्या कोअर्स पिच नर्लचा वापर करून कोअर्स नर्लिंग केले जाते. (14 TPI)

1.25 मि.मी.च्या पिचच्या मिडीयम पिच असलेल्या नर्लचा वापर करून मिडीयम नर्लिंग केले जाते. (21 TPI)

0.75 मिमी पिचच्या फाइन पिच केलेल्या नर्लचा वापर करून फाइन नर्लिंग केले जाते. (३३ TPI)

### नर्लिंग टूल- धारकांचे प्रकार



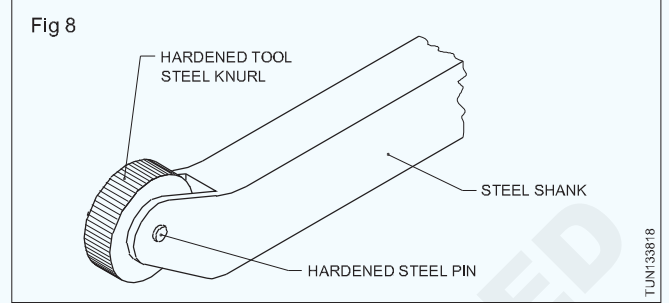
नर्लिंग टूल- होल्डर्सचे विविध प्रकार आहेत:

- सिंगल रोलर नर्लिंग टूल- होल्डर्स (समांतर नर्लिंग टूल होल्डर्स)
- नॅकल जॉईंट टाईप नर्लिंग टूल- होल्डर्स

- रिव्हॉल्व्हिंग टाईप नर्लिंग टूल- होल्डर्स (युनिव्हर्सल नर्लिंग टूल- होल्डर्स). नर्लिंग टूल-होल्डरमध्ये उष्मा-उपचार केलेले स्टील शॅक आणि कठोर टूल स्टील नर्लर्स असतात. नर्ल कडक झालेल्या स्टीलच्या पिनवर मुक्तपणे फिरतात.

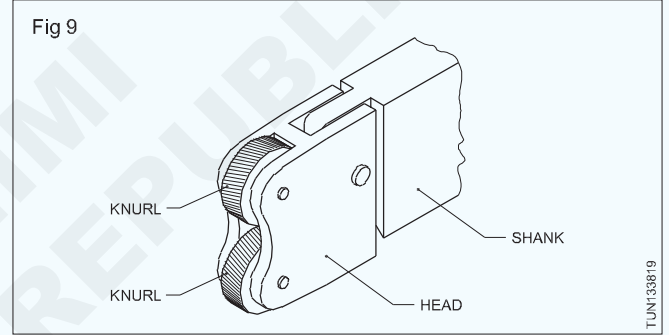
### सिंगल रोलर नर्लिंग टूल-होल्डर (आकृती 8)

यात फक्त एकच रोलर आहे जो स्ट्रेट रेपेचा नमुना तयार करतो.



### नॅकल जॉईंट टाईप नर्लिंग टूल-होल्डर्स (आकृती 9)

या टूल होल्डरमध्ये समान नर्लिंग पिचच्या दोन रोलर्सचा संच आहे. रोलर्स स्ट्रेट टीथ किंवा हेलिकल टीथ असू शकतात. ते स्वकेंद्रित आहे.

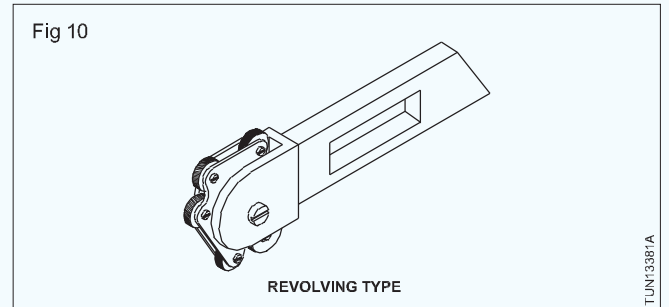


### रिव्हॉल्व्हिंग हेड नर्लिंग टूल (आकृती 10)

या टूल-होल्डरला युनिव्हर्सल नर्लिंग टूलहोल्डर देखील म्हणतात. त्यात कोअर्स, मिडीयम आणि फाइन

पिच असलेल्या रोलर्सच्या 3 जोड्या बसवल्या जातात. हे रिव्हॉल्व्हिंग हेडवर बसवलेले असतात जे कडक स्टीलच्या पिनवर फिरतात. ते ही स्वकेंद्रित आहेत.

### नर्लिंग - स्पीड आणि फीड



विविध प्रकारच्या नर्लिंग टूल-होल्डर्समधील फरक टेबल -1 मध्ये दिले आहेत

सिंगल रोलर	नॅकल जॉइंट	रिहॉल्व्हिंग टाईप
फक्त एक रोलर वापरले आहे.	रोलर्सची एक जोडी वापरली जाते.	रोलर्सच्या तीन जोड्या वापरल्या जातात.
या प्रकारच्या नर्लिंग टूल होल्डर्ससह फक्त एक नमुना तयार केला जाऊ शकतो.	क्रॉस किंवा डायमंड नर्लिंग पॅटर्न तयार केला जाऊ शकतो	वेगवेगळ्या पिचेसचे नर्लिंग पॅटर्न तयार केले जाऊ शकतात.
ते स्व-केंद्रित नाही.	ते स्व-केंद्रित आहे.	ते स्व-केंद्रित आहे.

दर्शिलेल्या तक्त्यांचा वापर कार्याच्या प्रति रेव्होल्यूशननुसार अंतिम फीड किंवा फीडचे प्रमाण निर्धारित करण्यासाठी मार्गदर्शक म्हणून केला जातो. डायमंड पॅटर्न नर्लिंगसाठी फीडचा दर स्ट्रेट किंवा डायगोनलच्या नर्लिंगपेक्षा कमी आहे.

स्ट्रेट किंवा डायगोनल

समाप्त - फीड नर्लिंग

अंदाजे

फीड प्रति रेव्होल्यूशन

स्ट्रेट किंवा डायगोनल

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"

मध्ये - फीड नर्लिंग

अंदाजे

रेव्होल्यूशन

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

## ड्रायव्हिंग प्लेट आणि फेस प्लेट (Driving plate and face plate)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ड्रायव्हिंग प्लेटच्या भागांची नावे द्या
- वेगवेगळ्या ड्रायव्हिंग प्लेट्समधील फरक ओळखा
- वेगवेगळ्या ड्रायव्हिंग प्लेट्सचा वापर सांगा
- फेस प्लेट्सच्या भागांना नावे द्या
- वेगवेगळ्या फेस प्लेट्समध्ये फरक करा.
- फेस प्लेट्ससह वापरलेल्या अॅक्सेसरीजची यादी करा.

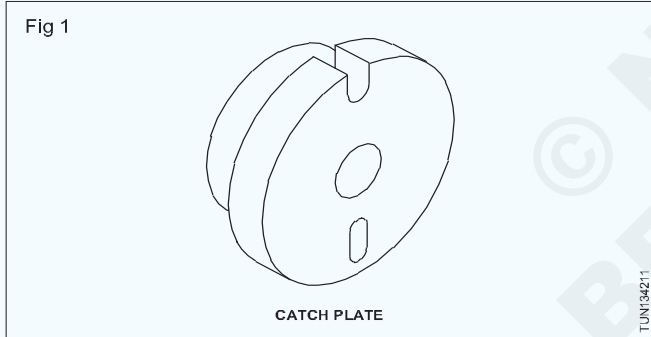
### ड्रायव्हिंग प्लेट्स

जेव्हा केंद्रांदरम्यान काम टर्निंग करतात, ड्रायव्हिंग प्लेटचा वापर ड्राइव्हला कामावर प्रसारित करण्यासाठी केला जातो.

ते कॅच प्लेट्स आणि ड्रायव्हिंग प्लेट्स आणि सेफ्टी ड्रायव्हिंग प्लेट्स म्हणून गटबद्ध केले आहेत.

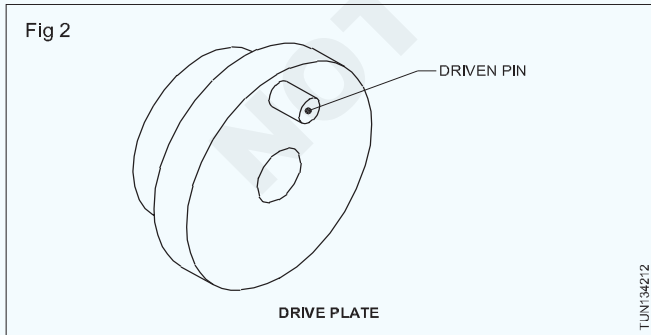
### कॅच प्लेट

लेथ कॅरिअरच्या वाकलेल्या टेलला सामावून घेण्यासाठी हे 'यू' स्लॉट आणि लंबवर्तुळाकार स्लॉटसह डिझाइन केलेले आहे. (आकृती 1)



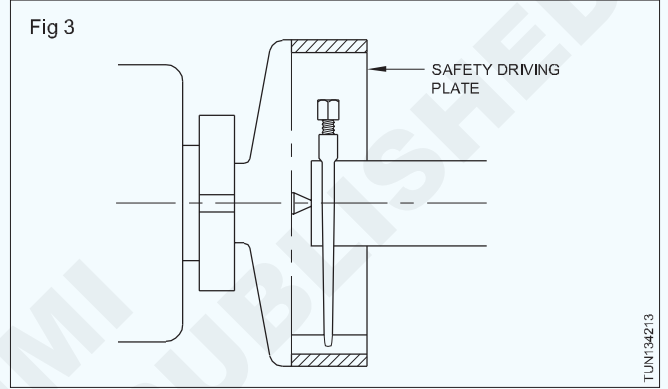
### ड्रायव्हिंग प्लेट

हे प्रक्षेपित पिनसह डिझाइन केलेले आहे जे लेथ कॅरियरची स्ट्रट टेल शोधते. (आकृती 2)



### सेफ्टी ड्रायव्हिंग प्लेट

हे कन्स्ट्रक्शन करण्यासाठी ड्रायव्हिंग प्लेटसारखेच आहे परंतु ऑपरटरला कोणत्याही दुखापतीपासून संरक्षण करण्यासाठी कव्हरसह सुसज्ज आहे. (आकृती 3)



सेफ्टी ड्रायव्हिंग प्लेट्स कास्ट स्टीलच्या बनलेल्या असतात आणि त्यांचा फेस अचूकपणे बोअरला काटकोनात ठेवण्यासाठी मशीन बनवल्या जातात. त्यांना मागील बाजूस एक स्टेप कॉलर प्रदान केला जातो. ज्या स्पिंडल नोजवर प्लेट बसवायची असते त्याप्रमाणे बोअरची रचना केली जाते.

स्ट्रट टेल कॅरियर असलेली ड्रायव्हिंग प्लेट वर्कपीससाठी पॉझिटिव्ह ड्राइव्ह प्रदान करते.

बेंट टेल कॅरियर असलेली कॅच प्लेट क्लॉम्पिंगच्या उद्देशाने वर्कपीसची किमान क्लॉम्पिंग लांबी वापरते.

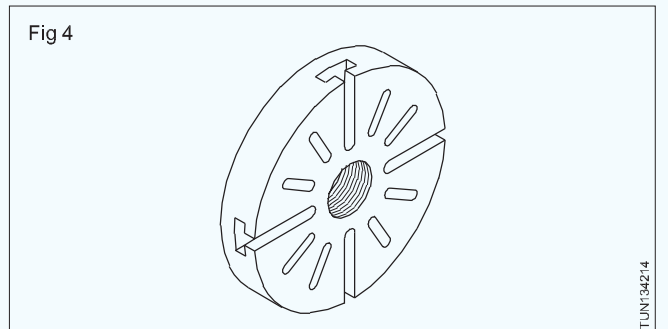
सेफ्टी ड्रायव्हिंग प्लेट ऑपरटरला संभाव्य इजा टाळते.

फेस प्लेट्स

त्यांचा आकार लेथ कॅच प्लेट्ससारखा असतो परंतु व्यासाने मोठा असतो.

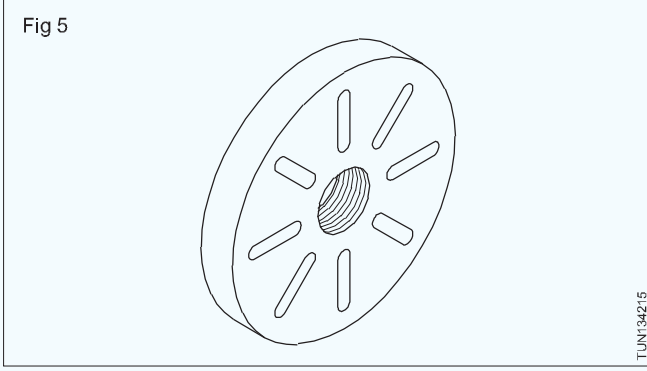
फेस प्लेटचे विविध प्रकार आहेत:

- एलॉन्गेटेड स्लॉट्स आणि 'टी' स्लॉट्ससह फेस प्लेट्स (आकृती 4)

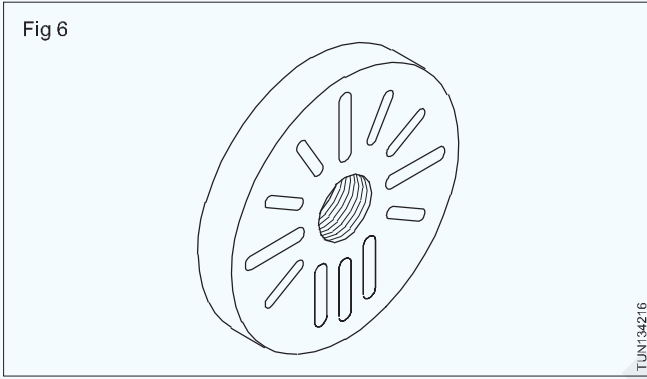




- फक्त एलॉनगेटेड रेडियल स्लॉट्ससह फेस प्लेट्स (आकृती 5)

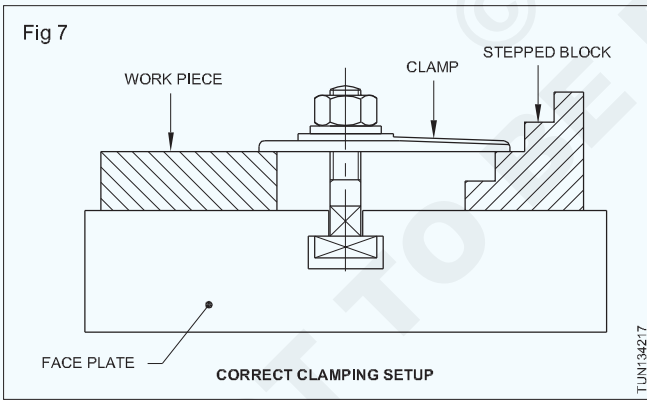


- एलॉनगेटेड रेडियल स्लॉट्स आणि अतिरिक्त समांतर स्लॉट्ससह फेस प्लेट्स (आकृती 6)



वापरात असताना खालील अॅक्सेसरीजसह फेस प्लेट्स वापरल्या जातात. अॅक्सेसरीज येथे सूचीबद्ध आहेत.

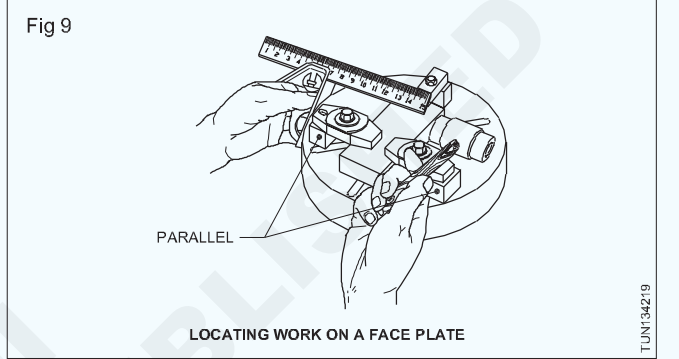
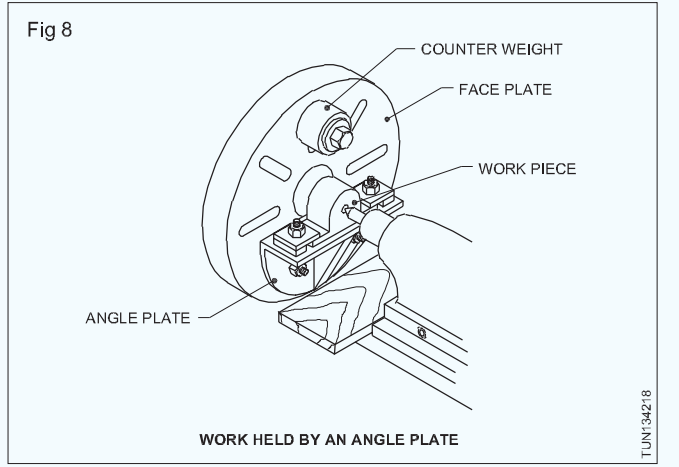
- क्लॅम्स, 'टी' बोल्ट आणि स्टेप्ड ब्लॉक (आकृती 7)



- कोन प्लेट आणि काउंटरवेट (आकृती 8)
- समांतर (आकृती 9)

### वापरते

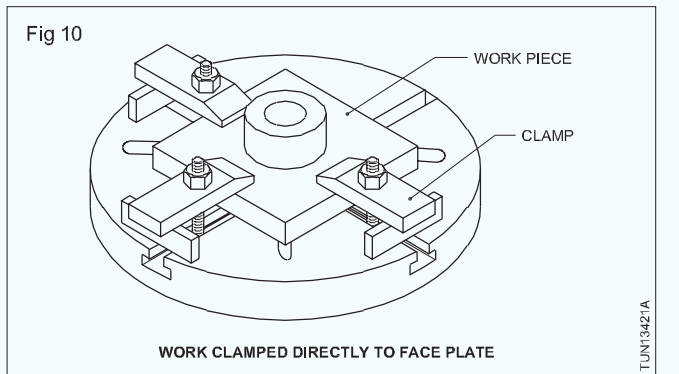
मोठ्या, फ्लॅट, अनियमित आकाराचे वर्कपीस, कास्टिंग्ज, जिम्स आणि फिक्स्चर विविध टर्निंगच्या ऑपरेशन्ससाठी फेस प्लेटवर घट्ट क्लॅम्प असू शकतात.



फेस प्लेट लेथ स्पिंडलवर किंवा वर्कबेंचवर असताना काम फेस प्लेटवर माउंट केले जाऊ शकते. जर वर्कपीस जड असेल किंवा ठेवण्यासाठी अनियमित असेल तर, फेस प्लेट वर्कबेंचवर असताना वर्कपीस माउंट केली जाते. स्पिंडलवर सेट केलेल्या फेस प्लेटला माउंट करण्यापूर्वी, फेस प्लेटवर वर्कपीस शोधणे आणि वर्कपीसला सेंटर पंच चिन्ह किंवा फेस प्लेटवर अंदाजे होल संदर्भात मध्यभागी करणे फायदेशीर आहे. हे फेस प्लेट स्पिंडलवर माउंट केल्यानंतर कार्य खरे करणे सोपे करते.

जर वर्कपीस प्रभावीपणे क्लॅम्प करायची असेल तर बोल्ट आणि क्लॅम्पची स्थिती खूप महत्वाची आहे.

जर अनेक डुप्लिकेट तुकडे मशीन बनवायचे असतील तर, समांतर बास आणि स्टॉप ब्लॉक्सचा वापर करून फेस प्लेट स्वतःच फिक्स्चर म्हणून सेट केली जाऊ शकते.



# फिक्स, ट्रॅव्हलिंग स्टेडीज, ट्रान्सफर कॅलिपर आणि त्याचे कंस्ट्रक्शन, वापर (Fixed, travelling steadies, transfer caliper & its construction, uses)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्टेडी रेस्ट म्हणजे काय ते सांगा
- विविध प्रकारचे स्टेडी रेस्ट ओळखा आणि नावे द्या
- फिक्स स्टेडी रेस्ट आणि फॉलोअर स्टेडी रेस्ट यांच्यात फरक करा
- स्टेडी रेस्टचे उपयोग सांगा
- कॅट हेड आणि त्याचा वापर ओळखा.

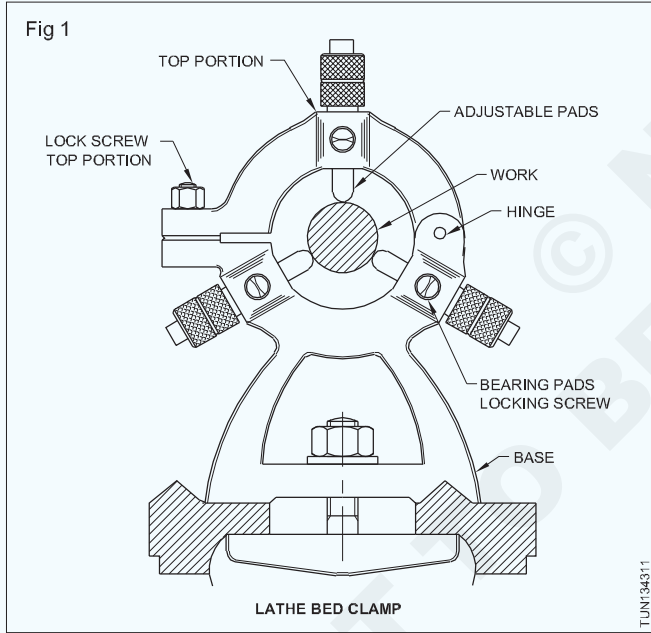
स्टेडी रेस्ट ही लेथ ऍक्सेसरी आहे जी टर्निंगच्या वेळी मध्यभागी सपोर्ट व्यतिरिक्त लांब सडपातळ वर्कपीसला अतिरिक्त आधार देण्यासाठी वापरली जाते.

स्टेडी रेस्टचे सर्वात सामान्य प्रकार आहेत:

- फिक्स स्टेडी रेस्ट.
- फॉलो स्टेडी रेस्ट (ट्रॅव्हलिंग स्टेडी)

फिक्स स्टेडी रेस्ट (आकृती 1)

आकृती फिक्स स्टेडी रेस्टचे भाग दर्शवते.



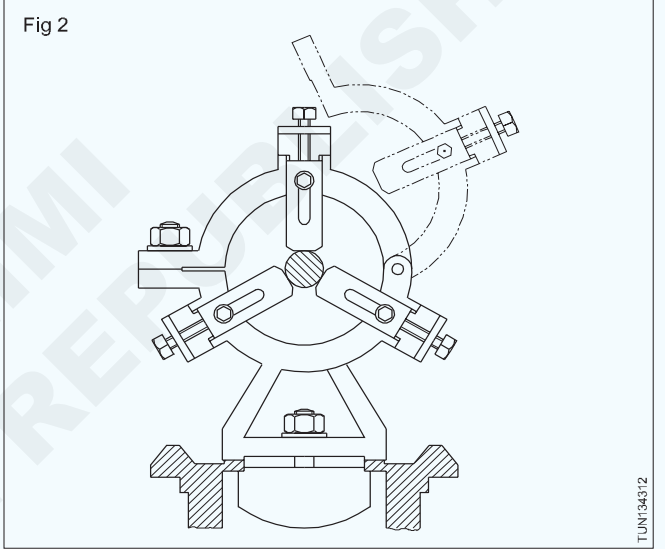
लेथ बेडवर फिक्स स्टेडी रेस्ट निश्चित केली जाते आणि ती स्थिर असते. हे केवळ एका निश्चित ठिकाणी समर्थन देते.

यात तीन ऍडजेस्टेबल पॅड असलेली फ्रेम असते.

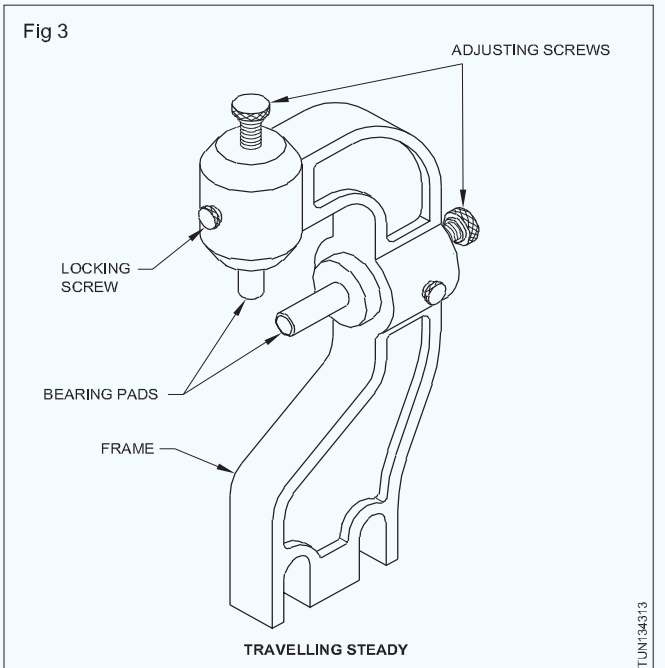
फ्रेमचा बेस लेथ बेडच्या आतील मार्गाना अनुकूल करण्यासाठी मशीन केलेला आहे. वरचा भाग मागच्या बाजूस बांधला जातो ज्यामुळे वरच्या भागाला वर उचलता येते किंवा खालच्या अर्ध्या भागावर एकत्र केले जाते जेणेकरून काम माउंट किंवा काढले जाऊ शकते. बेस क्लॅम्पिंग स्कूद्वारे लेथ बेडवर कोणत्याही इच्छित स्थानावर फिक्स स्टेडी क्लॅम्प केली जाऊ शकते. (आकृती 2)

स्कू समायोजित करून तीन ऍडजेस्टेबल पॅड रेडिअली आत किंवा बाहेर हलवता येतात. तीन पॅड वर्कपीसच्या खऱ्या दंडगोलाकार फेसवर समायोजित केले जातात.

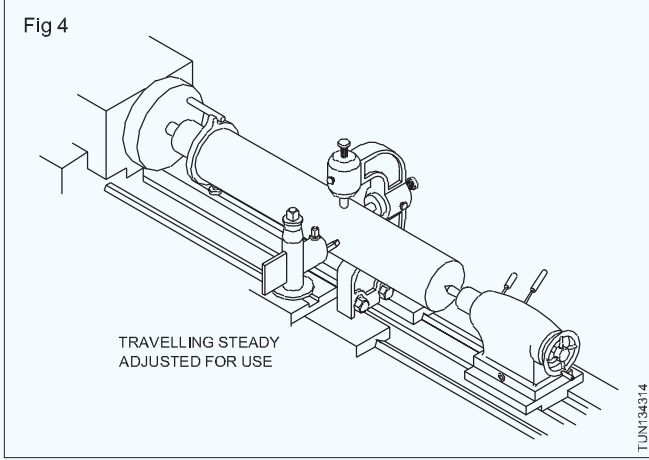
फॉलोअर स्टेडी लेथच्या सॅडलशी निश्चित आहे. हे टूल फॉलो करत असताना, जिथे कटिंग प्रत्यक्षात होते तिथे ते आधार देते. फॉलोअर स्टेडीमध्ये, कटिंगच्या संपूर्ण लांबीपर्यंत आधार सतत असतो.



फॉलोअर स्टेडी रेस्ट (आकृती 3)



फॉलोअर स्टेडी रेस्टमध्ये सहसा दोन पॅड असतात. एक पॅड कटिंग टूलच्या विरुद्ध स्थित आहे आणि दुसरा पॅड वर्कपीसच्या वरच्या बाजूला आहे जेणेकरून ते वर येऊ नये. आकृती ट्रॅव्हलिंग स्टेडी रेस्ट दर्शवते. (आकृती 4)

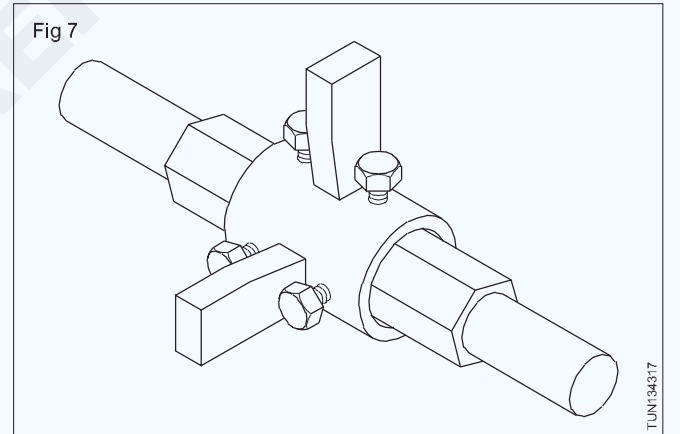
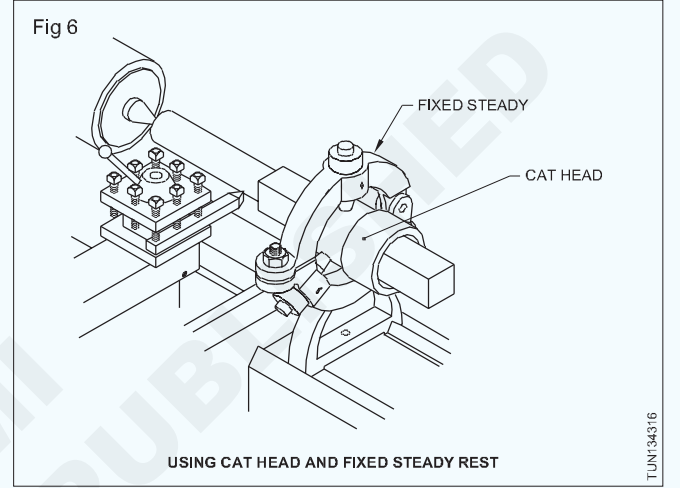
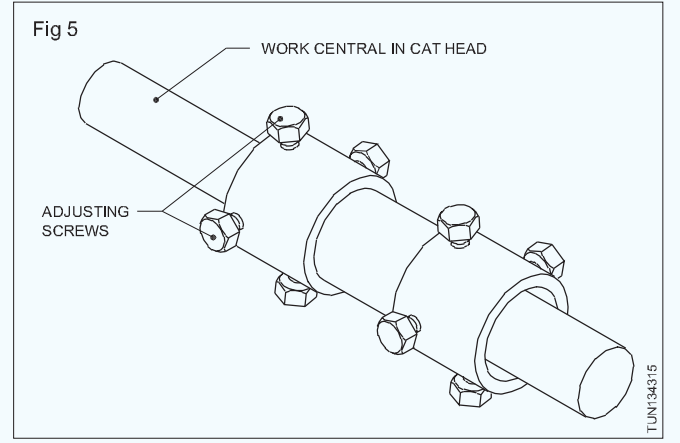


### कॅट हेड

जर जाँबचा आकार गोलाकार नसेल किंवा जिथे जाँबवर खरा दंडगोलाकार सरफेस फिरवू शकत नाही, तर फिक्स स्टेडी रेस्टद्वारे जाँबला आधार देणे शक्य नाही. अशा प्रकारच्या जाँबसाठी, कॅट हेड नावाचे उपकरण वर्कपीसवर निश्चित केले जाते.

कॅट हेड एक प्रकारचे बुश आहे, त्याची बाह्य सरफेस गोलाकार आहे. आकृती 5 मध्ये कॅट हेड आहे. मधला भाग दंडगोलाकार आणि फिरण्यास मोकळा आहे. दोन टोकांना काम धरून ठेवण्यासाठी आणि मध्यभागी ठेवण्यासाठी समायोजित स्कू असतात. कामाच्या मध्यभागी केल्यानंतर फिक्स स्टेडी स्थितीत ठेवली जाते, आणि कॅट हेडच्या मध्यभागी ठेवण्यासाठी पॅड समायोजित केले जातात. लेथ चालू असताना काम कॅट हेडच्या टोकासह फिरते

तर मध्यभागी स्थिर असतो. (आकृती 6) आकृती 7 मध्ये दर्शविलेल्या कॅट हेडचा आणखी प्रकार हा तुकडा आहे आणि तो कामासह फिरतो.

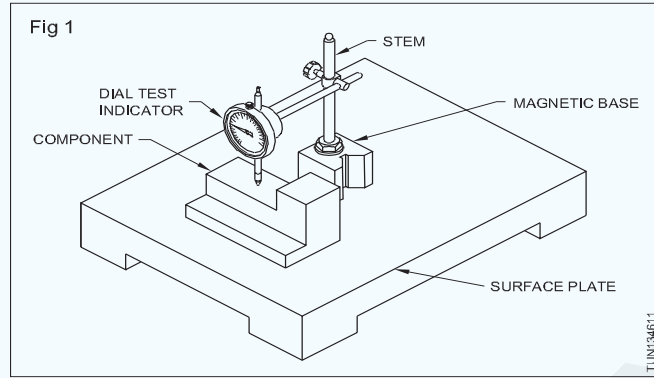


## ड्रायव्हिंग प्लेट आणि फेस प्लेट (Driving plate and face plate)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

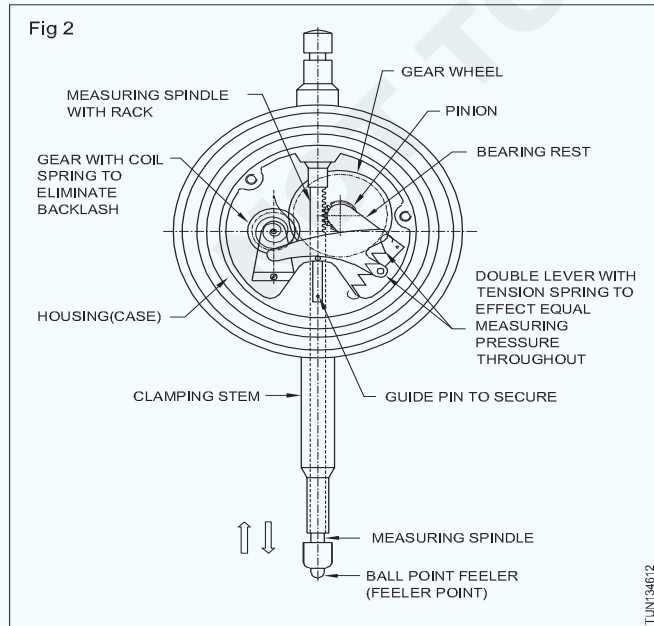
- डायल टेस्ट इंडिकेटरचे कार्य तत्त्व सांगा
- डायल टेस्ट इंडिकेटरचे भाग ओळखा
- डायल टेस्ट इंडिकेटरची महत्त्वाची वैशिष्ट्ये सांगा
- डायल टेस्ट इंडिकेटरची कार्ये सांगा
- विविध प्रकारचे स्टँड ओळखा.

डायल टेस्ट इंडिकेटर काय आहेत: डायल टेस्ट इंडिकेटर हे घटकांच्या आकारातील फरकाची तुलना करण्यासाठी आणि निर्धारित करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या प्रेसिशन प्रकारची इन्स्ट्रुमेंट आहेत. (आकृती 1)



ही इन्स्ट्रुमेंट्स मायक्रोमीटर आणि व्हर्नियर कॅलिपर सारख्या आकारांचे थेट वाचन देऊ शकत नाहीत. डायल टेस्ट इंडिकेटर प्रॅज्युएटेड डायलवरील पॉइंटरच्या सहाय्याने आकारातील लहान भिन्नता वाढवतो. विचलनांचे हे थेट वाचन चाचणी घेतलेल्या भागांच्या परिस्थितीचे अचूक आकृती देते.

कामाचे तत्व: डायल टेस्ट इंडिकेटरचे तत्त्व म्हणजे प्लंगरच्या लहान हालचालीचे मॅग्निफिकेशन वर्तुळाकार स्केलवर पॉइंटरच्या रोटरी मोशनमध्ये रूपांतर करणे. (आकृती 2)

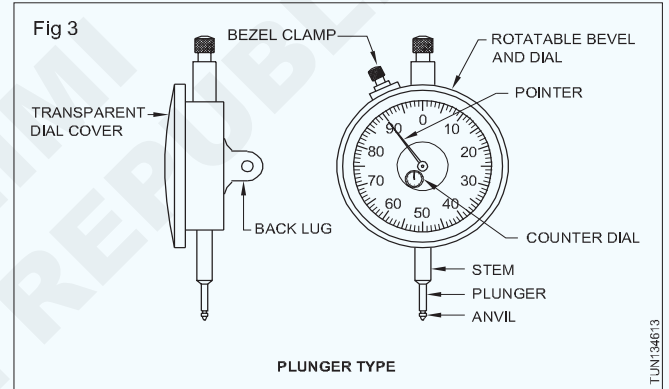


प्लंगरच्या रेखीय मोशनला पॉइंटरच्या रोटरी मोशनमध्ये रूपांतरित करण्यासाठी, रॅक आणि पिनियन यंत्रणा वापरली जाते.

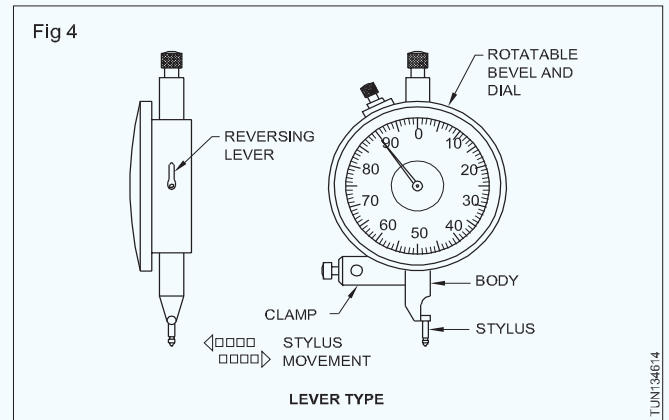
प्रकार

मॅग्निफिकेशनच्या पद्धतीनुसार दोन प्रकारचे डायल टेस्ट इंडिकेटर वापरात आहेत.

- प्लंगर प्रकार (आकृती 3)



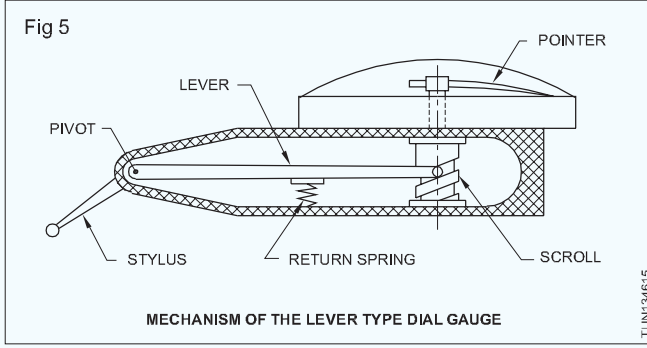
- लीव्हर प्रकार (आकृती 4)



डायल टेस्ट इंडिकेटरची महत्त्वाची वैशिष्ट्ये: डायल टेस्ट इंडिकेटरचे एक महत्त्वाचे वैशिष्ट्य म्हणजे स्केलला रिंग बेझेलने फिरवले जाऊ शकते, ज्यामुळे ते सहजपणे शून्यावर सेट केले जाऊ शकते.

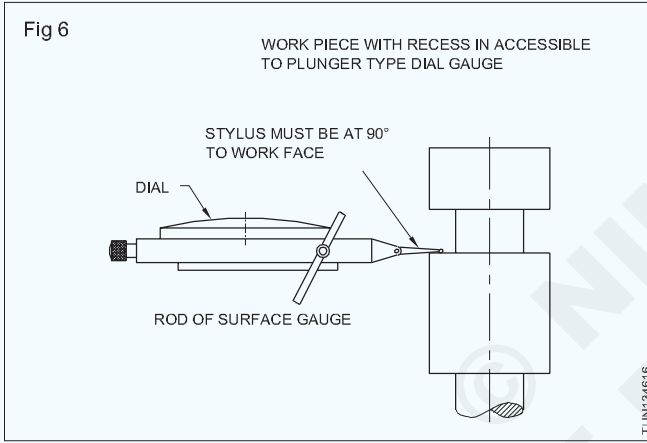
अनेक डायल टेस्ट इंडिकेटर प्लस आणि मायनसचे संकेत देण्यासाठी घड्याळाच्या दिशेने शून्य आणि वजा विरुद्ध घड्याळाच्या दिशेने अधिक वाचतात.

लीव्हर टाईप डायल टेस्ट इंडिकेटर: या प्रकारच्या डायल टेस्ट इंडिकेटरच्या बाबतीत लीव्हर आणि स्क्रोलच्या यंत्रणेद्वारे हालचालीचे मॅग्निफिकेशन प्राप्त केले जाते. (आकृती 5)

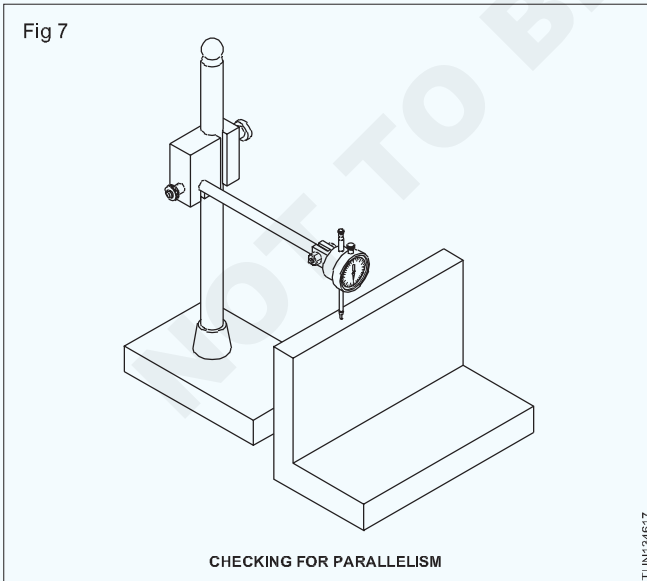


आडव्या प्लेन मध्ये कार्यरत बॉल प्रकार संपर्कासह स्टायलस आहे.

हे सरफेस गेज स्टँडवर सोयीस्करपणे माउंट केले जाऊ शकते आणि जेथे प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर लागू करणे कठीण आहे अशा ठिकाणी वापरले जाऊ शकते. (आकृती 6)



उपयोग (आकृती ७ ते ११)



- ज्ञात मानकांशी वर्कपीसच्या परिमाणांची तुलना करणे.
- पॅरेलेलिसम आणि फ्लॅटनेससाठी प्लेन सरफेसेस तपासण्यासाठी.
- शाफ्ट आणि बारची पॅरेलेलिसम तपासण्यासाठी.

- होल आणि शाफ्टची कॉन्सट्रिक्टिटी तपासण्यासाठी.

**स्टँडस:** डायल टेस्ट इंडिकेटरचा वापर स्टँडच्या संयोगाने त्यांना होल्ड करण्यासाठी केला जातो जेणेकरून स्टँड स्वतःच डेटाम सरफेसवर किंवा मशीन टूल्सवर ठेवता येईल.

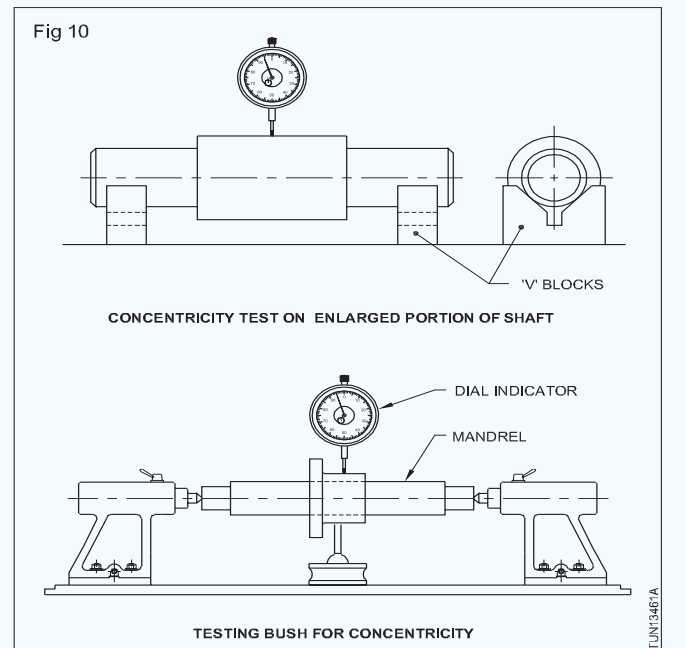
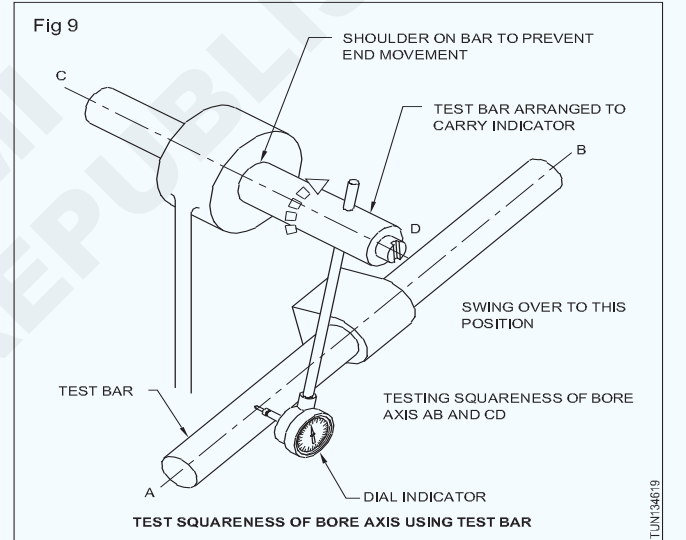
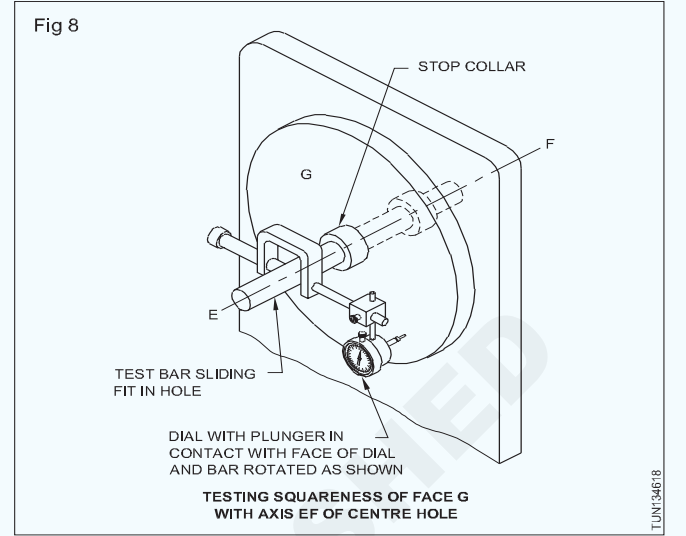
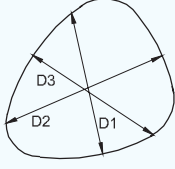
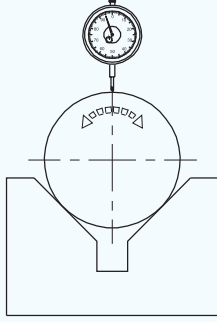


Fig 11



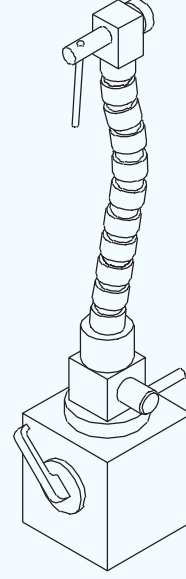
CONSTANT DIAMETER FIGURES WHICH WOULD APPEAR TO BE ROUND IF MEASURED ACROSS DIAMETERS



TEST FOR ROUNDNESS WITH VEE BLOCKS AND CLOCK INDICATOR

TUN13461B

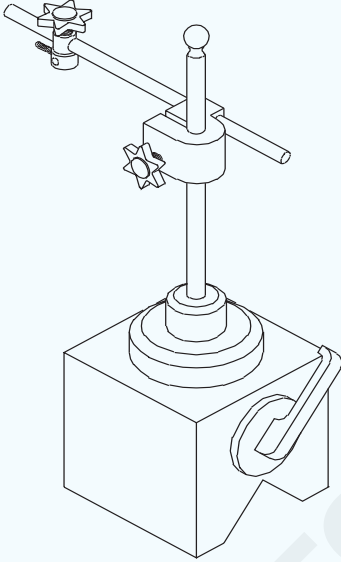
Fig 13



MAGNETIC STAND WITH FLEXIBLE POST

TUN13461D

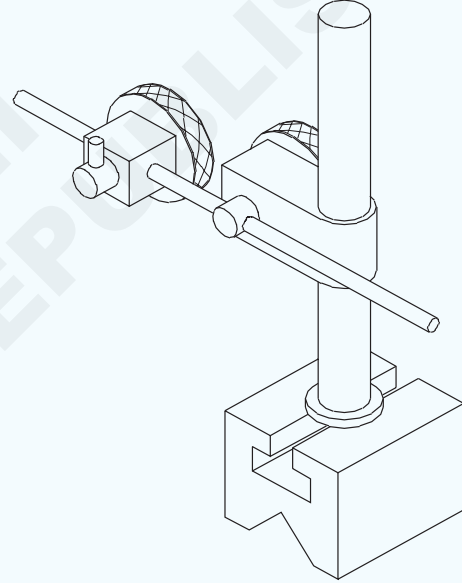
Fig 12



MAGNETIC STAND UNIVERSAL CLAMP

TUN13461C

Fig 14



GENERAL PURPOSE HOLDER WITH CAST IRON BASE

TUN13481E

## ट्रान्सफर कॅलिपर (Transfer Caliper)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

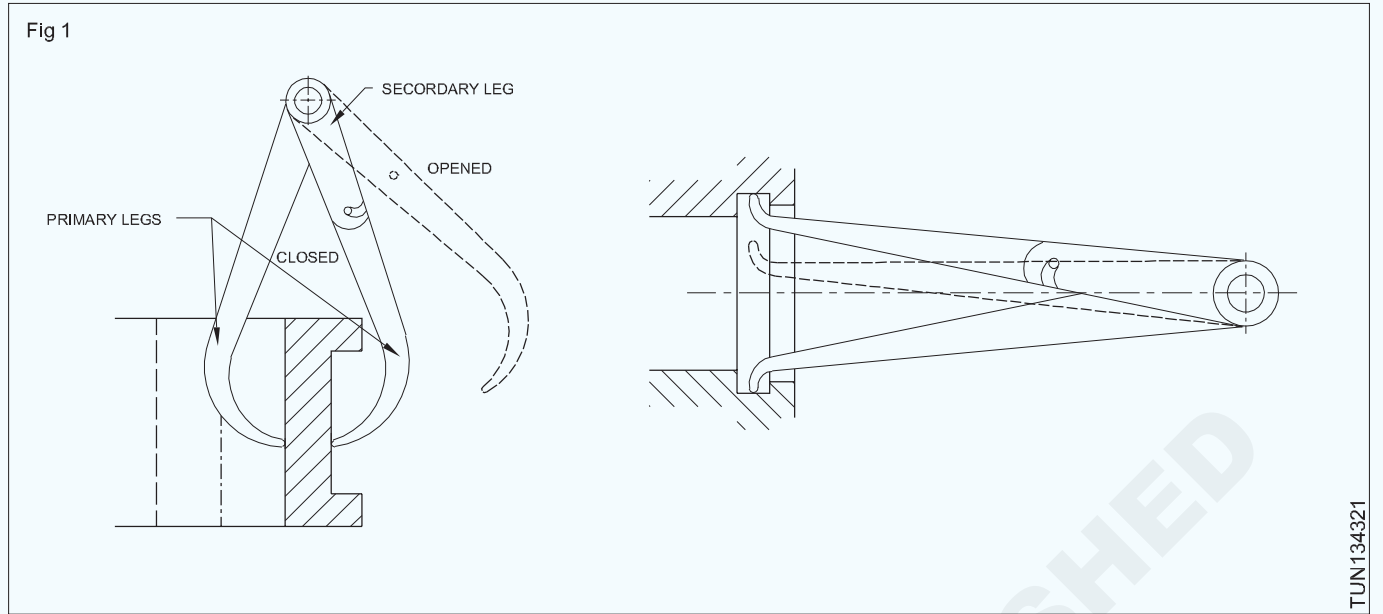
- ट्रान्सफर कॅलिपरचे भाग ओळखा
- ट्रान्सफर कॅलिपरचे कार्य सांगा
- ट्रान्सफर कॅलिपर मापन वाचा.

**ट्रान्सफर कॅलिपर:** या प्रकारचे कॅलिपर (बाहेरील किंवा आत) वापरले जाते जेथे कॅलिपर थेट पायऱ्या, प्रक्षेपण, ग्रूव्ह इत्यादींमध्ये प्रवेश करू शकत नाही.

हे कंस्ट्रक्शन सामान्य (पिचोटेड किंवा थंब नट) टणक जॉइंट कॅलिपरसारखेच आहे ज्यामध्ये अतिरिक्त दुय्यम लेग एका प्राथमिक लेगच्या शीर्षस्थानी लॉक मेट सुविधेसह किंवा त्याशिवाय आहे.

या प्रकारात प्राथमिक लेग मोजण्यासाठी सरफेसला स्पर्श करण्यासाठी तयार केले जातात आणि नंतर प्राथमिक लेगतील पिन स्लॉटमधून एकरूप होईपर्यंत दुय्यम पाय स्थितीत आणला जातो. दुय्यम लेगची नवीन स्थिती अपरिवर्तित आणि स्टॉपर पिनसह प्राथमिक लेग मोजलेल्या सरफेसपासून मुक्त करा.

कॅलिपर बाहेर काढल्यानंतर, प्राथमिक लेग जो दुय्यम लेग स्थितीत आला होता. मग मापन इंस्ट्रुमेंटच्या मदतीने परिमाण मोजले जाते.



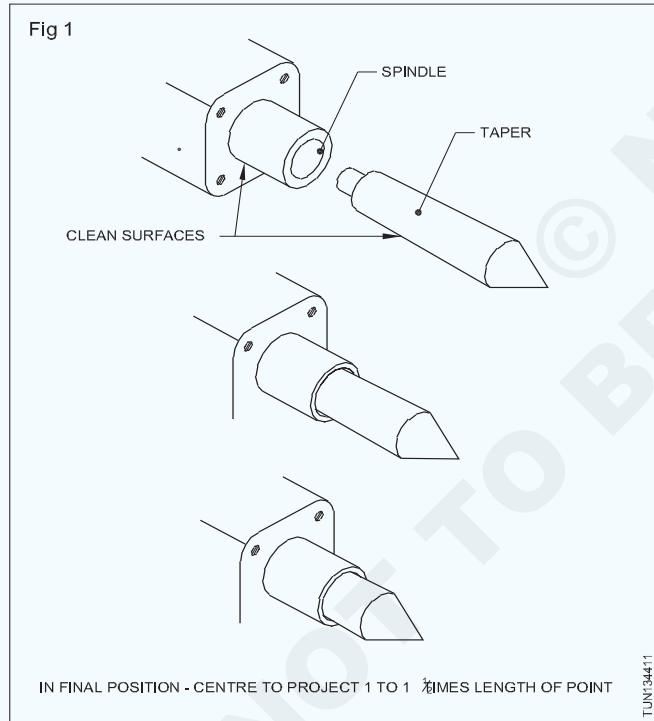
## लेथ सेंटर आणि प्रकार आणि त्यांचे उपयोग (Lathe centre and types & their uses)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लेथ सेंटर काय आहे ते सांगा
- लाईव्ह सेंटर आणि डेड सेंटर यांच्यात फरक करा
- लेथ सेंटर्सचा उद्देश सांगा
- विविध प्रकारची सेंटर्स ओळखा आणि त्यांची नावे द्या
- प्रत्येक प्रकारच्या सेंटर्सचे विशिष्ट उपयोग सूचित करा.

### लेथ सेंटर

हे लेथ ऍक्सेसरी आहे. लेथ ऑपरेशन्स पार पाडण्यासाठी दीर्घ कार्यास समर्थन देण्यासाठी याचा वापर केला जातो. जेव्हा एखादे काम चकमध्ये धरले जाते, तेव्हा सेंटर टेलस्टॉकमध्ये असेम्बल केले जाते आणि ते कामाच्या ओव्हरहॅंगिंग समाप्तीस समर्थन देते. हे काम ओव्हरहॅंगिंग एंडच्या दर्शनी भागावर सेंटर ड्रिल केलेले होल प्रदान केले जाईल. ऑपरेशन पार पाडण्यासाठी सेंटर्समध्ये जॉब आयोजित केला जातो तेव्हा ते ड्रायव्हिंग प्लेट आणि योग्य लेथ कॅरियरसह कार्य करते.

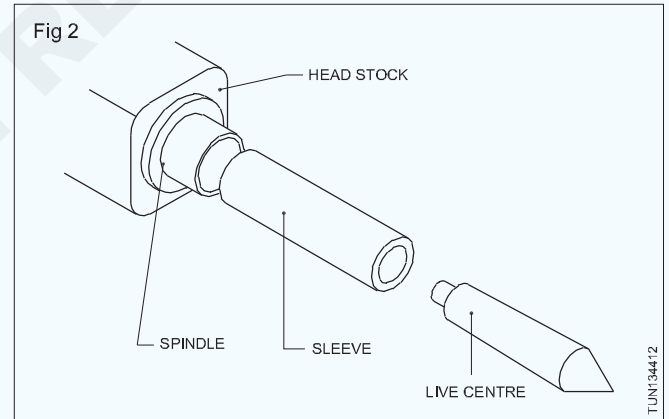


मुख्य स्पिंडल स्लीव्हमध्ये सामावून घेतलेले सेंटर 'लाईव्ह सेंटर' म्हणून ओळखले जाते आणि टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये निश्चित केलेले सेंटर डेड सेंटर म्हणून ओळखले जाते. कंस्ट्रक्शन मध्ये, दोन्ही सेंटर्स सारखीच असतात, 60° समाविष्ट कोनाच्या शंकूच्या बिंदूचा समावेश असलेले एक एकक बनवले आहे, एक बाँडी मोर्स टेपर शॉक आणि टॅगसह प्रदान केलेले असते.

डेड सेंटर उच्च कार्बन स्टीलचे बनलेले आहे, कठोर आणि आजूबाजूला आहे, तर लाईव्ह सेंटरला त्याचे शंकूच्या आकाराचे टोक कडक करण्याची गरज नाही कारण ते कामासह फिरते. डेड सेंटरसाठी चांगले लुब्रिकंट वापरावे.

### सेंटर्सचे प्रकार आणि त्यांचे उपयोग

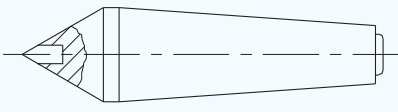
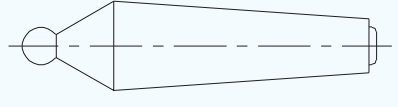
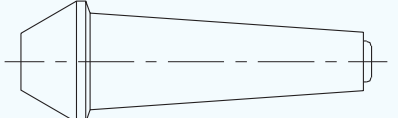
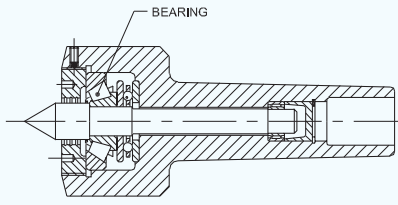
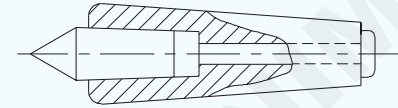
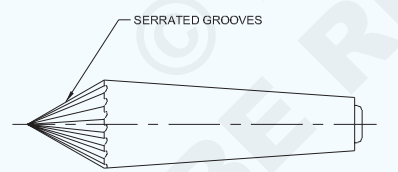
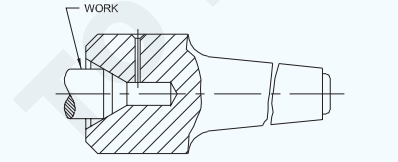
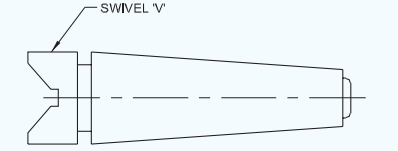
खालील तक्त्यामध्ये सर्वाधिक प्रमाणात वापरल्या जाणाऱ्या लेथ सेंटर्सची नावे, त्यांची चित्रे आणि त्यांचे विशिष्ट उपयोग दिले आहेत. (आकृती 2)



### लेथ सेंटर्सचे विविध प्रकार

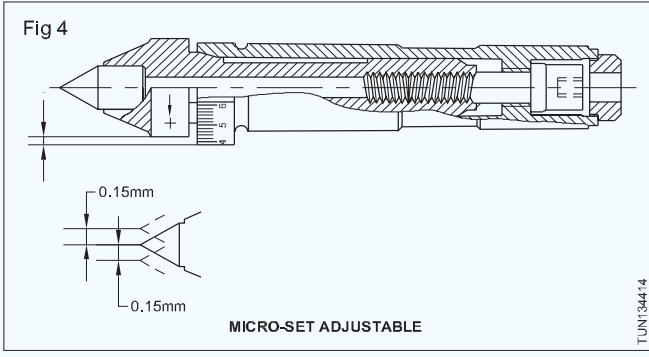
1	सामान्य केंद्र-सामान्य प्रकार		सामान्य हेतूसाठी वापरला जातो.
2	अर्धा केंद्र		जरी याला अर्धा केंद्र असे म्हटले जात असले तरी, टोकाच्या भागावर अर्ध्याहून कमी आराम मिळतो. टीप भाग येथे eved. सेटिंगमध्ये अडथळा न आणता कामाचा सामना करताना वापरले जाते.



3	टिप केलेले केंद्र		कार्बाइड किंवा हार्ड मिश्र धातुची टीप सामान्य स्टीलच्या शॅकमध्ये ब्रेझ केली जाते. कठोर टीप पोशाख-प्रतिरोधक आहे.
4	चेंडू केंद्र		किमान पोशाख आणि ताण. टेपर टर्निंगसाठी विशेषतः योग्य.
5	पाईप केंद्र		सपोर्टिंग पाईप्स, शेल्स आणि पोकळ एंड जॉबसाठी वापरले जाते.
6	फिरणारे केंद्र		घर्षणरहित. जड नोकऱ्या आणि उच्च गतीने फिरणार्या नोकऱ्यांना समर्थन देण्यासाठी वापरला जातो. हाय-स्पीड स्टील इन्सर्टेड सेंटरला बॉडीमध्ये ठेवलेल्या दोन बेअरिंग्सद्वारे आधार दिला जातो. याला रिव्हॉल्व्हिंग डेड सेंटर असेही म्हणतात.
7	घाला-प्रकार केंद्र		आर्थिकदृष्ट्या. फक्त लहान हाय-स्पीड स्टील इन्सर्ट बदलले आहे.
8	से ल्फ - ड्राय व्हिंग लाइव्ह सेंटर		सहसा हेड-स्टॉक स्पिंडलवर माउंट केले जाते. कामाची संपूर्ण लांबी एका सेटिंगमध्ये मशीनिंग करताना वापरली जाते. केंद्रबिंदूच्या परिघाभोवती कट केलेले खोबणी कामाची चांगली पकड आणि ड्राइव्ह मिळवण्यासाठी प्रदान करतात. हे केंद्र फक्त मऊ नोकऱ्यांसाठी वापरले जाऊ शकते आणि कठोर नोकऱ्यांसाठी नाही.
9	स्त्री केंद्र		या केंद्राचा उपयोग कामाच्या शेवटी समर्थन करण्यासाठी केला जातो जेथे काउंटरसिंक होलला परवानगी नाही.
10	कुंडा 'V' केंद्र		या केंद्राचा उपयोग 'V' भागातील जॉबला आधार देण्यासाठी आणि हेडस्टॉक स्पिंडलमध्ये ड्रिल बिट वापरून गोल जॉब सेंटरमध्ये छिद्र पाडण्यासाठी केला जातो.

टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये बसवलेले मायक्रो-सेट अँडजस्टेबल सेंटर लेथ सेंटर्सना अलाइनमेंट करण्याची जलद आणि अचूक पद्धत प्रदान करते. (आकृती 3)

यापैकी काही सेंटर्समध्ये इसेंट्रिक असते, तर काहींमध्ये डोव्हेल स्लाइड असते जी अलाइनमेंट दुरुस्त करण्यासाठी मध्यभागी थोडासा समायोजन करण्यास परवानगी देते.



## लेथ कॅरियर - कार्य, कॅरियरचे प्रकार आणि वापर (Lathe carrier - Function, types of carrier and uses)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लेथ कॅरियरच्या प्रकारांची नावे द्या
- प्रत्येक प्रकारच्या लेथ कॅरियरचा वापर सांगा.

लेथ कॅरियरचा उद्देश मुख्य काम रोखणे आणि स्पिंडलमधून विशेष जोड वापरून शक्ती हस्तांतरित करून रोटेशन प्रदान करणे आहे.

### सेंटर कामा दरम्यानच्या वापरल्या जाणार्या अॅक्सेसरीज

सेंटरमध्ये आयोजित टर्निंग कामा दरम्यान वापरलेले अॅक्सेसरीज खालीलप्रमाणे आहेत.

लाइव्ह सेंटर, डेड सेंटर, कॅच प्लेट, ड्रायव्हिंग प्लेट, लेथ स्पिंडल स्लीव्ह आणि लेथ कॅरियर्स.

### लेथ कॅरियर्स

त्यांना लेथ डॉग देखील म्हणतात. ते सेंटरदरम्यान टर्निंग काम चालवण्यासाठी वापरले जातात. काम लेथ कॅरियर मध्ये घट्टपणे क्लॅम्प आहे. यात कास्ट आयर्न किंवा फोर्ज स्टील बॉडी आणि क्लॉम्पिंग स्कू असतात. हे स्ट्रेट किंवा वाकलेल्या टेलने डिझाइन केलेले आहे. हे 10 च्या संचामध्ये उपलब्ध आहे, व्यासाच्या विस्तृत रेंजचे कार्य सामावून घेण्यास सक्षम आहे. कॅरियर्सच्या टेल टर्निंगसाठी वर्कपीस शोधण्यासाठी आणि चालविण्यासाठी असतात. (आकृती 1) तयार सरफेसचे नुकसान होण्यापासून संरक्षण करण्यासाठी, क्लॉम्पिंग स्कूच्या खाली एक मऊ धातूचा पॅकिंग तुकडा वापरला जातो.

### लेथ कॅरियर्सचे प्रकार

खालील चार प्रकारचे लेथ कॅरियर्स आहेत.

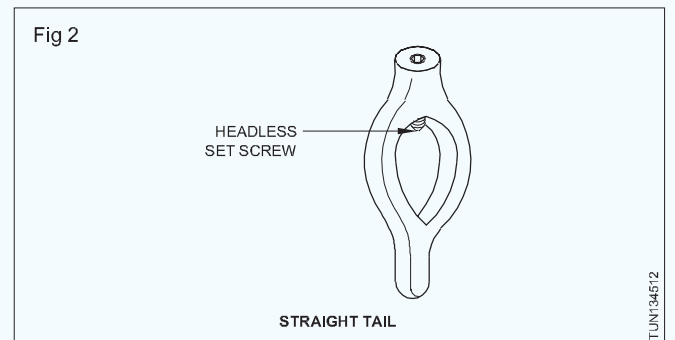
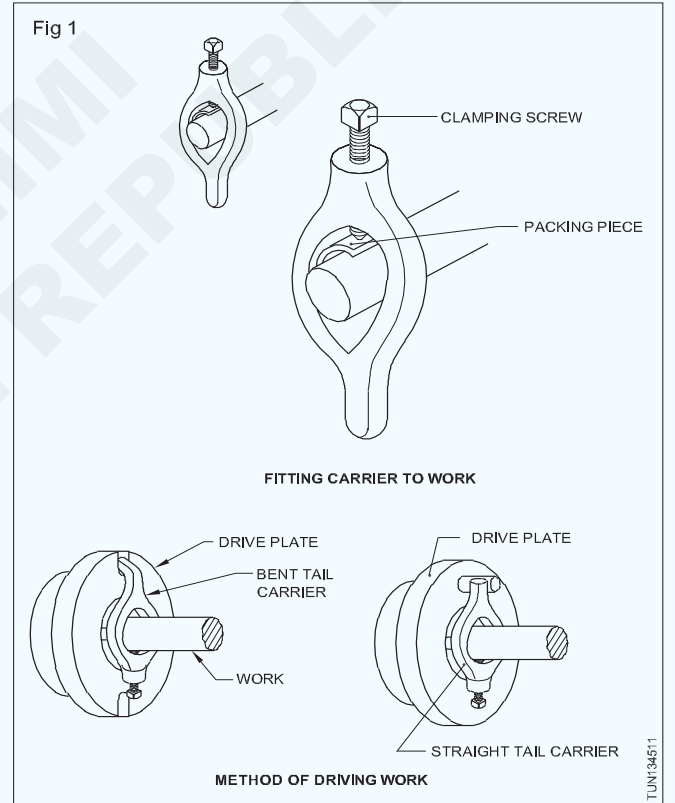
स्ट्रेट टेल कॅरियर, बेंट टेल कॅरियर, क्लॉम्प टाईप कॅरियर आणि सेफ्टी क्लॉम्प टाईप कॅरियर.

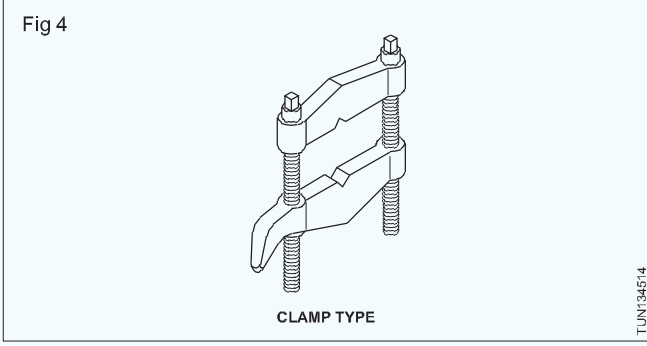
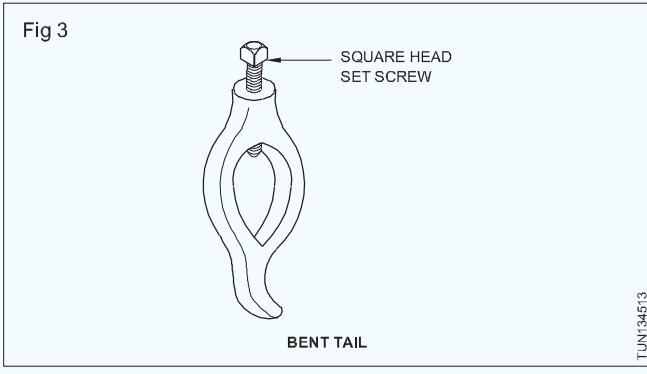
स्ट्रेट टेल कॅरियर असलेला ड्रायव्हिंग प्लेटच्या ड्रायव्हिंग पिनच्या विरुद्ध शोधतो आणि वर्कपीससाठी पॉझिटिव्ह ड्राइव्ह प्रदान करतो. (आकृती 2)

बेंट टेल लेथ कॅरियर असलेला कॅच प्लेटच्या 'यू' स्लॉटमध्ये गुंततो आणि वर्कपीस चालवतो. (आकृती 3).

क्लॉम्प टाईप लेथ कॅरियर क्लॉम्पिंग प्लेट आणि ऍडजेस्टेबल स्कूसह डिझाइन केलेले आहे. यात कामाच्या व्यासाची विस्तृत रेंज आहे कारण त्यास 'V' ग्रीव्ह आणि ऍडजेस्टेबल बोल्ट आणि नटस प्रदान केले आहेत. हा कॅरियर

स्केअर आणि आयताकृती विभाग असलेल्या रॉड्स ठेवण्यासाठी देखील वापरला जाऊ शकतो. 'V' ग्रीव्हच्या तरतुदीमुळे ते लहान व्यासाच्या जॉब्स ठेवण्यासाठी देखील उपयुक्त आहेत. (आकृती 4)





सेफ्टी क्लॅम्प लेथ कॅरियर्स सुरक्षिततेसह डिझाइन केलेले आहेत - वरच्या आणि खालच्या क्लॅम्पिंग प्लेट्स. या प्लेट्स टर्निंग दरम्यान कामाची पॉझिटिव्ह पकड देतात. (आकृती 5)



#### कॅरियरचा उपयोग

- घटक/वर्कपीस धरा आणि टर्निंग ऑपरेशन करण्यासाठी सेंटर्समध्ये धरून ठेवा.
- हे टॅपर टर्निंग आणि थ्रेडिंगसाठी देखील वापरले जाऊ शकते.

## टेपर्स व्यक्त करण्याच्या विविध पद्धती (Different methods of expressing tapers)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टेपर परिभाषित करा
- टेपरचा उपयोग सांगा
- टेपरचे घटक ओळखा
- टेपर आणि त्याचे रूपांतरण व्यक्त करा
- टेपर्सचे वर्गीकरण करा
- विविध मानक टेपर्स आणि त्यांचे उपयोग सांगा.

### टेपरची व्याख्या

टेपर हे कामाच्या लांबीसह व्यासामध्ये हळूहळू वाढ किंवा घट आहे.

### टेपरचा वापर

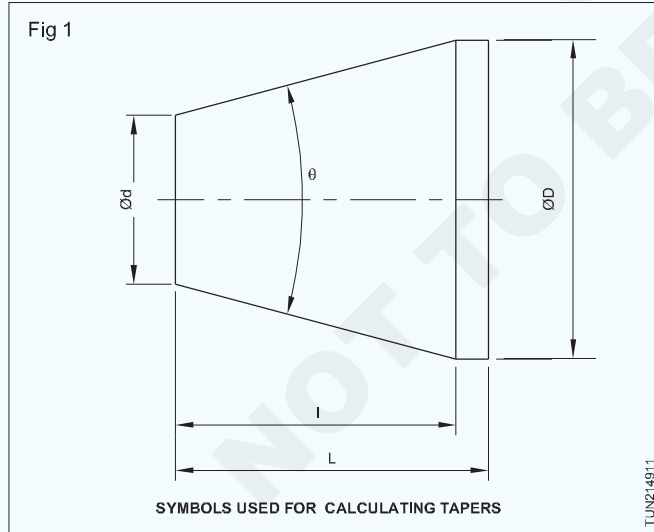
टेपर्स यासाठी वापरले जातात:

- सुलभ असेम्बली आणि भागांचे डिसेम्बली
- असेम्बल भागांमध्ये सेल्फ-अलाइनमेंट देणे
- असेम्बल भागांमध्ये ड्राइव्ह प्रसारित करणे.

### टेपरचे घटक (आकृती 1)

मोठा व्यास (D)

लहान व्यास (d)



आकृती १

टेपरची लांबी (L)

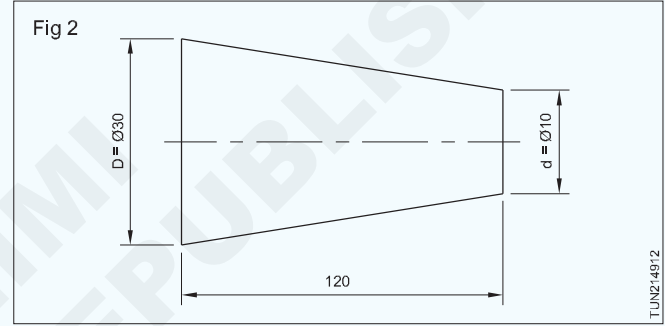
टेपरचा कोन (θ)

जॉबची एकूण लांबी (L)

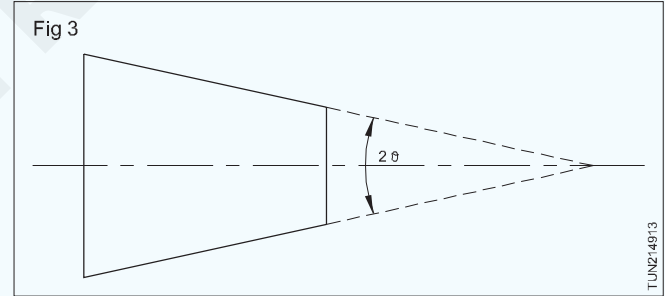
### टेपर्स व्यक्त करण्याच्या विविध पद्धती

टेपर्स व्यक्त केले जाऊ शकते

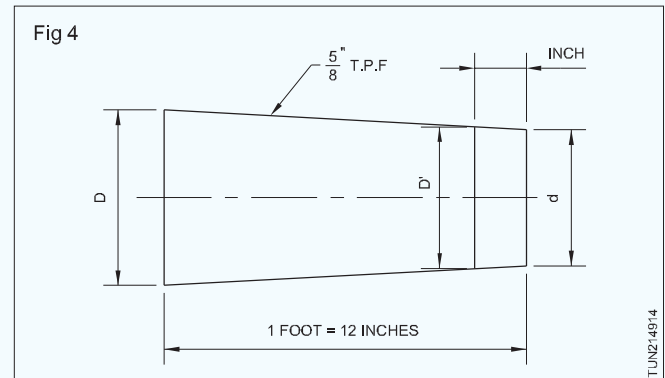
- मोठा डाय. लहान डाय. आणि टेपरची लांबी देणे (आकृती 2)



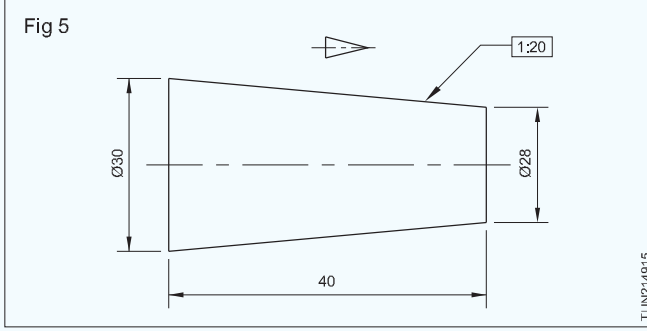
- टेपरचा अंतर्भूत कोन डिग्रीजमध्ये देणे (आकृती 3)



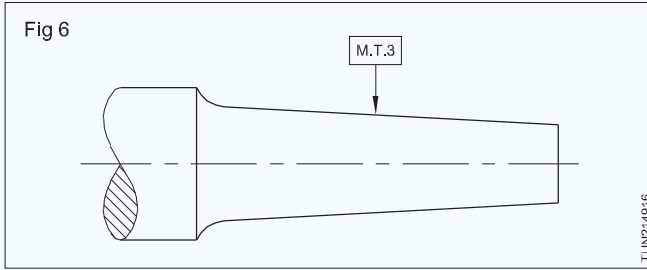
- प्रति फूट टेपर देणे, (उदा: 5/8" T.P.F म्हणजे 12" (एक फूट) टेपर लांबीमध्ये, मोठ्या आणि लहान व्यासातील फरक 5/8" आहे (आकृती 4)



- टेपरला गुणोत्तर देणे (याला कोनिसिटी देखील म्हटले जाते आणि ते K म्हणून सूचित केले जाते) (उदा: गुणोत्तर 1:20 म्हणजे, 20 युनिटच्या टेपरच्या लांबीसाठी, व्यासातील फरक 1 युनिट आहे.) (आकृती 5)



- मानक टेपर MT3 द्वारे उल्लेख. (आकृती 6)



### रूपांतरण

टेपरच्या घटकांमधील संबंध असे आहेत:

$$\tan \theta = \frac{D - d}{2L}$$

$$\tan \theta = \frac{TPF}{24}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{ratio}}{2}$$

### टेपर्सचे वर्गीकरण

टेपर्सचे खालील प्रकारांमध्ये वर्गीकरण केले आहे:

- सेल्फ-होल्डिंग टेपर्स (आकृती 7 आणि 7a)

सेल्फ-होल्डिंग टेपर्समध्ये कमी टेपर कोन असतो, कमाल 10° पर्यंत मर्यादित असतो. असेम्बल केलेले घटक ठेवण्यासाठी त्यांच्याकडे कोणतेही लॉकिंग डिवाइस नसतील.

## वेगवेगळे मानक टेपर्स आणि त्यांचे उपयोग (Different Standard tapers and their uses)

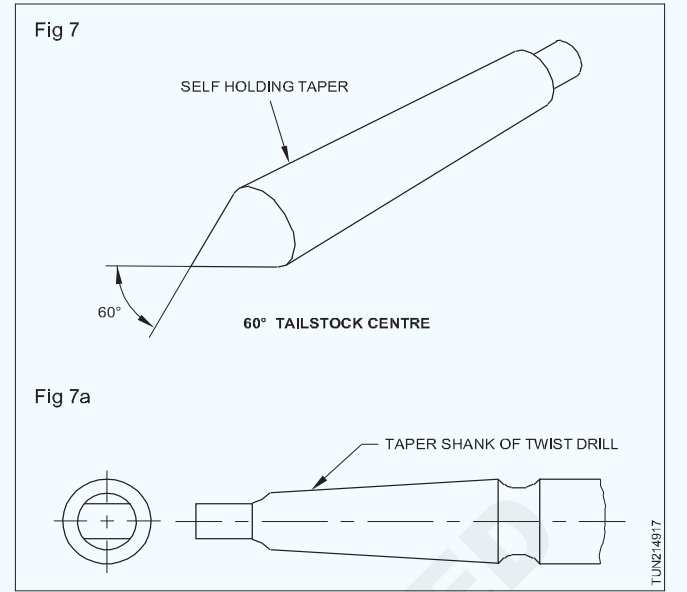
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- अभियांत्रिकीमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या मानक टेपर्सना नाव द्या
- प्रत्येक मानक टेपरचे वैशिष्ट्य सांगा
- अभियांत्रिकीमध्ये त्यांच्या विशिष्ट अनुप्रयोगांची यादी करा.

वेगवेगळे मानक टेपर्स आणि त्यांचे उपयोग

खालील सामान्य मानक टेपर्स वापरात आहेत.

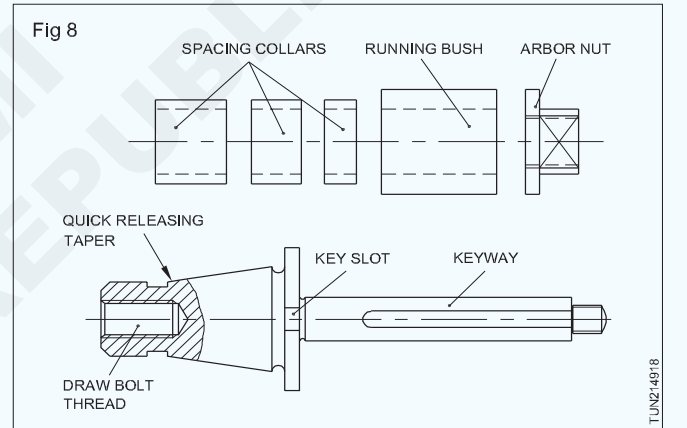
मोर्स टेपर (MT)



### उदाहरणे

ड्रिल, रीमर आणि स्लीव्हजचा टेपर शॅक.

- क्लिक रिलीझिंग टेपर्स (आकृती 8)



क्लिक रिलीझिंग टेपर्समध्ये जास्त टेपर कोन असतात आणि त्यांना होल्डिंगसाठी लॉकिंग डिवाइसेसची आवश्यकता असते.

### उदाहरणे

मिलिंग मशीनचा आर्बर.

ब्राऊन आणि शार्प टेपर (BS)

जार्नो टेपर (JT)

मेट्रिक टेपर

पिन टेपर

## मोर्स टेपर

हे उद्योगात सर्वाधिक वापरले जाणारे मानक टेपर आहे. हे एक सेल्फ-होलिंग टेपर आहे. हा टेपर सामान्यतः लेथ्स आणि ड्रिलिंग मशीनच्या स्पिंडल नोजेसच्या बोअरमध्ये, ड्रिलच्या शॅक्स, रीमर, सेंटर्स इत्यादींमध्ये वापरला जातो. मोर्स टेपर MT या अक्षरांनी दर्शविला जातो. ते MT0 ते MT7 पर्यंत उपलब्ध आहेत. MT0 ते MT4 हे अंक सामान्यतः ट्विस्ट ड्रिल, रीमर आणि लेथ सेंटर्सच्या टेपर शॅक्सवर वापरले जातात. मोर्स टेपरचा समाविष्ट केलेला कोन अंदाजे 3° आहे आणि टेपर प्रति फूट 5/8 आहे. विविध मोर्स टेपर नंबरचे कोन आणि TPF तपशीलवार दर्शविणारा टेबल विशिष्ट वापरासाठी संदर्भित केला जाऊ शकतो.

## ब्राऊन आणि शार्प टेपर

ब्राऊन आणि शार्प टेपर्समध्ये क्लिक-रिलीझिंग आणि सेल्फ-होलिंग टेपर्स दोन्ही उपलब्ध आहेत. मिलिंग मशीनच्या आर्बोर्समध्ये वापरलेले टेपर हे क्लिक-रिलीझिंग ब्राऊन आणि शार्प टेपर आहे ज्यामध्ये टेपर 3 1/2" टी.पी. एफ आहे.

ब्राऊन आणि शार्प सेल्फ-होलिंग टेपर्स BS1 ते BS18 पर्यंत उपलब्ध आहेत. BS 10 वगळता टेपर प्रति फूट 1/2" आहे. BS10 मध्ये 0.5161" टेपर प्रति फूट आहे.

## जार्नो टेपर

जार्नो टेपर्सचा वापर लेथ स्पिंडल नोजच्या बाह्य टेपरवर देखील केला जातो जेथे चक किंवा फेस प्लेट बसवले जाते. ते No.1 ते No.20 पर्यंत उपलब्ध आहेत. प्रति फूट टेपरचे प्रमाण 0.6 आहे. या टेपरचे परिमाण खालीलप्रमाणे आढळतील.

जार्नो टेपर बहुतेक डाय-सिकिंग मशीनमध्ये वापरला जातो.

## मेट्रिक टेपर

हे सेल्फ-होलिंग आणि क्लिक-रिलीझिंग टेपर्स या दोन्ही स्वरूपात उपलब्ध आहे. सेल्फ-होलिंग मेट्रिक टेपरमध्ये 2° 51' 51 चा कोन समाविष्ट असतो. सामान्यतः वापरले जाणारे सेल्फ-होलिंग मेट्रिक टेपर संख्यांमध्ये व्यक्त केले जातात आणि ते 4, 6, 80, 100, 120, 160 आणि 200 आहेत. या संख्या दर्शवतात टेपर शॅकचा सर्वात जास्त व्यास ज्यापर्यंत गेज किंवा मॅटिंग भाग जुळायचा आहे.

क्लिक-रिलीझिंग मेट्रिक टेपर्स बाह्य म्हणून वापरले जातात

$$\text{Big diameter} = \frac{\text{Number}}{8}$$
$$\text{Small diameter} = \frac{\text{Number}}{10}$$
$$\text{Length of taper} = \frac{\text{Number}}{2}$$

लेथ स्पिंडल नोजेसचे टेपर्स. मेट्रिक टेपर संख्यांद्वारे व्यक्त केले जातात जे टेपरचा मोठा व्यास मिलीमीटरमध्ये दर्शवतात. मेट्रिकमधील समतुल्य क्लिक (सेल्फ) रिलीझिंग टेपरमध्ये देखील 7/24 चा टेपर आहे आणि उपलब्ध आकार 30, 40, 45, 50 आहेत.

No.30 च्या 7/24 टेपरचा मोठ्या टोकाला जास्तीत जास्त व्यास 31.75 मिमी असेल आणि No. 60 मध्ये 107.950 मिमी असेल. इतर सर्व आकार या रेंजमध्ये येतात.

## मानक पिन टेपर

हे टेपर पिनमध्ये वापरले जाते. हे एक सेल्फ-होलिंग टेपर आहे. हे मेट्रिक आणि ब्रिटीश दोन्ही प्रणालींमध्ये उपलब्ध आहे. मेट्रिक प्रणालीमध्ये टेपरचे प्रमाण 1:50 आणि ब्रिटीश प्रणालीमध्ये 1:48 (1/4" TPF) आहे.

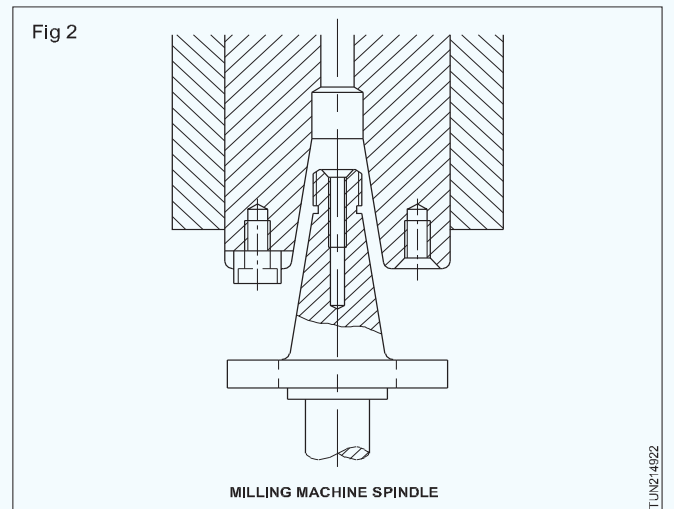
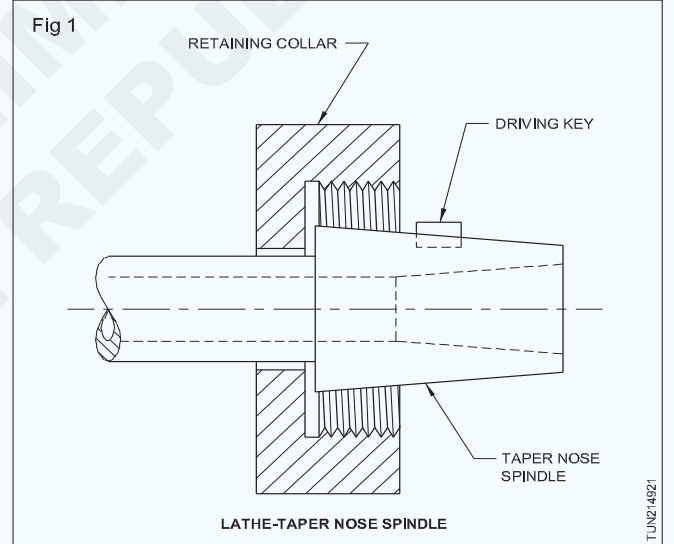
अचूक, जलद आणि सुलभ असेंब्लीसाठी जे भाग धरून ठेवले पाहिजेत ते असेम्बल करण्यासाठी टेपर पिनचा वापर केला जातो. हे ड्राइव्ह प्रसारित करण्यास देखील परवानगी देते.

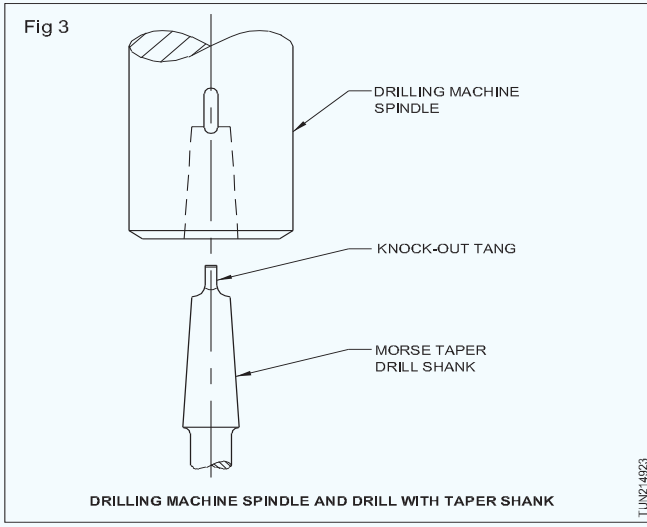
## मानक टेपर्सचा वापर

टेपर्स यासाठी वापरले जातात:

- असेंब्लीमधील घटकांचे सेल्फ-अलाइनमेंट /स्थान
- भाग सहजपणे असेंबलिंग आणि डिसअसेंबलिंग करणे
- असेंब्लीद्वारे ड्राइव्ह प्रसारित करणे.

अभियांत्रिकी असेंब्लीच्या कामात टेपर्सना विविध प्रकारचे ऍप्लिकेशन्स असतात. (आकृती 1,2 आणि 3)





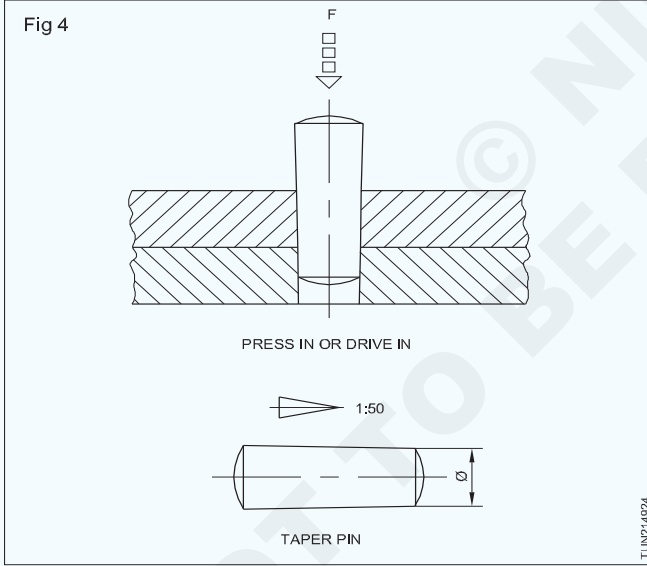
इतर असेंब्लीच्या कामात वापरलेले टेपर्स

अभियांत्रिकी असेंब्लीच्या कामात विविध प्रकारचे टेपर्स वापरले जातात. सर्वात सामान्य आहेत:

- पिन टेपर
- की आणि कीवे टेपर.

### पिन टेपर

हे असेंब्लीमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या टेपर पिनसाठी वापरलेले टेपर आहे. (आकृती 4)



टेपर 1:50 आहे.

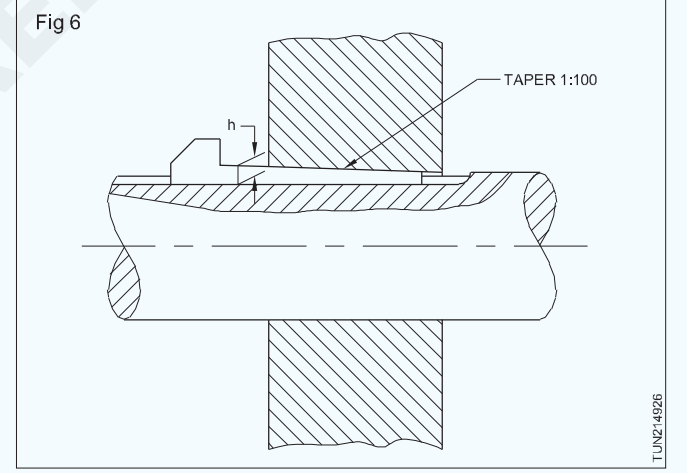
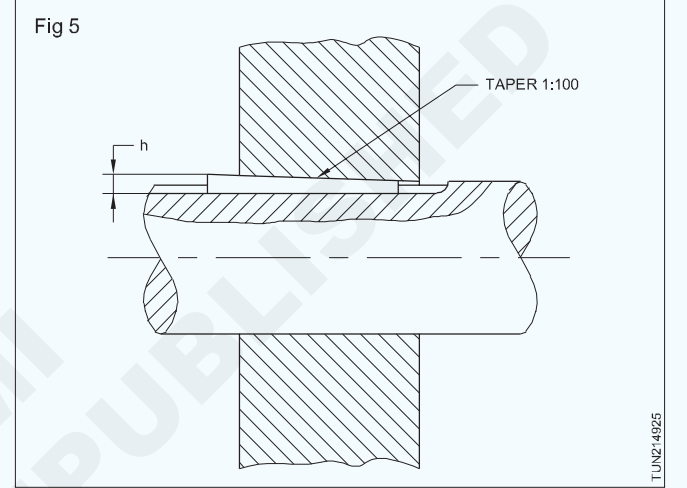
टेपर पिनचा व्यास लहान व्यासाद्वारे निर्दिष्ट केला जातो.

टेपर पिन स्थानास त्रास न देता घटक एकत्र करण्यास आणि काढून टाकण्यास मदत करतात.

की आणि कीवे टेपर्स

हे टेपर 1:100 आहे. हे टेपर की आणि की-वेवर वापरले जाते. (आकृती 5 आणि 6)

**विशेष अनुप्रयोगासाठी वापरल्या जाणाऱ्या टेपर्सबद्दल अधिक माहितीसाठी पहा: IS:3458-1981**



## लेथवर टेपर फिरवण्याच्या पद्धती आणि टेपरची महत्त्वाची परिमाणे (Methods of turning taper on Lathe and important dimensions of taper)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लेथवर टेपर टर्निंग पद्धती दर्शवा
- प्रत्येक पद्धतीची वैशिष्ट्ये सांगा
- टेपरचे महत्त्वाचे परिमाण सूचीबद्ध करा.

लेथवर टेपर फिरवण्याच्या पद्धती

लेथवर टेपर टर्निंगच्या विविध पद्धती:

- फॉर्म टूल पद्धत

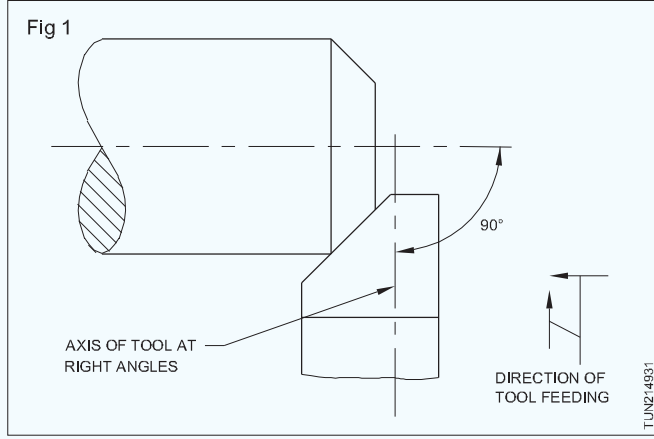
- स्विव्हलिंग कंपाउंड स्लाइड पद्धत

- टेलस्टॉक ऑफसेट पद्धत

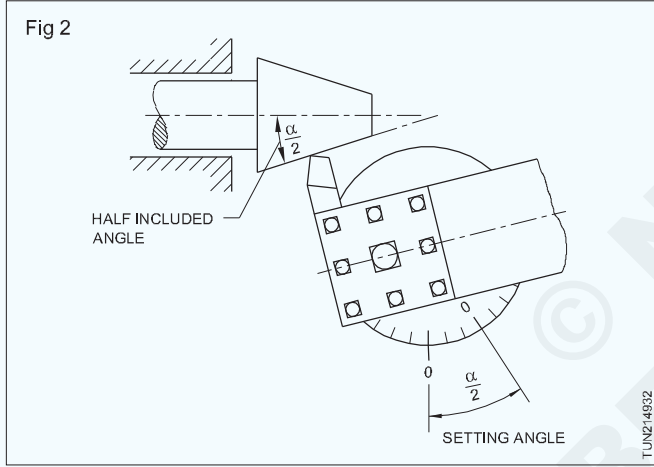
- बारीक टर्निंग अटॅचमेंट पद्धत.

## फॉर्म टूल पद्धत (आकृती 1)

ही पद्धत मोठ्या प्रमाणात उत्पादनामध्ये लहान लांबीच्या टेपरच्या उत्पादनासाठी वापरली जाते जेथे अचूकता निकष नाही. फॉर्म टूल कामाच्या ऍक्सिसवर काटकोनात सेट केले पाहिजे. या पध्दतीने टेपर टर्निंग लावताना कॅरेज लॉक केले पाहिजे.



## स्विव्हलिंग कंपाउंड स्लाइड पद्धत (आकृती 2)



या पद्धतीमध्ये कंपाउंड रेस्टची वरची स्लाइड टेपरच्या समाविष्ट कोनाच्या अर्ध्यापर्यंत फिरवली जाते आणि टेपर टर्न केले जाते.

कोन सेट करण्यासाठी टेपरचे प्रमाण सूत्रानुसार आढळते

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{2l}$$

D = मोठा टेपर व्यास

d = लहान टेपर व्यास

l = टेपरची लांबी

$$\frac{\alpha}{2} = 1/2 \text{ अंशांमध्ये कोन समाविष्ट आहे.}$$

## फायदे

अंतर्गत आणि बाह्य दोन्ही टेपर तयार केले जाऊ शकतात.

स्टीप टेपरचे उत्पादन केले जाऊ शकते.

कंपाउंड स्लाइडची सोपी सेटिंग.

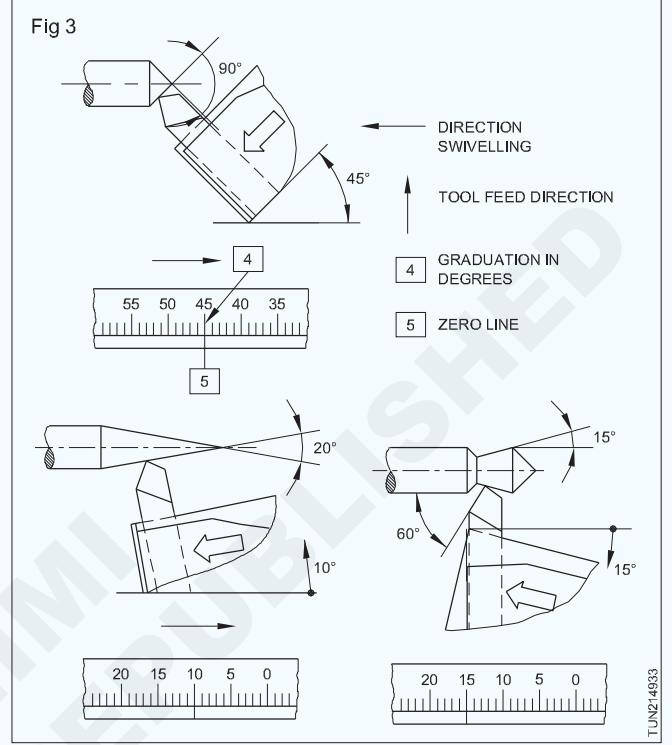
## तोटे

फक्त हाताने फीड दिले जाऊ शकते.

टेपर भागावरील थ्रेड्स तयार केले जाऊ शकत नाहीत.

टेपरची लांबी वरच्या स्लाइडच्या हालचालीपर्यंत मर्यादित आहे.

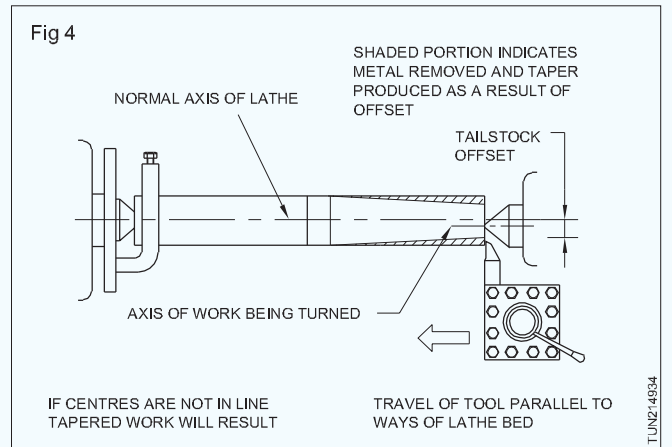
- आकृती 3 भिन्न टेपर कोन टर्नसाठी वरच्या स्लाइडची सेटिंग्ज दर्शविते.



## टेलस्टॉक ऑफसेट पद्धत (आकृती 4)

या पद्धतीत जॉब एका कोनात धरले जाते आणि टूल ऍक्सिसच्या समांतर हलते. टेलस्टॉकचे बाँडी त्याच्या बेसवर टेपरच्या कोनाशी संबंधित रकमेपर्यंत हलविले जाते.

टेपर फक्त सेंटर्सच्या मध्यभागी टर्न होऊ शकतात आणि ही पद्धत स्टिप टॅप्स तयार करण्यासाठी योग्य नाही. ऑफसेटची रक्कम सूत्रानुसार आढळते:





$$\text{Offset} = \frac{(D - d) \times L}{2l}$$

जेथे

D = मोठा डाय. टेपर

d = लहान डाय. टेपर

l = टेपर लांबी

L = जॉबची एकूण लांबी.

### फायदे

- पॉवर फीड दिले जाऊ शकते.
- चांगली सरफेसची समाप्ती मिळवता येते.
- टेपरची जास्तीत जास्त लांबी तयार केली जाऊ शकते.
- टेपर भागावर बाह्य थ्रेड तयार केला जाऊ शकतो.
- डुप्लिकेट टेपर्स तयार केले जाऊ शकतात.

तोटे

- फक्त बाह्य टेपर चालू केले जाऊ शकते.
- ऑफसेटची अचूक सेटिंग कठीण आहे.
- जेव्हा काम फक्त सेंटर्सदरम्यान केले जाते तेव्हा टेपर टर्निंग शक्य आहे
- कामाच्या मध्यभागी ड्रिल केलेल्या होल्सना नुकसान होते.
- लेथ सेंटर्सचे अलाइनमेंट विस्कळीत होईल.
- स्टिप टॅपर्स चालू करता येत नाहीत.

### अटॅचमेंटद्वारे टेपर टर्निंग (आकृती 5)

हे अटॅचमेंट काही आधुनिक लेथवर प्रदान केले आहे. येथे जॉब ऍक्सिसच्या समांतर धरले जाते आणि टूल एका कोनात फिरते. उपकरणाची हालचाल अटॅचमेंटद्वारे मार्गदर्शित केली जाते.

## कंपाउंड स्लाइड स्विव्हल कोन ची गणना (Calculation of the compound slide swivel angle)

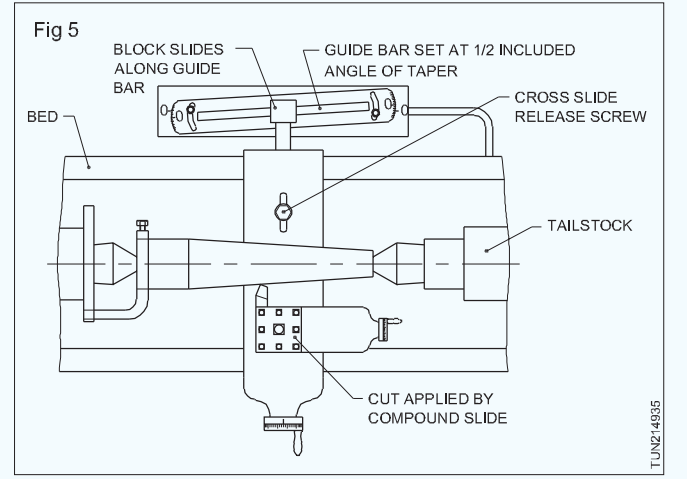
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्विव्हल कोन निर्धारित करण्यासाठी सूत्र काढा
- टेपर गणनेसह समस्या सोडवा
- टेबल्स पहा आणि आलेल्या निकालासाठी कोन चे मूल्य निश्चित करा
- टेपरची लांबी कमी करण्यासाठी कटची डेपथ निश्चित करा.

### सूत्राची डेरीव्हेशन

सुविधेसाठी फॉर्म्युला कसा काढला जाऊ शकतो हे स्पष्ट करण्यासाठी टॅपर्ड जॉब ज्याचा लहान व्यास शून्य आहे (आकृती 1) घेतला आहे.

टेपर मध्य रेषेने दोन काटकोन त्रिकोणांमध्ये विभागलेला आहे. आकृती 1

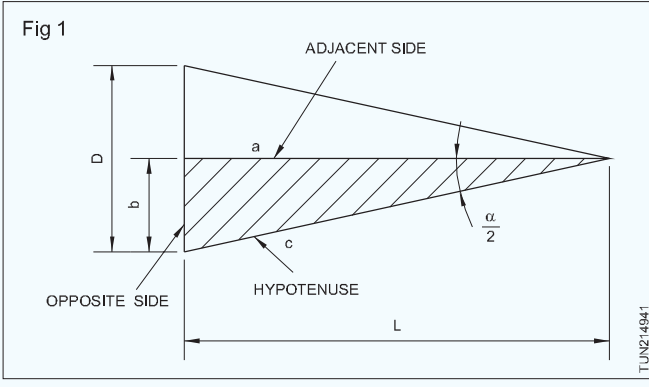


फायदे

- अंतर्गत आणि बाह्य दोन्ही टेपर्स तयार केले जाऊ शकतात.
- अंतर्गत आणि बाह्य दोन्ही टेपर भागांवरील थ्रेड्स कापले जाऊ शकतात.
- पॉवर फीड दिले जाऊ शकते.
- लांबीचा टेपर तयार केले जाऊ शकतात.
- चांगली सरफेसची समाप्ती मिळते.
- लेथ केंद्रांचे अलाइनमेंट विस्कळीत नाही.
- हे डुप्लिकेट टेपर्स तयार करण्यासाठी सर्वात योग्य आहे कारण जॉबच्या लांबीमध्ये बदल झाल्यामुळे टेपरवर परिणाम होत नाही.
- जॉब एकतर चकमध्ये किंवा केंद्रांच्या दरम्यान धरून ठेवली जाऊ शकते.

गैरसोय

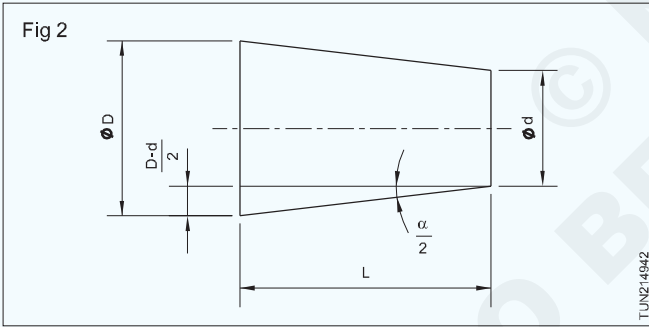
- फक्त मर्यादित टेपर कोन टर्न केले जाऊ शकतात.



बाजूचे गुणोत्तर (b) आणि (a) हे दिलेल्या कोनासाठी  $\alpha/2$  स्थिर मूल्य आहे. हे गुणोत्तर  $b/a$   $\alpha/2$  च्या दिलेल्या मूल्यासाठी बदलत नाही. याचा अर्थ असा की जर 'b' वाढला किंवा कमी झाला तर बाजू 'a' ची प्रमाणबद्ध वाढ किंवा घट होईल आणि गुणोत्तर  $b/a$  स्थिर होईल. काटकोन त्रिकोणातील कोनाच्या विरुद्ध बाजू आणि समीप बाजू यांच्यातील या गुणोत्तराला कोनाचे स्पर्शिका मूल्य असे म्हणतात.

स्पर्शिका  $\alpha/2$  चे समीकरण, म्हणून,  $\tan \alpha/2 = b/a$  आहे. हे मूल्य एका विशिष्ट कोनासाठी सारखेच असल्याने, सर्व कोनांची स्पर्शिका मूल्ये 'नैसर्गिक स्पर्शिका' या शीर्षकाखाली टेबल मध्ये एकत्र ठेवली जातात. म्हणून, त्यांची यापुढे वैयक्तिकरित्या गणना करणे आवश्यक नाही, परंतु ते टेबलमधून घेतले जाऊ शकतात.

आकृती 2 चा संदर्भ देताना, ज्याचा व्यास देखील लहान आहे, छायांकित त्रिकोण  $D-d$  सूत्राचा 'b' आणि  $l$  सूत्राचा 'a' संदर्भित करतो.



$D = 30$  मिमी  $d = 22$  मिमी &  $l = 40$  मिमी

आता सूत्र बनते

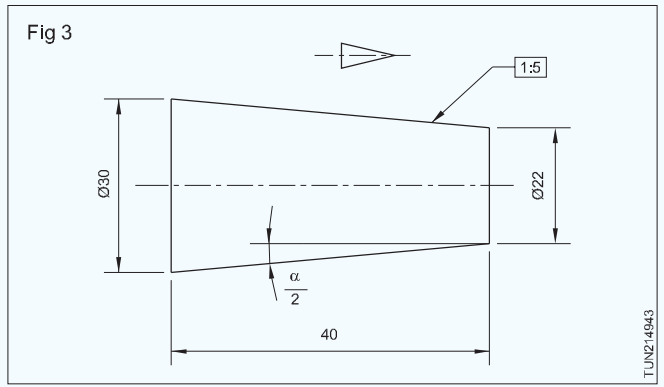
$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{2} = \frac{D-d}{2 \times l}$$

उदाहरणार्थ, आमच्याकडे असलेल्या आकृती .3 चा संदर्भ देत आहे

For example, referring to Fig.3 we have

$$\begin{aligned} \text{Tangent } \alpha/2 &= \frac{D-d}{2l} = \frac{30-22}{80} \\ &= \frac{8}{80} = \frac{1}{10} = 0.1 \end{aligned}$$

नैसर्गिक स्पर्शिकेच्या लॉगरिदम तक्त्यांचा संदर्भ घेताना आपल्याला आढळून येते की ज्या कोनाचे स्पर्शिकेचे मूल्य 0.1 आहे, ते  $5^\circ - 45'$  आहे आणि आकृती 3 चे टॅपर्ड जॉब टर्निंगसाठी हा सर्वात वरचा स्लाइड स्वीव्हलिंग कोन आहे.



स्वीव्हल कोन निर्धारित करण्यासाठी गुणोत्तर म्हणून टेपर व्यक्त केला जातो सर्वसाधारण सूत्र आहे

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{2l}$$

This can be rewritten as

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{l} \times \frac{1}{2}$$

This  $\frac{D-d}{l}$  is the taper ratio

Hence the formula becomes

$$\tan \text{ of half the included angle} = \frac{\text{Taper ratio}}{2}$$

**उदाहरण**

टेपर रेशो 1:5 असे दिले आहे.

कंपाऊंड स्लाइड स्वीव्हल कोन (आकृती 3) निश्चित करण्यासाठी, द

टेपर रेशो = 1:5 = 1/5

$$\begin{aligned} \tan \frac{\alpha}{2} &= \frac{1/5}{2} = \frac{1}{10} = 0.1 \\ \frac{\alpha}{2} &= 5^\circ 45' \end{aligned}$$

कंपाऊंड स्लाइड स्वीव्हल कोन  $5^\circ 45'$  आहे.

कंपाऊंड स्लाइड स्वीव्हलिंग कोन निश्चित करण्यासाठी टेपर प्रति फूट दिले जाते.

**उदाहरण**

(5/8" TPF दिलेला)

याचा अर्थ असा आहे की 1 फूट किंवा 12" च्या टेपर लांबीसाठी व्यासातील फरक (D-d) 5/8" आहे.

$$\tan \alpha/2 = \frac{D-d}{2l}$$

Here  $D-d=5/8"$  and  $l=12"$

$$\tan \alpha/2 = \frac{5/8}{2 \times 12} = \frac{5}{8 \times 24} = 0.0260$$

$$\alpha/2 = 1^{\circ}26'$$

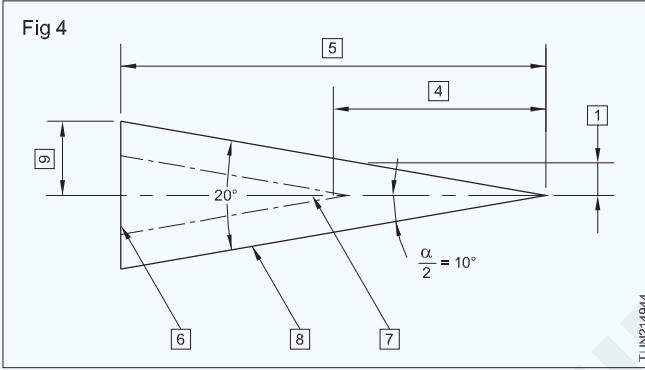
The formula is Tan of half included

$$= \frac{\text{Taper per foot}}{24}$$

लक्षात ठेवा की हा टेपरचा अर्धा समाविष्ट केलेला कोन आहे ज्यावर वरच्या स्लाइडला स्विचल आहे.

टेपरच्या लांबीमध्ये निश्चित बदल करण्यासाठी कटची डेपथ निश्चित करण्यासाठी, टेपरचा कोन समान राहिल. (आकृती 4)

आकृती 4 चा संदर्भ देताना, [9] मोठ्या टोकाला त्रिज्या आहे, (व्यासातील फरक देखील 2 ने भागतो, कारण टेपरचा लहान व्यास शून्य), [5] टेपरची लांबी आहे,



[8] टेपर लांबीमध्ये बदल आहे, [9] दिलेली कट डेपथ आहे टेपर लांबीमध्ये बदल मिळविण्यासाठी.

[6]  $\alpha/2$  ची विरुद्ध बाजू

[9] लगतची बाजू

[1] हायपोटेन्स्युज

नंतर [9] = [8] x tan  $\alpha/2$

**उदाहरण**

20° च्या कोनासह आकृती 4 ची टेपर लांबी [5] 2 मिमीने लहान करायची आहे. कटची डेपथ किती असावी?

$$l = [4] \times \tan \alpha/2$$

$$[1] = 2\text{mm} \times \tan 20^\circ/2$$

$$= 2\text{mm} \times \tan 10^\circ$$

$$= 2 \times 0.1763$$

$$= 0.3526\text{mm}$$

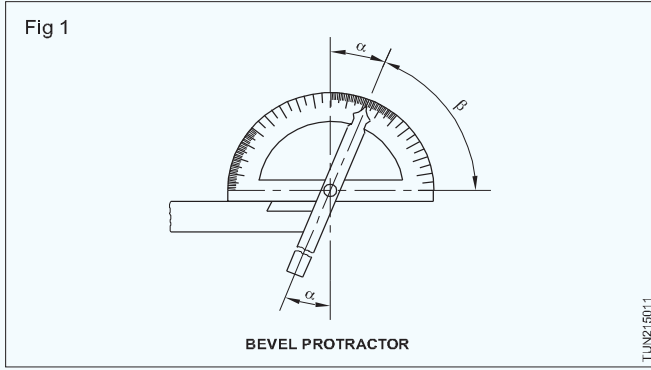
त्यामुळे टेपरची लांबी 2 मिमीने कमी करण्यासाठी 0.35 मि.मी.ची डेपथ द्यावी लागेल, टेपरमध्ये कोन 20° समान राहिल.

## बेव्हल प्रोट्रेक्टर आणि व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर (Bevel protractor and Vernier bevel protractor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- युनिव्हर्सल बेव्हल प्रोट्रेक्टरचे भाग ओळखा
- प्रत्येक भागाची कार्ये सांगा
- व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरच्या वापराची यादी करा.

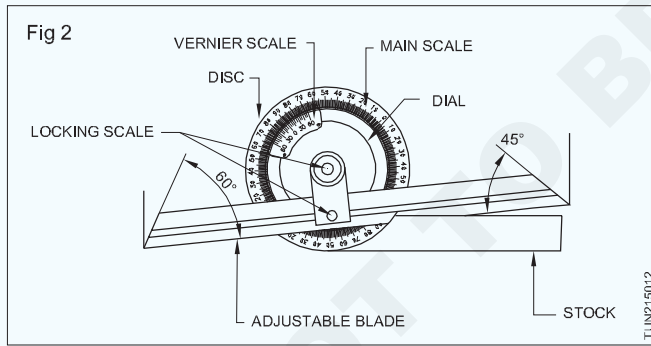
बेव्हल प्रोट्रेक्टर (आकृती 1): बेव्हल प्रोट्रेक्टर हे थेट कोनीय मापन इन्स्ट्रुमेंट आहे, आणि त्याचे ग्रॅज्युएशन  $0^\circ$  ते  $180^\circ$  पर्यंत चिन्हांकित आहे. हे इन्स्ट्रुमेंट  $\pm 1^\circ$  च्या अचूकतेमध्ये कोन मोजू शकते.



व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर हे प्रेसिशन इन्स्ट्रुमेंट आहे ज्याचा अर्थ 5 मिनिटांच्या अचूकतेपर्यंत कोन मोजण्यासाठी आहे. (५')

### व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरचे भाग

व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरचे खालील भाग आहेत. (आकृती 2)



**स्टॉक:** कोनाच्या मापन दरम्यान हे संपर्क सरफेसेस पैकी एक आहे. शक्यतो ज्या सरफेसरून इन्क्लिनेशन मोजले जाते त्या सरफेसच्या संपर्कात ठेवले पाहिजे.

**डिस्क:** डिस्क हा स्टॉकचा एकात्मिक भाग आहे. ते आकारात गोलाकार आहे आणि एज डिग्रीमध्ये ग्रॅज्युएशन आहे.

**डायल:** हे डिस्कवर पिचोट केले जाते आणि  $360^\circ$  द्वारे फिरवले जाऊ शकते. इन्स्ट्रुमेंटचे व्हर्नियर स्केल डायलला जोडलेले आहे. मापन वाचत असताना डायल डिस्कला लॉक केले जाते.

**ब्लेड:** ही इन्स्ट्रुमेंटची इतर संपर्क सरफेस आहे जी मापन दरम्यान कामाशी संपर्क साधते, शक्यतो इन्क्लिन सरफेसेस शी. हे क्लॅम्पिंग लीव्हरच्या मदतीने

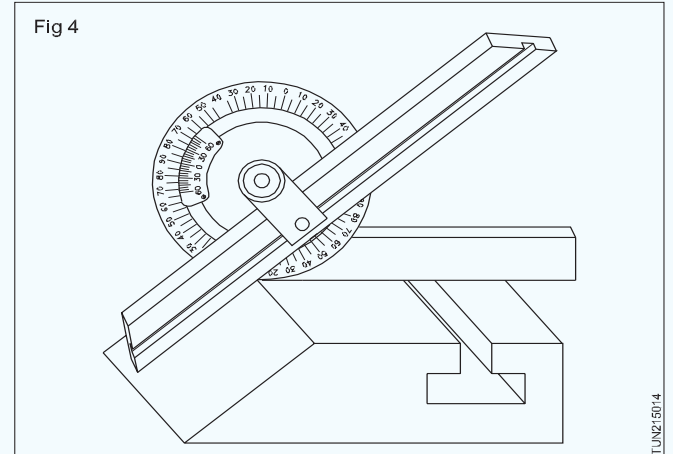
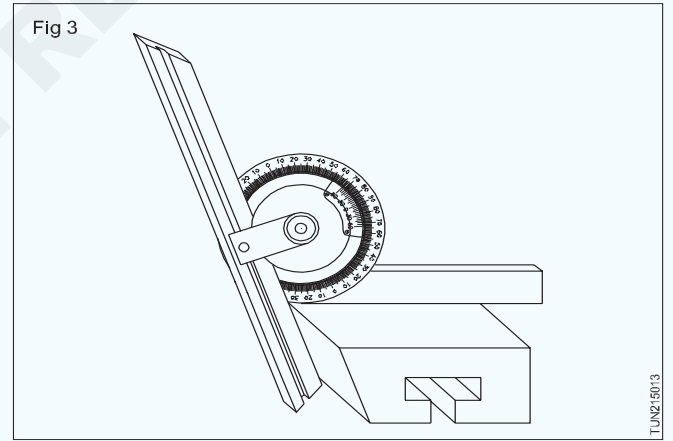
डायलवर निश्चित केले आहे. ब्लेडच्या मध्यभागी समांतर ग्रीव्ह प्रदान केली जाते जेणेकरून आवश्यक असेल तेव्हा ते लॉंगीट्युडीनली स्थितीत ठेवता येईल.

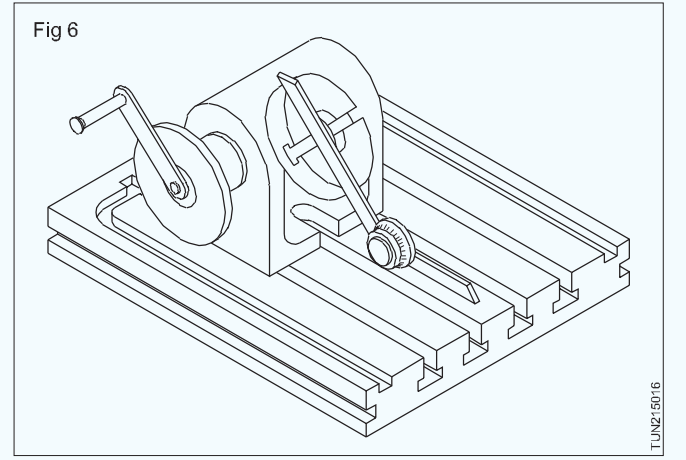
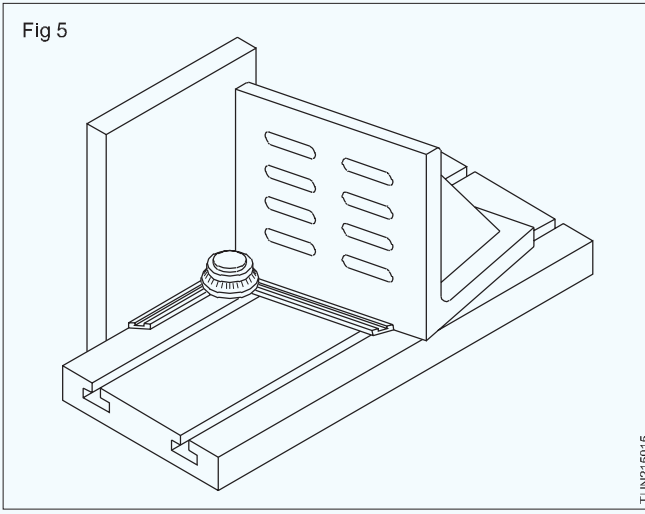
**लॉकिंग स्क्रू:** दोन नर्ल्ड लॉकिंग स्क्रू दिलेले आहेत, एक डायलला डिस्कवर लॉक करण्यासाठी आणि दुसरा डायलवर ब्लेड लॉक करण्यासाठी.

सर्व भाग चांगल्या दर्जाच्या मिश्रधातूच्या स्टीलचे बनलेले आहेत, योग्य प्रकारे उष्मा-उपचार केलेले आणि अत्यंत पूर्ण झालेले आहेत. ग्रॅज्युएशनच्या स्पष्ट वाचनासाठी कधीकधी मॉनिफायिंग ग्लास लावले जाते.

व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरचा वापर

व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरचा वापर तीव्र कोन मोजण्यासाठी केला जातो, म्हणजे  $90^\circ$  (आकृती 3) पेक्षा कमी, ओबट्युज कोन म्हणजे  $90^\circ$  पेक्षा जास्त (आकृती 4) वर्क-होल्डिंग डिक्झाईसेस मशीन टूल्स, वर्क टेबल इत्यादींवर कोन सेट करण्यासाठी. (आकृती ५ आणि ६)





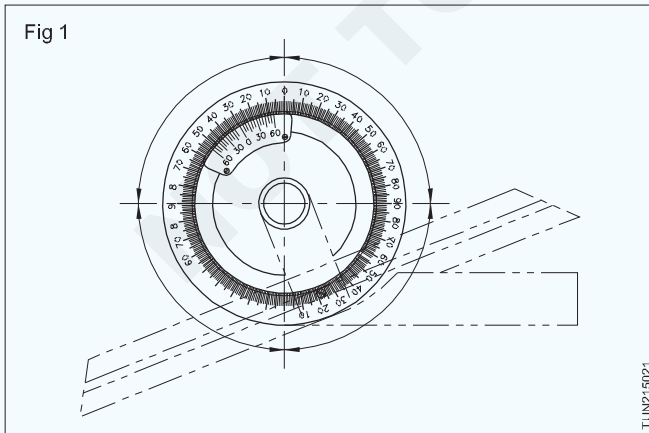
## व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रक्टरवर ग्रॅजुएशन्स (Graduations on vernier bevel protractor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डिस्कवर मुख्य स्केल ग्रॅजुएशन्स सांगा
- डायलवर व्हर्नियर स्केल ग्रॅजुएशन्स सांगा
- व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रक्टरची किमान संख्या निश्चित करा.

### मुख्य स्केल ग्रॅजुएशन्स

अँगुलर मापन घेण्याच्या उद्देशाने, डिस्कचा पूर्ण घेर हा डिग्रीमध्ये चतुर्थांश असतो.  $360^\circ$  हे चार चतुर्थांशांमध्ये समान विभाजित आणि चिन्हांकित केले जातात 0 डिग्रीज ते 90 डिग्रीज, 90 डिग्रीज ते 0 डिग्रीज, 0 ते 90 डिग्रीज आणि 90 डिग्रीज 0 डिग्रीज पर्यंत. प्रत्येक दहावा विभाग लांब आणि क्रमांकित केला जातो. प्रत्येक विभाग 1 डिग्री दर्शवतो. डिस्कवरील ग्रॅजुएशन्स मुख्य स्केल विभाग म्हणून ओळखली जातात. डायलवर, मुख्य स्केलचे 23 विभागांचे अंतर समान रीतीने व्हर्नियरवर 12 समान भागांमध्ये विभागलेले आहे. प्रत्येक 3री ओळ लांब चिन्हांकित केली जाते आणि 0, 15, 30, 45, 60 म्हणून क्रमांकित केली जाते. हे व्हर्नियर स्केल बनवते. तसम ग्रॅजुएशन्स देखील 0 च्या डावीकडे चिन्हांकित केली आहेत. (आकृती 1)



वन व्हर्नियर स्केल डिव्हिजन (VSD) (आकृती 2)

$$= \frac{23^\circ}{12} = 1 \frac{11^\circ}{12} = 1^\circ 55'$$

व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रक्टरची सर्वात कमी गणना

जेव्हा व्हर्नियर स्केलचे शून्य मुख्य स्केलच्या शून्याशी एकरूप होते, तेव्हा व्हर्नियर स्केलचा पहिला विभाग दुसऱ्या मुख्य स्केलच्या विभागाच्या अगदी जवळ असेल. (आकृती 1)

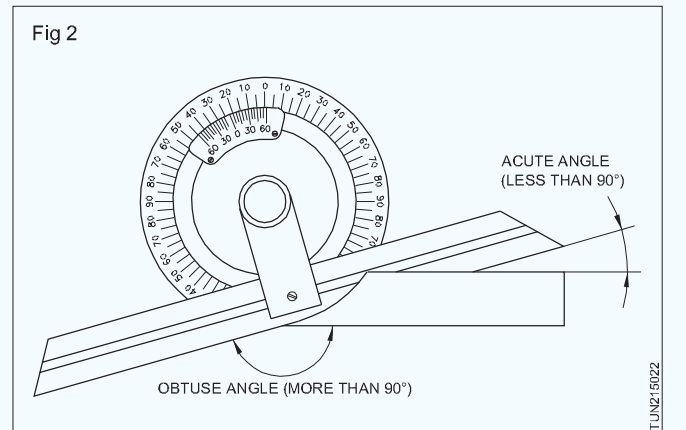
म्हणून, सर्वात कमी गणना आहे

$$2 \text{ MSD} - 1 \text{ VSD}$$

$$\text{i.e. the least count} = 2^\circ - 1 \frac{11^\circ}{12}, 2 - 1^\circ 55'$$

$$= \frac{1^\circ}{12} \\ = 5'$$

ब्लेड आणि स्टॉकच्या कोणत्याही सेटिंगसाठी, तीव्र कोन आणि पूरक ओबट्युज कोनचे वाचन शक्य आहे आणि डायलवरील व्हर्नियर स्केल ग्रॅजुएशन्सचे दोन संच हे साध्य करण्यासाठी मदत करतात. (आकृती 2)



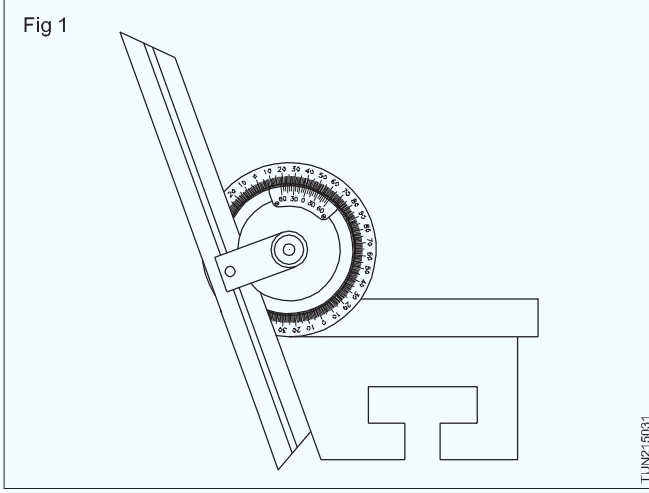
# व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टरचे वाचन (Reading of vernier bevel protractor)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

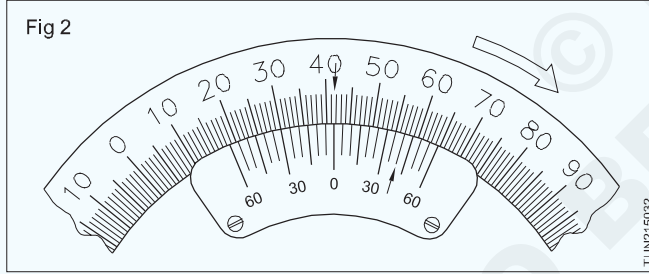
- तीव्र कोन सेटिंगसाठी व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर वाचा
- ओबट्युस कोन सेटिंगसाठी व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर वाचा.

तीव्र कोन सेट अप वाचण्यासाठी (आकृती 1)

प्रथम मुख्य स्केलचे शून्य आणि व्हर्नियर स्केलचे शून्य यामधील संपूर्ण डिग्रीजची संख्या वाचा. (आकृती 1)



व्हर्नियर स्केलवरील ओळ लक्षात घ्या जी मुख्य स्केल विभागांपैकी कोणत्याही एका विभागाशी अचूक जुळते आणि त्याचे मूल्य काही मिनिटांत निश्चित करा. (आकृती 2)



व्हर्नियर स्केल रीडिंग घेण्यासाठी, कमीत कमी मोजणीसह समान भागांचा गुणाकार करा.

उदाहरण:  $4 \times 4' = 16'$

मापन मिळविण्यासाठी दोन्ही वाचनांची बेरीज करा.  $= 41^\circ 40'$

जर तुम्ही मुख्य स्केल घड्याळाच्या विरुद्ध दिशेने वाचत असाल, तर व्हर्नियर स्केल शून्यातून घड्याळाच्या उलट दिशेने देखील वाचा.

जर तुम्ही मुख्य स्केल घड्याळाच्या दिशेने वाचत असाल, तर व्हर्नियर स्केल शून्यातून घड्याळाच्या दिशेने देखील वाचा.

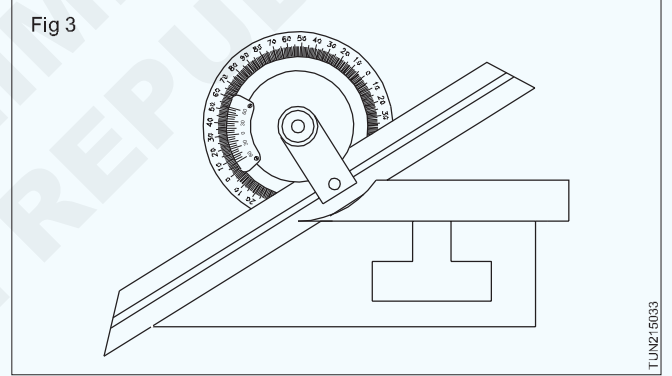
ओबट्युस कोन सेटअपसाठी (आकृती 3)

बाणाने दर्शविल्याप्रमाणे व्हर्नियर स्केल वाचन डाव्या बाजूला घेतले जाते. ओबट्युस कोन मूल्य मिळविण्यासाठी वाचन मूल्य  $180^\circ$  मधून वजा केले जाते.

वाचन  $22^\circ 30'$

मापन

$180^\circ - 22^\circ 30' = 157^\circ 30'$



## टेपर कोन मापनची पद्धत (Method of taper angle measurement)

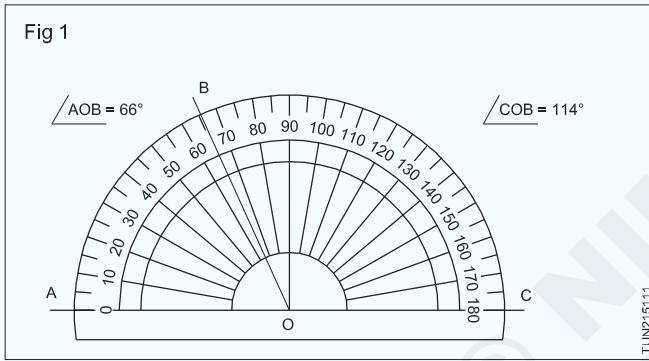
उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कोनांची एकके आणि अंशात्मक एकके सांगा
- चिन्हे वापरून फ्रॅक्शन, मिनिटे आणि डिग्रीज व्यक्त करा.

बेव्हल प्रोट्रक्टर (आकृती 1): बेव्हल प्रोट्रक्टर हे थेट कोनीय मापन इन्स्ट्रुमेंट आहे, आणि त्याचे ग्रॅज्युएशन 0° ते 180° पर्यंत चिन्हांकित आहे. हे इन्स्ट्रुमेंट  $\pm 1^\circ$  च्या अचूकतेमध्ये कोन मोजू शकते.

कोनाचे एकक

अँगुलर मापनससाठी संपूर्ण वर्तुळ 360 समान भागांमध्ये विभागले गेले आहे. प्रत्येक विभागाला डिग्री म्हणतात. (अर्ध्या वर्तुळात 180° असेल) (आकृती 1)



### कोनाचे उपविभाग

अधिक अचूक अँगुलर मापनससाठी, एक डिग्री पुढे 60 समान भागांमध्ये विभागला जातो. हा भाग एक मिनिट (') आहे. डिग्रीचा अंशात्मक भाग दर्शवण्यासाठी मिनिटाचा वापर केला जातो आणि तो 30° 15' म्हणून लिहिला जातो. एक मिनिट पुढे सेकंद (") म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या लहान युनिटमध्ये विभागला जातो. एका मिनिटात 60 सेकंद असतात.

डिग्रीज, मिनिटे आणि सेकंटीथ लिहिलेले अँगुलर मापन 30° 15' 20" असे वाचले जाईल.

अँगुलर विभाजनांची उदाहरणे

#### Examples for angular divisions

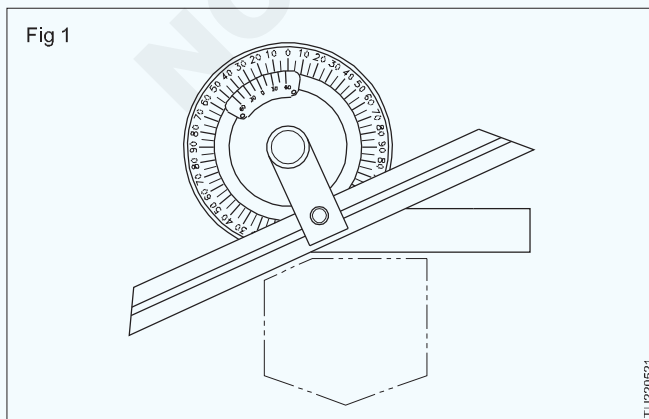
1 complete circle	360°
1/2 circle	180°
1/4 of a circle (right angle)	90°
Subdivisions	1 degree or 1° = 60 mts or 60'
	1 min or 1' = 60 secs or 60"

## व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रक्टरसह कोन मोजणे (Measuring angles with vernier bevel protractor)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रक्टरने कोन मोजण्याच्या पद्धती सांगा.

मुख्य स्केल सेटिंग मोजल्या जाणाऱ्या कोनाच्या प्रकारावर अवलंबून असते. हे कोन मोजण्यासाठी आणि तपासण्यासाठी वेगवेगळ्या प्रकारे सेट केले जाऊ शकते. (आकृती १ ते ६)



मापन करण्यापूर्वी, मोजण्याचे सरफेस (ब्लेड आणि प्रोट्रक्टरचा साठा) खराब झालेले नाहीत हे तपासा.

प्रोट्रक्टर आणि वर्कपीसचे मापन करणारे फेसेस स्वच्छ करा. मऊ स्वच्छ कापड वापरा.

मापन करताना, व्हर्नियर स्केल लॉकिंग स्कू सैल करा.

ब्लेड लॉकिंग स्कू सैल करा, वर्कपीससाठी ब्लेड समायोजित करा, ब्लेड स्कू घट्ट करा आणि प्रोट्रक्टर वर्क-सर्फेसवर ठेवा.

प्रोट्रक्टर समायोजित करा जेणेकरून ब्लेडची आतील सरफेस आणि बेस वर्कपीसच्या संपर्कात असतील.

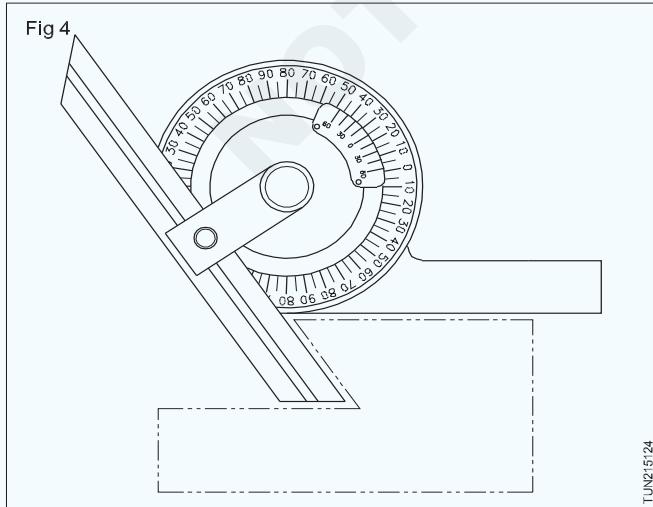
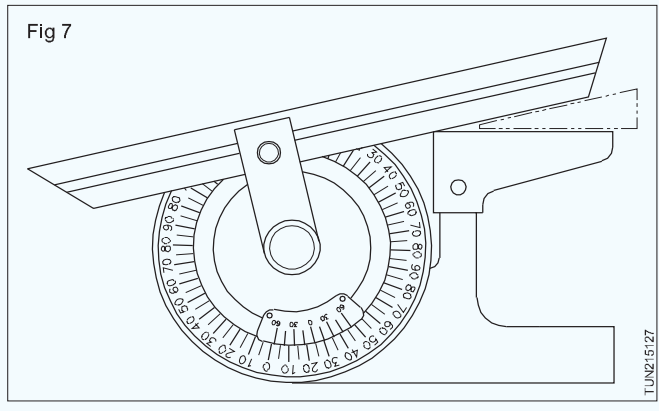
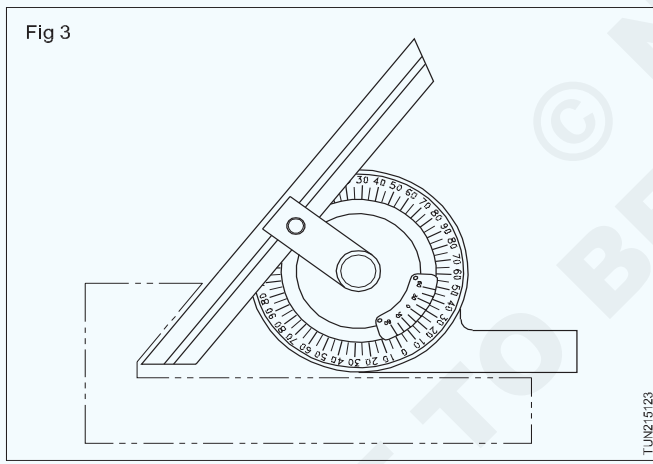
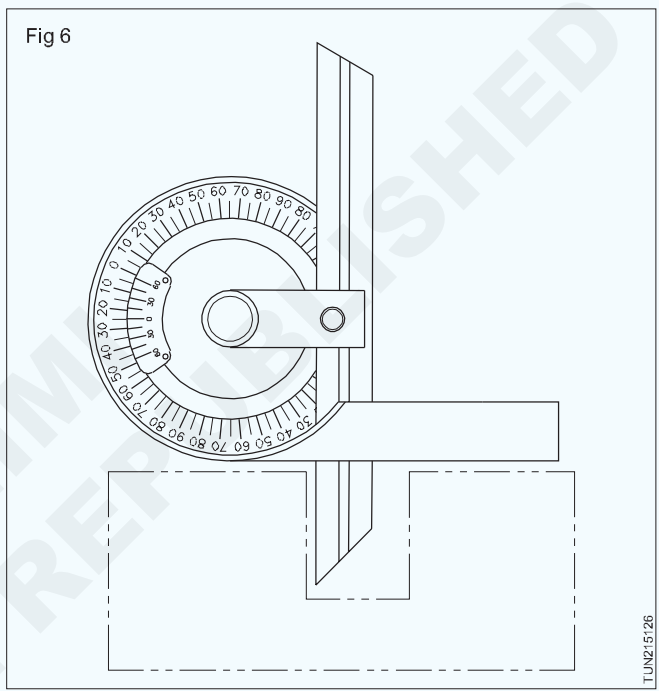
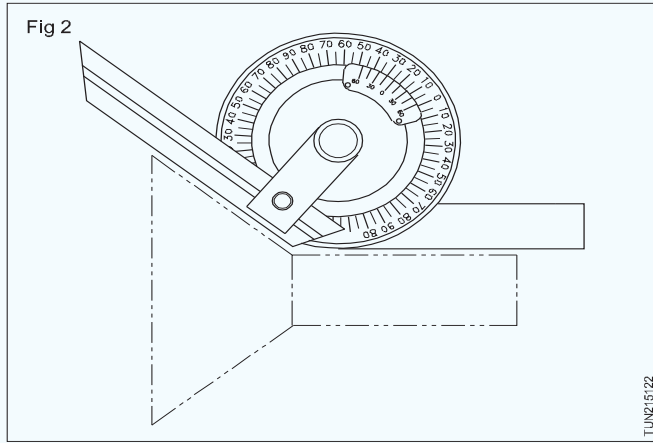
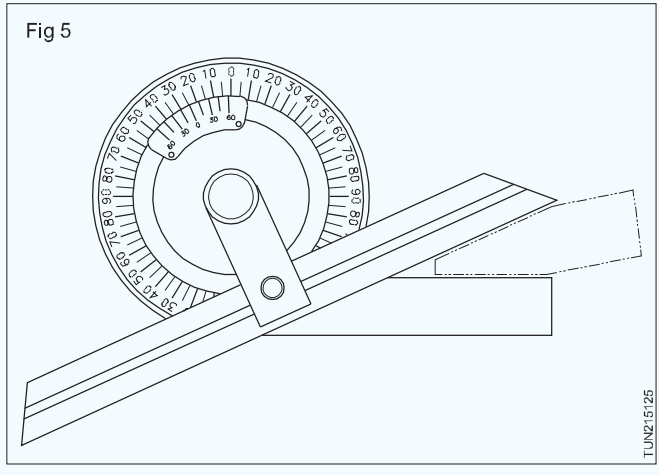
मोजले जात असलेल्या सरफेसवर प्रोट्रक्टर लंबवत आहे याची खात्री करा.

प्रोट्रेक्टर समायोजित करणे आवश्यक आहे जेणेकरून ब्लेड आणि बेस मोजल्या जाणाऱ्या सरफेसच्या पूर्ण संपर्कात असतील. (ब्लेड, बेस आणि वर्कपीसच्या सरफेसमध्ये कोणतेही अंतर नसावे).

व्हर्नियर लॉकिंग नट लॉक करा आणि व्हर्नियर बेव्हल प्रोट्रेक्टर काळजीपूर्वक काढा.

वाचन घ्या.

तुम्ही मापन पूर्ण केल्यावर, मऊ कापडाचा वापर करून प्रोट्रेक्टर स्वच्छ करा आणि त्याच्या केसमध्ये ठेवा.  
ज्या ठिकाणी तो पडू शकतो किंवा अन्यथा खराब होऊ शकतो अशा ठिकाणी प्रोट्रेक्टर सोडू नका.





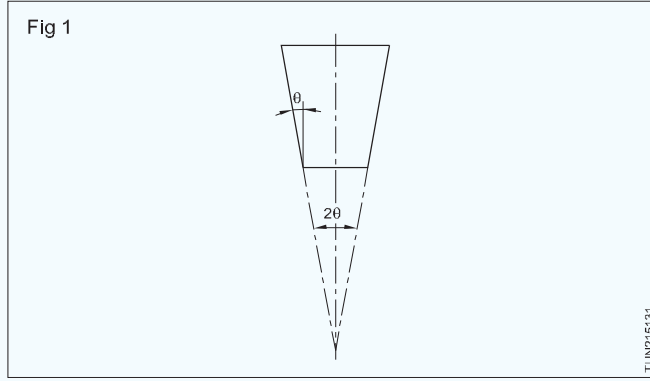
# टॅपर्ड (बाह्य) घटकांचे कोन मोजणे (Measuring angle of tapered (external) components)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

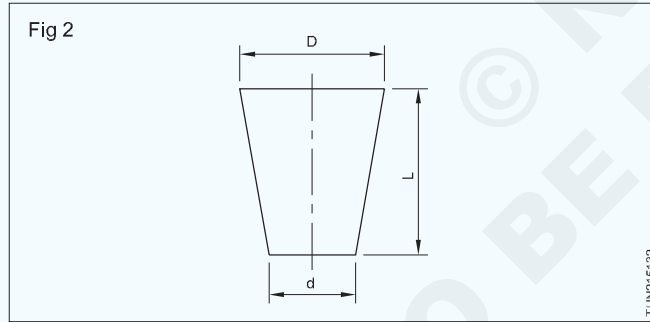
- टेपरच्या वैशिष्ट्यांची नावे द्या जी प्रेसिशन रोलर्स आणि स्लिप गेज वापरून मोजली जाऊ शकते
- टेपरचा कोन मोजण्यासाठी सूत्र सांगा
- टेपरच्या कोनाची गणना करा.

स्लिप गेजेससह प्रेसिशन रोलर्स किंवा बॉल वापरून टेपर्ड घटकांची परिमाणे तपासण्यासाठी वापरली जाणारी पद्धत. या पद्धतीचा वापर करून टेपर्सचे खालील घटक तपासले जाऊ शकतात.

- टेपरचा कोन (आकृती 1)



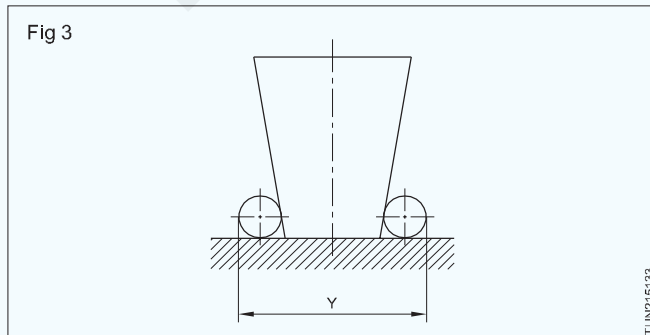
- लहान टोकाचा व्यास (आकृती 2)
- मोठ्या टोकाचा व्यास (आकृती 2)



टेपरचा कोन तपासत आहे

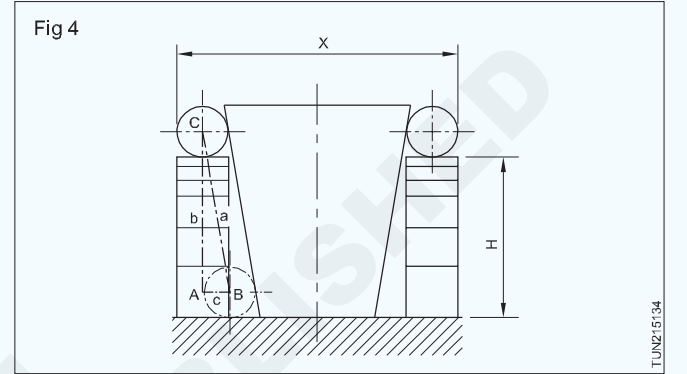
हा कोन ठरवण्यासाठी दोन मापन घेतली जातात. म्हणजे X आणि Y.

मापन Y हे घटक सरफेस प्लेट किंवा मार्किंग टेबल सारख्या डेटाम सरफेसवर ठेवून घेतले जाते. दोन प्रेसिशन रोलर्स नंतर लहान टोकाला डॅटम सरफेसवर विसावले जातात आणि वर्कपीसशी संपर्क साधतात. (आकृती 3)



समान आकाराच्या स्लिप पॅकच्या दोन सेटच्या मदतीने रोलर्स दोन्ही बाजूंना उचलून आणि ठेवून 'X' मापन केले जाते.

त्यानंतर रोलर्सवर मायक्रोमीटरने मापन घेतले जाते. (आकृती 4)



टेपर कोन ची गणना करण्यासाठी खालील त्रिकोणमितीय गुणोत्तर लागू केले आहे. (आकृती 5a)

$$\tan \theta = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{c}$$

घेतलेल्या दोन मापनमधून आणि स्लिप पॅकची उंचीवरून 'X' मधून 'Y' माप वजा करून आणि त्याला दोनने भागून गुणोत्तर स्थापित केले जाते. हे अंतर AB शी संबंधित आहे. (आकृती 5b)

लांबी AC एका बाजूला वापरलेल्या स्लिप पॅकच्या आकाराशी संबंधित आहे.

$$AB = \frac{x - y}{2}$$

Then the tangent of the taper angle is

$$\tan \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{\frac{x - y}{2}}{H} = \frac{x - y}{2H}$$

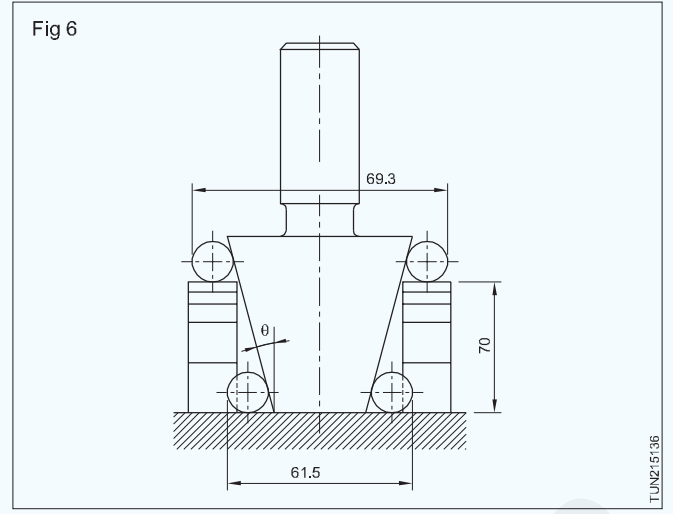
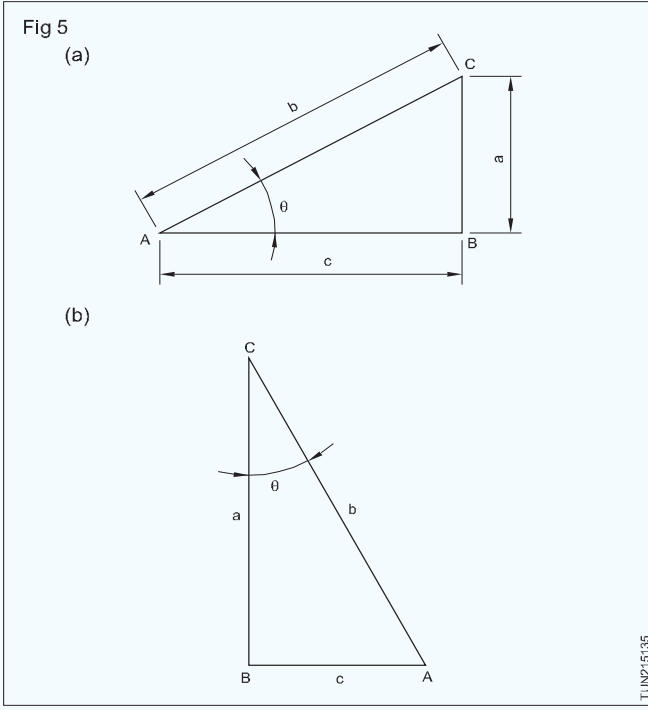
नंतर टेपर कोनची स्पर्शिका आहे

जेथे X हे स्लिप गेज उंचीवर ठेवलेल्या रोलर्सवरील मापन आहे, Y हे लहान टोकावरील रोलर्सवरील मापन आहे आणि H हे स्लिप गेज उंची आहे.

टेपरचा समाविष्ट केलेला कोन वरील कोनाच्या दुप्पट असेल.

## उदाहरण

आकृती 6 मध्ये दर्शविलेल्या टॅपर्ड घटकाच्या समाविष्ट कोनाची गणना करा.



## टॅपर्ड घटकांचे व्यास निश्चित करणे (Determining diameters of tapered components)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

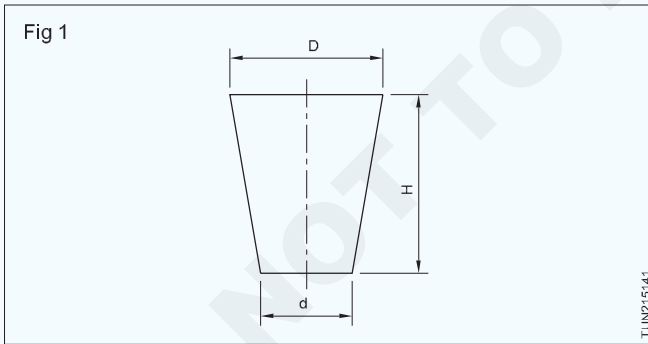
- टॅपर्ड घटकाच्या लहान व्यासाची गणना करा
- टॅपर्ड घटकाच्या मोठ्या व्यासाची गणना करा.

जेव्हा टेपरचा कोन ओळखला जातो तेव्हा टॅपर्ड घटकांच्या कोणत्याही स्थानावरील व्यास निर्धारित केले जाऊ शकतात.

मितीय गुणवत्तेसाठी टॅपर्ड घटकांच्या तपासणीसाठी खालील व्यास मोजले जातात.

लहान टोकाचा व्यास  $d$  (आकृती 1)

मोठ्या टोकाचा व्यास  $D$  (आकृती 1)



लहान टोकाचा व्यास निश्चित करणे (आकृती 2)

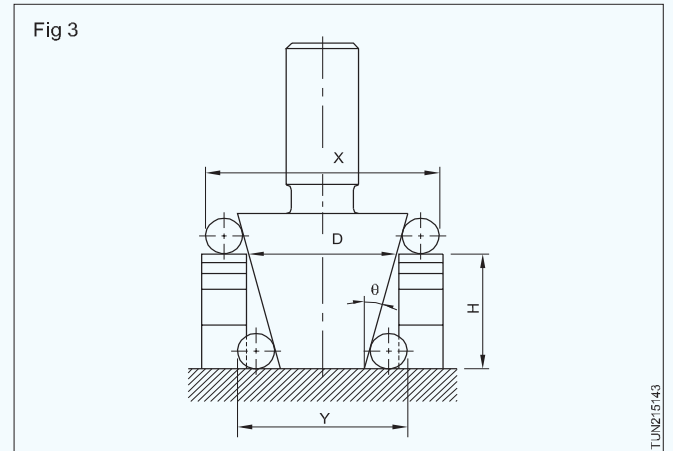
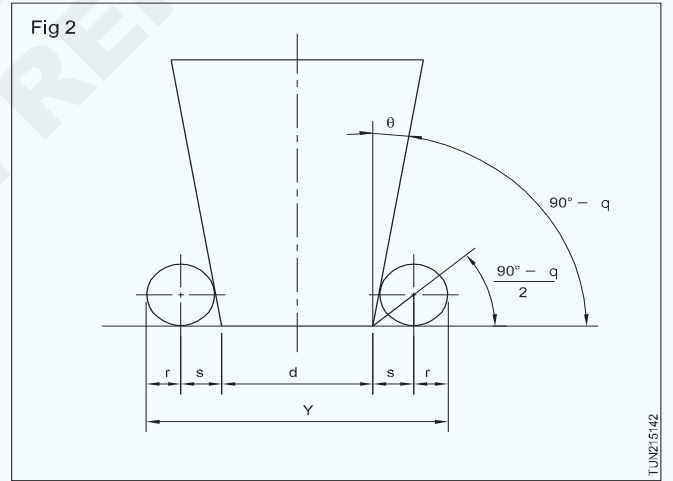
लहान व्यास ' $d$ ' =  $Y - 2(S + r)$  आहे.

$Y$  - दोन प्रेसिशन रोलर्सवरील व्यास आहे.

$r$  - रोलरची त्रिज्या आहे.

$S$  - रोलरच्या केंद्रापासून घटकाच्या टोकापर्यंतचे अंतर आहे.

## S ची गणना (आकृती 3)



$$\tan\left\{\frac{90-\theta}{2}\right\} = \frac{r}{s}$$

$$s = \frac{r}{\tan\left\{\frac{90-\theta}{2}\right\}}$$

$$d = Y - 2 \left[ \frac{r}{\tan\left\{\frac{90-\theta}{2}\right\}} + r \right]$$

$$= Y - 2r \left[ \cot\left\{\frac{90-\theta}{2}\right\} + 1 \right]$$

#### उदाहरण

$$\theta = 3^{\circ} 11''$$

$$Y = 61.5 \text{ mm}$$

$$r = (\text{radius of roller}) 6 \text{ mm}$$

$$\text{Then } d = 61.5 - 12 \left[ \cot\left\{\frac{90 - 3^{\circ} 11''}{2}\right\} \right] + 1$$

$$= 61.5 - 12 (1.0570 + 1)$$

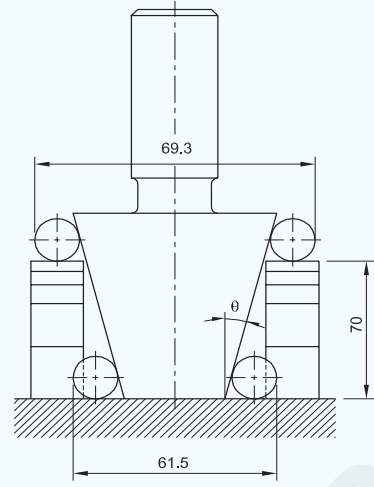
$$= 61.5 - 12 \times 2.0570$$

$$= 61.5 - 24.6840 = 36.8160 \text{ mm}$$

#### उदाहरण

कोणत्याही इच्छित उंचीवर टेपरचा मोठा व्यास निश्चित करणे (उदाहरणार्थ H)

Fig 4



ज्ञात उंची 'H' वर ठेवलेल्या रोलर्सवरील मापन , रोलरचा व्यास आणि टेपरचा कोन विचारात घेऊन सूत्र तयार केले जाते. व्यास 'D' मोठ्या टोकाला उंचीवर 'H'.

$$= X - 2 (s + r)$$

उदाहरण (आकृती 4)

गणना

नंतर लहान टोकापासून उंची H वर टेपरचा व्यास . = ६९.३ - १२ (१+१.०५७०)

$$= 69.3 - 24.6840 =$$

44.6160 मिमी

टेपरची लांबी थेट व्हर्नियर हाईट गेज वापरून मोजली जाऊ शकते. नंतर ज्ञात मूल्यांची गणना करून टेपरचा सर्वात मोठा व्यास निर्धारित केला जातो.

जर 'M' हा टेपरचा जास्तीत जास्त व्यास असेल, तर 'T' हा टेपरचा किमान व्यास असेल आणि L ही टेपरची लांबी असेल.

$$\text{नंतर } M = T + 2L \times \tan \theta .$$

## साइन बार - प्रकार - वापर (Method of taper angle measurement )

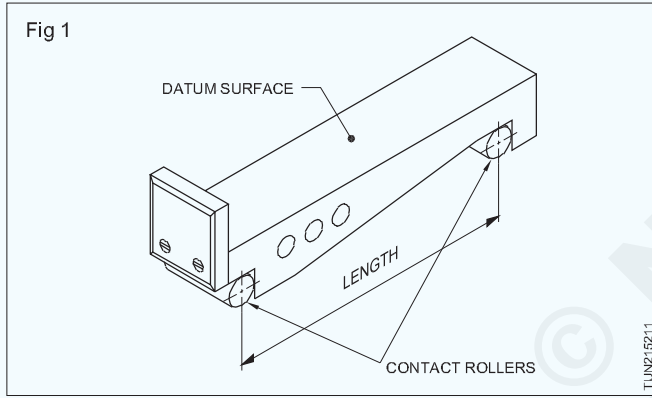
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- साइन बारचे विविध उपयोग सांगा
- साइन बारची वैशिष्ट्ये सांगा
- साइन बारचे आकार निर्दिष्ट करा
- साइन बारचे तत्त्व सांगा.

साइन बार हे मशीनच्या कोनीय सरफेसवर जॉब सेट करण्यासाठी, मोजणीद्वारे टॅपर्ड जॉब्सचे कोन निर्धारित करण्यासाठी प्रेसिशन इन्स्ट्रुमेंट आहे.

### वैशिष्ट्ये

साइन बार हा स्थिर क्रोमियम स्टीलचा बनलेला आयताकृती बार आहे. (आकृती 1)



ग्राइंडिंग आणि लॅपिंगद्वारे सरफेस अचूकपणे पूर्ण केले जातात.

समान व्यासाचे दोन प्रेसिशन रोलर्स बारच्या दोन्ही टोकांवर बसवले आहेत. रोलर्सची मध्य रेषा साइन बारच्या वरच्या फेसला समांतर असते.

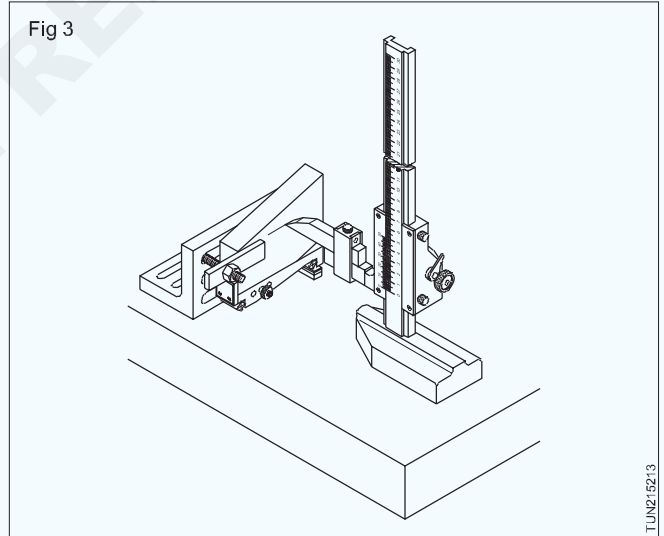
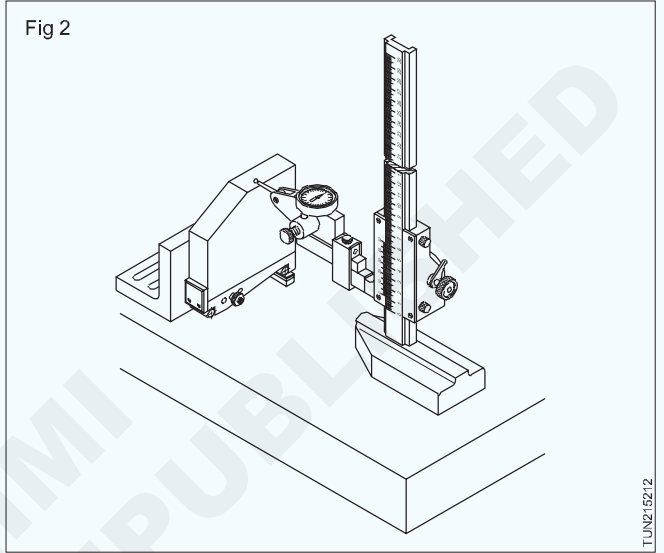
बारमध्ये होल ड्रिल केलेले आहेत. हे वजन कमी करण्यास मदत करते, आणि बोल्ट आणि नटांसह साइन बारला कोन प्लेट्सवर क्लॅम्प करणे देखील सुलभ करते.

साइन बारची लांबी रोलर्सच्या सेंटर्समधील अंतर आहे. सामान्यतः उपलब्ध आकार 100 मिमी, 200 मिमी, 250 मिमी आणि 500 मिमी आहेत. एक साइन बार त्याच्या लांबीद्वारे निर्दिष्ट केला जातो.

### वापर

जेव्हा उच्च डिग्रीची अचूकता आवश्यक असते तेव्हा साइन बार्स वापरतात

- समांतरता तपासणे (आकृती 2)
- मार्किंग आउट (आकृती 3)
- अँगुलर सरफेसेसच्या मशीनिंगसाठी घटकांची स्थापना. (आकृती 4)

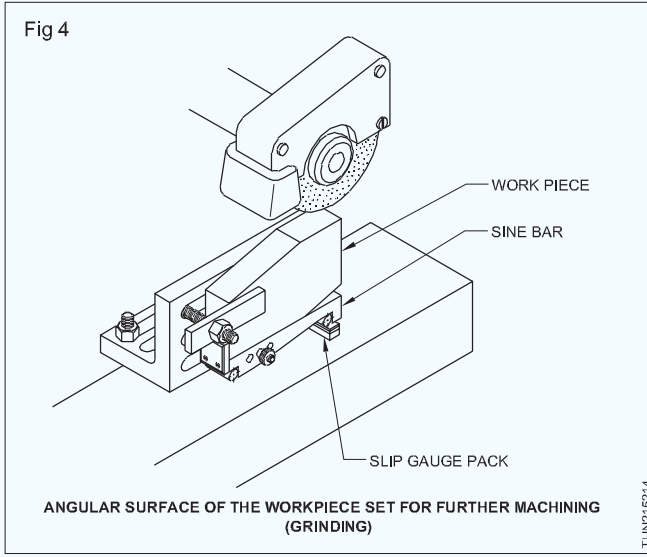


### साइन बारचे तत्त्व

साइन बारचे तत्त्व कोनातील साइनच्या त्रिकोणमितीय कार्यावर आधारित आहे.

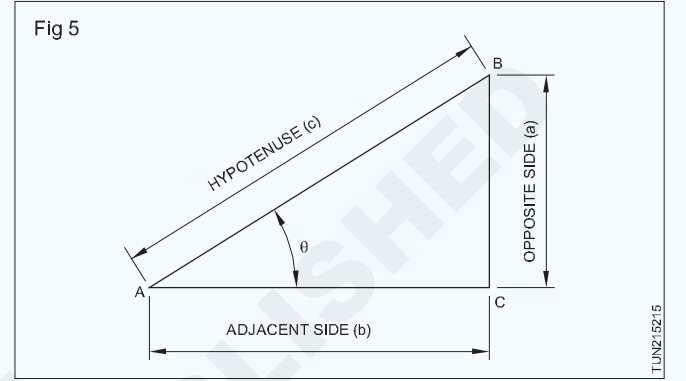
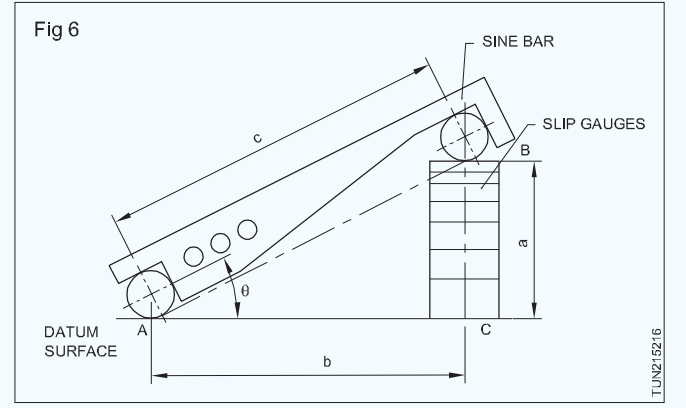
काटकोन त्रिकोणामध्ये कर्ण आणि कोनाच्या विरुद्ध बाजू यांच्यामधील विद्यमान संबंध म्हणजे कोनाचे साइन म्हणून ओळखले जाणारे कार्य. (आकृती 5)

हे लक्षात घेतले जाऊ शकते की साइन बार वेगवेगळ्या कोनांवर सेट करण्यासाठी, स्लिप गेजेस वापरले जातात.



सरफेस प्लेट किंवा मार्किंग टेबल सेटअपसाठी डेटाम सरफेस प्रदान करते. साइन बार, स्लिप गेजेस आणि डेटाम सरफेस ज्यावर ते सेट केले जातात ते काटकोन त्रिकोणाच्या बाजू बनतात. (आकृती 6)

साइन बार कर्ण (c) बनवतो आणि स्लिप गेज स्टॅक  $\theta$  (a) कोनाच्या विरुद्ध बाजू तयार करतो.



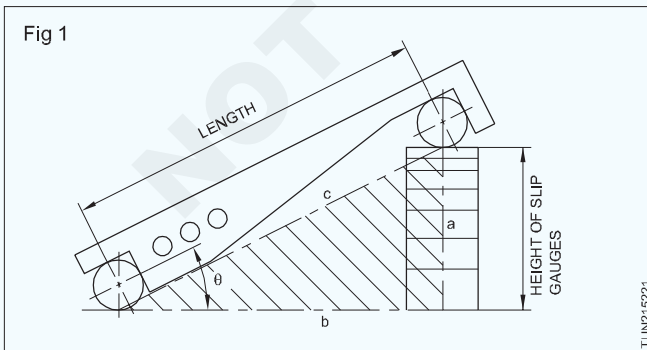
## साइन बार आणि स्लिप गेजेस वापरून टेपर कोन निश्चित करणे (Determining taper angle using sine bar and slip gauges)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- जांबच्या ज्ञात कोनाची शुद्धता तपासा
- दिलेल्या कोनासाठी उंची तयार करण्यासाठी स्लिप गेजेसच्या उंचीची गणना करा.

साइन बार उच्च डिग्रीत अचूकतेसाठी कोन तपासण्याचे सोपे टूल प्रदान करते.

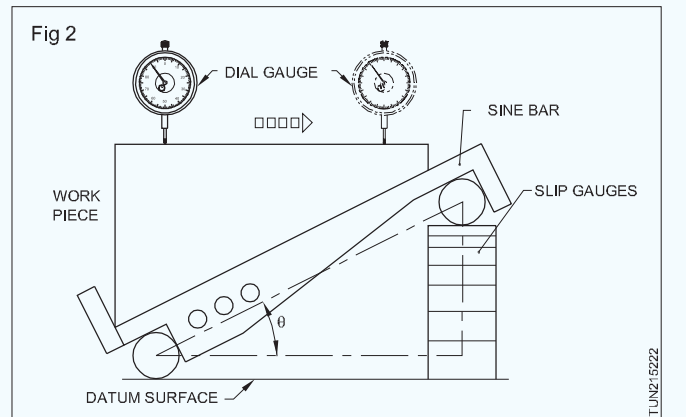
साइन बारचा वापर त्रिकोणमितीय कार्यावर आधारित आहे. साइन बार त्या त्रिकोणाचे कर्ण बनवते आणि स्लिप गेज उंची कोनाची विरुद्ध बाजू बनवते. (आकृती 1)



### ज्ञात कोनाची शुद्धता तपासणे

या उद्देशासाठी प्रथम योग्य स्लिप गेज कॉम्बिनेशन निवडा ज्याचा कोन तपासायचा आहे.

निवडलेल्या स्लिप गेजेसला एका रोलरखाली ठेवल्यानंतर तपासले जाणारे घटक साइन बारवर बसवले जावेत आणि दुसरा रोलर डेटाम सरफेसवर विसावावा. (आकृती 2)



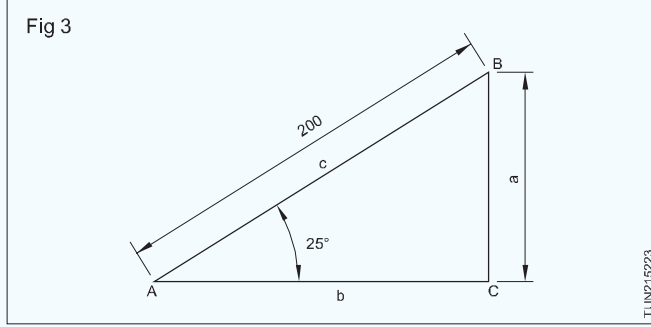
डायल टेस्ट इंडिकेटर योग्य स्टँड किंवा व्हर्नियर हाईट गेजवर माउंट केले जाते. (आकृती 2) डायल टेस्ट इंडिकेटर नंतर आकृतीमध्ये दाखवल्याप्रमाणे पहिल्या स्थानावर सेट केला जातो आणि डायल शून्यावर सेट केला जातो. डायल इंडिकेटरला घटकाच्या दुसऱ्या टोकाकडे (दुसऱ्या स्थानावर) हलवा. जर काही फरक असेल तर कोन चुकीचा आहे. स्लिप गेज पॅकची उंची

जोपर्यंत डायल टेस्ट इंडिकेटर दोन्ही टोकांना समान वाचन करत नाही तोपर्यंत समायोजित केली जाऊ शकते. वास्तविक कोन नंतर मोजला जाऊ शकतो आणि विचलन, जर असेल तर, त्रुटी असेल.

### स्लिप गेजची उंची मोजण्याची पद्धत

#### उदाहरण

200 मिमी लांबीचा साइन बार वापरून 25° च्या कोनासाठी स्लिप गेजेसची उंची निश्चित करा. (आकृती 3)



$$\begin{aligned} \text{Sine } \theta &= \frac{a}{c} \\ \theta &= 25^\circ \\ a &= c \text{ sine } \theta \\ &= 200 \times 0.4226 \\ &= 84.52 \text{ mm.} \end{aligned}$$

स्लिप गेजची उंची 84.52 मिमी आवश्यक आहे.

#### नोंद

Sine  $\theta$  चे मूल्य गणितीय सारण्यांवरून पाहिले जाऊ शकते. (नैसर्गिक साइन)

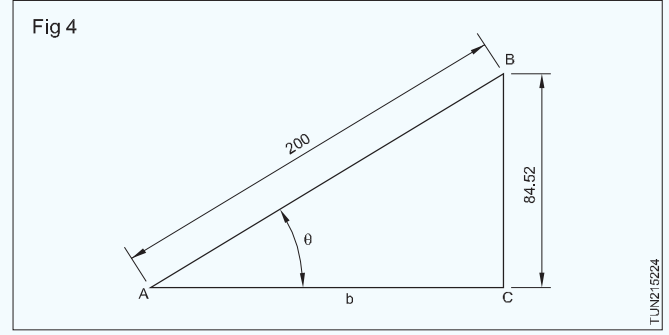
साइन बारसह काम करताना नेहमी अचूक टेबल वापरा.

साइन बारच्या प्रमाणित लांबीसाठी तयार केलेल्या साइन बार स्थिरांकांसह टेबल्स देखील उपलब्ध आहेत.

### टॅपर्ड घटकांच्या कोनाची गणना करा

वापरलेल्या स्लिप गेजची उंची 84.52 मिमी आहे. वापरलेल्या साइन बारची लांबी 200 मिमी आहे.

घटकाचा कोन काय असेल? (आकृती 4)

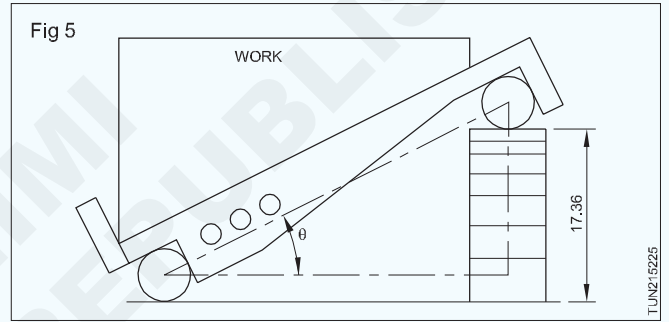


$$\text{Sine } \theta = \frac{a}{c} = \frac{84.52}{200}$$

$$\text{Sin } \theta = 0.4226$$

#### उदाहरणे

1 जर स्लिप गेज पॅकची उंची 17.36 मिमी असेल आणि वापरलेल्या साइन बारचा आकार 100 मिमी असेल तर वर्कपीसचा कोन काय असेल? (आकृती 5)



$$\text{Sine } \theta = \frac{a}{c} = \frac{17.36}{100}$$

$$= 0.1736$$

$$\theta = 10^\circ$$

2 100 मिमी साइन बार 3°35' च्या कोनात वाढवण्यासाठी आवश्यक असलेल्या स्लिप गेज पॅकच्या उंचीची गणना करा.

स्लिप गेजची उंची = 6.24 मिमी

$$\text{Sine } \theta = \frac{a}{c}$$

$$\text{Sine } 3^\circ.35' = \frac{a}{100\text{mm}}$$

$$A = 100 \text{ MM} \times \text{SIN } 3^\circ.35'$$

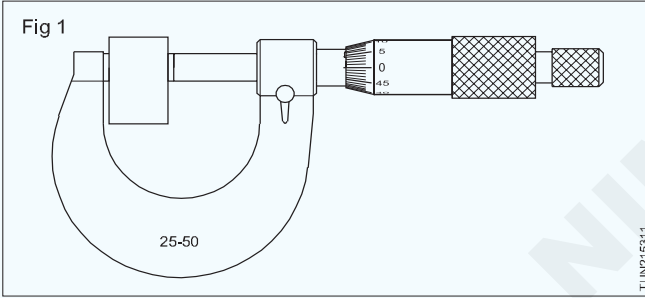
$$= 100 \times 0.0624 \text{ MM}$$

## स्लिप गेज, प्रकार वापर आणि निवड (Method of taper angle measurement)

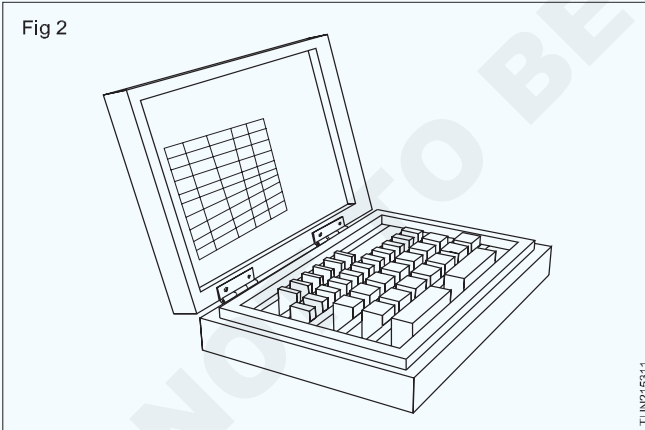
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्लिप गेजची वैशिष्ट्ये सांगा
- स्लिप गेजचे विविध ग्रेडस आणि त्यांचे उपयोग सांगा
- मानक संचांमध्ये स्लिपची संख्या सांगा
- स्लिप गेजच्या बाबतीत कोणती काळजी आणि देखभाल करावी लागेल ते सांगा.

स्लिप गेज किंवा गेज ब्लॉक्स प्रेसिशन लांबी मोजण्यासाठी मानक म्हणून वापरले जातात. (आकृती 1) हे गेज सेटमध्ये बनवलेले असतात आणि त्यात कमी थर्मल विस्तारासह उच्च ग्रेडच्या स्टीलचे बनलेले अनेक कडक ब्लॉक्स असतात. ते सर्वत्र कडक केले जातात आणि स्थिरीकरणासाठी पुढील उष्णता उपचार केले जातात. त्याक ब्लॉकचे दोन विरुद्ध मोजणारे फेसेस अत्यंत जवळच्या टॉलरन्समध्ये एका निश्चित आकाराच्या प्लॅट आणि समांतर लॅप केलेले असतात.



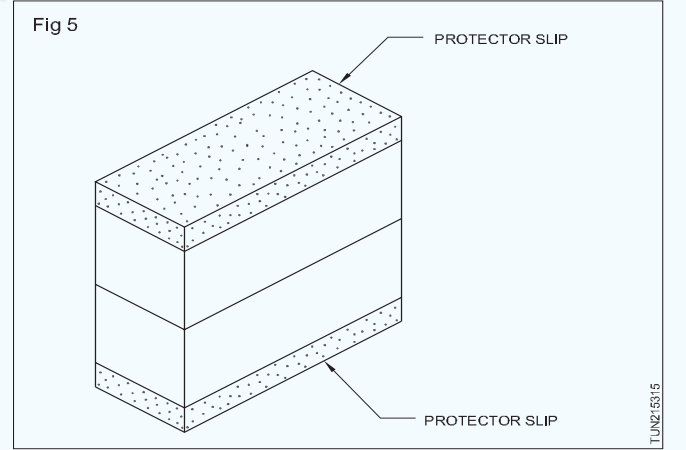
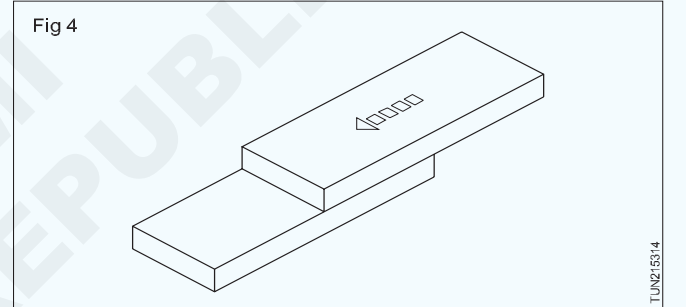
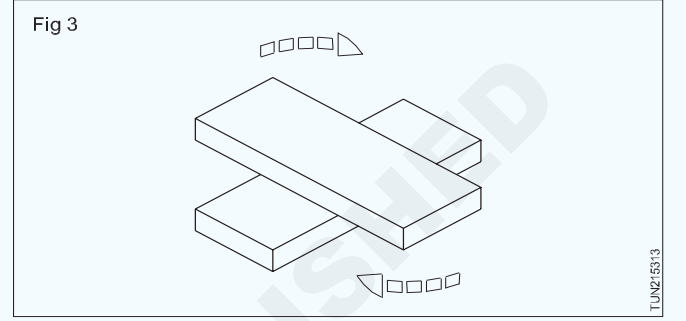
हे स्लिप गेज वेगवेगळ्या संचांमध्ये वेगवेगळ्या क्रमांकांसह उपलब्ध आहेत. (आकृती 2) (संदर्भ टेबल 1)



वैयक्तिक स्लिप गेज एकत्र रिंगिंग करून विशिष्ट आकार तयार केला जाऊ शकतो. (आकृती ३ आणि ४)

रिंगिंग म्हणजे आकारमानापर्यंत बांधणी करताना स्लिप गेज एकत्र जोडण्याची क्रिया.

स्लिप गेजच्या काही संचांमध्ये उच्च परिधान प्रतिरोधक स्टील किंवा टंगस्टन कार्बाइडपासून बनवलेल्या काही मानक जाडीच्या प्रोटेक्टर स्लिप्स देखील असतात. हे स्लिप गेज पॅकच्या उघड्या फेसेसना नुकसान होण्यापासून वाचवण्यासाठी वापरले जातात. (आकृती 5)



B.I.S. शिफारसी

B.I.S ने स्लिप गेजच्या चार ग्रेडची शिफारस केली आहे. (IS 2984). ते आहेत:

ग्रेड 00	संदर्भ
ग्रेड 0	कॅलिब्रेशन
ग्रेड I	तपासणी
ग्रेड II	कार्यशाळा

## ग्रेडस

अचूकतेची ग्रेड

हे संदर्भ मानकांसाठी आणि कॅलिब्रेशन ग्रेड स्लिप गेजचे कॅलिब्रेट करण्यासाठी संदर्भ ग्रेड आहे.

## ग्रेड o अचूकता

हे एक कॅलिब्रेशन ग्रेड आहे जे तपासणी ग्रेड स्लिप गेजचे कॅलिब्रेट करण्यासाठी वापरले जाते.

ग्रेड i अचूकता

हा एक तपासणी ग्रेड आहे जो वर्कशॉप ग्रेड स्लिप गेज आणि मापन इंस्ट्रुमेंट्स कॅलिब्रेट करण्यासाठी वापरला जातो.

ग्रेड ii अचूकता

हे सामान्य कार्यशाळा अनुप्रयोगांसाठी वापरले जाणारे कार्यशाळा ग्रेड आहे.

## काळजी आणि देखभाल

स्लिप गेज वापरताना लक्षात ठेवायचे मुद्दे

विशिष्ट आकारमानासाठी तयार करताना शक्य तितक्या कमीत कमी ब्लॉक्सचा वापर करा.

स्लिप गेज तयार करताना, सर्वात मोठ्या स्लिप गेजस रिंगिंग सुरू करा आणि सर्वात लहान सह समाप्त करा.

स्लिप गेज धारण करताना लॅप केलेल्या सरफेसेसना स्पर्श करू नका.

उपलब्ध असल्यास उघड्या फेसवर प्रोटेक्टर स्लिप्स वापरा.

वापरल्यानंतर स्लिप्स कार्बन टेट्राक्लोराईडने स्वच्छ करा आणि गंजापासून संरक्षण करण्यासाठी पेट्रोलियम जेली लावा.

वापरण्यापूर्वी कार्बन टेट्राक्लोराईड असलेली पेट्रोलियम जेली काढून टाका. सरफेस पुसण्यासाठी कॅमोइस लेदर वापरा.

## टेबल 1

### स्लिप गेजचे वेगवेगळे संच.

#### 112 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
Special piece 1.0005 1st series 1.001 to 1.009	- 0.001	1 9
2nd series 1.01 to 1.49	0.01	49
3rd series 0.5 to 24.5	0.5	49
4th series 25.0 to 100.0	25	4
Total pieces		112

#### 103 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1st series 1.005	-	1
2nd series 1.01 to 1.49	0.01	49
3rd series 0.5 to 24.5	0.5	49
4th series 25 to 100	25.0	4
Total pieces		103

#### 78 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1.0025 1.005 1.0075 1.01 to 1.49	- - - 0.01	1 1 1 49
0.5 to 9.5 10.0 to 50.0 75.0 & 100.0	0.5 10.0 -	19 5 2
Total pieces		78

#### 47 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1st series 1.005	-	1
2nd series 1.01 to 1.09	0.01	9
3rd series 1.1 to 1.9	0.1	9
4th series 1.0 to 24.0	1.0	24
5th series 25.0 to 100.0	25.0	4
Total pieces		47



### 87 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1st series 1.001 to 1.009	0.001	9
2nd series 1.01 to 1.49	0.01	49
3rd series 0.5 to 9.5	0.5	19
4th series 10.0 to 100.0	10.0	10
Total pieces		<u>87</u>

### 32 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1.005 1st series	-	1
1.01 to 1.09 2nd series	0.01	9
1.1 to 1.9 3rd series	0.1	9
1 to 9.0 4th series	1.0	9
10.0 to 30.0 60.0	10.0 1	3
Total pieces		<u>32</u>

### 45 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1st series 1.001 to 1.009	0.001	9
2nd series 1.01 to 1.09	0.01	9
3rd series 1.1 to 1.09	0.1	9
4th series 1.0 to 9.0	1.0	9
5th series 10.0 to 90.0	10.0	9
Total pieces		<u>45</u>

### 86 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1st series 1.005	-	1
2nd series 1.01 to 1.09	0.01	9
3rd series 1.1 to 1.9	0.1	9
4th series 1.0 to 24.0	1.0	24
5th series 25.0 to 100.0	25.0	4
Total pieces		<u>47</u>

जरी स्लिप गेजचे अनेक संच उपलब्ध आहेत, तरीही लोकप्रिय शिफारस केलेले आहेत:

१) संच क्रमांक ४५ (सामान्य संच)

२) संच क्र.८६ (विशेष संच).

## विविध आकारांसाठी स्लिप गेजची निवड आणि निर्धारण (Selection and determination of slip gauges for different sizes)

उद्दिष्ट : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• विविध आकारांसाठी स्लिप गेज निवडा.

विशिष्ट आकार निश्चित करण्यासाठी, बहुतेक प्रकरणांमध्ये स्लिप गेजची संख्या निवडली पाहिजे आणि स्लिप गेजला रिगिंग करून एकावर एक स्टॅक करावे लागते.

उपलब्ध स्लिप गेजचा संच वापरून विशिष्ट आकारासाठी स्लिप गेज निवडताना:

- प्रथम तयार करावयाच्या आकाराचा शेवटचा अंक विचारात घ्या
- नंतर शेवटचा अंक किंवा त्यानंतरच्या मूल्याचे शेवटचे दोन अंक विचारात घ्या आणि आवश्यक आकार उपलब्ध होईपर्यंत तुकडे निवडणे सुरू ठेवा.

उदाहरण

112 तुकड्यांच्या सेटच्या मदतीने 44.8725 मिमी आकाराचे तयार करणे.

(टेबल 1)

112 तुकड्यांचा संच

Range (mm)	Steps (mm)	No.of pieces
1.0005	-	1
1.001 to 1.009	0.001	9

1.01 to 1.49	0.01	49
0.5 to 24.5	0.5	49
25.0 to 100.0	25.0	4
Total pieces		<u>112</u>

टेबल 1

Procedure	Slip pack	Calculation
a) First write the required dimension.		44.8725
b) Select the slip gauge having 4th decimal place.	1.0005 Subtract	1.0005 <u>43.8720</u>
c) Select a slip gauge from the 1st series that has the same last figure.	1.002 Subtract	1.002 <u>42.87</u>
d) Select a slip gauge from the 2nd series that has the same last figure and that .0 will leave or 0.5 as last fig.	1.37 Subtract	1.37 <u>41.5</u>
e) Select a slip gauge from the 3rd series that will leave the nearest 4th series slip (41.5 25 = 16.5).	16.5 Subtract	16.5 <u>25.00</u>
f) Select a slip gauge that eliminates the final figure.	25.0 Subtract	25.00 <u>0.00</u>
	<u>44.8725</u>	<u>44.8725</u>

## सोल्डरिंग, वेल्डिंग आणि ब्रेझिंगची मूलभूत प्रक्रिया (Basic process of soldering, welding and brazing)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सोल्डरिंगची प्रक्रिया सांगा
- सोल्डरिंग आयर्न वापरण्याची पद्धत सांगा
- सोल्डरचे विविध प्रकार आणि त्यांचा वापर सांगा.

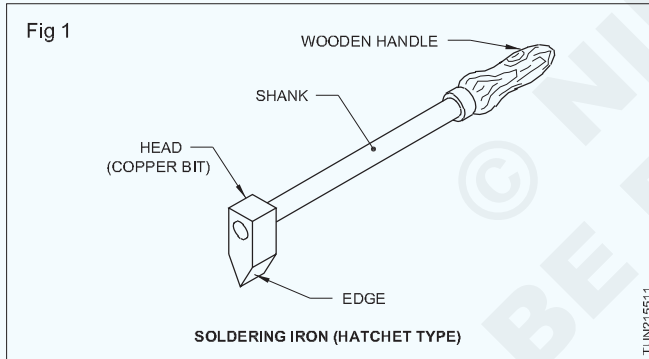
मेटॅलिक शीट जोडण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत. सोल्डरिंग त्यापैकी एक आहे.

सोल्डरिंग ही प्रक्रिया आहे ज्याद्वारे धातूचे मटेरियल दुसर्या द्रवीभूत धातूच्या (सोल्डर) मदतीने जोडले जातात.

सोल्डरचा वितळण्याचा पॉईंट जोडल्या जाणाऱ्या मटेरियल पेक्षा कमी आहे.

सोल्डर बेस मटेरियल वितळल्याशिवाय ओले करते.

सोल्डरिंग आयर्न (आकृती 1): सोल्डरिंग आयर्नचा वापर सोल्डर वितळण्यासाठी आणि एकत्र जोडला जाणारा धातू गरम करण्यासाठी केला जातो.



सोल्डरिंग आयर्नमध्ये खालील भाग असतात,

- हेड (तांबे बिट)
- शॅक
- लाकडी हँडल
- एज

**हेडचा आकार:** आयर्नचे हेड फोर्ज तांब्याचे बनलेले आहे. याचे कारण असे की तांब्याची उष्णता वाहकता चांगली असते आणि त्याला सोल्डरशी मजबूत समीपता असते ज्यामुळे सोल्डर सहज वितळते आणि थोडासा चिकटतो.

(आकृती 1) प्रमाणे हॅचेट प्रकारचे सोल्डरिंग हेडला 60° वर बसवलेले असते. सोल्डरिंग एज 'V' आकाराची आहे.

सोल्डरिंग आयर्नचा वापर सोल्डर आणि उष्णता धातू वितळण्यासाठी केला जातो जो एकत्र जोडला जातो.

**सोल्डरिंग आयर्न हे सामान्यतः** तांबे किंवा तांब्याच्या मिश्रधातूपासून बनलेले असते. म्हणून त्यांना तांबे बिट्स असेही म्हणतात.

सोल्डरिंग बिटसाठी तांबे ही पसंतीची मटेरियल आहे कारण

- हे हेडचे खूप चांगले कंडक्टर आहे
- यात कधील शिशाच्या मिश्रधातूसाठी समीपता आहे
- सेवायोग्य स्थितीत राखणे सोपे आहे
- ते सहजपणे आवश्यक आकारात फोर्ज केले जाऊ शकते

सोल्डरिंग पद्धत: मेटॅलिक शीट्स जोडण्याच्या वेगवेगळ्या पद्धती आहेत. सोल्डरिंग त्यापैकी एक आहे.

सोल्डरिंग ही अशी प्रक्रिया आहे ज्याद्वारे धातू जोडल्या जाणाऱ्या बेस मेटलला गरम न करता सोल्डर नावाच्या दुसऱ्या मिश्रधातूच्या मदतीने जोडले जातात. सोल्डरचा वितळण्याचा पॉईंट जोडल्या जाणाऱ्या मटेरियल पेक्षा कमी आहे.

वितळलेले सोल्डर बेस मटेरियल ओले करते जे बेस मेटलला जोडून जोडण्यास मदत करते.

सोल्डरिंग उष्णता आणि व्हायब्रेशनच्या अधीन असलेल्या जॉइंट्सवर करून नये आणि जेथे अधिक ताकद आवश्यक असेल.

सोल्डरिंग सॉफ्ट सोल्डरिंग आणि हार्ड सोल्डरिंग म्हणून वर्गीकृत केले जाऊ शकते. हँड सोल्डरिंगला पुढे (अ) ब्रेझिंग (ब) सिल्वर ब्रेझिंग असे विभागले जाते. 450° खाली वितळणारे सोल्डरिंग मिश्र धातू म्हणून टिन आणि लीड वापरून धातू जोडण्याच्या प्रक्रियेला सॉफ्ट सोल्डरिंग म्हणतात.

फिलर मटेरियल म्हणून तांबे, जस्त आणि कधील मिश्र धातू वापरून धातू जोडण्याच्या प्रक्रियेला ज्यामध्ये बेस मेटल 450°C वर 850°C खाली गरम केले जाते त्याला हार्ड सोल्डरिंग (ब्रेझिंग) म्हणतात.

सिल्वर ब्रेझिंग हे ब्रेझिंग सारखेच आहे याशिवाय वापरलेले फिलर मटेरियल चांदीच्या तांब्याचे मिश्र धातू आहे आणि वापरलेले फ्लक्स देखील वेगळे आहे.

**सोल्डर:** सोल्डरसाठी शुद्ध धातू किंवा मिश्र धातू वापरतात.

सोल्डर वायर्स, स्टिक्स, इनगॉट्स, रॉड्स, थ्रेड्स, टेपस, फॉर्म सेक्शन्स, पावडर आणि पेस्टच्या स्वरूपात लागू केले जातात.

## सोल्डर्सचे प्रकार

सोल्डर्सचे दोन प्रकार आहेत.

- सॉफ्ट सोल्डर
- हार्ड सोल्डर

ज्यांचे वितळण्याचे पॉइंट 450°C पेक्षा कमी आहेत आणि ज्यांचे वितळण्याचे पॉइंट 450°C पेक्षा जास्त आहेत अशा सॉफ्ट सोल्डरमध्ये फरक केला जातो.

## फ्लक्स (Flux)

**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फ्लक्सेसच्या निवडीचे निकष सांगा
- संक्षारक आणि गैर-संक्षारक फ्लक्सेसमधील फरक ओळखा
- विविध प्रकारचे फ्लक्स आणि त्यांचा वापर यांना नावे द्या.

फ्लक्स हे धातू नसलेले मटेरियल आहेत जे सोल्डरिंगच्या वेळी वापरले जातात.

### फ्लक्सची कार्ये

- फ्लक्स सोल्डरिंग सरफेसवरून ऑक्साइड काढून टाकते.
- हे कोरोशन प्रतिबंधित करते.
- हे वितळलेल्या सोल्डरला आवश्यक ठिकाणी सहज वाहून जाण्यास मदत करते.
- हे वेट सरफेसला प्रोत्साहन देते.
- ते मोल्टन पूलमध्ये उष्णता स्थानिकीकरण करते

### फ्लक्सची निवड

फ्लक्स निवडण्यासाठी खालील निकष महत्वाचे आहेत.

- सोल्डरचे कार्यरत तापमान
- सोल्डरिंग प्रक्रिया
- जॉईनचे मटेरियल .

### फ्लक्सचे क्लास

फ्लक्सचे वर्गीकरण संक्षारक प्रवाह आणि गैर-संक्षारक फ्लक्समध्ये केले जाऊ शकते.

ऍसिड स्वरूपात संक्षारक प्रवाह आणि सोल्डरिंग ऑपरेशन पूर्ण झाल्यानंतर लगेच धुवावे.

गैर-संक्षारक प्रवाह लम्प , पावडर, पेस्ट किंवा द्रव स्वरूपात असतो.

विविध फ्लक्सचे प्रकार

### हायड्रोक्लोरिक ऍसिड

कॉन्सन्ट्रेटेड हायड्रोक्लोरिक ऍसिड हे एक द्रव आहे जे हवेच्या संपर्कात

**सॉफ्ट सोल्डर:** हे धातूचे मिश्र धातु आहेत- टिन, शिसे, अँटिमोनी, तांबे, कॅडमियम आणि जस्त आणि ते जड (जाड) आणि हलके धातू सोल्डरिंगसाठी वापरले जातात.

**हार्ड सोल्डर:** हे तांबे, कथील, चांदी, जस्त, कॅडमियम आणि फॉस्फरसचे मिश्रधातू आहेत आणि जड धातूंच्या सोल्डरिंगसाठी वापरले जातात.

आल्यावर धूर निघतो. पाण्यात मिसळल्यानंतर, ऍसिडच्या 2 किंवा 3 पट प्रमाण, ते पातळ हायड्रोक्लोरिक ऍसिड म्हणून वापरले जाते.

हायड्रोक्लोरिक ऍसिड झिंक बनवणार्या झिंक क्लोराईडशी संयोग होऊन फ्लक्स म्हणून कार्य करते. त्यामुळे ते जस्त, लोखंड किंवा गॅल्वनाइज्ड शीट्स व्यतिरिक्त शीट मेटलसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाऊ शकत नाही.

### झिंक क्लोराईड

हे प्रामुख्याने तांब्याचे शीट्स, पितळ शीट्स आणि टिन प्लेट्स सोल्डरिंगसाठी वापरले जाते.

ते अत्यंत संक्षारक असल्याने, सोल्डरिंगनंतर फ्लक्स पूर्णपणे धुऊन टाकणे आवश्यक आहे.

### अमोनियम क्लोराईड

हे पावडर किंवा लम्प स्वरूपात आहे. गरम झाल्यावर त्याचे बाष्पीभवन होते.

अमोनियम क्लोराईड, पाण्यात विरघळणारे, सोल्डरिंग स्टीलसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाते.

हायड्रोजन क्लोराईड, झिंक क्लोराईड आणि अमोनियम क्लोराईडच्या मिश्रणाचा द्रावण स्टेनलेस स्टील शीटसाठी फ्लक्स म्हणून वापरला जातो.

### रेझिन

ऑक्सिडेशन लेप काढून टाकण्यासाठी रेझिन फार प्रभावी नसल्यामुळे, आणि, ते जास्त संक्षारक नसल्यामुळे, ते तांबे आणि पितळांसाठी फ्लक्स म्हणून वापरले जाते. रेझिन सुमारे 80° ते 100°C वर वितळते.

### पेस्ट

हे झिंक क्लोराईड, रेझिन, ग्लिसरीन आणि इतरांचे मिश्रण आहे आणि पेस्ट म्हणून उपलब्ध आहे.

# वेल्डिंगची मूलभूत प्रक्रिया (Basic process of Welding)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• वेल्डिंग प्रक्रिया परिभाषित करा.

**वेल्डिंग:** वेल्डिंग हे एक प्रक्रिया आहे ज्यामुळे समान धातूची जोडणी होते. ही जोडणी उष्माचलनाच्या अनुप्रयोगाशिवाय अथवा दाबाच्या अनुप्रयोगासह आणि फिलर सामग्रीच्या जोडण्याच्या माध्यमातून केली जाते.

## वेल्डिंग प्रक्रिया

उष्णतेच्या स्रोतांनुसार, वेल्डिंग प्रक्रियेचे स्थूलमानाने वर्गीकरण करता येते:

- इलेक्ट्रिक वेल्डिंग प्रक्रिया (उष्णतेचा स्रोत वीज आहे)
- गॅस वेल्डिंग प्रक्रिया (उष्णतेचा स्रोत गॅस फ्लेम आहे)
- इतर वेल्डिंग प्रक्रिया (उष्णतेचा स्रोत वीज किंवा गॅस नाही).

इलेक्ट्रिक वेल्डिंग प्रक्रिया खालीलप्रमाणे वर्गीकृत केल्या जाऊ शकतात:

- इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंग
- विदूत रेझिस्टन्स वेल्डिंग
- लेसर वेल्डिंग
- इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग

इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिंगचे पुढील वर्गीकरण केले जाऊ शकते:

- मेटॅलिक आर्क वेल्डिंग
- कार्बन आर्क वेल्डिंग
- एटॉमिक हायड्रोजन आर्क वेल्डिंग
- इनर्ट गॅस आर्क वेल्डिंग
- CO<sub>2</sub> गॅस आर्क वेल्डिंग
- सबमर्ज आर्क वेल्डिंग
- इलेक्ट्रो-स्लॅग वेल्डिंग
- प्लाझ्मा आर्क वेल्डिंग.

**इलेक्ट्रिक रेझिस्टन्स वेल्डिंगचे पुढीलप्रमाणे वर्गीकरण केले जाऊ शकते:**

- स्पॉट वेल्डिंग
- सीम वेल्डिंग
- बट वेल्डिंग
- फ्लॅश बट वेल्डिंग
- प्रोजेक्शन वेल्डिंग.

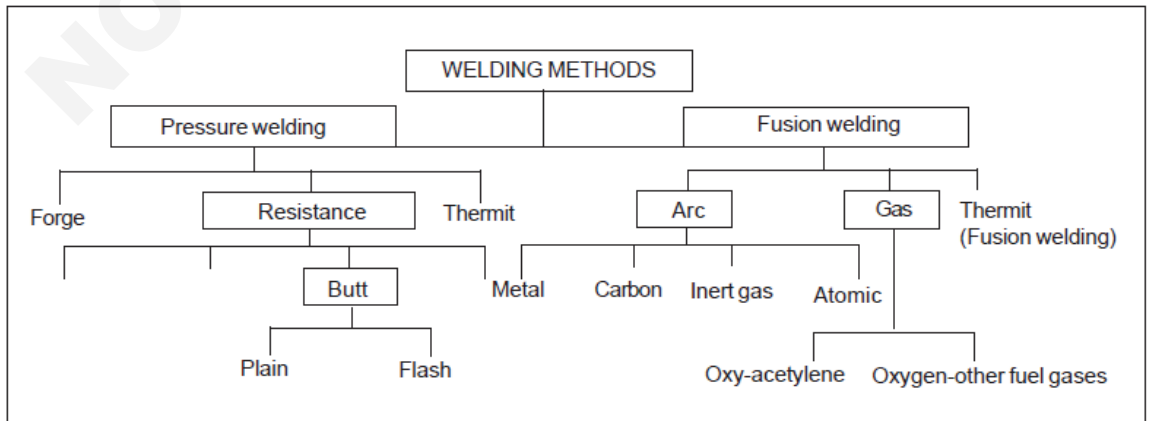
**गॅस वेल्डिंग प्रक्रियेचे वर्गीकरण केले जाऊ शकते:**

- ऑक्सी-एसिटिलीन गॅस वेल्डिंग
- ऑक्सि-हायड्रोजन गॅस वेल्डिंग
- ऑक्सि-कोल गॅस वेल्डिंग
- ऑक्सि-लिक्रिफाइड पेट्रोलियम गॅस वेल्डिंग
- एअर एसिटिलीन गॅस वेल्डिंग.

**इतर वेल्डिंग प्रक्रिया आहेत:**

- थर्मिट वेल्डिंग
- फोर्ज वेल्डिंग
- फ्रिक्शन वेल्डिंग
- अल्ट्रासोनिक वेल्डिंग
- एक्सप्लोसिव्ह वेल्डिंग
- कोल्ड प्रेशर वेल्डिंग
- प्लास्टिक वेल्डिंग

वेल्डिंग पद्धती दर्शविणारा टेबल .



## वेल्लिंग रॉड्स

फिलर रॉड म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या वेल्लिंग रॉड्स वेल्डला अतिरिक्त धातू देतात. फिलर रॉड किंवा वेल्लिंग रॉड म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या रॉडचा किंवा वायरचा तुकडा वितळवून अतिरिक्त धातू मिळवला जातो. बऱ्याच घटनांमध्ये रॉडची रचना वेल्डेड केलेल्या मटेरियल सारखीच असते.

एज प्रिपरेशन: ध्वनी वेल्ड्स मिळविण्यासाठी, चांगली एज प्रिपरेशन म्हणजे एजेस बेवल करणे आणि वेल्ड करण्यासाठी अत्यंत सावधानपणे धूळ, वाळू, काजळी, तेल आणि ग्रीसपासून वेल्ड केलेले फेसेस साफ करणे.

बट वेल्लिंगसाठी वापरल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या एजची प्रिपरेशन आकृती 1 मध्ये दर्शविली आहे, म्हणजे सिंगल V, सिंगल J सिंगल V इ.,

## वेल्डेड जॉईंट्स

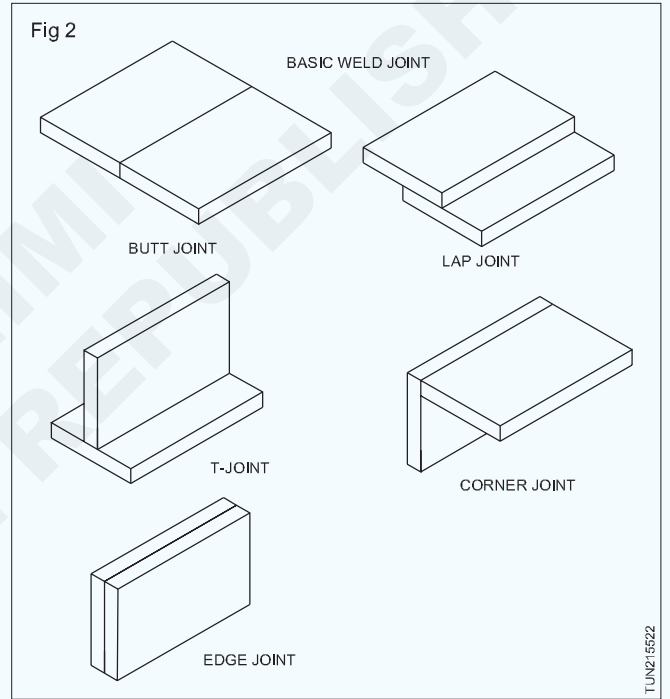
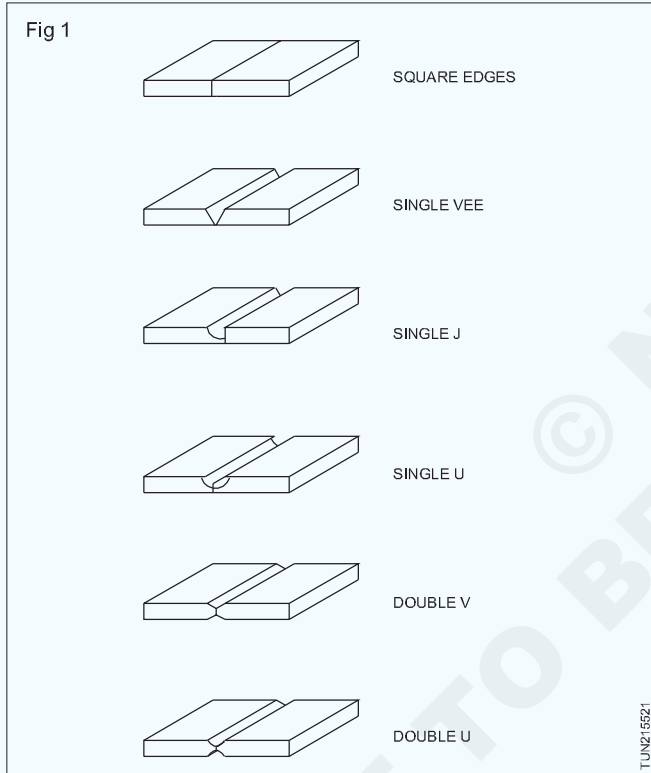
वेल्ड जॉईंट हे जोडलेल्या दोन मेटल तुकड्यांच्या एकत्रित स्थितीशी संबंधित असते, जॉईंटचा प्रकार निर्धारित करते. बट, लॅप, कॉर्नर, एज आणि टी-

जॉईंट्स असे पाच मूलभूत प्रकारचे जॉईंट्स वेल्डिंगमध्ये वापरले जातात. (आकृती 2)

- 1 बट जॉईंट
- 2 लॅप जॉईंट
- 3 टी- जॉईंट
- 4 कॉर्नर जॉईंट
- 5 एज जॉईंट

## गॅस वेल्डिंग

वायूच्या ज्वालाने जोडल्या जाणाऱ्या एजेस किंवा सरफेस वितळवून आणि वितळलेल्या धातूला एकत्र वाहू देऊन, अशा प्रकारे थंड झाल्यावर एक सॉलिड निरंतर जॉईंट तयार होतो. ही प्रक्रिया एका पासमध्ये 2 मिमी ते 25 मिमीच्या धातूची जाडी जोडण्यासाठी योग्य आहे.



## ऑक्सी-एसिटिलीन प्रणाली (Systems of oxy-acetylene)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- उच्च दाब आणि कमी दाबाच्या ऍसिटिलीन प्लांट्स मध्ये फरक करा
- कमी दाब आणि उच्च दाब ब्लोपाइप्सच्या वैशिष्ट्यांमध्ये फरक करा.

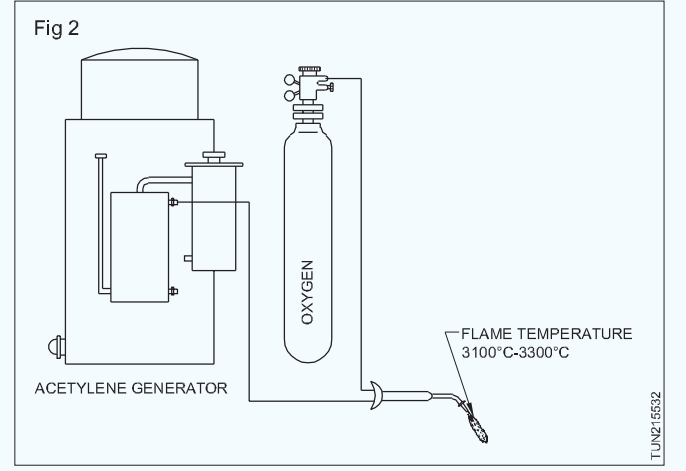
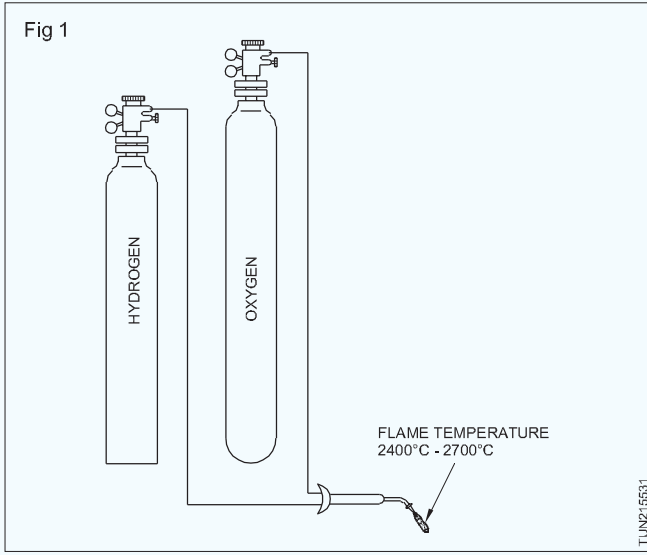
ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट एकतर उच्च दाब किंवा कमी दाब असू शकतात.

उच्च दाबाचा प्लांट 1 kg/cm<sup>2</sup> पर्यंत उच्च दाबाखाली ऍसिटिलीन वापरतो.

(आकृती 1)

विरघळलेले एसिटिलीन (सिलेंडरमधील एसिटिलीन) हा सामान्यतः वापरला जाणारा स्रोत आहे.

कमी दाबाचा प्लांट कमी दाबाखाली (0.017 kg/cm<sup>2</sup>) ऍसिटिलीन जनरेटरद्वारे उत्पादित ऍसिटिलीन वापरतो. (आकृती 2)



## गॅस वेल्डिंगमध्ये वापरले जाणारे गॅसेस (Gases used in gas welding)

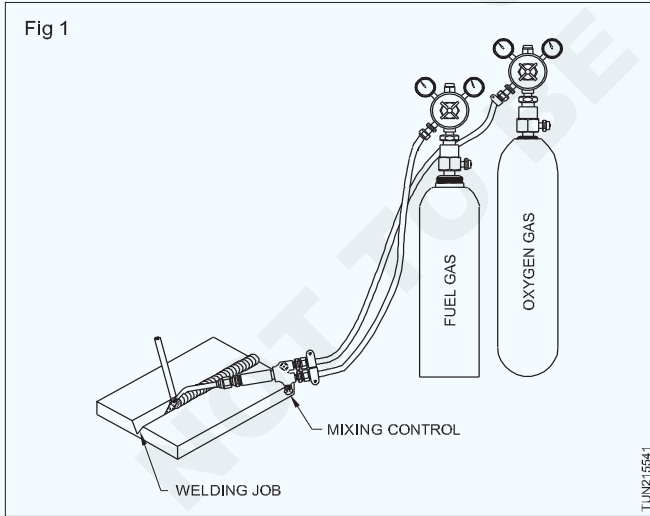
**उद्दिष्टे:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- गॅस वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या विविध प्रकारच्या गॅसेसची नावे सांगा
- विविध प्रकारचे गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशन सांगा
- वेगवेगळ्या गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशनचे तापमान आणि उपयोग सांगा.

वेगवेगळ्या गॅस वेल्डिंग प्रक्रियेमध्ये, वेल्डिंग उष्णता इंधन वायूच्या ज्वलनातून प्राप्त होते.

सर्व इंधन वायूंना ज्वलनासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता असते.

इंधन गॅस आणि ऑक्सिजनच्या ज्वलनाच्या परिणामी, एक फ्लेम प्राप्त होते. हे वेल्डिंगसाठी धातू गरम करण्यासाठी वापरले जाते. (आकृती 1)



### वेल्डिंगमध्ये वापरले जाणारे इंधन गॅसेस

वेल्डिंगसाठी इंधन म्हणून वापरले जाणारे गॅसेस खालीलप्रमाणे आहेत.

- एसिटिलीन गॅस
- हायड्रोजन गॅस
- कोळसा गॅस
- लिक्विड पेट्रोलियम गॅस (LPG)

### ज्वलन गॅसचे समर्थक

सर्व गॅस ऑक्सिजनच्या मदतीने जळतात. म्हणून तो ज्वलनचा समर्थक म्हणून ओळखला जातो.

वेगवेगळे गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशन

ऑक्सिजन + एसिटिलीन = ऑक्सि-एसिटिलीन गॅस फ्लेम

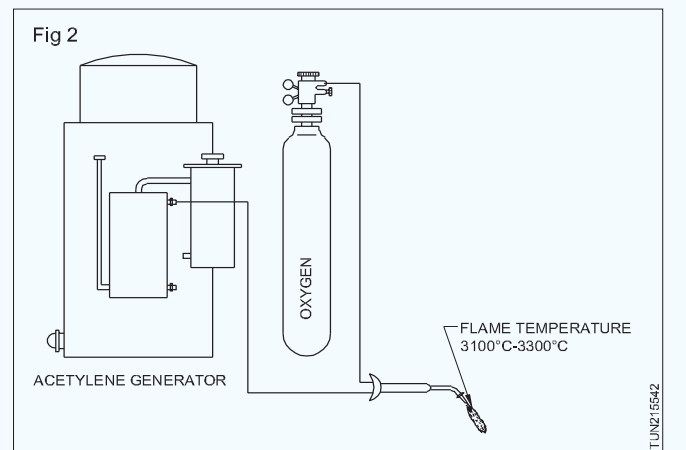
ऑक्सिजन + हायड्रोजन = ऑक्सि-हायड्रोजन गॅस फ्लेम

ऑक्सिजन + कोल = ऑक्सि-कोल गॅस फ्लेम

ऑक्सिजन + एलपीजी = ऑक्सि-एलपी गॅस फ्लेम

**गॅस फ्लेम कॉम्बिनेशनचे तापमान आणि वापर**

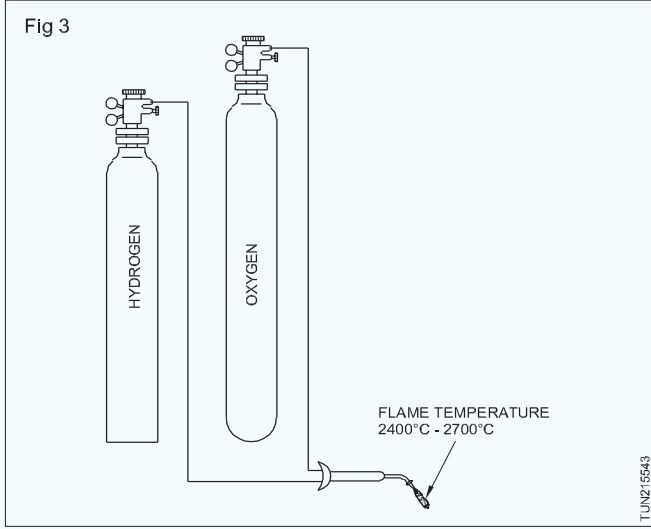
**ऑक्सी-एसिटिलीन वायूची फ्लेम (आकृती 2)**



फ्लेम तापमान: 3100° C ते 3300° C

ऑक्सी-एसिटिलीन गॅस फ्लेम सर्व फेरस आणि नॉन-फेरस धातू आणि त्यांचे मिश्र धातू, गॅस कटिंग, गॉगिंग, स्टील ब्रेजिंग, कांस्य वेल्डिंग, धातू फवारणी आणि पावडर फवारणी, ऑपरेशनसाठी वापरली जाते.

### ऑक्सी-हायड्रोजन गॅस फ्लेम (आकृती 3)



फ्लेम तापमान: 2400°C ते 2700°C

या प्रकारची फ्लेम फक्त ब्रेजिंग, सिल्व्हर सोल्डरिंग आणि स्टीलच्या पाण्याखाली गॅस कटिंगसाठी वापरली जाते.

### ऑक्सी-लिक्विड पेट्रोलियम गॅस फ्लेम

फ्लेम तापमान: 2700°C ते 2800°C

या फ्लेममध्ये कार्बन आणि ओलावा प्रभाव असतो.

हे फक्त स्टीलच्या गॅस कटिंगसाठी आणि गरम करण्यासाठी वापरले जाते.

### ऑक्सी-कोल गॅस फ्लेम

फ्लेम तापमान: 1800°C ते 2200°C

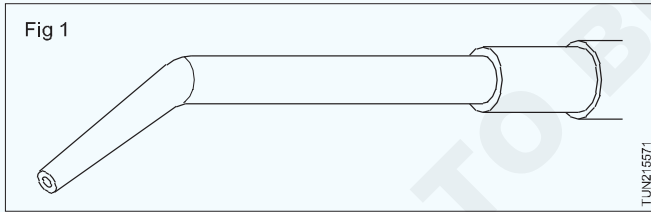
या फ्लेममध्ये कार्बन प्रभाव असतो आणि सिल्व्हर सोल्डरिंग आणि ब्रेजिंगसाठी अत्यंत योग्य आहे.

## वेल्डिंग नोजल - आकार आणि निवड (Welding Nozzles - sizes and selection)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेगवेगळ्या आकाराच्या नोजल ओळखा
- कामासाठी योग्य नोजल निवडा
- नोजलसाठी योग्य गॅस दाब निवडा.

वेल्डिंग नोजल हा वेल्डिंग ब्लोपाइपचा एक भाग आहे (लहान होल असलेल्या तांब्याने बनवलेला) ज्याच्या शेवटी फ्लेम प्रज्वलित केली जाते. (आकृती 1)



नोजल आकार

नोजलचा आकार त्याच्या होलच्या व्यासाद्वारे निर्धारित केला जातो.

लहान होल नोजल पातळ धातू वेल्डिंगसाठी लहान फ्लेम उपयुक्त बनवतात, तर मोठ्या होल नोजल अधिक उष्णता आवश्यक असलेल्या जाड धातूच्या वेल्डिंगसाठी मोठी फ्लेम उपयुक्त बनवतात.

सामान्य नोजल आकार आहेत

1,2,3,4,5,7,10,13,18,25,35,45, 55,70 आणि 90.

नोजलची निवड द्वारे निर्धारित केली जाते

- वेल्डेड करण्यासाठी धातूची जाडी
- वेल्डेड करण्यासाठी धातूचे वस्तुमान

- वेल्डेड करण्यासाठी धातूचा प्रकार.
- फ्लेमसाठी गॅसचा दाब आवश्यक आहे. वेल्डेड करण्याच्या जाँबच्या वाढीव जाडीसह नोजलचा आकार वाढतो हे तुम्ही टेबलवरून पाहू शकता.

नोजलसाठी गॅस दाबाची निवड

लहान आकाराच्या नोजलला कमी दाब लागतो तर मोठ्या आकाराच्या नोजलला जास्त दाब लागतो (टेबल 1)

### नोजलची निवड

टेबल 1

Plate thickness (mm)	Nozzle size	Oxygen Acetylene pressure (kg/cm)
0.8	1	0.15
1.2	2	
1.6	3	
2.4	5	
3.2	7	
4.0	10	0.20
5.0	13	
6.5	18	
8.2	25	
10.0	35	
13.0	45	0.40
19.0	55	
25.0	70	
Over 25.0	90	
		0.45



# गॅस वेल्डिंग प्लांट हाताळताना सुरक्षा खबरदारी (Safety precautions in handling gas welding plant)

**उद्दिष्ट:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

## • गॅस वेल्डिंग प्लांट हाताळताना सामान्य सुरक्षा खबरदारी सांगा.

अपघातमुक्त होण्यासाठी, प्रथम सुरक्षा नियम माहित असणे आवश्यक आहे आणि नंतर त्यांचा काटेकोरपणे सराव करणे आवश्यक आहे कारण आपल्या सर्वांना माहित आहे की "सुरक्षा संपल्यावर अपघात सुरू होतो".

### नियमांचे अज्ञान निमित्त नाही!

गॅस वेल्डिंगमध्ये, वेल्डरने स्वतःला आणि इतरांना सुरक्षित ठेवण्यासाठी गॅस वेल्डिंग प्लांट्स आणि फ्लेम-सेटिंग हाताळताना सुरक्षा खबरदारीचे पालन केले पाहिजे.

सुरक्षितता खबरदारी नेहमी चांगल्या सामान्य ज्ञानावर आधारित असते.

गॅस वेल्डर अपघातमुक्त ठेवण्यासाठी खालील खबरदारी पाळणे आवश्यक आहे.

### सामान्य सुरक्षा

गॅस वेल्डिंग प्लांटच्या कोणत्याही भागामध्ये किंवा असेंबलीमध्ये लुब्रिकंट (तेल किंवा ग्रीस) वापरू नका. त्यामुळे स्फोट होऊ शकतो.

सर्व ज्वलनशील मटेरियल वेल्डिंग क्षेत्रापासून दूर ठेवा. गॅस वेल्डिंग करताना नेहमी फिल्टर लेन्ससह गॉगल घाला.

नेहमी आग प्रतिरोधक कपडे, एस्बेस्टोस हातमोजे आणि ऍप्रन घाला.

**वेल्डिंग करताना कधीही नायलॉन, स्निग्ध आणि फाटलेले कपडे घालू नका.**

जेव्हा जेव्हा गळती लक्षात येते तेव्हा आगीचे धोके टाळण्यासाठी ते त्वरित दुरुस्त करा. छोट्या गळतीमुळेही गंभीर अपघात होऊ शकतो.

आग विझवण्यासाठी अग्निशमन उपकरणे नेहमी हाताशी आणि कार्यरत स्थितीत ठेवा.

कामाचे क्षेत्र कोणत्याही प्रकारच्या आगीपासून मुक्त ठेवा.

सुरक्षा गॅस सिलिंडर: गॅस सिलिंडर रोल करू नका किंवा रोलर म्हणून वापरू नका.

सिलिंडर घेऊन जाण्यासाठी ट्रॉली वापरा.

सिलिंडरचे व्हॉल्व्ह वापरात नसताना किंवा रिकामे असताना बंद करा.

पूर्ण सिलिंडर वेगळे आणि रिकामे सिलिंडर वेगळे ठेवा.

नेहमी सिलेंडरचे व्हॉल्व्ह हळू हळू उघडा, अधिकांश एक आणि अर्धा फेर देऊ नका. सिलिंडर उघडण्यासाठी योग्य सिलिंडर की वापरा.

वेल्डिंग करताना सिलिंडरमधून सिलेंडरच्या चाव्या काढू नका. आग लागल्यास किंवा फ्लॅश-बॅक झाल्यास सिलिंडर त्वरित बंद होण्यास मदत होईल.

सुलभ हाताळणी आणि सुरक्षिततेसाठी सिलिंडर नेहमी उभयवर्ती स्थितीत वापरा.

रेग्युलेटर जोडण्यापूर्वी व्हॉल्व्ह सॉकेट्स साफ करण्यासाठी नेहमी सिलेंडर व्हॉल्व्ह क्रॅक करा.

रबर होज पाईप्ससाठी सुरक्षितता: रबर होज पाईप्सची वेळोवेळी तपासणी करा आणि खराब झालेले बदला.

होज पाईप्स / ट्यूबसचे विषम बिट वापरू नका.

ऑक्सिजनसाठी वापरल्या जाणाऱ्या ऍसिटिलीनसाठी होज पाईप्स बदलू नका.

ऑक्सिजनसाठी नेहमी ब्लॉक होज पाईप्स आणि ऍसिटिलीनसाठी मॅरून वापरा.

रेग्युलेटरसाठी सुरक्षितता: गॅस सिलिंडरवर हॅमरचा वार रोखा आणि पाणी, धूळ आणि तेल सिलिंडरवर जमणार नाही याची खात्री करा.

ऑक्सिजनसाठी उजव्या हाताने थ्रेडेड कनेक्शन आणि ऍसिटिलीनसाठी डाव्या हाताने थ्रेडेड कनेक्शन लक्षात घ्या.

ब्लोपाइप्ससाठी सुरक्षितता: जेव्हा ब्लोपाइप वापरात नसेल तेव्हा फ्लेम विझवा आणि ब्लोपाइप सुरक्षित ठिकाणी ठेवा.

जेव्हा फ्लेम बाहेर पडते आणि उलटते, तेव्हा दोन्ही ब्लोपाइप वाल्व (ऑक्सिजन प्रथम) त्वरीत बंद करा आणि पाण्यात बुडवा.

फ्लेम प्रज्वलित करताना, ब्लोपाइप नोजल सुरक्षित दिशेने निर्देशित करा. (आकृती 6)

फ्लेम विझवताना, आग लागू नये म्हणून प्रथम ऍसिटिलीन वाल्व आणि नंतर ऑक्सिजन वाल्व बंद करा.

## आर्क वेल्डिंग दरम्यान सुरक्षा खबरदारी (Safety precautions during arc welding)

**उद्दिष्ट:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

### • आर्क-वेल्डिंगमध्ये आवश्यक असलेली खबरदारी सांगा.

#### सुरक्षा खबरदारी

- आर्क-वेल्डिंग करताना कधीही ओलसर किंवा ओल्या जागेवर उभे राहू नका.

- नेहमी सर्व सुरक्षा पोशाख (हातमोजे, ऍप्रन, स्टीव्हज, शूज) परिधान करा. (आकृती 1)

Fig 1

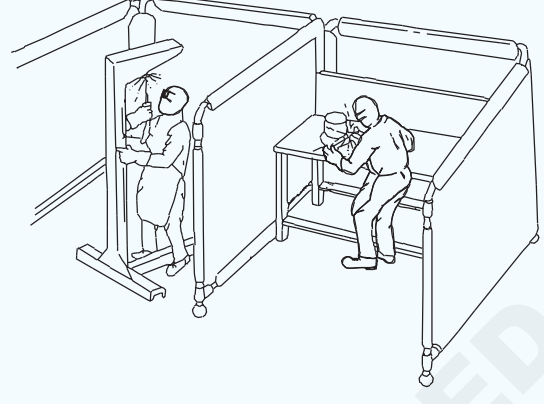


TUN215591

- डोळे आणि चेहऱ्याच्या संरक्षणासाठी वेल्डिंग आणि चिपिंग दरम्यान अनुक्रमे वेल्डिंग आणि चिपिंग स्क्रीन वापरा.
- वापरात नसताना मशीन बंद करा.
- कपडे तेल आणि ग्रीसपासून मुक्त ठेवा.
- गरम धातू हाताळताना चिमटे वापरा.

- आर्क-वेल्डिंग करताना खिशात माचिस किंवा पेट्रोल लाइट ठेवू नका.
- पोर्टेबल स्क्रीन किंवा वेल्डिंग बूथ वापरून बाहेरील लोकांचे रेडिएशन आणि किरणांच्या परावर्तनापासून संरक्षण करा. (आकृती 2)

Fig 2



TUN215592

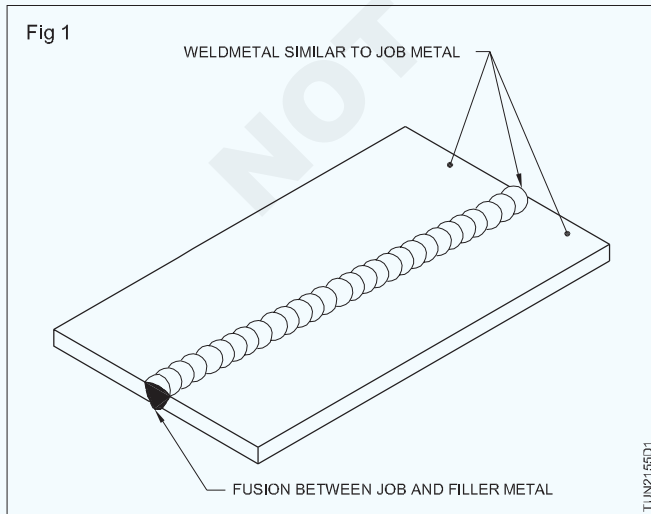
- वेल्डिंग क्षेत्र ओलावा आणि ज्वलनशील पदार्थापासून मुक्त ठेवा.
  - विदूत दोष स्वतः दुरुस्त करण्याचा प्रयत्न करू नका; इलेक्ट्रिशियनला कॉल करा.
  - इलेक्ट्रोड स्टब ग्राउंडवर फेकू नका. त्यांना एका कंटेनरमध्ये ठेवा.
  - आर्क-वेल्डिंगचा धूर आणि धुके काढण्यासाठी एक्झॉस्ट पंखे वापरा.
- दुखापत टाळण्यासाठी वेल्डिंग क्षेत्र नेहमी स्वच्छ ठेवा आणि न वापरलेले धातू, भंगार इत्यादी काढून टाका.

## ब्रेज वेल्डिंग (Brazing)

उद्दिष्ट: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

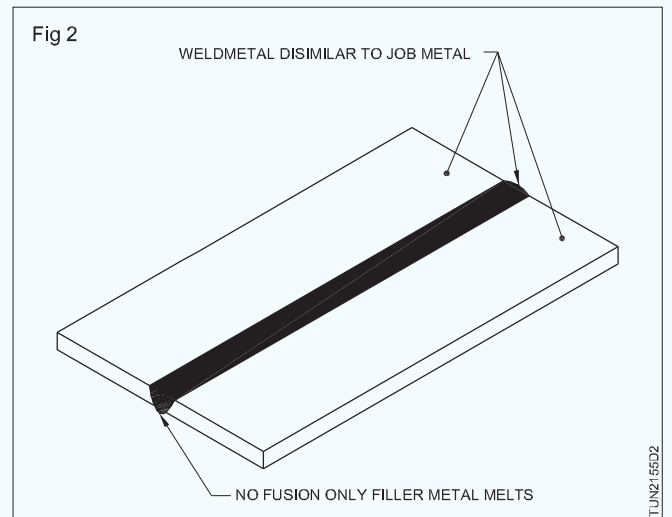
• फ्यूजन वेल्डिंग आणि ब्रेज वेल्डिंगमध्ये फरक करा.

**फ्यूजन वेल्डिंग(आकृती 1):** धातू जोडण्याची प्रक्रिया ज्यामध्ये वेल्डिंग प्रक्रियेद्वारे जोडणीच्या एजेसना वितळवून आणि फ्यूज करून कायमचा जॉईंट तयार केला जातो, तिला फ्यूजन वेल्डिंग म्हणतात.



TUN2155D1

**ब्रेज वेल्डिंग(आकृती 2):** ब्रेज वेल्डिंग ही एक वेल्डिंग प्रक्रिया आहे ज्यामध्ये 840°F (450°C) वर आणि बेस मेटलच्या खाली वितळणारा पॉईंट असलेला फिलर मेटल वापरला जातो. ब्रेझिंगच्या विपरीत, ब्राझ वेल्डिंगमध्ये, फिलर मेटल कॅपिलरी क्रियेद्वारे जॉईंटमध्ये वितरित केले जात नाही.



TUN2155D2

ब्रेझिंग: ब्रेझिंग ही धातू जोडण्याची प्रक्रिया आहे जी 450 डिग्री सेल्सियसपेक्षा जास्त तापमानात केली जाते आणि सोल्डरिंगच्या तुलनेत 450 डिग्री सेल्सियसपेक्षा कमी तापमानात केली जाते.

तर ब्रेझिंग ही एक प्रक्रिया आहे ज्यामध्ये खालील चरणांचे पालन केले जाते.

- तेल, ग्रीस, पेंट्स इत्यादी काढून टाकण्यासाठी वायर ब्रशिंग, इमर्जिंग आणि रासायनिक द्रावणाद्वारे जॉइंट्सचे क्षेत्र पूर्णपणे स्वच्छ करा.

- योग्य क्लॉम्पिंग वापरून जॉइंट्स घट्ट बसवा, (दोन जोडणाऱ्या सरफेसेस मधील कमाल अंतर फक्त ०.०८ मिमी आहे)
- पेस्ट स्वरूपात फ्लक्स लावा (लोखंड आणि स्टील ब्रेझिंगसाठी 75% बोरॅक्स पावडरचे मिश्रण 25% बोरिक ऍसिड (द्रव स्वरूपात) पेस्ट तयार करण्यासाठी वापरले जाते). सहसा ब्रेझिंग फ्लक्समध्ये क्लोराईड्स, फ्लोराईड्स, बोरॅक्स, बोरेट्स, फ्लोरोबोरेट्स, बोरिक ऍसिड, ओले करणारे घटक आणि पाणी असते. त्यामुळे वापरल्या जाणाऱ्या धातूच्या आधारे योग्य फ्लक्स कॉम्बिनेशन निवडले जाते.

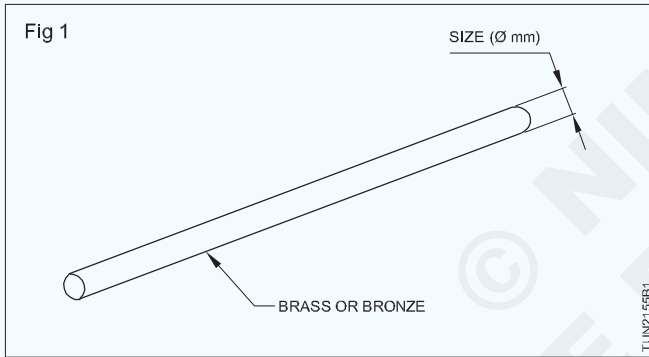
## ब्राझ वेल्डिंगसाठी फिलर रॉड आणि फ्लक्स (Filler rods and fluxes for braze welding)

**उद्दिष्ट:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ब्रेज वेल्डिंगसाठी आवश्यक असलेल्या विविध प्रकारच्या फिलर रॉड्स सांगा
- ब्रेज वेल्डिंगसाठी आवश्यक कार्ये आणि फ्लक्सचे प्रकार सांगा.

ब्रेज वेल्डिंगसाठी फिलर रॉड्स: ब्रेज -वेल्डिंग रॉडचे अनेक प्रकार आहेत.

फेरस धातूसाठी वापरल्या जाणाऱ्या सर्वात सामान्य रॉडमध्ये सिलिकॉन, मॅंगनीज, निकेल आणि कधील यांच्या अल्प टक्केवारीसह कॉपरझिंक मिश्र धातू आहे. (आकृती 1)



प्रकार आणि अनुप्रयोग (IS: 1278-1972 च्या अनुरूप)

ब्रास फिलर रॉड्स - टाइप S-C6

तांबे आणि सौम्य स्टीलच्या ब्रॅझ वेल्डिंगमध्ये वापरण्यासाठी आणि समान किंवा जवळच्या समान रचना असलेल्या मटेरियलच्या फ्यूजन वेल्डिंगसाठी. (ऑक्सिडायझिंग फ्लेम)

मॅंगनीज कांस्य (उच्च टेन्सिल पितळ) - टाइप S-C8

तांबे, कास्ट आयर्न आणि मॅलेबल लोहाच्या ब्रेज वेल्डिंगमध्ये वापरण्यासाठी आणि समान किंवा जवळच्या समान रचनांच्या मटेरियलच्या फ्यूजन वेल्डिंगसाठी. (ऑक्सिडायझिंग फ्लेम)

मध्यम निकेल कांस्य - टाइप S-C9

सौम्य स्टील, कास्ट आयर्न आणि मॅलेबल लोहाच्या वेल्डिंगमध्ये वापरण्यासाठी. (ऑक्सिडायझिंग फ्लेम)

ब्रेझ वेल्डिंगसाठी फ्लक्स

फ्लक्सचा उद्देश असे आहे की

- जॉइंट रासायनिक पद्धतीने स्वच्छ करा.
- वेल्डमधून अशुद्धता काढून टाका
- मोल्टन फिलर धातूला वाहू द्या आणि जॉइंट सरफेसवर अधिक सहजपणे पसरू द्या.

वरील फिलर रॉड्स वापरून ब्रेज वेल्डिंगसाठी, ऑक्सिडायझिंग फ्लेम वापरली जाते.

पितळ आणि कांस्य फिलर रॉड्ससह ब्रेझिंगसाठी भिन्न फ्लक्स वेगवेगळ्या ब्रॅंड नावाने व्यावसायिकरित्या उपलब्ध आहेत. बोरॅक्सचा वापर फ्लक्स म्हणून देखील केला जाऊ शकतो.

## सामान्य धातूंचे मेल्टिंग पॉइंट (Melting points of common metals)

**उद्दिष्ट:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- वेल्डिंगमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या सामान्य धातूंचे मेल्टिंग पॉइंट निश्चित करा.

**मेल्टिंग पॉइंट:** ज्या तापमानात सॉलिड धातू द्रवात बदलते त्याला त्याचा मेल्टिंग पॉइंट म्हणतात.

काही सामान्य धातूंचे मेल्टिंग पॉइंट टेबल 1 मध्ये दिले आहेत.

टेबल 1

काही सामान्य धातूंचे मेल्टिंग पॉईंट टेबल 1 मध्ये दिले आहेत.

सामान्य धातूंचे मेल्टिंग पॉईंट	
धातू	मेल्टिंग पॉईंट
	(°C)
कथील	२३२
लिड	३२७
जस्त	४१९
अॅल्युमिनियम	६५९
कांस्य	८८२-९१५
पितळ	८५०-९८२
चांदी	९६०

धातू	मेल्टिंग पॉईंट (°C)
तांबे	१०८३
कास्ट आयर्न	११५०
मोनेल धातू	१३४२
उच्च कार्बन स्टील	१३७१
मध्यम कार्बन स्टील	१४२६
स्टेनलेस स्टील	१४२६
निकेल	१४४९
लो कार्बन स्टील	१५१०
ब्रॉट आयर्न	१५९३
टंगस्टन	३४१०

## साफसफाईच्या पद्धती (ब्रेझिंगसाठी) (Methods of cleaning (For Brazing))

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- यांत्रिक साफसफाईच्या पद्धती सांगा
- रासायनिक साफसफाईच्या पद्धती सांगा.

साफसफाईची आवश्यकता: प्लेट्स किंवा शीट्सवर अनेकदा गंज, रंग, तेल, ग्रीस, स्केल इत्यादींचा लेप असतो. ब्रेझिंग करताना ते जॉईंटमध्ये अडकतात आणि सदोष ब्रेड्ड जॉईंट्स कारणीभूत असतात.

यांत्रिक साफसफाई: जोडणार्या एजेस/ सरफेसेसद्वारे साफ केले जाऊ शकतात

- वायर ब्रशिंग (आकृती 1)
- सॅण्ड ब्लास्टिंग
- फिलिंग
- मशीनिंग
- ग्राइंडिंग (आकृती 2)
- स्टील वूलसह साफसफाईची.

रासायनिक स्वच्छता: तेल, ग्रीस, घाण, गंज इत्यादी काढून टाकण्यासाठी जोडणाऱ्या एजेस/ सरफेसेस रासायनिक पद्धतीने स्वच्छ केले जाऊ शकतात.

फेरस धातूचे सरफेसेस रॉकेल, डिझेल आणि पेट्रोल सारख्या सॉल्व्हेंट्सने धुतात. (आकृती 3)

तांबे आणि त्याचे मिश्र धातु स्वच्छ करण्यासाठी, 0.2 किलोग्रॅम असलेले सोल्युशन वापरा. सोडियम ऑर्थोसिलिकेट, 0.2 किलोग्रॅम. सोडियम रेझिनेट आणि 3.8 लिटर पाणी 51.7° ते 82.2° से.

प्लेट्स सोल्युशनमध्ये बुडवल्याने किंवा सोल्युशन जॉईंटवर लावल्याने ब्रेझिंगसाठी आवश्यक असलेली स्वच्छ सरफेस तयार होईल.

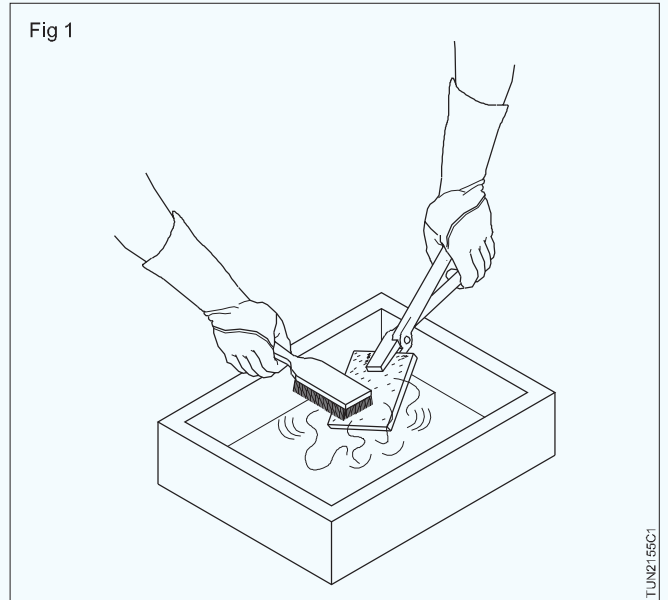


Fig 2

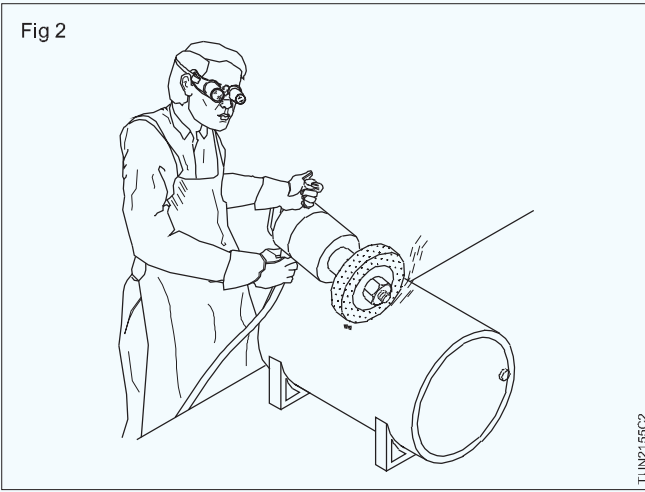
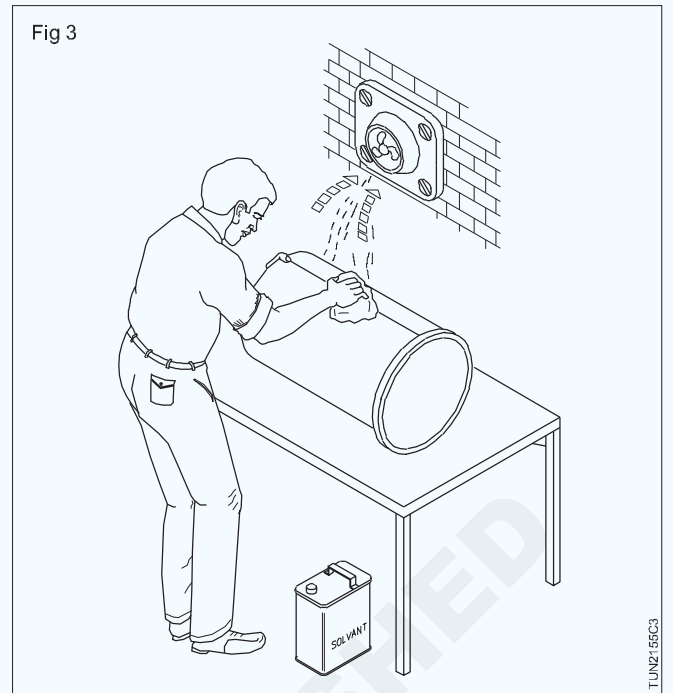


Fig 3



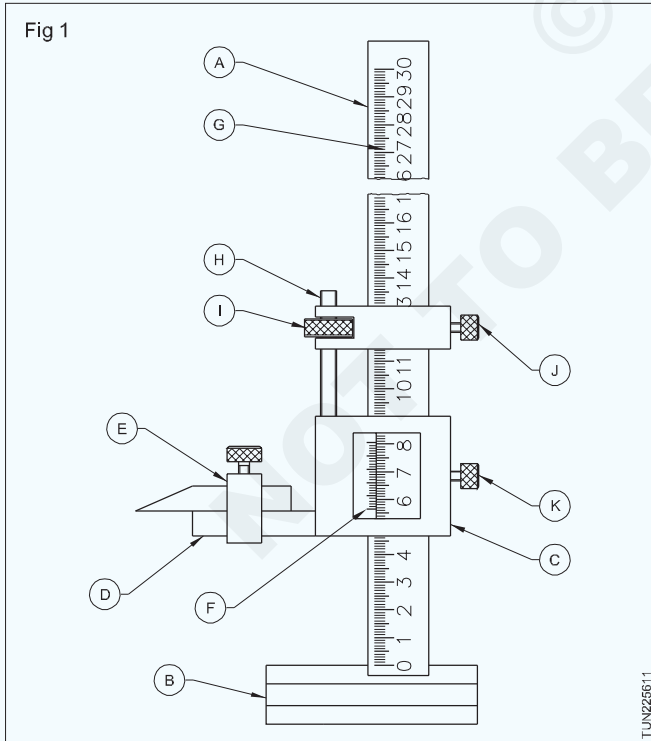
## व्हर्नियर हाईट गेज, कार्य आणि वर्णन (Vernier height gauge, function and description)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- व्हर्नियर हाईट गेजच्या भागांची नावे द्या
- व्हर्नियर हाईट गेजची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये सांगा
- व्हर्नियर हाईट गेजची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये सांगा
- अभियांत्रिकीमध्ये व्हर्नियर हाईट गेजच्या विविध अनुप्रयोगांची यादी करा.

व्हर्नियर हाईट गेजचे भाग (आकृती 1)

- A बीम
- B बेस
- C मेन स्लाइड
- D जॉ
- E जॉ क्लॅम्प
- F व्हर्नियर स्केल
- G मेन स्केल
- H फाइन अॅडजस्टिंग स्लाइड
- I फाइन अॅडजस्टिंग नट
- J लॉकिंग स्क्रू
- K लॉकिंग स्क्रू



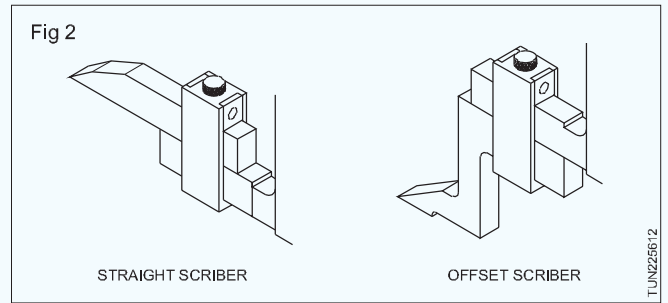
### व्हर्नियर हाईट गेजची कंस्ट्रक्शनल वैशिष्ट्ये

व्हर्नियर हाईट गेजचे कंस्ट्रक्शनल व्हर्नियर कॅलिपरसारखेच असते, शिवाय ते कठोर बेससह उभे असते. हे त्याच व्हर्नियर तत्वावर ग्रॅज्युएटेड आहे जे

व्हर्नियर कॅलिपरवर लागू केले जाते.

यात स्टीलच्या बेसशी जोडलेला उभयस्थानी स्टील बीम असतो. बीम मुख्य स्केल मिमी तसेच इंच मध्ये ग्रॅज्युएटेड आहे. मुख्य स्लाइडमध्ये जॉ असतो ज्यावर विविध संलग्नक क्लॅम्प केले जाऊ शकतात. जॉ हा मुख्य स्लाइडचा अविभाज्य भाग आहे.

मेट्रिक परिमाणे तसेच इंच परिमाणे वाचण्यासाठी ग्रॅज्युएटेड मुख्य स्लाइडला व्हर्नियर स्केल जोडलेले आहे. मुख्य स्लाइड फाईन समायोजन स्लाइडसह जोडलेले आहे. हलवण्यायोग्य जॉ अचूक चिन्हांकित करण्यासाठी तसेच उंची, पायऱ्या इ. तपासण्यासाठी चिझेल पॉइंटेड स्क्राइबर ब्लेडसह मोठ्या प्रमाणावर वापरले जाते. या हेतूसाठी संलग्नक वरच्या बाजूस किंवा जॉच्या खाली क्लॅम्प आहे की नाही यावर अवलंबून जॉची जाडी अनुमती देण्यासाठी काळजी घेतली पाहिजे. जॉची जाडी इन्स्ट्रुमेंटवर चिन्हांकित केली जाते. व्हर्नियर कॅलिपर प्रमाणे, या इन्स्ट्रुमेंटची किमान संख्या देखील 0.02 मिमी आहे. हलवण्यायोग्य जॉवर ऑफसेट स्क्राइबर देखील वापरला जातो जेव्हा त्याला खालच्या प्लेन्समधून मापन घेणे आवश्यक असते. (आकृती 2) लॉक स्क्रूच्या सहाय्याने जॉसह संपूर्ण सरकता संलग्नक बीमवर इच्छित उंचीवर पकडले जाऊ शकते. शून्य ते 1000 मिमी वाचन क्षमतेच्या रेंजमध्ये व्हर्नियर हाईट गेज उपलब्ध आहेत.



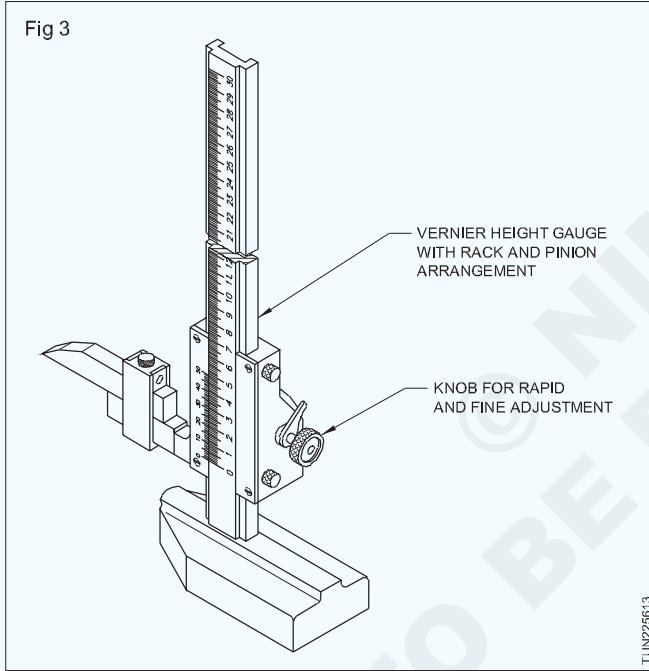
**व्हर्नियर हाईट गेजची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये:** व्हर्नियर हाईट गेजचा वापर सरफेस प्लेटच्या संयोगाने केला जातो. मुख्य स्लाइड हलवण्यासाठी, स्लाइडचे लॉकिंग स्क्रू आणि फाईन अॅडजस्टिंग स्लाइड दोन्ही सैल करावे लागतात. चिझेल पॉइंटेड स्क्राइबरसह मुख्य स्लाइड आवश्यकतेनुसार अंदाजे उंचीसाठी हाताने सेट करावी लागेल.

आवश्यकतेनुसार अंदाजे उंचीसाठी, फाईन अॅडजस्टिंग स्लाइड स्थितीत लॉक करणे आवश्यक आहे. अचूक चिन्हांकित उंची मिळविण्यासाठी, अॅडजस्टिंग नटच्या मदतीने फाईन अॅडजस्टमेंट स्लाइडवर करावे लागते. अचूक चिन्हांकित आकारमान प्राप्त केल्यानंतर, मुख्य स्लाइड देखील

स्थितीत लॉक करणे आवश्यक आहे.

आधुनिक व्हर्नियर हाईट गेज स्कू रॉडच्या तत्वावर डिझाइन केलेले आहेत. या उंची गेजेसमध्ये, स्कू रॉड बेसच्या थंब स्कूच्या साहाय्याने चालविला जाऊ शकतो. मुख्य स्लाईडची क्लिक सेटिंग करण्यासाठी, ते क्लिक रिलीझिंग मॅन्युअल यंत्रणेसह डिझाइन केले आहे. याच्या मदतीने वेळेचा अपव्यय न करता स्लाईडला अपेक्षित अंदाजे उंचीवर आणणे शक्य आहे. इतर सर्व उद्देशांसाठी, हे उंची गेज सामान्य उंची गेज म्हणून काम करतात. प्रारंभिक वाचनासाठी मुख्य स्केलचे 'शून्य' ग्रॅज्युएशन सेट करण्यासाठी. काही व्हर्नियर हाईट गेज स्लाईडिंग मेन स्केलसह सुसज्ज आहेत जे प्रारंभिक रीडिंगसाठी लगेच सेट केले जाऊ शकतात. हे समान सेटिंगमधील विविध आकार वाचण्यात सहाय्य त्रुटी कमी करते.

आणखी एका प्रकारच्या आधुनिक व्हर्नियर हाईट गेजमध्ये स्लाईडिंग युनिट चालवण्यासाठी रॅक आणि पिनियन सेट केले जाते. हे आकृती 3 मध्ये दर्शविले आहे.



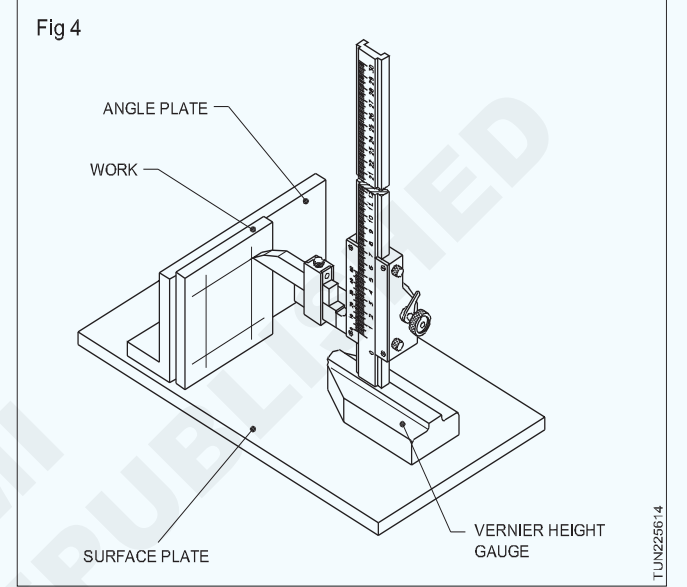
**अभियांत्रिकीमध्ये व्हर्नियर गेजचा वापर:** व्हर्नियर हाईट गेज प्रामुख्याने मांडणीच्या कामासाठी वापरला जातो, (आकृती 4)

हे स्लॉटची रुंदी आणि बाह्य परिमाण मोजण्यासाठी वापरले जाते.

व्हर्नियर हाईट गेज डायल इंडिकेटरसह होलचे स्थान, पिच परिमाण, कॉन्सन्ट्रिसिटी आणि विलक्षणता तपासण्यासाठी वापरले जाते.

हे डेपथ संलग्नकसह डेपथ मोजण्यासाठी देखील वापरले जाते.

ऑफसेट स्क्राइबरच्या मदतीने खालच्या प्लेन पासून आकार मोजण्यासाठी याचा वापर केला जातो.



## टेम्प्लेट्स त्याचे कार्य आणि कंस्ट्रक्शन (Templates its function and construction)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- टेम्प्लेट्सचा वापर सांगा
- टेम्प्लेट परिभाषित करा.

**टेम्प्लेट:** शीट मेटल आणि प्लेट फॅब्रिकेशन इंडस्ट्रीजमध्ये टेम्प्लेट्स वापरतात. उदाहरणार्थ

- 1 पुनरावृत्ती मापन टाळण्यासाठी आणि समान परिमाण चिन्हांकित करणे टाळण्यासाठी, जेथे अनेक समान भाग आवश्यक आहेत.
- 2 मटेरियलचा अनावश्यक अपव्यय टाळण्यासाठी आणि ड्राविंगवर दिलेल्या माहितीवरून, संपूर्ण मांडणी आर्थिकदृष्ट्या सामावून घेण्यासाठी नेमकी कुठून सुरुवात करावी याचा अंदाज बांधणे जवळजवळ अशक्य आहे.
- 3 कटिंग प्रक्रियेसाठी मार्गदर्शक म्हणून कार्य करणे.
- 4 बेंड कोन आणि कॉन्ट्रॉर्स तपासण्याचे सोपे म्हणून.

### टेम्प्लेट्सवर दिलेली माहिती

टेम्प्लेट्सवर लिहिलेले खालीलप्रमाणे असू शकतात:

- 1 जॉब किंवा कॉन्ट्रॉक्ट क्रमांक
- 2 प्लेटचा आकार आणि जाडी
- 3 क्वांटिटी आवश्यक
- 4 बेंडिंग किंवा फोल्डिंग सूचना
- 5 ड्रिलिंग आवश्यकता
- 6 कटिंग सूचना
- 7 असेम्बली संदर्भ चिन्ह.

तपासणीचे म्हणून टेम्प्लेट्सचे आकृती ५,६,७,८,९.मध्ये दाखवले आहेत.

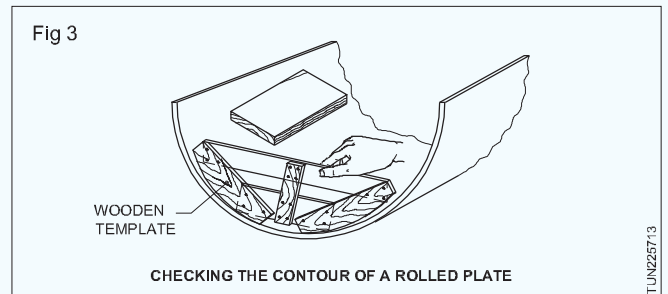
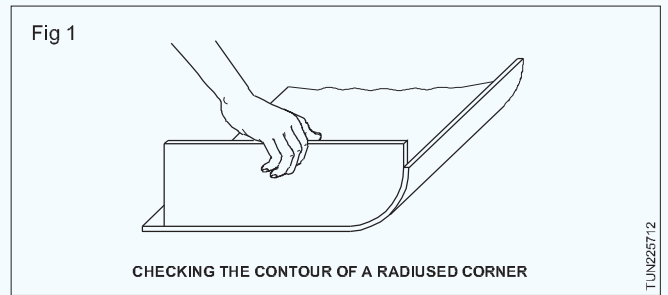
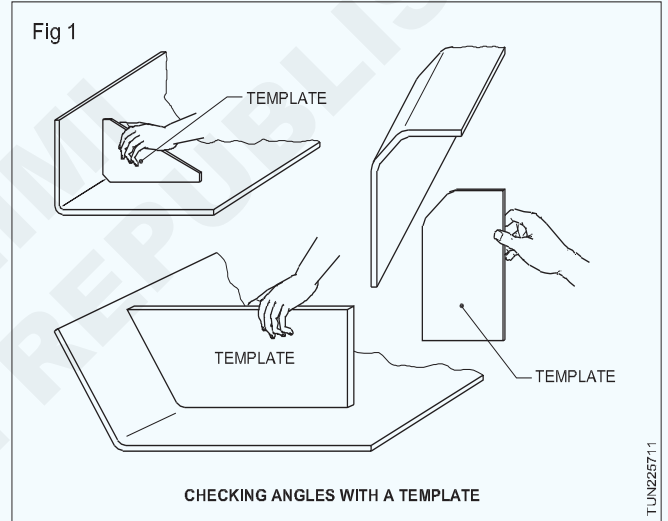
**शीट मेटल फॅब्रिकेशन सेट करण्यासाठी टेम्प्लेट्स:** आर्थिक कारणास्तव, कटिंग आणि फॉर्मिंग ऑपरेशन्सपूर्वी शीट मेटल चिन्हांकित करण्यासाठी अनेक पॅटर्न्स तयार केले जातात. आकृती 6,7,8 मध्ये स्मोक काउल दाखवते. A, B आणि C ज्यांचे विकसित आकार फ्लॉटमध्ये योग्य डेटम रेषांसह चिन्हांकित केले आहेत अशा भागांसाठी छेदनपॉईंट संयुक्त रेषांचे कॉन्टोउर्स तपासण्यासाठी आणि चिन्हांकित करण्यासाठी येथे टेम्प्लेट आवश्यक आहे.

आकृती 9 मध्ये स्केअर ते गोल ट्रान्सफॉर्मर हे शीट मेटल ट्रान्सफॉर्मिंग पीसचे आयसोमेट्रिक व्ह दाखवते जे क्रॉस सेक्शनच्या समान क्षेत्रफळाच्या स्केअर डक्टला वर्तुळाकार डक्ट जोडण्यासाठी वापरले जाते.या उदाहरणात गोल डक्टचा व्यास 860 मिमी आहे आणि स्केअर डक्टच्या एका बाजूची लांबी

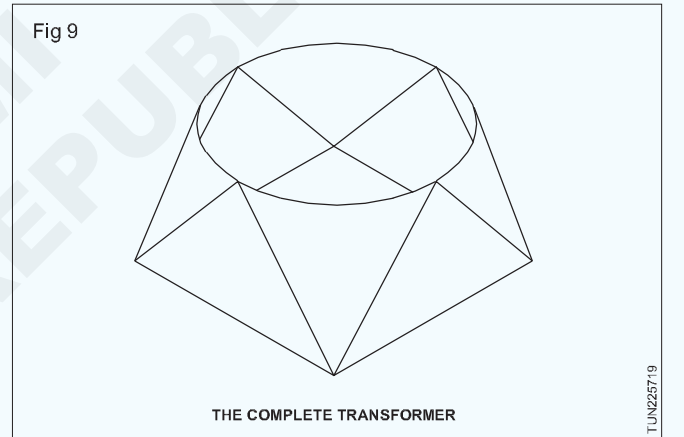
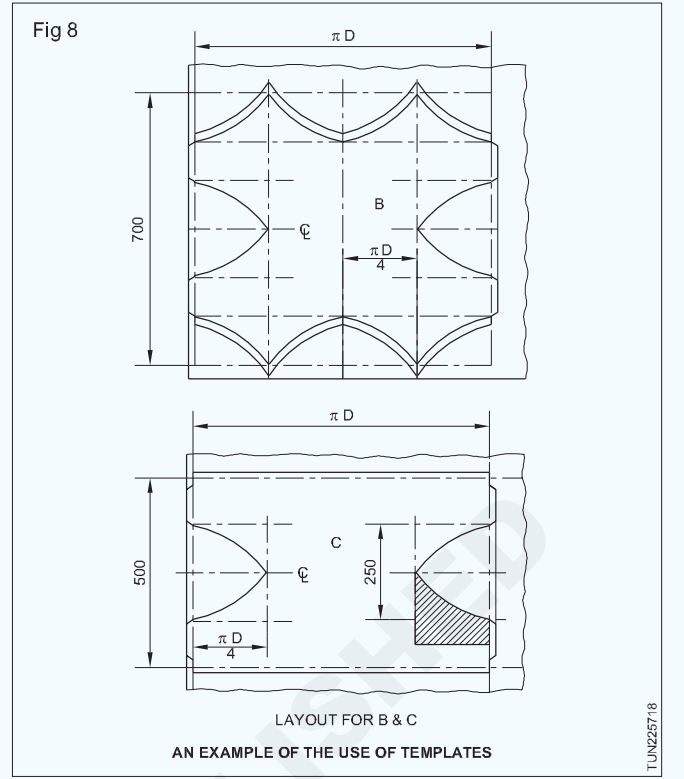
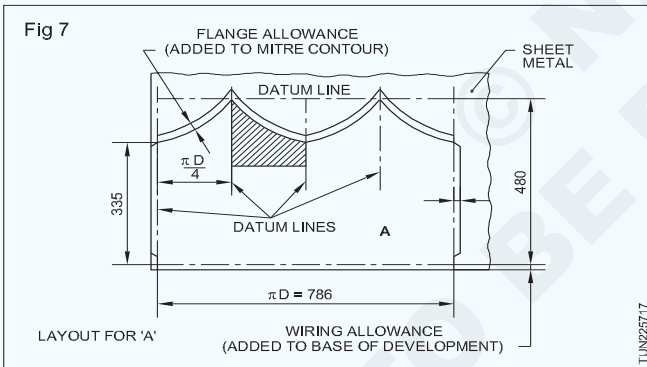
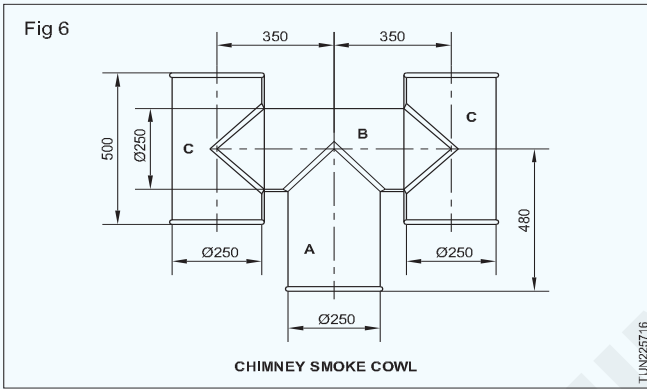
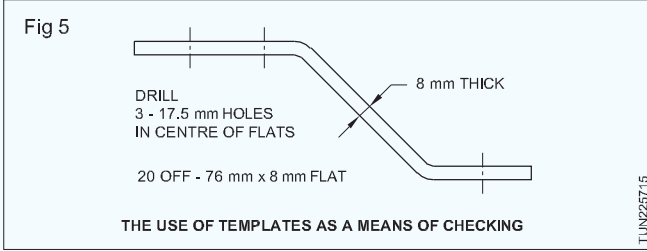
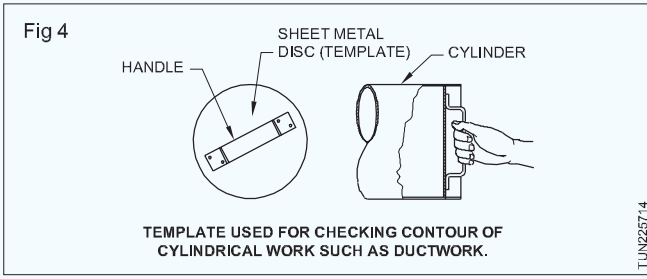
762 मिमी आहे आणि दोन डक्टसमधील अंतर 458 मिमी आहे आणि शीटची जाडी 1.2 मिमी आहे.

आकृती 10 स्केल डेव्हलपमेंट पॅटर्न दर्शविते ज्यावर पूर्ण आकाराचे परिमाण चिन्हांकित केले आहेत. या प्रकारची ड्रॉइंग्स ड्रॉइंग कार्यालयाद्वारे चिन्हांकित करण्याच्या उद्देशाने पुरवली जातात. सिम्स आणि जॉइंट्ससाठी भत्ते लेआउटमध्ये जोडणे आवश्यक आहे.

आकृती 11 मध्ये फॉर्म टर्निंग जॉब तपासण्यासाठी एक साधा शीट मेटल टेम्प्लेट वापरला जाऊ शकतो

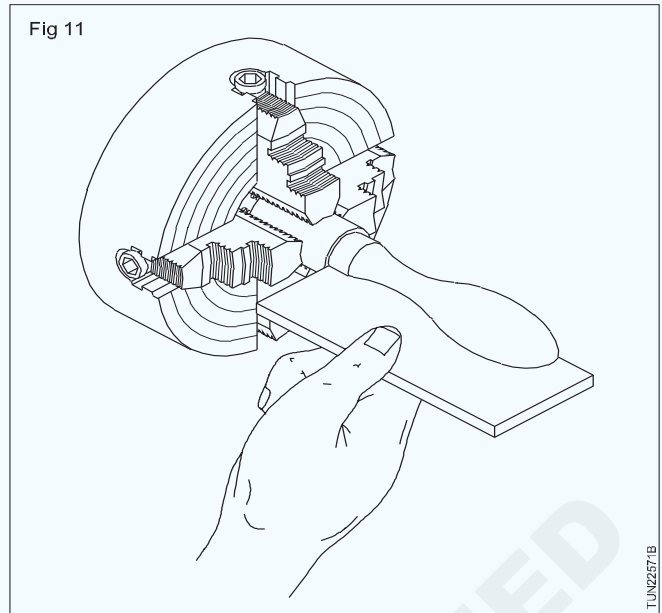
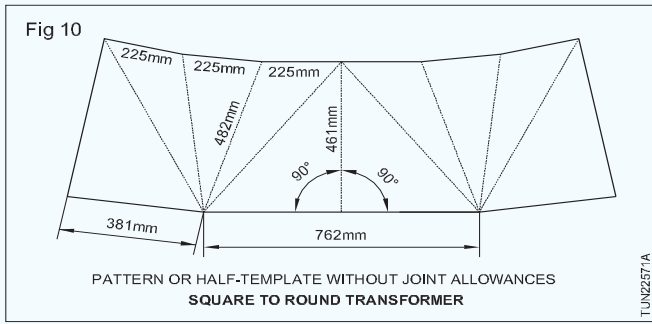






गेज आणि टेम्पलेटमधील फरक:

गेज	टेम्पलेट
• हे टूल स्टीलपासून बनवलेले आहे आणि अधिक जाडी आहे	ही पातळ शीट आणि कमी कमितीचे मटेरियल आहे
• अधिक अचूक	कमी अचूक
• गरम झालेल्या जॉब्समध्ये वापरले जात नाही	सामान्यतः गरम कामात वापरले जाते
• हे अधिक अचूकतेसाठी वापरले जाते	रफ आणि कमी अचूक जॉब्स
• उष्णता ट्रीटमेंट सह उपचार	साधे आणि कमी कमितीचे मटेरियल आणि ग्राइंडिंग करणे.



© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

## स्कू थ्रेड - व्याख्या, उद्देश आणि त्याचे घटक (Screw thread - definition, purpose & its elements)

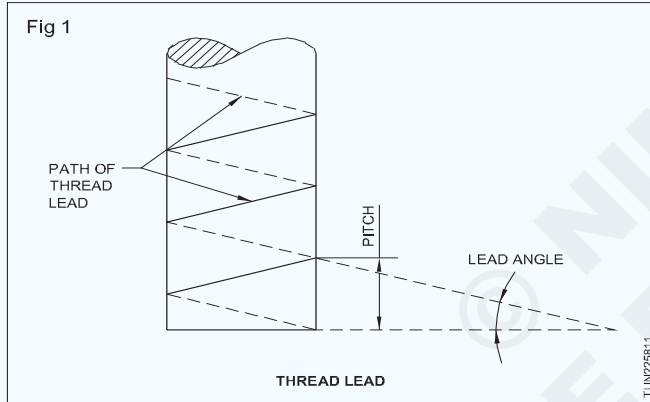
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- थ्रेड परिभाषित करा
- थ्रेडचा उद्देश सांगा
- धाग्याचे भाग ओळखा (शब्दावली).

### व्याख्या

थ्रेड हा एकसमान क्रॉस-सेक्शनचा एक रिज आहे जो सिलेंडर किंवा कोन भोवती हेलिक्सच्या मार्गाचा अवलंब करतो, एकतर बाहेरून किंवा अंतर्गत. (आकृती 1)

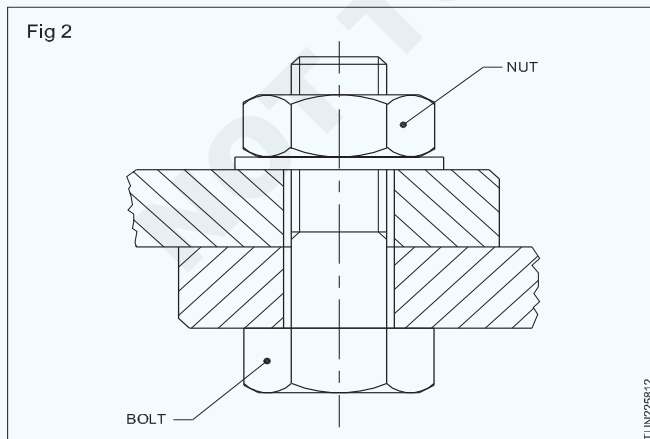
हेलिक्स हा एका पॉईंटद्वारे निर्माण होणारा एक प्रकारचा वक्र आहे जो सिलेंडर किंवा कोन भोवती एकसमान स्पीडने फिरतो आणि त्याच वेळी, ऍक्सिसच्या समांतर एकसमान स्पीडने फिरतो. (आकृती 1)



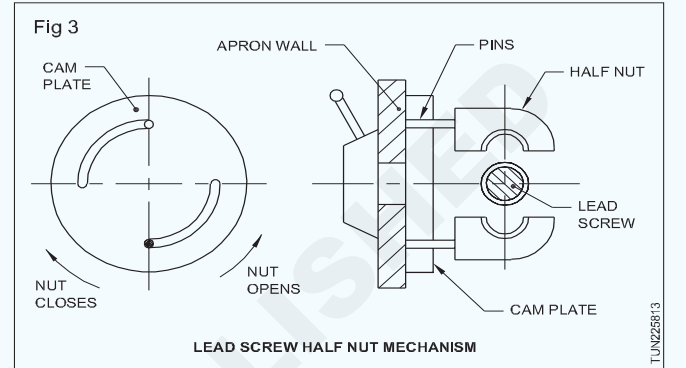
### थ्रेडचा उद्देश

थ्रेड्स खालील उद्देशांसाठी वापरले जातात.

- फास्टनिंगच्या उद्देशाने उदा. बोल्ट आणि नट. (आकृती 2)



- गतीचे प्रसारण उदा. लीड स्कूसह अर्धा नट (आकृती .3)
- प्रेशियन मापन इंस्ट्रुमेंट्समध्ये वापरले जाते.

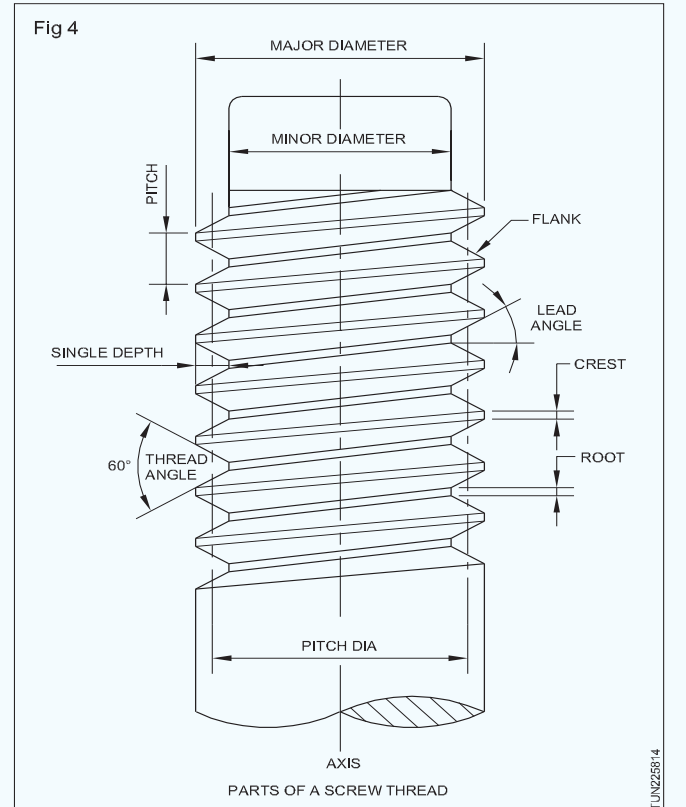


उदा. मायक्रोमीटर स्पिंडल

- भार लिफ्टिंग उद्देश उदा. स्कू-जॅक
- रेडियल ड्रिलिंग मशीनचा आर्म उन्नत करणारा.

### थ्रेडचे घटक (आकृती 4)

थ्रेड्सचे घटक म्हणजे भाग आणि इतर संज्ञांना पद्धतशीरपणे नाव देणे. थ्रेडचे भाग खालीलप्रमाणे ओळखले जातात. (आकृती 4)



प्रमुख व्यास

किरकोळ व्यास

पिच व्यास

श्रेडची पिच

क्रेस्ट

रूट

श्रेडची फ्लॅन्क

श्रेड कोन

श्रेडची डेपथ

लीड कोन (हेलिस कोन)

लीड

हॅन्ड

क्लिअरन्स

### प्रमुख व्यास

हा सर्वात मोठा व्यास आहे ज्यावर बाह्य श्रेडच्या बाबतीत श्रेड कापला जातो आणि अंतर्गत श्रेडच्या बाबतीत, तो श्रेड कापल्यानंतर सर्वात मोठा व्यास असतो. (आकृती 4)

### किरकोळ व्यास

हा बाह्य श्रेड कापल्यानंतर तयार होणारा सर्वात लहान व्यास आहे आणि अंतर्गत श्रेडच्या बाबतीत, तो व्यास आहे ज्यावर श्रेड कापला जातो.

### पिच व्यास

हा एका काल्पनिक सिलेंडरचा व्यास आहे जो श्रेडमधून अशा प्रकारे जातो की जागेची रुंदी श्रेडच्या रुंदीइतकी असते. तो प्रमुख व्यास वजा एक डेपथ समान आहे.

### श्रेडची पिच

हे एका श्रेडवरील पॉईंट पासून ऍक्सिसला समांतर मोजलेल्या लगतच्या श्रेडवरील संबंधित पॉईंट पर्यंतचे आडव्या अंतर आहे.

### क्रेस्ट

एकाच श्रेडच्या फ्लॅन्कने जोडणारा हा वरचा सरफेस आहे.

### रूट

सटीक श्रेड्सच्या फ्लॅन्कला जोडणाऱ्या तळाच्या सरफेसला रूट म्हणतात.

### फ्लॅन्क

हा क्रेस्ट आणि रूट यांना जोडणारा सरफेस आहे.

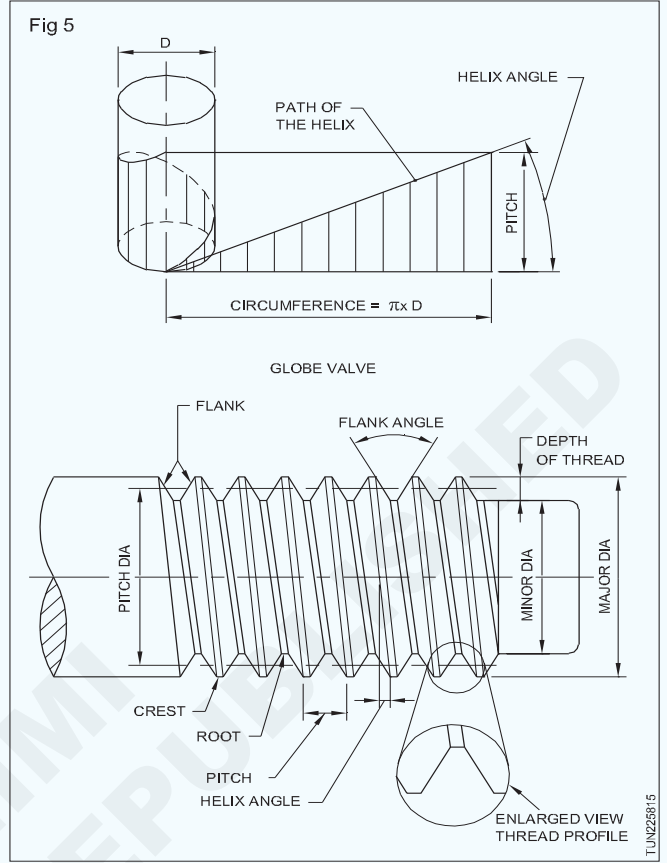
### श्रेड कोन

हा श्रेडच्या फ्लॅन्क दोन भागांमधील समावेशित कोन आहे.

### श्रेडची डेपथ

हे क्रेस्ट आणि श्रेडच्या रूटमधील लंबवत अंतर आहे.

### हेलिस कोन (आकृती 5)



हेलिस ऍक्सिसला लंबवत काढलेल्या रेषेने बनवणारा कोन आहे. हे सूत्रानुसार मोजले जाते

$$\tan \alpha = \frac{\text{lead}}{\text{pitch dia}}$$

जेथे  $\alpha$  = हेलिस कोन डिग्रीज मध्ये,

पिच dia = श्रेडचा पिच व्यास.

### श्रेडचा हॅन्ड

श्रेडचा हॅन्ड म्हणजे ज्या दिशेने श्रेड पुढे टर्न केला जातो. जर दिशा घड्याळाच्या दिशेने असेल तर तो उजव्या हाताचा श्रेड आहे आणि जर दिशा घड्याळाच्या दिशेने असेल तर तो डाव्या हाताचा श्रेड आहे.

### श्रेडची सुरुवात

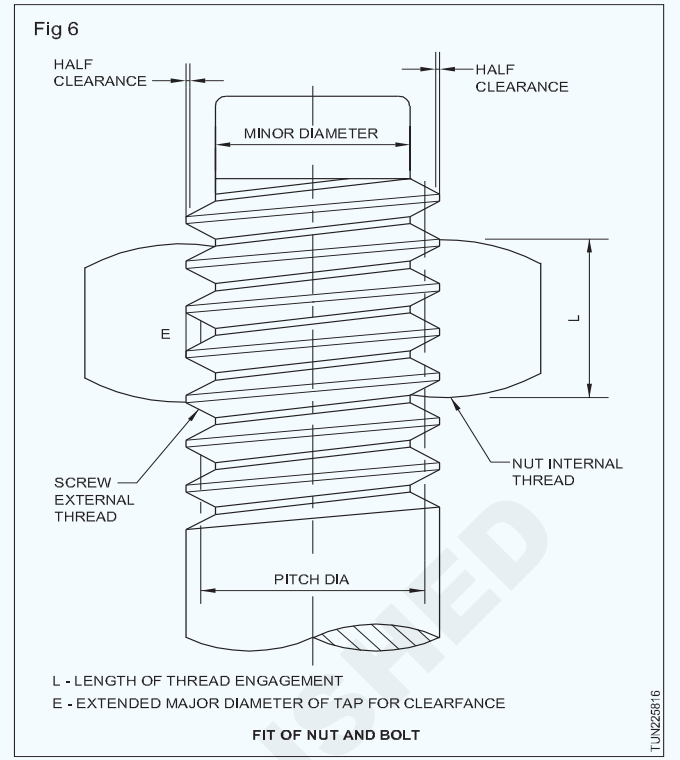
जेव्हा कामावर एकच हेलिस फॉर्मेशन असते, तेव्हा श्रेडची सुरुवात सिंगल स्टार्ट म्हणून ओळखली जाते. जर एकापेक्षा जास्त हेलिस असतील, तर श्रेडला मल्टी-स्टार्ट श्रेड म्हणून ओळखले जाते. मल्टी-स्टार्ट श्रेड्सच्या बाबतीत श्रेड्सचे प्रारंभिक पॉईंट कामाच्या दर्शनी भागावर समान अंतरावर असतात आणि प्रारंभांची संख्या जाणून घेण्यासाठी फेसकडे काळजीपूर्वक पाहण्याद्वारे निर्धारित केले जाऊ शकते.

कोणत्याही स्वरूपाचे थ्रेड्स त्यांच्या अनुप्रयोगांवर अवलंबून, मल्टी-स्टार्टसह कापले जाऊ शकतात. एका निश्चित पिचच्या मल्टी-स्टार्ट थ्रेडचा हेलिक्स कोन समान व्यासावर कट केलेल्या समान पिचच्या सिंगल स्टार्ट थ्रेडपेक्षा मोठा असतो. मल्टी-स्टार्ट थ्रेड्स गरजेनुसार डाव्या हाताचे किंवा उजव्या हाताचे थ्रेड्स असू शकतात. 'लीड' हा शब्द नेहमी मल्टी-स्टार्ट थ्रेड्सच्या संयोगाने वापरला जातो जो थ्रेडच्या पिचच्या स्टार्टच्या संख्येने गुणाकार केला जातो.

कामाच्या व्यासासह, थ्रेडची पिच कमीत कमी ठेवण्यासाठी गतीचे जलद प्रसारण होण्यासाठी भागांवर मल्टी-स्टार्ट थ्रेड कापले जातात.

### क्लिअरन्स

हे थ्रेडेड भागांचे सहज फिरणे सुलभ करण्यासाठी बाह्य आणि अंतर्गत थ्रेड्सच्या मॅटिंग दरम्यान सोडलेली जागा आहे. (आकृती 6)



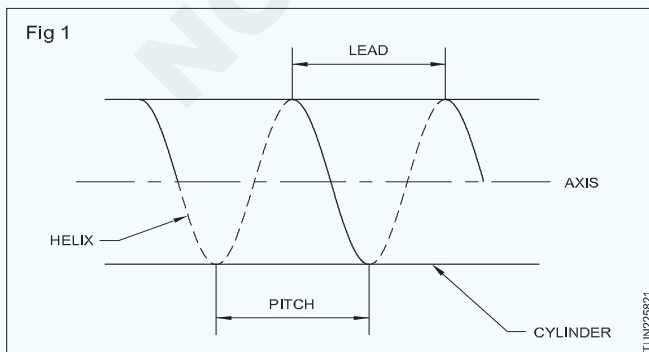
## मल्टी-स्टार्ट, उजवा हात आणि डावा हात थ्रेड्स (Multi-start, right hand and left hand threads)

उद्दिष्टे: या थड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सिंगल स्टार्ट आणि मल्टी-स्टार्ट थ्रेड्सच्या वैशिष्ट्यांमध्ये फरक करा
- मल्टी-स्टार्ट थ्रेडच्या अनुप्रयोगांची उदाहरणे द्या
- उजव्या हाताच्या आणि डाव्या हाताच्या थ्रेड्सच्या वैशिष्ट्यांमधील फरक ओळखा
- उजव्या हाताच्या आणि डाव्या हाताच्या थ्रेड्सच्या वापरावर उदाहरणे द्या
- उजव्या हाताचे आणि डाव्या हाताचे थ्रेड्स ओळखा.

हेलिक्समध्ये स्कूवर थ्रेड्स केले जातात. हेलिक्स हा एका काल्पनिक सिलेंडरभोवती फिरणाऱ्या पॉइंटचा मार्ग आहे जसे की त्याच्या अक्षीय आणि परिधीय व्हेलॉसिटी स्थिर गुणोत्तर राखतात.

जेव्हा एकच हेलिक्स स्कू बनवतो तेव्हा त्याला सिंगल स्टार्ट थ्रेड म्हणतात. सिंगल स्टार्ट थ्रेडमध्ये लीड आणि पिच समान आहेत. (आकृती 1)

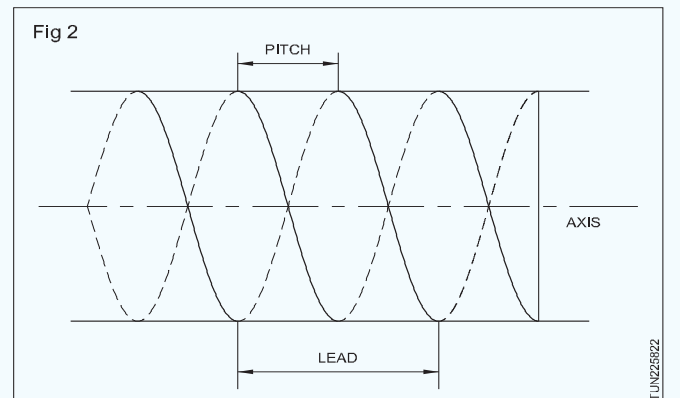


दुहेरी स्टार्ट (डबल स्टार्ट) थ्रेड्सच्या बाबतीत, एक थ्रेड दुसऱ्याच्या अगदी

मध्यभागी आढळतो (आकृती 2). हे पिच न वाढवता हेलिक्सची लीड वाढविण्यास सक्षम करते.

लीड = पिच x स्टार्टची संख्या

स्कू-थ्रेडला कितीही स्टार्ट असू शकतात. सिंगल स्टार्ट व्यतिरिक्त अशा थ्रेड्ससाठी सामान्य टर्म मल्टी-स्टार्ट आहे. मल्टी-स्टार्ट थ्रेड्सचा वापर



फ्लाय प्रेस, पेन कॅप्स इत्यादींमध्ये आढळू शकतो. मल्टी-स्टार्ट थ्रेडमुळे थ्रेडची डेपथ कमी ठेवणे शक्य होते आणि स्कूची जलद अक्षीय हालचाल होते.

### डाव्या हाताचा थ्रेड आणि उजव्या हाताचा धागा

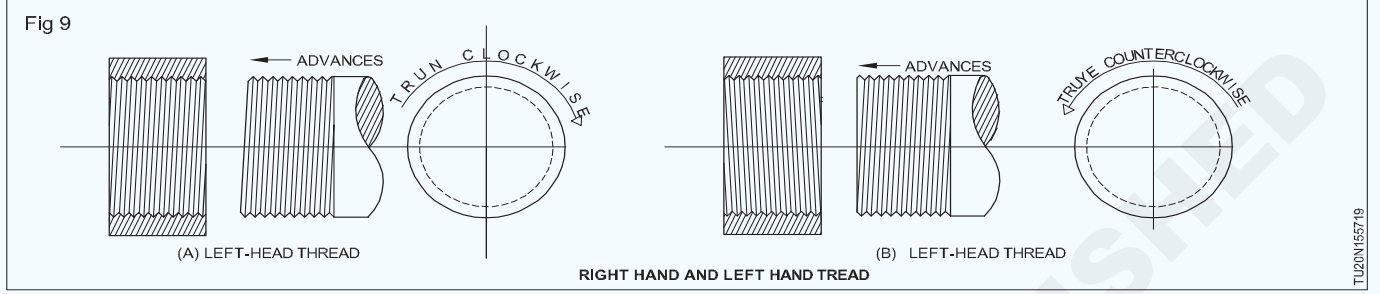
स्कू हँडेडनेस म्हणजे स्कूचा थ्रेड त्याच्या शाफ्टभोवती गुंडाळलेल्या दिशेला सूचित करतो. "उजव्या हाताचा" थ्रेड घड्याळाच्या दिशेने धावतो आणि "डाव्या हाताचा" थ्रेड घड्याळाच्या उलट दिशेने चालतो.

उजव्या आणि डाव्या हाताच्या फास्टनर्सच्या वापरामुळे फायदा होणार्या काही अनुप्रयोगांमध्ये हे समाविष्ट आहे:

**ऑटोमोटिव्ह:** काही टायरचे बोल्ट टॉर्क सैल होऊ नये म्हणून ते उलटे थ्रेडड केलेले असतात

**हीटिंग आणि प्लंबिंग:** गळतीपासून संरक्षणाचा अतिरिक्त स्तर प्रदान करण्यासाठी पाईप्स बहुतेकदा उजव्या आणि डाव्या हाताच्या दोन्ही थ्रेड्ससह असतात

**सुरक्षितता:** गॅस सप्लाय व्हॉल्व्ह ऑक्सिजन नियंत्रित करणार्या व्हॉल्व्हपासून वेगळे करण्यासाठी डाव्या हाताचे थ्रेड्स वापरतात. (आकृती 3)



## कॉम्बिनेशन संच (Combination set)

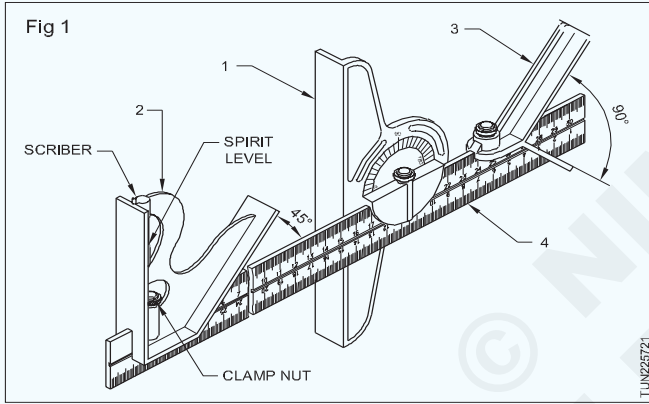
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कॉम्बिनेशन संचाचे भाग ओळखा
- प्रत्येक संलग्नकाचा वापर कॉम्बिनेशन संचामध्ये सांगा.

कॉम्बिनेशन संच विविध प्रकारच्या कामासाठी वापरले जाऊ शकतात, जसे की लेआउटचे काम, मापन आणि कोन तपासणे.

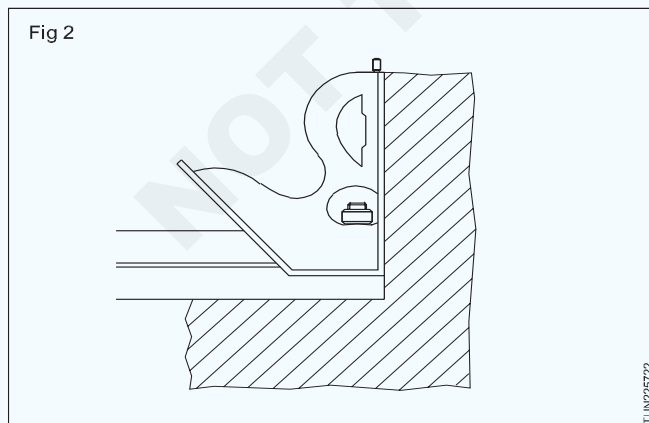
कॉम्बिनेशन संच (आकृती 1) मध्ये आहे

- प्रोटॅक्टर हेड (1)
- स्केअर हेड (2)
- सेंटर हेड, आणि (3)
- नियम. (4)



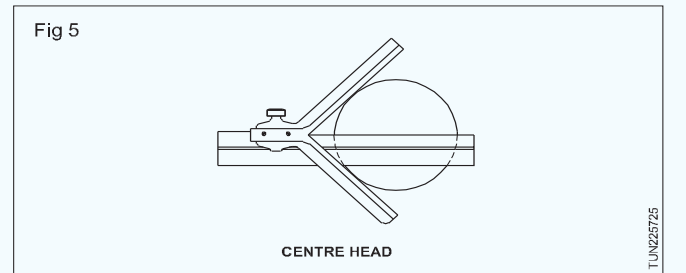
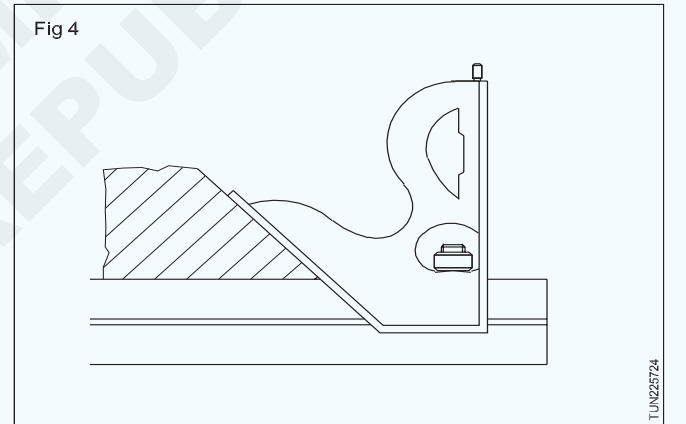
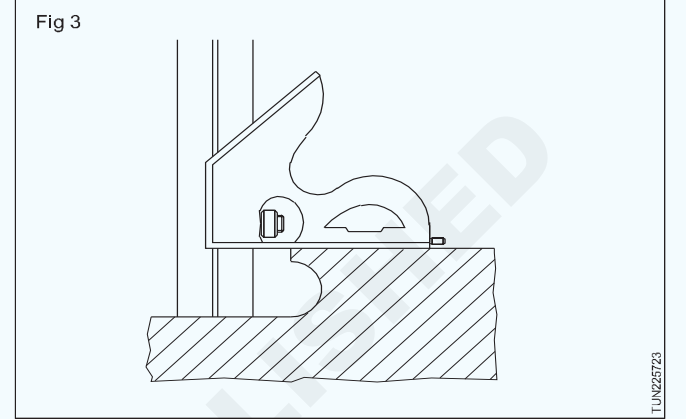
### स्केअर हेड

स्केअर हेडला नियमानुसार एक फेस 90° आणि दुसरा 45° आहे. हे 90° आणि 45° कोन चिन्हांकित करण्यासाठी आणि तपासण्यासाठी वापरले जाते. हे मशीनवर वर्कपीस सेट करण्यासाठी आणि स्लॉटची डेपथ मोजण्यासाठी देखील वापरले जाऊ शकते. (आकृती २,३ आणि ४)



### सेंटर हेड

हे नियमासह दंडगोलाकार जॉब्सचे सेंटर शोधण्यासाठी वापरले जाते. (आकृती 5)

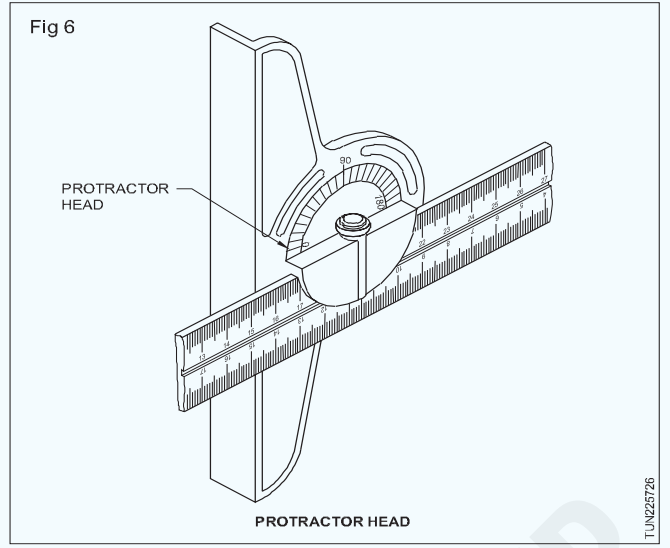


अचूक परिणाम सुनिश्चित करण्यासाठी, कॉम्बिनेशन सेट वापरल्यानंतर चांगले स्वच्छ केले पाहिजे आणि वापरताना किंवा साठवताना कटिंग टूल्समध्ये मिसळले जाऊ नये.

### प्रोटॅक्टर हेड

प्रोटॅक्टर हेड फिरवले जाऊ शकते आणि कोणत्याही आवश्यक कोनात सेट केले जाऊ शकते.

प्रोट्रक्टर हेड 1° च्या अचूकतेमध्ये कोन चिन्हांकित करण्यासाठी आणि मोजण्यासाठी वापरले जाते. याला जोडलेली स्पिरिट लेव्हल आडव्या प्लेनमध्ये जॉब्स सेट करण्यासाठी उपयुक्त आहे. (आकृती 6)





## लेथवर थ्रेड कटिंगची मूलभूत तत्त्वे (Fundamentals of thread cutting on lathe)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

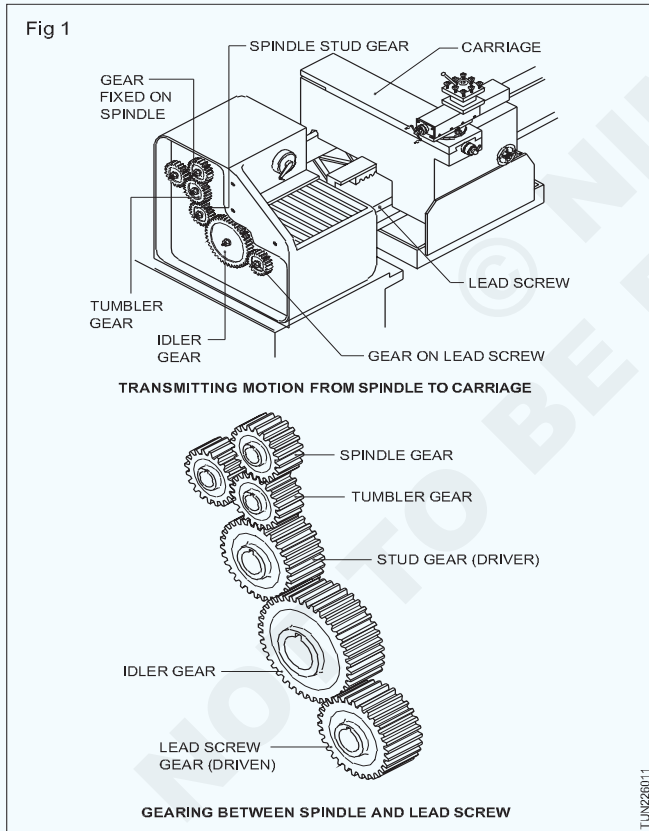
- लेथवर थ्रेड कटिंगचे तत्त्व सांगा
- थ्रेड कटिंग यंत्रणेमध्ये समाविष्ट असलेले भाग ओळखा आणि त्यांची कार्ये सांगा
- टूल सेट करण्याची पद्धत, कटची डेपथ आणि फीडिंग पद्धत सांगा.

### स्कू थ्रेड्स

**थ्रेड कटिंगचे तत्त्व:** थ्रेड कटिंगचे तत्त्व म्हणजे कॉन्स्टंट स्पीडने जॉब फिरवून दंडगोलाकार किंवा शंकूच्या आकाराच्या सरफेसवर एकसमान हेलिकल ग्रूव तयार करणे, आणि आवश्यक टूल फीडसह, जॉबच्या प्रति रेव्होल्यूशन थ्रेडच्या पिचच्या समान दराने टूलला लॉंगीट्युडीनलीनुसार हलवा.

कटिंग टूल लीड स्कूच्या अर्धा नटच्या संलग्नतेने लेथ कॅरेजसह फिरते. कामावरील थ्रेड प्रोफाइलचा आकार टूल ग्राउंड प्रमाणेच असेल. लीड स्कूच्या रोटेशनची दिशा कापल्या जाणाऱ्या थ्रेडचा हात निर्धारित करते.

### थ्रेड कटिंग मध्ये गुंतलेले भाग (आकृती 1)

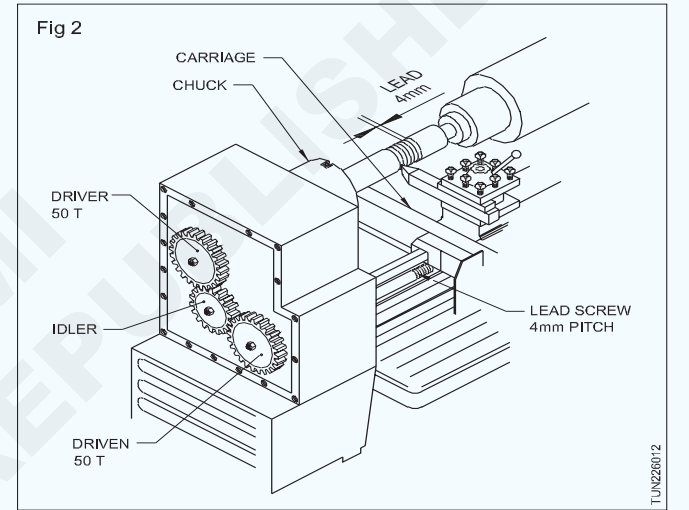


आकृतीत चेंज गीअर व्यवस्थेद्वारे स्पिंडलपासून लीड स्कूवर ड्राइव्ह कसा प्रसारित केला जातो हे स्पष्ट करते. लीड स्कूमधून अर्धा नटला लीड स्कूसह गुंतवून स्पीड कॅरेजमध्ये प्रसारित केली जाते.

4 मिमी पिचचा लीड स्कू असलेल्या लेथच्या जॉबवर आम्हाला 4 मिमी पिच (लीड) थ्रेड कापावा लागेल. जेव्हा जॉब एकदा फिरतो तेव्हा लीड स्कूने टूलला 4 मिमीने हलविण्यासाठी एक रेव्होल्यूशन केली पाहिजे. म्हणून, स्टड गियरला (ड्रायव्हर) 50 टीथ असल्यास, स्पिंडलसह त्यांच्या समान

रेव्होल्यूशनची संख्या मिळविण्यासाठी लीड स्कू दांताच्या (ड्रायव्हन) गियरसह फिक्स केला पाहिजे. (आकृती 2)

जर आपल्याला त्याच लेथमध्ये 4 मिमी ऐवजी 2 मिमी पिचचे थ्रेड्स कापायचे असतील, तर जॉब एक रोटेशन करेल आणि लीड स्कूने 1/2 रेव्होल्यूशन फिरवावी जेणेकरून लीड स्कू रोटेशन कमी होईल. म्हणून, ड्रायव्हरला



(स्टड गियर) ५० टीथ असल्यास ड्राइव्हन व्हील (लीड स्कू गियर) 100 टीथ असले पाहिजे.

जर आपल्याला जॉबवर 8 मिमी पिच थ्रेड कापायचा असेल, तर टूलने जॉबच्या प्रति रेव्होल्यूशनमध्ये 8 मिमी हलवावे. जेव्हा जॉब एक रोटेशन करते तेव्हा लीड स्कूने 2 रेव्होल्यूशन फिरवली पाहिजे, ज्यामुळे L.S स्पिंडलच्या दुप्पट स्पीडने धावेल. त्यामुळे ड्रायव्हरच्या व्हीलला ५० टीथ असल्यास ड्राइव्हन व्हील (लीड स्कू गियर) २५ टीथ असले पाहिजे.

**लेथवर थ्रेड कटिंग:** लेथवर गियर सेट केल्यानंतर लेथ करण्यासाठी पुढील पायरी म्हणजे रिकाम्या जागेला आवश्यक आकारात बदलणे आणि नंतर व्ही-टूल सेट करणे. जास्तीची मटेरियल मोठ्या व्यासाच्या आकारात कटिंगसाठी आवश्यक थ्रेडकडे टर्न केली जाते आणि चेम्फर्ड. थ्रेड कटिंग टूल आकृती मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे थ्रेड टूल गेजच्या मदतीने लेथ ऍक्सिसच्या रेषेत आणि लंबवत सेट केले आहे.

कटची डेपथ दोन प्रकारे दिली आहे:

1. लेथच्या ऍक्सिसवर लंबवत असलेल्या टूलला पुढे जाणे, सहसा ते 0.05 ते 0.2 मिमी डेपथपर्यंत बदलते
2. कोनात प्रगत, आकृतीमध्ये दर्शविलेल्या पद्धती 30° मेट्रिक असल्यास, थ्रेड कोनच्या अर्धा भागावर कंपाऊंड रेस्ट सेट करून.

## भारतातील औद्योगिक प्रशिक्षण संस्था परिचय (Different types of screw threads-forms, elements and applications)

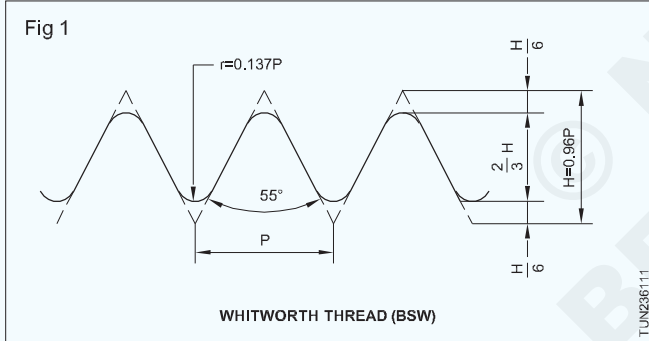
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- विविध प्रकारच्या स्कू थ्रेड्सची नावे द्या
- स्कू थ्रेड्सच्या विविध स्वरूपाची नावे द्या
- त्यांचे स्वरूप आणि घटक स्पष्ट करा
- त्यांच्या अनुप्रयोगांचे वर्णन करा.

### व्ही थ्रेडचे विविध प्रकार

- BSW थ्रेड: ब्रिटिश स्टँडर्ड व्हिटवर्थ थ्रेड
- BSF थ्रेड: ब्रिटिश स्टँडर्ड फाइन थ्रेड
- BSP थ्रेड: ब्रिटिश स्टँडर्ड पाईप थ्रेड
- B.A. थ्रेड: ब्रिटिश असोसिएशन थ्रेड
- I.S.O. मेट्रिक थ्रेड: इंटरनॅशनल स्टँडर्ड ऑर्गनायझेशन मेट्रिक थ्रेड
- अमेरिकन नॅशनल किवा सेलर्स 'थ्रेड

BIS मेट्रिक थ्रेड: ब्युरो ऑफ इंडियन स्टँडर्ड मेट्रिक थ्रेड.



**BSW थ्रेड (आकृती 1):** यात 55° चा कोन समाविष्ट आहे आणि थ्रेडची डेपथ 0.6403xP आहे. क्रेस्ट आणि रूट एका निश्चित त्रिज्यापर्यंत गोलाकार केले जातात. आकृती पिच आणि थ्रेडच्या इतर घटकांमधील संबंध दर्शवते.

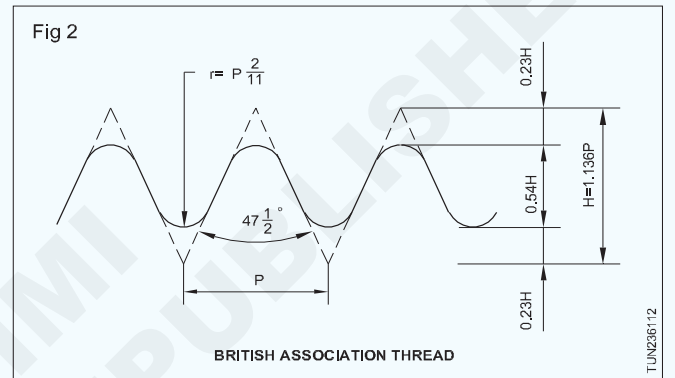
BSW थ्रेड प्रमुख व्यास देऊन ड्रॉइंगमध्ये दर्शविला जातो. उदाहरणार्थ: 1/2" BSW, 1/4" BSW. टेबल वेगवेगळ्या व्यासांसाठी TPI ची मानक संख्या दर्शवते. BSW थ्रेडचा वापर सामान्य उद्देशाच्या फास्टनिंग थ्रेडसाठी केला जातो.

**BSF थ्रेड:** विशिष्ट व्यासासाठी TPI ची संख्या वगळता हा थ्रेड BSW थ्रेडसारखा आहे. एका विशिष्ट व्यासासाठी BSW थ्रेडसाठी प्रति इंच थ्रेड्सची संख्या जास्त आहे. उदाहरणार्थ, 1" BSW मध्ये 8 TPI आहेत आणि 1" BSF मध्ये 10 TPI आहेत. सारणी BSF थ्रेड्सच्या वेगवेगळ्या व्यासासाठी TPI ची मानक संख्या दर्शवते. हे ऑटोमोबाईल उद्योगात वापरले जाते.

**BSP थ्रेड:** पाईप आणि पाईप फिटिंगसाठी या थ्रेडची शिफारस केली जाते. टेबल वेगवेगळ्या व्यासांसाठी पिच दाखवते. ते BSW थ्रेडसारखे देखील आहे. थ्रेड केलेल्या लांबीसाठी थ्रेड लहान

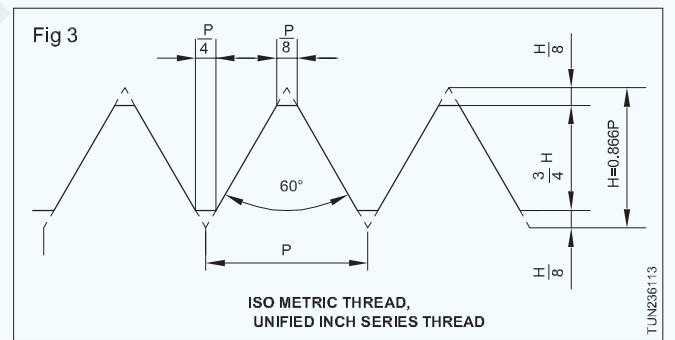
टेपरने बाहेरून कापला जातो. हे असेंब्लीमधील गळती टाळते आणि जेव्हा ढिलाई जाणवते तेव्हा पुढील समायोजनाची तरतूद करते.

### BA थ्रेड (आकृती 2)



या थ्रेडमध्ये 47 1/2° चा कोन समाविष्ट आहे. आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डेपथ आणि इतर घटक आहेत. हे विदूत उपकरणांचे छोटे स्कू, घड्याळाचे स्कू, वैज्ञानिक उपकरणांचे स्कू वापरले जाते.

### युनिफाइड थ्रेड (आकृती 3)



मेट्रिक आणि इंच या दोन्ही मालिकांसाठी, ISO ने हा थ्रेड विकसित केला आहे. त्याचा कोन 60° आहे. क्रेस्ट आणि रूट फ्लॅट आहेत आणि इतर परिमाणे आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आहेत. हा थ्रेड सामान्य फास्टनिंग हेतूसाठी वापरला जातो.

मेट्रिक स्टँडर्डचा हा थ्रेड ड्रॉइंगमध्ये 'M' अक्षराने दर्शविला जातो आणि त्यानंतर कोअर्स मालिकेसाठी प्रमुख व्यास दर्शविला जातो.

उदा: M14, M12, इ.

फाईन मालिकेसाठी, 'M' अक्षरानंतर प्रमुख व्यास आणि पिच येते.

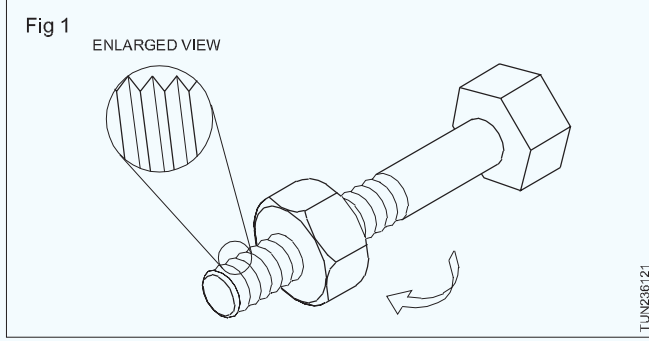
उदा: M14 x 1.5

M24 x 2

## स्कू थ्रेड ऍप्लिकेशन्स ( Screw thread applications)

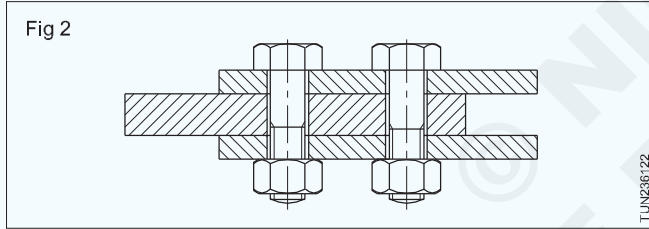
यांत्रिक असेंब्लीमध्ये आणि पॉवरच्या हस्तांतरणामध्ये हे थ्रेड ऍप्लिकेशन्स महत्त्वाची भूमिका बजावतात. मिलिंग मशिनमध्ये वर्म आणि थ्रेड जॉब अनुक्रमित करण्यास मदत करतो. स्केअर थ्रेड सामान्यतः स्कू जॅक सारख्या पॉवर हस्तांतरण करण्यासाठी आणि थ्रेड कटिंगमध्ये थ्रेडच्या लीड स्कूसाठी वापरला जातो.

विविध अभियांत्रिकी वापरांसाठी बाह्य थ्रेड्स आणि अंतर्गत थ्रेड्स एकत्र केले जातात. (आकृती 1)

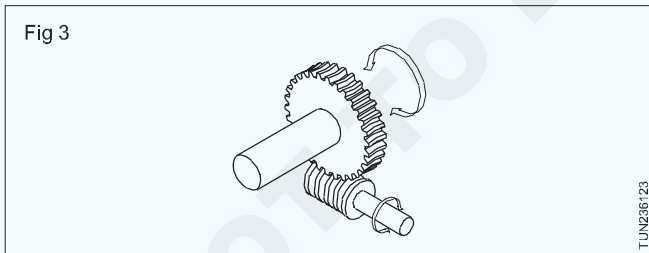


### स्कू थ्रेड्सचा वापर

स्कू थ्रेड्सचा वापर फास्टनर्स म्हणून एकत्र धरून ठेवण्यासाठी आणि आवश्यकतेनुसार घटक डिसमेंटल केला जातो (आकृती 2)



मशिनवरील मशिनवरील गती एका युनिटमधून दुसऱ्या युनिटमध्ये प्रसारित करण्यासाठी (आकृती 3)



## स्कू थ्रेड्सचे स्वरूप (Forms of screw threads)

### स्कू थ्रेड्सचे मूलभूत स्वरूप

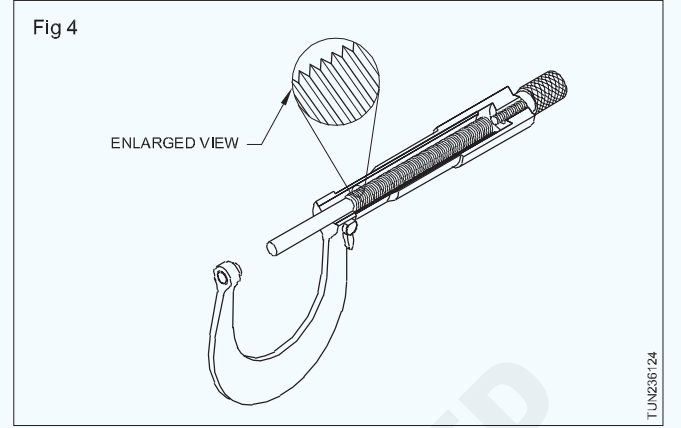
विविध आवश्यकता पूर्ण करण्यासाठी विविध स्वरूपाचे स्कू थ्रेड्स उपलब्ध आहेत. स्कू थ्रेड्सचे मूळ स्वरूप आहेत

व्हि थ्रेड्स

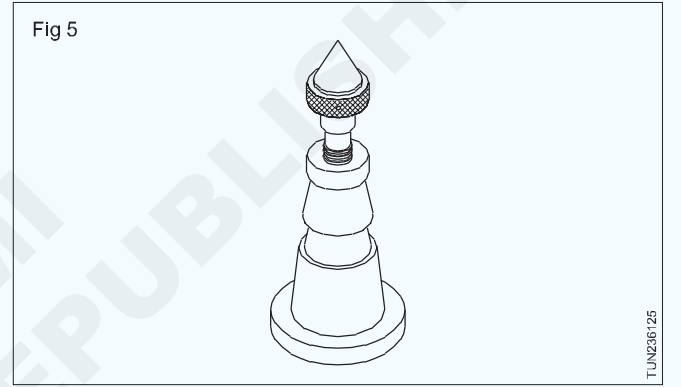
स्केअर थ्रेड्स

ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्स.

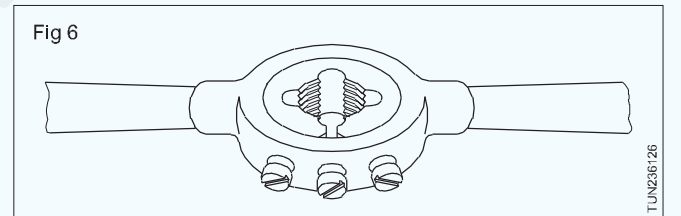
अचूक मापन करण्यासाठी (आकृती 4)



दबाव लागू करण्यासाठी (आकृती 5)

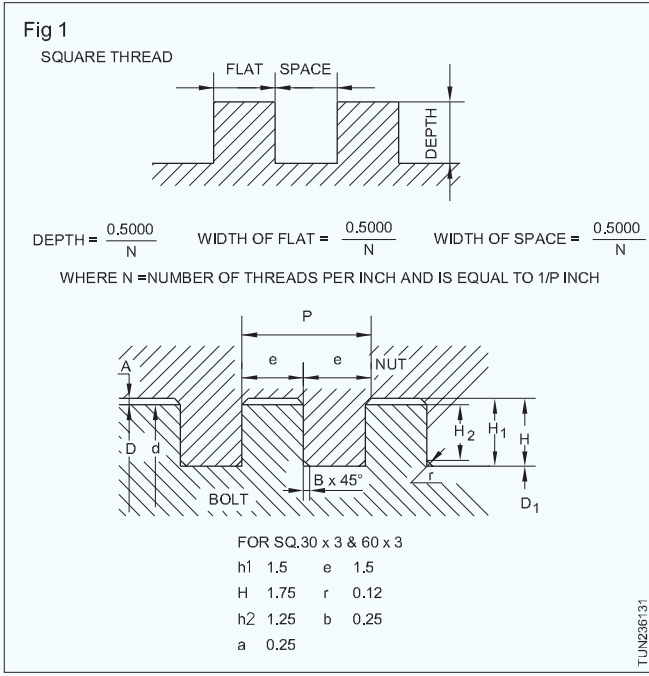


समायोजन करण्यासाठी. (आकृती 6)



### व्हि थ्रेड्स (आकृती 1)

हे थ्रेड्स 'V' आकाराचे असतात. विविध प्रकारचे व्हि थ्रेड्स उपलब्ध आहेत. व्हि थ्रेड हा स्कू थ्रेडचा सर्वात सामान्यपणे वापरला जाणारे स्वरूप आहे आणि तो बोल्ट, नट आणि मायक्रोमीटरसाठी स्पिंडल्स इत्यादी घरगुती आणि औद्योगिक अनुप्रयोगांसाठी वापरला जातो.



**स्केअर आणि ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्स** :स्केअर आणि ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्समध्ये 'V' थ्रेड्सपेक्षा जास्त क्रॉस सेक्शनल क्षेत्र असते. ते 'V' थ्रेड्सपेक्षा गती किंवा शक्ती प्रसारित करण्यासाठी अधिक योग्य आहेत. ते फास्टनिंग हेतूसाठी वापरले जात नाहीत.

**स्केअर थ्रेड**:या थ्रेडमध्ये फ्लॅक्स थ्रेडच्या ऍक्सिसला लंबवत असतात. पिच आणि इतर घटकांमधील संबंध आकृती 1 मध्ये दर्शविला आहे.

गती किंवा शक्ती प्रसारित करण्यासाठी स्केअर थ्रेड्स वापरले जातात. उदा. स्कू जॅक, वाइस हॅडल्स, क्रॉस-स्लाइड आणि कंपाउंड स्लाइड, स्कू केलेले शाफ्ट सक्रिय करणे.

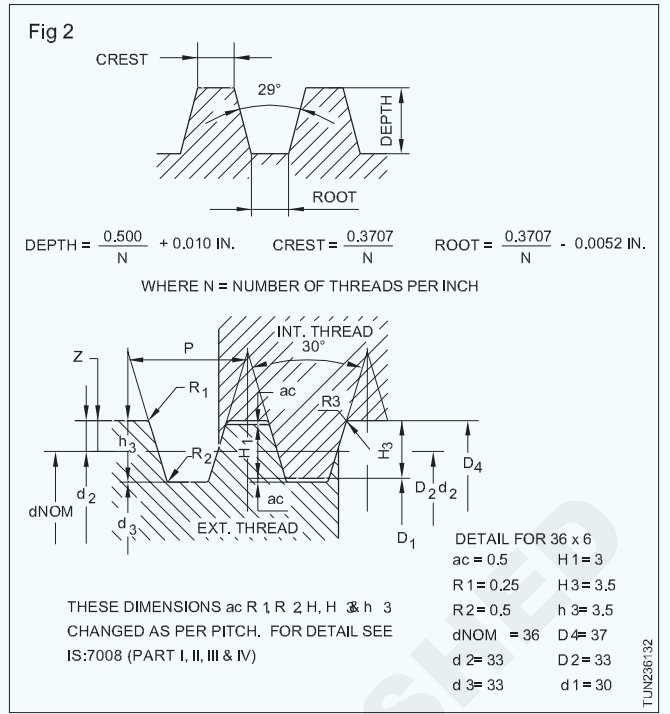
**सुधारित स्केअर थ्रेड**:थ्रेडची डेपथ वगळता सुधारित स्केअर थ्रेड्स सामान्य स्केअर थ्रेड्ससारखे असतात. थ्रेडची डेपथ थ्रेडच्या अर्ध्या पिचपेक्षा कमी आहे. अनुप्रयोगानुसार डेपथ बदलते. बर्सची निर्मिती टाळण्यासाठी थ्रेडची क्रेस्ट दोन्ही टोकांना 45° पर्यंत चेम्फर्ड केली जाते. हे थ्रेड्स जेथे जलद गती आवश्यक आहे तेथे वापरले जातात.

**ट्रॅपेझॉइडल थ्रेड्स** :या थ्रेड्समध्ये एक प्रोफाइल आहे जो स्केअर किंवा 'V' थ्रेड स्वरूपाचा नाही आणि ट्रॅपेझॉइडचा प्रकार आहे. ते गती किंवा शक्ती प्रसारित करण्यासाठी वापरले जातात. ट्रॅपेझॉइडल थ्रेडचे विविध स्वरूप आहेत:

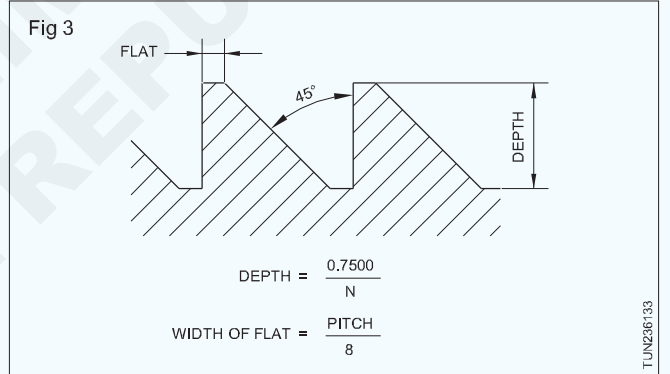
- एकमे थ्रेड
- बट्रेस थ्रेड
- सॉ-टूथ थ्रेड
- वर्म थ्रेड.

**एकमे थ्रेड (आकृती 2)**: हा थ्रेड स्केअर थ्रेडचा बदल आहे. यात 29° चा कोन समाविष्ट आहे. अनेक जॉब्ससाठी हे प्राधान्य दिले जाते कारण ते मशीन करणे सोपे आहे.

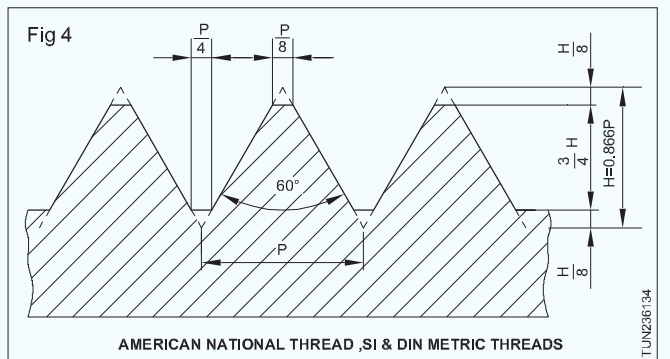
लेथ लीड स्कूमध्ये एकमे थ्रेड्स वापरले जातात. थ्रेडचा हा प्रकार अर्ध्या नटची सुलभ प्रतिबद्धता सक्षम करतो. मेट्रिक एकमे थ्रेडमध्ये 30° चा कोन समाविष्ट आहे. पिच आणि विविध घटकांमधील संबंध आकृतीमध्ये दर्शविला आहे.



**बट्रेस थ्रेड (आकृती 3)**: बट्रेस थ्रेडमध्ये एक फ्लॅक्स थ्रेडच्या ऍक्सिसला लंबवत असतो आणि दुसरा फ्लॅक्स 45° वर असतो. हे थ्रेड्स त्या भागांवर वापरले जातात जेथे प्रेशर दरम्यान थ्रेडच्या एका फ्लॅक्सला दबाव कार्य करतो. आकृती 3 बट्रेस थ्रेडचे विविध घटक दर्शविते.



**अमेरिकन नॅशनल थ्रेड (आकृती 4)**: या धाग्यांना सेलर्स थ्रेड्स असेही म्हणतात. ISO युनिफाइड थ्रेडच्या परिचयापूर्वी ते अधिक सामान्यपणे वापरले जात होते.

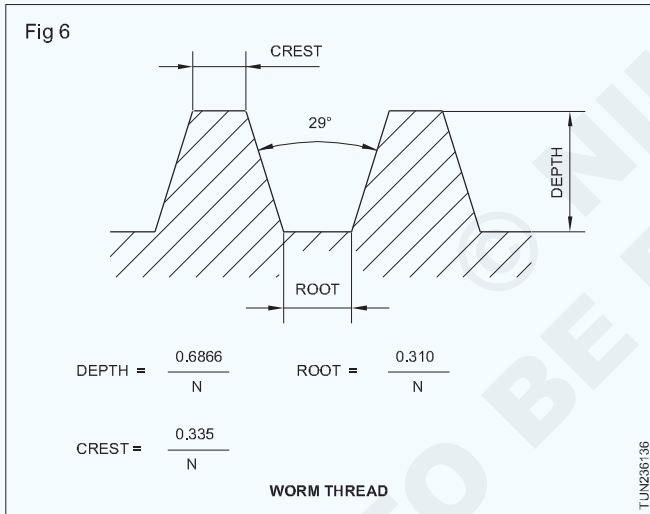
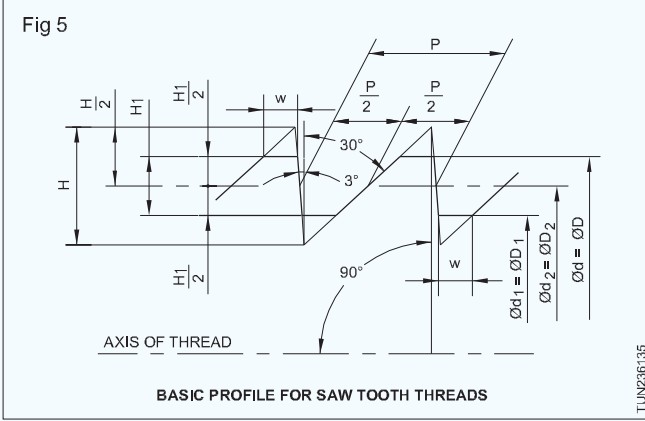


**सॉ-टूथ थ्रेड**: हा बट्रेस थ्रेडचा सुधारित प्रकार आहे. या थ्रेडमध्ये, फ्लॅक्स घेणारी बाजू 3° च्या कोनात झुकलेली असते, तर दुसरा फ्लॅक्स 30° च्या कोनात झुकलेली असते.

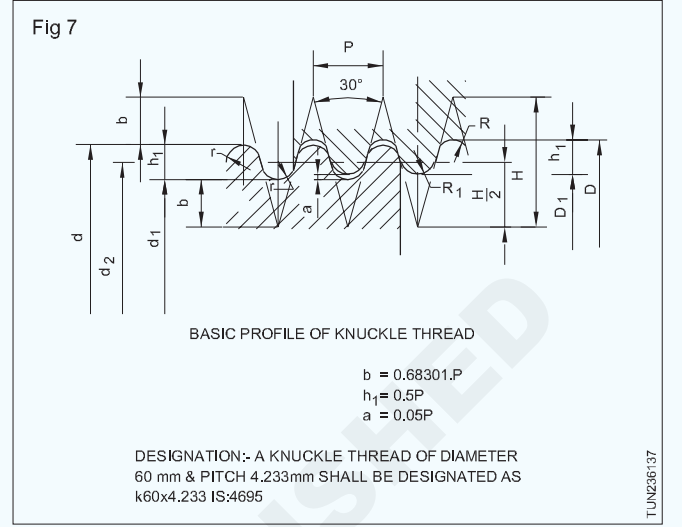
श्रेडचे मूळ प्रोफाइल ही घटना स्पष्ट करते. (आकृती 5) पिचच्या संदर्भात परिमाणांची आनुपातिक मूल्ये. धागा

**वर्म श्रेड:** हा आकारात एकमी श्रेडसारखाच असतो परंतु श्रेडची डेपथ एकमे श्रेडपेक्षा जास्त असते. हा श्रेड वर्म शाफ्टवर कापला जातो जो वर्म व्हीलशी संलग्न असतो. आकृती 6 मध्ये वर्म श्रेडचे घटक दाखवले आहेत.

वर्म व्हील आणि वर्म शाफ्टचा वापर अशा ठिकाणी केला जातो ज्या ठिकाणी शाफ्टमध्ये काटकोनात गती प्रसारित करायची असते. हे स्पीड कमी करण्याचा उच्च दर देखील देते.



**नॅकल श्रेड्स :** नॅकल श्रेडचा आकार ट्रॅपेझॉइडल नसून त्याचा आकार गोलाकार आहे. त्याचा मर्यादित अनुप्रयोग आहे. आकृती नॅकल श्रेडचे स्वरूप दर्शवते. ते गोलाकार असल्यामुळे नुकसानास संवेदनशील नाही. हे व्हॉल्व्ह स्पिंडल, रेल्वे कॅरेज कपलिंग, होज जोडणी इत्यादींसाठी वापरले जाते (आकृती 7).



## ट्रेन ड्राईव्ह - चेंज गियर फॉर्म्युला आणि गणना (Drive train - change gear formula & calculation)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

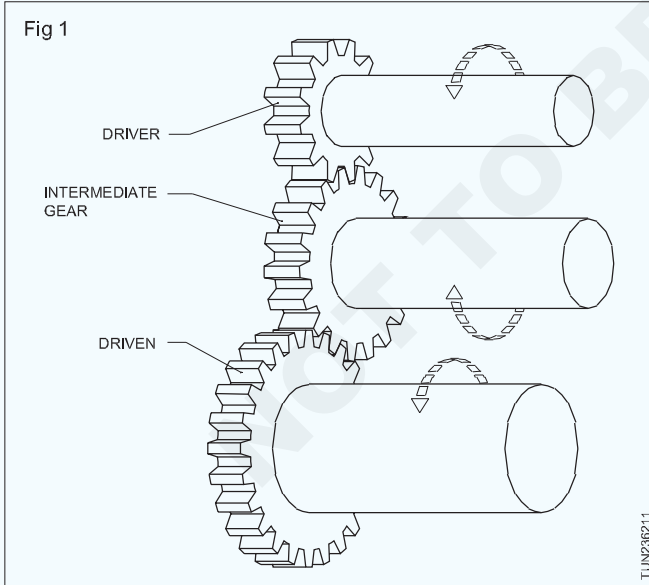
- चेंज गियर ट्रेन काय आहे ते सांगा
- विविध प्रकारच्या चेंज गियर ट्रेन ओळखा आणि त्यांची नावे द्या
- सिम्पल गीअर ट्रेन आणि कंपाऊंड गियर ट्रेनमधील फरक करा.

**चेंज गियर ट्रेन:** चेंज गियर ट्रेन ही गीअर्सची ट्रेन आहे जी फिक्स्ड स्टड गियरला क्लिकचेंज गियरबॉक्सशी जोडण्याच्या उद्देशाने काम करते. लेथला सामान्यतः गियर्सच्या संचासह पुरवले जाते ज्याचा वापर थ्रेड कटिंग दरम्यान स्पिंडल आणि लीड स्कू दरम्यान गतीचे भिन्न गुणोत्तर करण्यासाठी केला जाऊ शकतो. या उद्देशासाठी वापरल्या जाणाऱ्या गीअर्समध्ये चेंज गियर ट्रेनचा समावेश होतो.

चेंज गीअर ट्रेनमध्ये ड्रायव्हर आणि ड्राईव्हन गीअर्स आणि आयडलर गीअर्स असतात.

**सिम्पल गियर ट्रेन:** सिम्पल गीअर ट्रेन ही एक बदलणारी गीअर ट्रेन असते ज्यामध्ये फक्त एक ड्रायव्हर आणि एक ड्राईव्हन व्हील असते. ड्रायव्हर आणि ड्राईव्हन व्हीलच्या दरम्यान, आयडलर गीअर असू शकतो जो गीअर गुणोत्तर प्रभावित करत नाही. त्याचा उद्देश फक्त ड्रायव्हर आणि ड्राईव्हन गीअर्स यांना जोडणे, तसेच ड्राईव्हन व्हीलला इच्छित दिशा मिळवणे हा आहे.

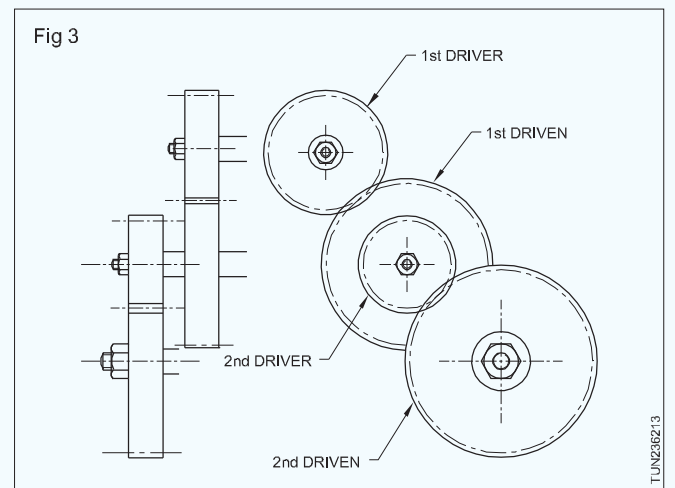
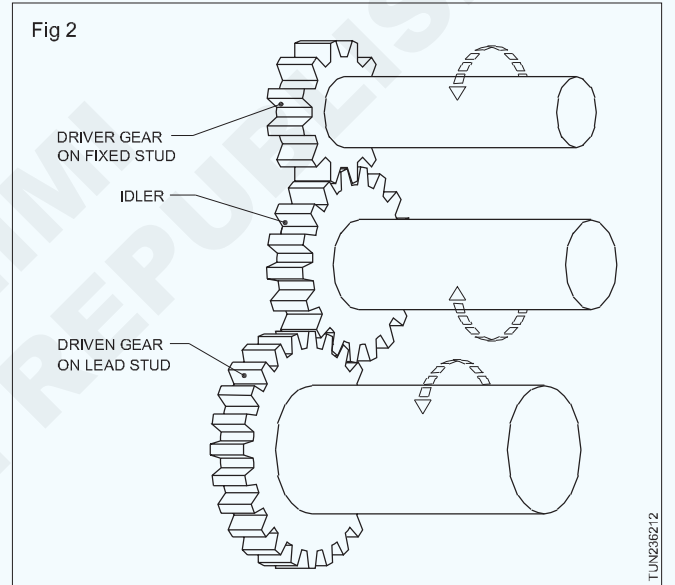
आकृती 1 सिम्पल गीअर ट्रेनची व्यवस्था दाखवते.



आकृती 2 लेथमध्ये ड्रायव्हर आणि ड्राईव्हन गीअर्सचे माउंटिंग दाखवते.

ड्रायव्हर गियर आणि ड्राईव्हन गियर जॉबवर कापल्या जाणाऱ्या थ्रेडच्या पिचनुसार बदलले जातात.

**कंपाऊंड गियर ट्रेन:** काहीवेळा, स्पिंडल आणि लीड स्कूमधील गतीच्या आवश्यक गुणोत्तरासाठी, एक ड्रायव्हर आणि एक ड्राईव्हन व्हील मिळवणे शक्य नसते. गुणोत्तर विभाजित केले जाते आणि नंतर गीअर्सच्या उपलब्ध संचामधून चेंज गीअर्स मिळवले जातात ज्यामुळे एकापेक्षा जास्त ड्रायव्हर आणि एक ड्राईव्हन व्हील असेल. अशा चेंज गीअर ट्रेनला कंपाऊंड गियर ट्रेन म्हणतात.



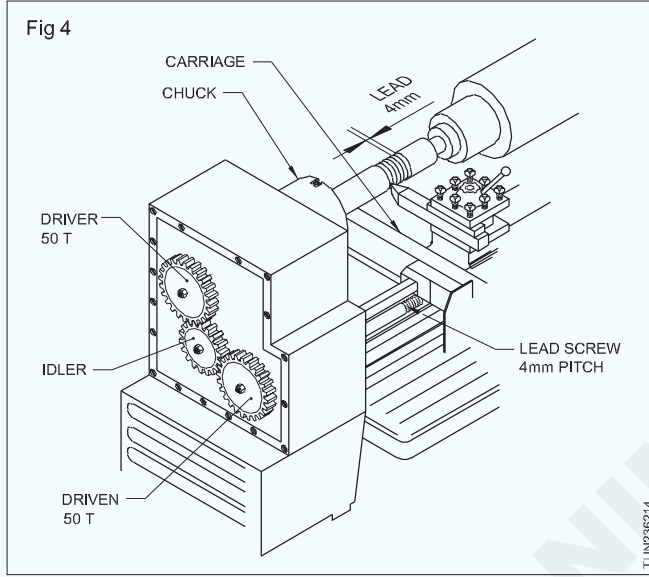
आकृती 3 कंपाऊंड गियर ट्रेनची व्यवस्था दर्शविते.

## चेंज गीअर्ससाठी सूत्राचे डेरीव्हेशन

### उदाहरणे

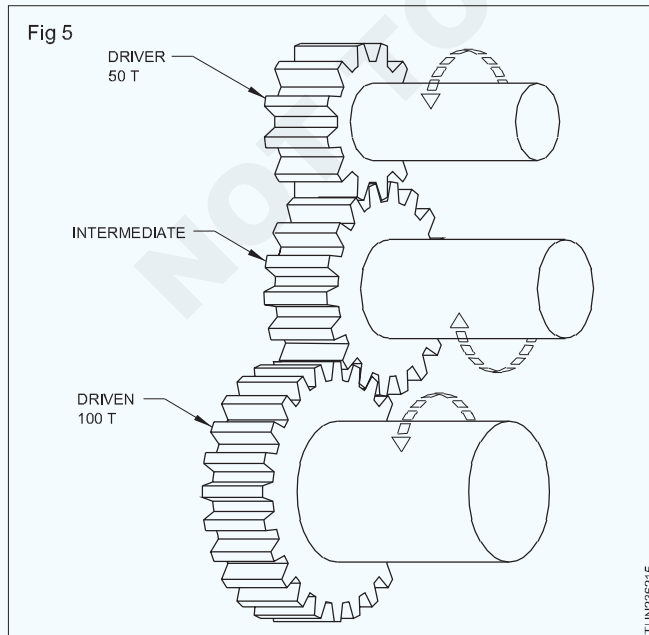
केस १

4 मिमी पिचचा लीड स्कू असलेल्या लेथच्या जॉबवर आम्हाला 4 मिमी पिच (लीड) थ्रेड कापावा लागेल. जेव्हा जॉब एकदा फिरतो तेव्हा लीड स्कूने टूलला 4 मिमीने हलविण्यासाठी एक रेव्होल्यूशन केली पाहिजे. म्हणून, स्टड गियरला (ड्रायव्हर) 50 टीथ असल्यास, स्पिंडल प्रमाणेच रेव्होल्यूशनस मिळविण्यासाठी लीड स्कू 50 टीथ (ड्राईव्हन) गियरसह निश्चित केला पाहिजे. (आकृती 4)



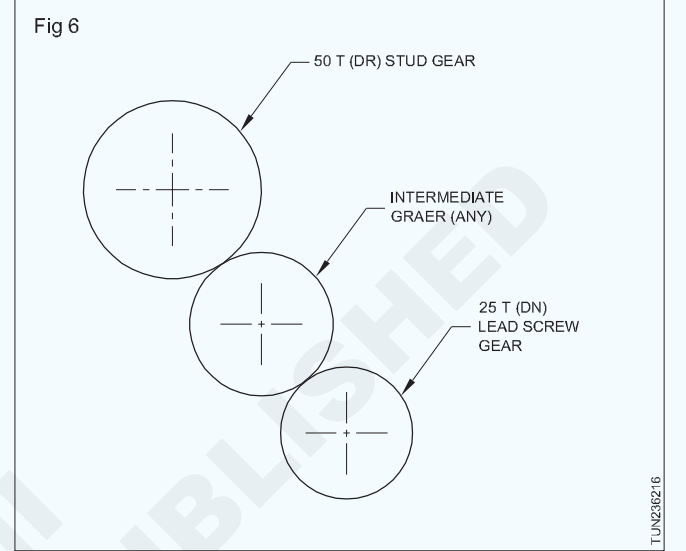
केस 2

जर आपल्याला त्याच लेथमध्ये 4 मिमी ऐवजी 2 मिमी पिचचे थ्रेड्स कापायचे असतील, तर जॉब एक रोटेशन करेल आणि लीड स्कूने 1/2 रेव्होल्यूशन फिरवावी जेणेकरून लीड स्कू रोटेशन कमी होईल. म्हणून, ड्रायव्हरला (स्टड गियर) 50 टीथ असल्यास ड्राईव्हन व्हील (लीड स्कू गियर) 100 टीथ असले पाहिजे. (आकृती 5)



केस 3

जर आपल्याला जॉबवर 8 मिमी पिच थ्रेड कापायचा असेल, तर टूलने जॉबच्या प्रति रेव्होल्यूशनमध्ये 8 मिमी हलवावे. जेव्हा जॉब एक रोटेशन करते तेव्हा लीड स्कूने 2 रेव्होल्यूशनस फिरवली पाहिजे, ज्यामुळे L.S स्पिंडलच्या दुप्पट स्पीडने धावेल. त्यामुळे ड्रायव्हरच्या व्हीलला ५० टीथ असल्यास ड्राईव्हन व्हील (लीड स्कू गियर) २५ टीथ असले पाहिजे. (आकृती 6)



वरील तीन उदाहरणांची तुलना करू.

	I	II	III
जॉबची पिच (लीड)	4	2	8
L.Sची पिच(लीड).	4	4	4
ड्रायव्हर	50	50	50
ड्राईव्हन	50	100	25

वरील गोष्टी सूत्राच्या स्वरूपात सांगणे

$$\text{the gear ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of Lead Screw}}$$

### सोडवलेली उदाहरणे

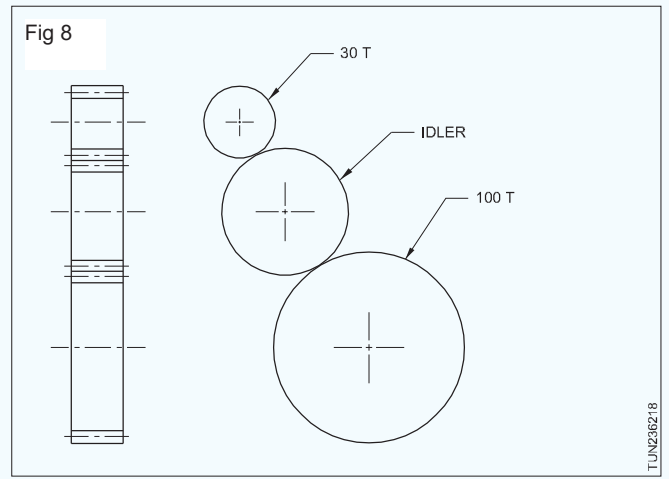
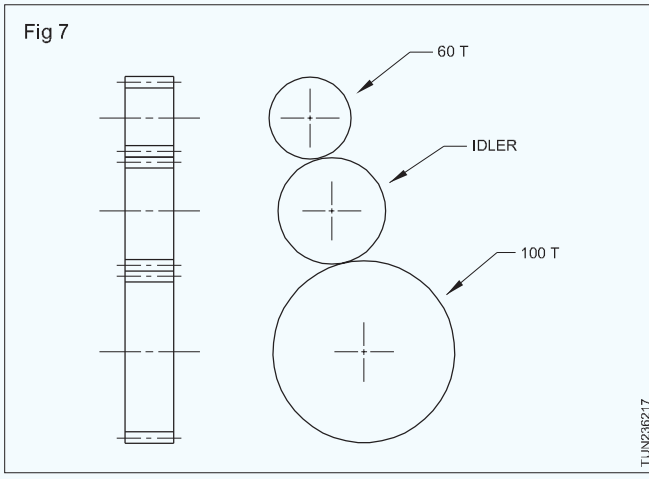
1 6 मिमी पिचचा लीड स्कू असलेल्या लेथमधील जॉबवर 3 मिमी पिच कटिंगसाठी आवश्यक चेंज गीअर्स शोधा. (आकृती 7)

$$\begin{aligned} \text{Ratio} &= \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of L/S}} = \frac{3}{6} \\ &= \frac{3}{6} \times \frac{20}{20} = \frac{60}{120} \end{aligned}$$

ड्रायव्हर 60 टीथ

ड्राईव्हन 120 टीथ .

2 5 मिमी पिचचा लीड स्कू असलेल्या लेथमध्ये 2.5 मिमी पिच कटिंगसाठी चेंज गीअर्स शोधा.



$$\begin{aligned} \text{Ratio} &= \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of Lead Screw}} \\ &= \frac{2.5}{5} \\ &= \frac{2.5 \times 20}{5 \times 20} \\ &= \frac{50.0}{100} = \frac{50}{100} \end{aligned}$$

ड्रायव्हर 50 टीथ

ड्राईव्हन 100 टीथ .

- 3 5 मिमी पिचचा लीड स्कू असलेल्या लेथमध्ये 1.5 मिमी पिच कटिंगसाठी आवश्यक गिअर्सची गणना करा. (आकृती 8)

$$\begin{aligned} \text{Ratio} &= \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of Lead screw}} \\ &= \frac{1.5}{5} = \frac{3}{5 \times 2} = \frac{3 \times 10}{10 \times 10} = \frac{30}{100} \end{aligned}$$

ड्रायव्हर 30 टीथ

ड्राईव्हन 100 टीथ.



## फॉर्मिंग थ्रेड्सच्या वेगळ्या पद्धती (Different methods of forming threads)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फॉर्मिंग थ्रेड्सच्या वेगळ्या पद्धती सांगा
- फॉर्मिंग थ्रेड्सची प्रक्रिया वेगळ्या पद्धतींनी ओळखा.

फॉर्मिंग थ्रेड्सच्या विविध पद्धती अनेक घटकांवर अवलंबून असतात

प्रकार आणि आवश्यक घटकांची संख्या

थ्रेडची अचूकता प्रकार आणि त्याच्या सरफेसची समाप्ती करा

मशीन टूल्सची उपलब्धता

ऑपरेटरचे कौशल्य इ.

फॉर्मिंग थ्रेड्सच्या विविध पद्धती आहेत:

टेप्स आणि डाइजसारख्या हाताच्या टूल्सनी

टेबलवर सिंगल पॉइंट कटिंग टूल वापरून

चेझर्स नावाचे मल्टी-पॉइंट कटिंग टूल वापरून

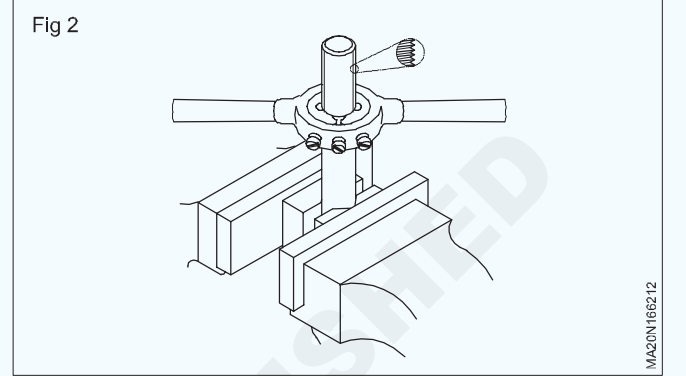
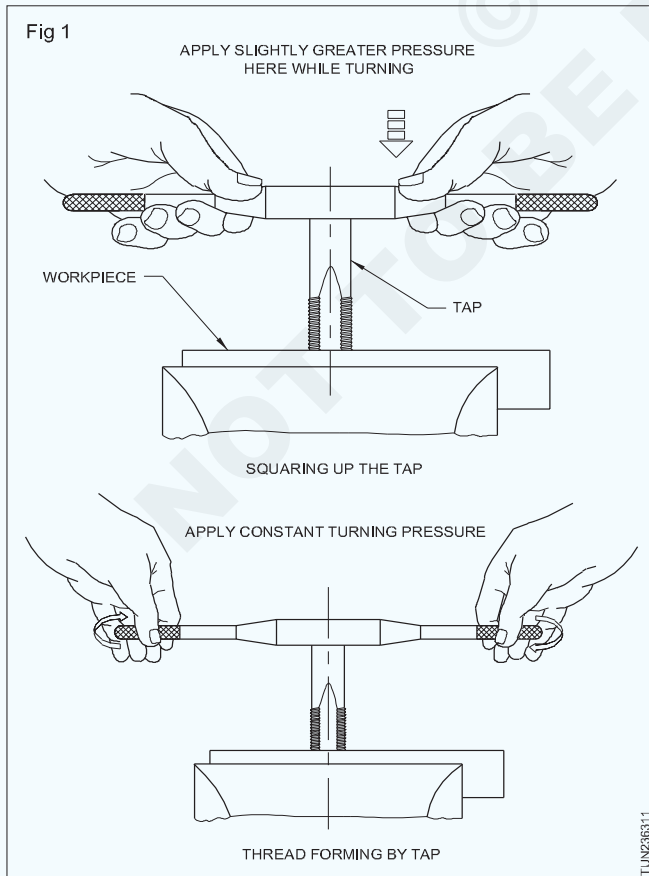
थ्रेड रोलिंगद्वारे

थ्रेड मिलिंगद्वारे

थ्रेड ग्राइंडिंगद्वारे

थ्रेड कास्टिंगद्वारे (डाय - कास्टिंग किंवा मोल्डिंग).

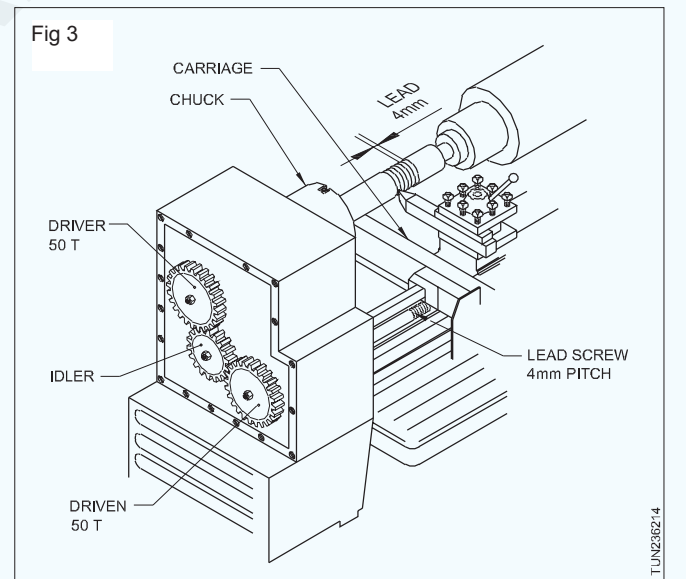
टेप्स आणि डाइज वापरणे (आकृती 1 आणि 2)



सामान्य उद्देशाच्या बोल्ट आणि नटांसाठी टेप्स आणि डायजचा वापर केला जातो. अंतर्गत थ्रेड्स तयार करण्यासाठी टेप्सचा वापर केला जातो. बाहेरील थ्रेड्स तयार करण्यासाठी डायजचा वापर केला जातो.

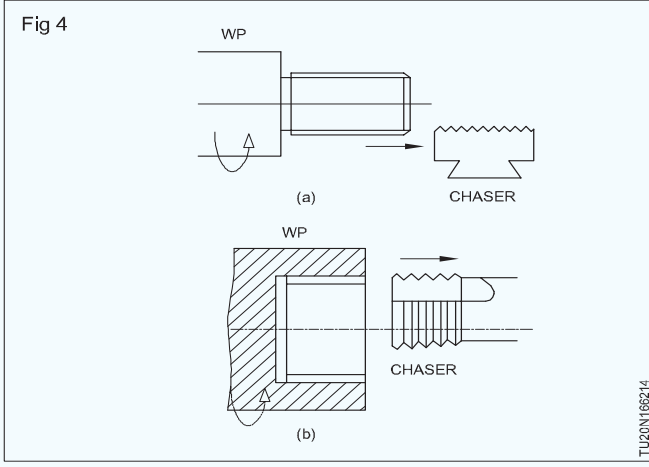
कोअर्स आणि फाईन पीचेस अशा दोन्हीसाठी टेप्स अँड डायजचा वापर फक्त स्टँडर्ड 'V' थ्रेड उत्पादनांसाठी केला जाऊ शकतो. थ्रेड्स कटिंगसाठी मशीन टॅप्स देखील उपलब्ध आहेत.

लेथवर सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स वापरणे (आकृती 3)



या पद्धतीने उजव्या हाताचे आणि डाव्या हाताचे अंतर्गत आणि बाह्य दोन्ही थ्रेड्स कापले जाऊ शकतात. आवश्यक पीचवर थ्रेडचा कोणताही प्रकार संबंधित टूल्सचा वापर करून कापला किंवा तयार केला जाऊ शकतो. थ्रेडची अचूकता ऑपरेटरच्या कौशल्यावर अवलंबून असते.

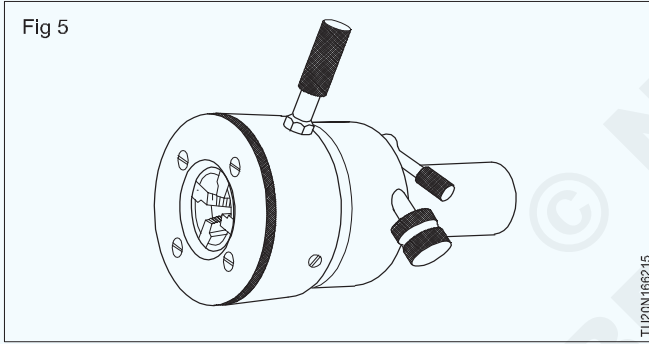
## चेझर्स वापरणे (आकृती 4)



चेझर्स हे बाह्य 'V' थ्रेड्स तयार करण्यासाठी मल्टी-पॉइंट कटिंग टूल्स आहेत. चेझर्सचे वेगवेगळे प्रकार आहेत, प्रत्येकाची स्वतःची खास वैशिष्ट्ये आहेत.

सामान्यतः, हँड चेझर्सचा वापर थ्रेड पूर्ण करण्यासाठी केला जातो आणि थ्रेड तयार करण्यासाठी मशीन चेझर्सचा वापर केला जातो. डाय-हेड्सच्या संयोगाने मशीन चेझर्सचा वापर केला जातो.

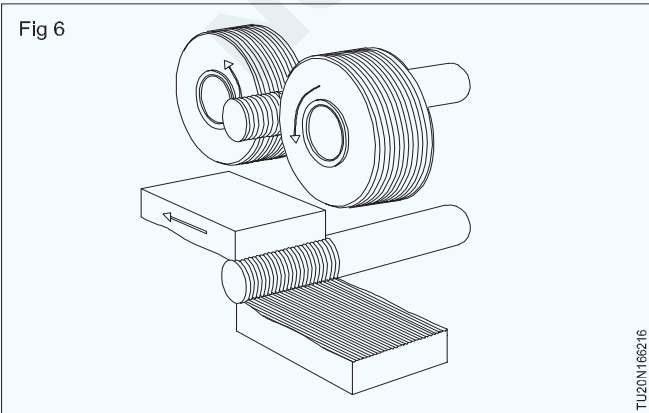
## कोव्हेट्री डाय-हेड्स आणि कोलॉप्सिबल टॅप्स वापरणे (आकृती 5)



ते कॅप्स्टन, टुर्रेट लेथस आणि ऑटोमॅट्सवर थ्रेड्स तयार करण्यासाठी मोठ्या प्रमाणात उत्पादनात वापरले जातात. थ्रेड्स कटिंगसाठी उच्च कुशल ऑपरेटर आवश्यक नाही परंतु सेटिंगसाठी, कुशल सेटर आवश्यक आहेत. ही पद्धत 'V' थ्रेड्स तयार करण्यापुरती मर्यादित आहे.

अंतर्गत थ्रेड्स तयार करण्यासाठी फ्लोटिंग होल्डरसह कोलॉप्सिबल टॅप्स वापरले जातात.

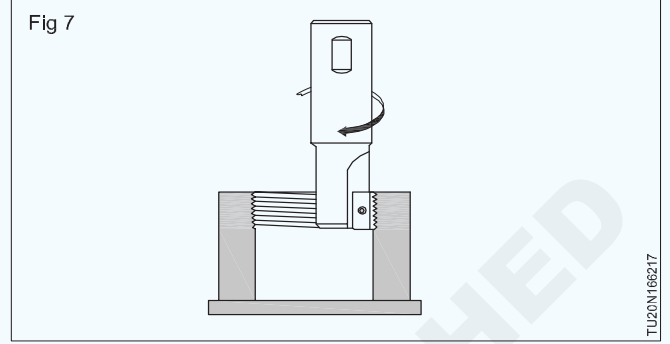
## थ्रेड रोलिंग (आकृती 6)



234 कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग : टर्नर (NSQF उजळणी- 2022) अभ्यास 1.6.62 साठी संबंधित सिद्धांत

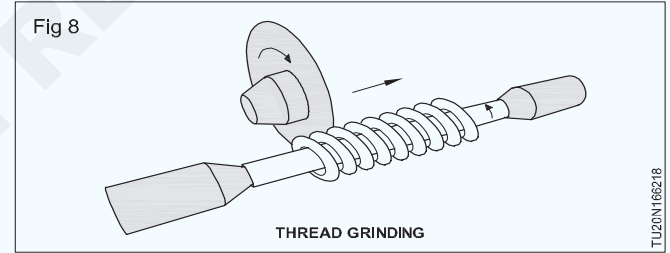
हे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादनात वापरले जाते. या पद्धतीत, थ्रेड कापला जात नाही आणि चिप्स तयार होणार नाहीत. थ्रेड रोलिंगद्वारे तयार केला जातो. रोलिंग ही कोल्ड फॉर्जिंगची प्रक्रिया आहे ज्यामुळे प्लास्टिक डिफॉर्मेशन होते. रोलिंग करण्यापूर्वी जॉब पिच व्यासाकडे वळले आहे. रोलर्स फ्लॉट किंवा डिस्क प्रकार असू शकतात. रोलिंगद्वारे उत्पादित थ्रेड्समध्ये चांगली ताकद आणि चांगली समाप्ती असते.

## थ्रेड मिलिंग (आकृती 7)



थ्रेड मिलिंग कटरद्वारे थ्रेड्स तयार केले जातात. लहान किंवा मोठ्या प्रमाणात अचूक थ्रेड तयार करण्यासाठी ऑपरेशन विशेष थ्रेड मिलिंग मशीनवर केले जाते. या ऑपरेशनमध्ये तीन ड्रायव्हिंग गती आहेत, म्हणजे, कटर, कामासाठी, आणि कटरच्या लॉन्गीट्युडीनल हालचालीसाठी. कटरला थ्रेडच्या पूर्ण डेपथपर्यंत सेट करून आणि नंतर वर्कपीसच्या संपूर्ण लांबीच्या बाजूने फीड करून थ्रेड एका कटमध्ये पूर्ण केला जातो. अचूक अंतर्गत थ्रेड्स उत्पादन करण्यासाठी अंतर्गत थ्रेड मिलिंग देखील केले जाऊ शकते.

## थ्रेड ग्राइंडिंग (आकृती 8)



थ्रेड ग्राइंडिंगसाठी विशेष ग्राइंडिंग मशीन आवश्यक आहेत. दोन्ही बाह्य थ्रेड्स आणि अंतर्गत थ्रेड्स ग्राइंडवर असू शकतात.

थ्रेड ग्राइंडिंगचे दोन मुख्य प्रकार आहेत जसे की सिंगल रिब आणि मल्टीपल रिब.

सिंगल रिब ग्राइंडिंगमध्ये अरुंद ग्राइंडिंग व्हीलचा वापर केला जातो ज्याचा आकार आवश्यक थ्रेडच्या स्वरूपात असतो.

मल्टीपल-रिब ग्राइंडिंग ग्राइंडिंग व्हील्स ह केले जाते ज्याच्या फेसवर अनेक ग्रूव्ह असतात. या

प्रकारचे व्हील एकाच वेळी अनेक थ्रेड्स ग्राइंड करते.

## थ्रेड कास्टिंग

कूड थ्रेड्ससाठी कास्टिंग करून थ्रेड्स तयार केले जाऊ शकतात. हे डाय कास्टिंग किंवा मोल्डिंगद्वारे तयार केले जाते. नॉन-मेटल्सवरील थ्रेड्स या पद्धतीद्वारे तयार केले जातात.

## कोर डाय, गियर ट्रेन शोधण्यात गुंतलेली गणना (Calculation involved in finding core dia, gear train)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- चेंज गीअर गणनेचे वर्णन करा
- सिमल आणि कंपाऊंड ट्रेन गियरसाठी चेंज गीअर गणना करा.

### चेंज गीअर्ससाठी गणना

आवश्यक पिचवर थ्रेड कटिंगसाठी चेंज गियरची गणना करण्यासाठी, ड्रायव्हिंगचे प्रमाण आणि ड्राईव्हन गियर निश्चित करणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ जर लेथ लीड स्कू पिच 12 मिमी असेल आणि कापायचा थ्रेड 3 मिमी पिच, स्पिंडल लीड स्कूच्या 4 पट स्पीडने फिरणे आवश्यक आहे त्यामुळे

$$\begin{aligned} \text{Therefore} \quad \text{Spindle turn} &= \frac{4}{1} \\ \text{for which we must have} \\ \frac{\text{Driver teeth}}{\text{Driven teeth}} &= \frac{1}{4} = \frac{\text{Lead screw turn}}{\text{Spindle turn}} \\ &= \frac{\text{Pitch of the thread to be cut}}{\text{Pitch of the lead screw}} \\ &= \frac{\text{(for British standard screws)}}{\frac{\text{TPI on lead screw}}{\text{TPI on work}}} \end{aligned}$$

स्पिंडल शाफ्ट ड्राइव्हर निश्चित केलेला गियरला ड्रायव्हर म्हणतात.

## फ्रॅक्शनल पिच थ्रेड्ससाठी चेंज व्हील गणना (Change wheel calculations for fractional pitch threads)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कटिंग फ्रॅक्शनल पिच थ्रेड्ससाठी (ब्रिटिश सिस्टम) चेंज व्हील्स गणना करा
- कटिंग डेसिमल फ्रॅक्शनल पिच थ्रेड्ससाठी (ब्रिटिश सिस्टम) चेंज व्हील्स गणना करा
- कॉन्टीनुएड फ्रॅक्शनल पद्धतीद्वारे फ्रॅक्शनल पिच थ्रेड्ससाठी चेंज व्हील्स गणना करा.

सेंटर लेथवर काही वेळा वर्म्स, हॉब्स इ. साठी फ्रॅक्शनल लीड्स कटिंगसाठी गीअर्स बदलण्याचे गुणोत्तर मोजणे आवश्यक आहे.

सूत्र प्राप्त करण्यासाठी; समजा, 1/2 लीड असलेल्या लेथवर 1/4" ची लीड कापण्याची आवश्यकता आहे". ड्रायव्हर आणि ड्राईव्हन गिअर्समध्ये एक ते एक गुणोत्तर वापरल्यास, कॅरेज लेथ स्पिंडलच्या प्रति रेव्होल्यूशनमध्ये 1/2" हलवेल. म्हणून, 1/4" चे लीड कटिंगसाठी ड्रायव्हर आणि ड्राईव्हन गीअर्सचे गुणोत्तर कमी करणे आवश्यक आहे. म्हणून

$$\frac{1}{4} \frac{1}{2} \\ \text{That is } \frac{1/4}{1/2} \text{ or } \frac{1}{2} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}}$$

उदाहरण: लीड स्कूची पिच 6 मिमी आहे थ्रेडची पिच 2 मिमी आहे. चेंज गीअर्स शोधा. सिमल गियर ट्रेनसाठी.

$$\frac{\text{Driver teeth}}{\text{Driven teeth}} = \frac{\text{pitch of the work}}{\text{pitch of the lead screw}} = \frac{2}{6} = \frac{2 \times 20}{2 \times 60} = \frac{40}{120}$$

ड्रायव्हर गियरमध्ये 40T असेल आणि चालविलेल्या गीअरमध्ये 120T असेल

उदाहरण: लीडस्कूची पिच 12 मिमी आहे आणि थ्रेड कापायचा आहे 1.5 मिमी कंपाऊंड गियर ट्रेनसाठी बदल गियर शोधा.

$$\begin{aligned} \frac{\text{Driver teeth}}{\text{Driven teeth}} &= \frac{\text{Pitch of the work}}{\text{Pitch of the lead screw}} = \frac{1.5}{12} \\ &= \frac{1.5 \times 2}{12 \times 2} = \frac{3}{24} = \frac{63}{48} = \frac{63}{14} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

### उदाहरण

$$\frac{DR}{DN} = \text{ratio of change gears} = \frac{\text{Lead screw to be cut}}{\text{Lead of lead screw}}$$

or alternatively:-

$$\frac{\text{lead of screw to be cut}}{1} \times \frac{1}{\text{lead of screw}} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}}$$

lead of screw to be cut x

$$\text{No. of threads / inch of lead screw} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}}$$

लेथवर 7/16" लीडचा थ्रेड कटिंगसाठी 4 थ्रेड्स प्रति इंच या लीड स्कूसह आवश्यक चेंज गीअर्सची गणना करा.

lead of screw to be cut x

$$\text{No. of threads / inch of lead screw} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}}$$

$$= \frac{7}{16} \times 4 = \frac{28}{16} = \frac{7}{4}$$

$$= \frac{7}{4} \times \frac{10}{10} = \frac{70}{40} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}}$$

जर कापला जाणारा लीड पूर्ण संख्या आणि इम्प्रोपर फ्रॅक्शन असेल तर तो व्हलर फ्रॅक्शन मध्ये बदला आणि वरील सूत्र लागू करा.

### उदाहरण

4 थ्रेड्स प्रति इंच असलेल्या लेथवर 11 इंचांमध्ये 8 टर्न्स असलेले तेलाचे ग्रीव्ह कटिंगसाठी आवश्यक गीअर्सची गणना करा.

ग्रीव्हची पिच x

$$\text{No. of threads / inch of lead screw} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}}$$

$$\text{Pitch of groove} = \frac{\text{travel or given number of turns}}{\text{number of turns}}$$

$$= \frac{11}{8} \text{ inches}$$

$$\text{Gear ratio} = \frac{\frac{11}{8}}{\frac{1}{4}}$$

$$= \frac{11}{8} \times 4 = \frac{44}{8} = \frac{4 \times 11}{2 \times 4} = \frac{4}{2} \times \frac{11}{4}$$

$$\text{First fraction} = \frac{4}{2} \times \frac{15}{15} = \frac{60}{30}$$

$$\text{2nd fraction} = \frac{11}{4} \times \frac{10}{10} = \frac{110}{40}$$

$$\text{Thus } \frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{60}{30} \times \frac{110}{40} \text{ (Fig1)}$$

### उदाहरण

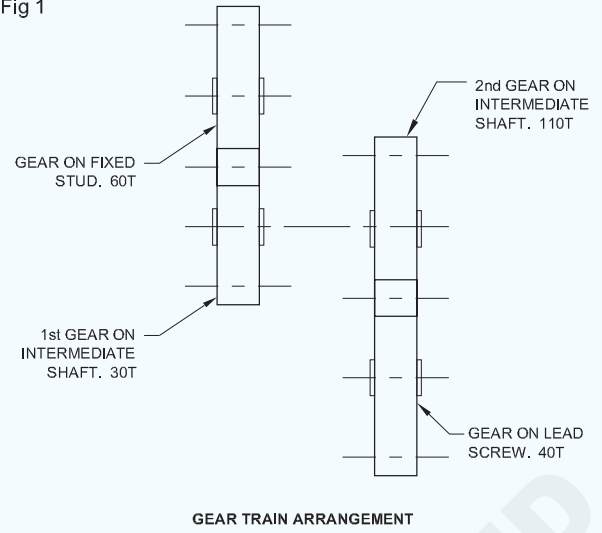
एका लेथवर 0.35 इंच लीडचा वर्म कटिंगसाठी चेंज गीअर्सची गणना करा ज्यामध्ये लीड स्कू प्रति इंच 4 थ्रेड्स आहेत. कापले जाण्यासाठी लीड x थ्रेड्सची संख्या/लीड स्कूचा इंच

$$= \frac{\text{DR}}{\text{DN}} = 0.35 \times 4$$

$$= \frac{35}{100} \times \frac{4}{1} = \frac{7}{5} \times \frac{10}{10} = \frac{70}{50} = \frac{\text{driver}}{\text{driven}}$$

जेव्हा लीड दशांश म्हणून आढळते, तेव्हा चेंज गीअर गुणोत्तराचे योग्य अंदाजे प्राप्त करण्यासाठी सतत अपूर्णाकांची पद्धत वापरणे आवश्यक असू शकते, ज्यासाठी गीअर्सच्या उपलब्ध संचामधून चेंज गीअर्स निवडले जाऊ शकतात.

Fig 1



### उदाहरण

लेथवर 0.55 इंच लीडचा वर्म कटिंगसाठी आवश्यक असलेल्या चेंज गीअर्सची गणना करा, ज्यामध्ये लीड स्कू 6 थ्रेड्स प्रति इंच आहे.

### उदाहरण

$$\text{lead to be cut x no. of threads/inch of lead screw} = \frac{\text{DR}}{\text{DN}}$$

$$= 0.55 \times 6$$

$$= \frac{55}{100} \times \frac{6}{1}$$

$$\text{1st fraction} = \frac{55}{100}$$

$$\text{2nd fraction} = \frac{6}{1} \times \frac{20}{20} = \frac{120}{20}$$

$$\frac{\text{driver}}{\text{driven}} = \frac{55}{100} \times \frac{120}{20}$$

लेथवर 0.95 इंच लीडचा वर्म कटिंगसाठी आवश्यक असलेल्या चेंज गीअर्सची गणना करा ज्यामध्ये लीड स्कू 6 थ्रेड्स प्रति इंच आहे.

### उदाहरण

$$\text{lead to be cut x no. of threads/inch of lead screw} = \frac{\text{DR}}{\text{DN}}$$

$$= 0.95 \times 6$$

$$= \frac{95}{100} \times \frac{(6 \times 20)}{(1 \times 20)} = \frac{95}{100} \times \frac{120}{20}$$

$$\frac{\text{driver}}{\text{driven}} = \frac{95}{100} \times \frac{120}{20}$$

1/4 इंच- पिच लीड स्कू असलेल्या लेथवर 2BA थ्रेड्स (0.81 मिमी पिच) कटिंगसाठी चेंज गीअर्स गणना कॉन्टिनुएड फ्रॅक्शनल पद्धतीद्वारे करा.

जर 1/5 गुणोत्तर 81T ड्रायव्हर आणि 127T ड्रायव्हन चेंज गियर्ससह एकत्र केले असेल तर हे अचूकपणे कट केले जाऊ शकते.

जर विशेष गीअर्स उपलब्ध नसतील तर आम्हाला कॉन्टीनुएड फ्रॅक्शनल पद्धतीद्वारे जवळचा फ्रॅक्शन मिळवावा लागेल. यासाठी उपलब्ध गीअर्सच्या सेटमधून सर्वात जवळचे फ्रॅक्शन गीअर्स निवडले जाऊ शकतात.

$$\text{Ratio : } \frac{\text{driver}}{\text{driven}} = \frac{0.81}{1/4 \times 25.4} = \frac{0.81}{6.35}$$

$$\frac{\text{driver}}{\text{driven}} = \frac{81}{635} \times \frac{1 \times 81}{5 \times 127}$$

कॉन्टीनुएड फ्रॅक्शनल पद्धतीद्वारे कन्व्हर्जन्स निश्चित करणे.

$$\begin{array}{r} 81) \quad 635 \quad (7 \\ \underline{567} \\ 68) \quad 81 \quad (1 \\ \underline{68} \\ 13) \quad 68 \quad (5 \\ \underline{65} \\ 3) \quad 13 \quad (4 \\ \underline{12} \\ 1) \quad 3 \quad (3 \end{array}$$

		7	1	5	4	3
1	0	1	1	6	25	81
0	1	7	8	47	196	635
		7	1	5	4	3

The convergents are :  $\frac{1}{7}; \frac{1}{8}; \frac{6}{47}; \frac{25}{196}; \frac{81}{635}$

The 4th convergent :  $\frac{25}{196}$  may be written  $\frac{5}{14} \times \frac{5}{14}$

$$\frac{\text{driver}}{\text{driven}} = \frac{25}{70} \times \frac{25}{70}$$

आणि हे डुप्लिकेट 25 T आणि 70 T गीअर्ससह मिळू शकते, ज्याची शक्यता नाही, जर दोन समान लेथ उपलब्ध असतील.

या ड्रायव्हर आणि ड्राईव्हन गीअर्समधून मिळालेली वास्तविक पिच अशी आहे:

0.00005 मिमीची त्रुटी, जी थ्रेडच्या 1 इंच लांबीपेक्षा सुमारे 0.0016 मिमी (0.00006 इंच) च्या एकूण पिच त्रुटीच्या समतुल्य आहे. हे सामान्य व्यावसायिक लीड स्कूच्या अचूकतेच्या अनुज्ञेय मर्यादित आहे.

## थ्रेड चेसिंग डायल - कार्य, कंस्ट्रक्शन आणि वापर (Thread chasing dial - Function, construction and use)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- थ्रेड चेसिंग डायलची आवश्यकता सांगा
- ब्रिटिश थ्रेड चेसिंग डायलचे कंस्ट्रक्शनल तपशील सांगा
- ब्रिटिश थ्रेड चेसिंग डायलची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये सांगा.

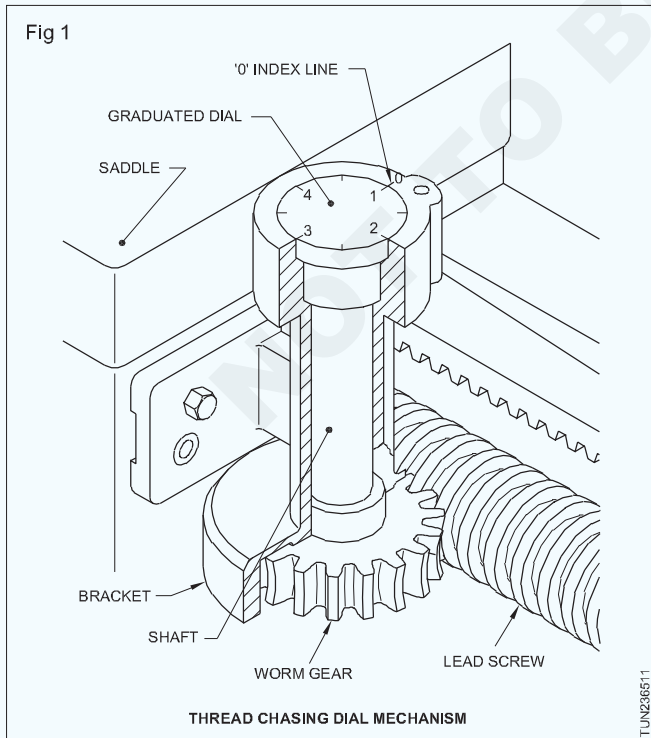
### थ्रेड चेसिंग डायल

थ्रेड पटकन पकडण्यासाठी आणि अंगमेहनतीचे श्रम वाचवण्यासाठी, सिंगल पॉइंट कटिंग टूलद्वारे थ्रेड कापताना चेसिंग डायलचा वापर करणे खूप सामान्य आहे. थ्रेड चेसिंग डायल एक ऍक्सेसरी आहे.

### कंस्ट्रक्शनल तपशील (आकृती 1)

आकृती ब्रिटिश थ्रेड चेसिंग डायलचे कंस्ट्रक्शनल तपशील दर्शवते. यात तळाशी शाफ्टला जोडलेले पितळ किंवा पितळापासून बनवलेले वर्म व्हील्स ह उभ्या शाफ्टचा समावेश आहे. शीर्षस्थानी, त्यात ग्रॅज्युएटेड डायल आहे. शाफ्ट बेअरिंग (बुश) मध्ये एका ब्रॅकेटवर वाहून नेला जातो जो कॅरेजमध्ये निश्चित केला जातो. आवश्यकतेनुसार लीड स्कूसह वर्म व्हील गुंतलेल्या किंवा विखुरलेल्या स्थितीत आणले जाऊ शकते. जेव्हा लीड स्कू फिरतो तेव्हा ते वर्म व्हील चालवते ज्यामुळे डायल फिरतो. डायलची हालचाल निश्चित चिन्हाच्या ('ओ' इंडेक्स लाइन) संदर्भात आहे.

डायलचा फेस सामान्यतः आठ (8) विभागांमध्ये ग्रॅज्युएटेड केला जातो, ज्यामध्ये 4 क्रमांकित मुख्य विभाग आणि 4 संख्या नसलेल्या उपविभाग असतात.



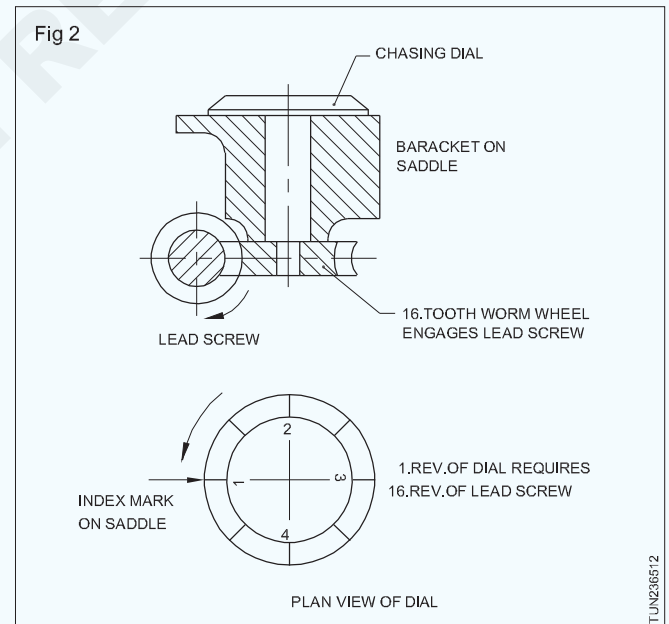
वर्म गियरवरील टीथची संख्या ही लीड स्कूवरील प्रति इंच थ्रेड्सची संख्या आणि डायलवरील क्रमांकित विभागांची संख्या आहे.

प्रत्येक क्रमांकित विभाग कॅरेजचा 1 इंच प्रवास दर्शवतो.

वर्म व्हीलला 16 टीथ आणि लीड स्कूला 4 TPI असू द्या. क्रमांकित ग्रॅज्युएशन्स आणि संख्या नसलेल्या ग्रॅज्युएशन्सची संख्या प्रत्येकी 4 आहे.

ग्रॅज्युएटेड डायलच्या एका रेव्होल्यूशनसाठी हाफ नट 16 वेळा गुंतवला जाऊ शकतो. डायलच्या एका संपूर्ण रेव्होल्यूशनसाठी कॅरेजची हालचाल 4" आहे. (आकृती 2) डायलमध्ये एकूण 8 ग्रॅज्युएशन्स चिन्हांकित असल्याने, प्रत्येक ग्रॅज्युएशन कॅरेजच्या 1/2" प्रवासाचे प्रतिनिधित्व करते.

येथे दिलेला टेबल प्रति इंच वेगवेगळे थ्रेड्स कापताना अर्धा नट कोणत्या पोझिशनवर गुंतवायचे ते दर्शवितो, जेव्हा उपरोक्त डेटासह ब्रिटिश थ्रेडचा पाठलाग करणारा डायल लेथमध्ये बसविला जातो.



ग्रेड चेसिंग डायल चार्ट

Threads per inch to be cut	Dial graduation at which the half nut can be engaged to catch the thread	Reading on the dial illustrated								
Threads which are a multiple of the number of threads per inch of the lead screw.	Engage at any position the half nut meshes.	Use of dial unnecessary.								
<p>Example T.P.I. to be cut - 8</p> $\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ <p>The predetermined travel of 1/4" is represented by the dial position in the exact middle between any numbered division and adjacent un-numbered division. The half nut engagement can be done at any position at which it can be engaged (ie. 16 positions).</p> <p><b>Referring to the dial is not necessary.</b></p>										
Even number of threads	Engage at any graduation on the dial.	<table style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>1 1/2</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>2 1/2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>3 1/2</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4 1/2</td></tr> </table> 8 positions	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2
1										
1 1/2										
2										
2 1/2										
3										
3 1/2										
4										
4 1/2										
<p>Example T.P.I. to be cut - 6</p> $\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ <p>The predetermined travel of 1/2" is represented by dial movement from any numbered division to the next adjacent unnumbered division. The half nut can be engaged when any numbered or unnumbered graduation coincides with the zero line (8 positions).</p>										
Odd number of threads	Engage at any main division.	<table style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table> 4 positions	1	2	3	4				
1										
2										
3										
4										
<p>Example T.P.I. to be cut - 5</p> $\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{5} = \frac{4}{5}$ $\text{Predetermined travel} = 4 \times \frac{1''}{5} = 1''$ <p>The predetermined travel of 1" is represented by the dial movement from any numbered division to the next unnumbered division. Therefore, if the first cut is taken when a numbered division of the dial coincides with zero, then the half nut engagement for successive cuts can be done when any numbered division coincides with the zero mark. If the first cut is taken when an unnumbered division coincides with the zero, then the half nut for successive cuts, is engaged when any unnumbered division coincides with the zero. (4 positions)</p>										

Half fractional number of threads	Engage at every other main division.  2 positions	1 & 3 or 2 & 4	
-----------------------------------	---	----------------------	--

Example	T.P.I. to be cut - 3 1/2		
	$\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{3 \frac{1}{2}} = \frac{8}{7}$		
The half nut can be engaged only at opposite numbered or unnumbered graduations (2 positions).			

Quarter fractional number of threads	Engage at the same main division.  1 position	1 or 2 or 3 or 4	
--------------------------------------	---	------------------------------------	--

Example	T.P.I. to be cut - 2 3/4		
	$\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{2 \frac{3}{4}} = \frac{16}{11}$		
	Predetermined travel = 16 x $\frac{1''}{4} = 4''$		
The half nut can be engaged to catch the thread only when the same numbered or unnumbered graduated line, at which the first cut is taken, coincides with the zero line (1 position only).			

Example	T.P.I. to be cut - 1 3/8		
	$\frac{DR}{DN} = \frac{T.P.I. \text{ on lead screw}}{T.P.I. \text{ to be cut}} = \frac{4}{1 \frac{3}{8}} = \frac{32}{11}$		
	Predetermined travel = 32 x $\frac{1''}{4} = 8''$		
The half nut engaged for the first cut should remain at the engaged position till thread cutting is completed and the machine is reversed as it takes a long time to cover the predetermined travel arrived at by calculation.			



## मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायल (Metric thread chasing dial)

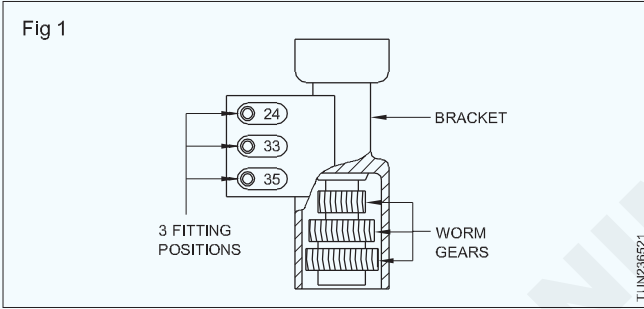
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायलचे कंस्ट्रक्शनल तपशील सांगा
- मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायलची कार्यात्मक वैशिष्ट्ये सांगा.

### मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायलचे कंस्ट्रक्शन (आकृती 1)

मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायलचे कंस्ट्रक्शन ब्रिटीश चेसिंग डायलसारखेच आहे. शाफ्टमध्ये वेगवेगळ्या टीथच्या वर्म/स्पर व्हीलचा संच असतो जो लेथच्या प्रकारानुसार बदलतो. परंतु नेहमी एकापेक्षा जास्त वर्म/स्पर व्हील असतात. मेट्रिक चेसिंग डायलचे डायल ग्रॅज्युएशन देखील ब्रिटिश थ्रेड चेसिंग डायलपेक्षा वेगळे आहे.

आकृती 1 मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायलचे कंस्ट्रक्शन दर्शविते.



मेट्रिक थ्रेड्स कटिंगसाठी, मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायल वापरून, लीड स्कूच्या पिचचे उत्पादन आणि वर्म व्हीलवरील टीथची संख्या कापल्या जाणाऱ्या थ्रेडच्या पिचच्या अचूक गुणाकार असणे आवश्यक आहे. त्यानुसार संबंधित वर्म व्हील लीड स्कूने गुंतवावे लागते.

उदाहरणार्थ, जर लीड स्कू थ्रेडमध्ये 4 मिमी पिच असेल आणि वर्म व्हीलवर टीथची संख्या 15 असेल, तर उत्पादन  $4 \times 15 = 60$  आहे.

म्हणून, खालील पिचेस कापल्या जाऊ शकतात जे उत्पादनास अचूकपणे विभाजित करतात. म्हणजे 1, 1.25, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.75, 4, 5, 6, 7.5, 10, 12, 15, 20, 30 आणि 60.

आकृती एचएमटी लेथचा मेट्रिक थ्रेड चेसिंग डायल दर्शविते आणि चार्ट वेगवेगळ्या पिचेसचे थ्रेड्स कटिंगसाठी वर्म व्हील आणि ग्रॅज्युएटेड डायल प्लेट सूचित करतो. (आकृती 2)

वरील एचएमटी लेथमध्ये दिलेल्या पिचसाठी डायल आणि वर्म व्हीलची निवड दर्शवणारी उदाहरणे खालीलप्रमाणे आहेत.

### उदाहरण १

TO CUT 0.625 mm PITCH

$$\text{Gear ratio} = \frac{DR}{DN} = \frac{\text{Pitch to be cut}}{\text{Pitch of lead screw}}$$

$$\begin{aligned} & \frac{0.625}{6} = \frac{5/8}{6} \\ & = \frac{1}{8} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{48} \end{aligned}$$

जर लीड स्कूने 5 रेव्होल्यूशनस केले तर थ्रेड एकसंध असेल जेव्हा जॉब 48 रेव्होल्यूशनस पूर्वनिर्धारित प्रवास करते.

पी.डी.टी. = 5 x लीड स्कूची पिच

$$= 5 \times 6 = 30 \text{ मिमी.}$$

वर्म व्हीलवरील टीथच्या संख्येचे उत्पादन आणि लीड स्कूची पिच

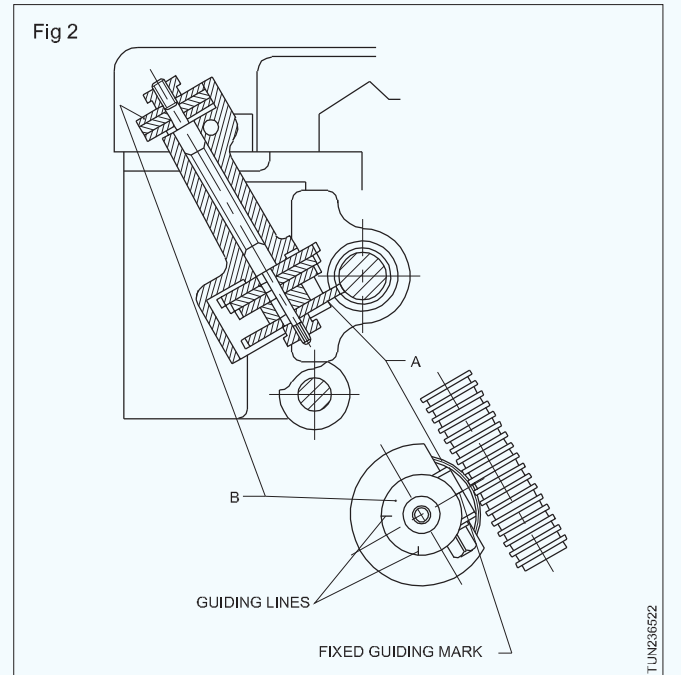
$$= 35 \times 6 = 210.$$

7 ग्रॅज्युएशन्स चिन्हांकित असलेला डायल निवडला जाईल

$$\frac{210}{PDT} = \frac{210}{30} = 7.$$

त्यामुळे 0.625 मिमी पिच कटिंगसाठी, शून्य रेषेशी जुळणाऱ्या कोणत्याही 7 ग्रॅज्युएशन्ससाठी अर्धा नट गुंतलेला आहे.

### उदाहरण २



LEAD SCREW 6 mm PITCH					
Threads in m/m	Driving pinion A	No. of lines on Disc B	Threads in m/m	Driving pinion A	No. of lines on Disc B
.5			3.25	39	3
.625	35	7	3.5	35	5
.75			4	36	18
.875	35	5	4.5	36	12
1			5	35	7
1.125	36	12	5.5	33	3
1.25	35	7	6		
1.375	33	3	6.5	39	3
1.5			7	35	5
1.625	39	3	8	36	9
1.75	35	5	9	36	12
2			10	35	7
2.25	36	12	11	33	3
2.5	35	7	12	36	18
2.75	33	3	13	39	3
3			14	35	5

पी.डी.टी. = 3 x लीड स्कूची पिच

$$= 3 \times 6 = 18 \text{ मिमी.}$$

वर्म व्हीलवरील टीथची संख्या आणि लीड स्कूची पिच = 36 x 6 = 216

12 ग्रॅजुएशन्स चिन्हांकित असलेला डायल तेव्हापासून निवडला आहे

$$\frac{216}{PDT} = \frac{216}{18} = 12.$$

त्यामुळे 4.5 मिमी पिच कटिंगसाठी, शून्य रेषेशी जुळणाऱ्या कोणत्याही 12 ग्रॅजुएशन्ससाठी अर्धा नट गुंतलेला आहे.

4.5 मिमी पिच कटिंगसाठी

$$\text{Gear ratio} = \frac{DR}{DN} = \frac{\text{Pitch to be cut}}{\text{Pitch of lead screw}}$$

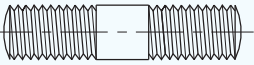
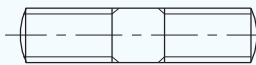

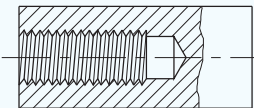
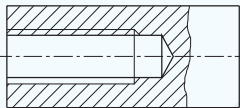
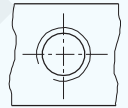
$$= \frac{4.5}{6} \text{ or } \frac{9/2}{6} = \frac{9}{2 \times 6} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

मेट्रिक, बीए, व्हिट वर्थ आणि पाईप थ्रेडच्या भिन्न प्रोफाइलसाठी पारंपारिक चार्ट (Conventional chart for different profile of metric, BA, whit worth and pipe thread)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

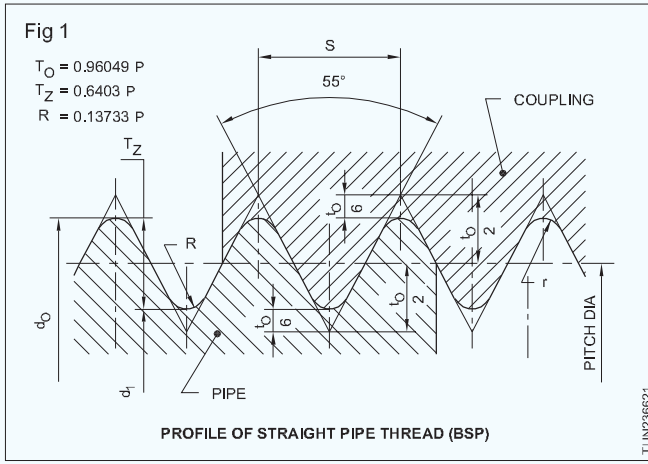
- अंतर्गत आणि बाह्य थ्रेडसाठी चिन्हाचे वर्णन करा
- चार्ट वाचा, फाईंड ,पिच, कोर व्यास आणि डेपथ इ.

थ्रेड्सचे पारंपारिक प्रतिनिधित्व

शीर्षक	वास्तविक प्रोजेक्शन/ सेक्शन	कन्वेन्शन	चिन्ह
बाह्य थ्रेड्स			
अंतर्गत थ्रेड्स			

OD	Imperial MM	TPI	Pitch MM	Pitch Imperial	Core Dia Male imperial	Thread Dia Male MM	Thread Depth Female Imperial	Thread Depth female MM	Thread Depth MM	Hex Depth Flats MM	Head A/ MM	Tapping Depth Imperial	MM Size	Imperial	
1	0.0394	102	0.0098	0.25	0.0274	0.693	0.0060	0.153	0.0053	0.135		0.0290	0.75	69	
1.1	0.0433	102	0.0098	0.25	0.0312	0.793	0.0060	0.153	0.0053	0.135		0.0335	0.85	65	
1.2	0.0472	002	0.0098	0.25	0.0351	0.893	0.0060	0.153	0.0053	0.135		0.0374	0.95	62	
1.4	0.0551	85	0.0118	0.30	0.0407	1.032	0.0072	0.184	0.0064	0.612		0.0433	1.10	57	
1.6	0.0630	73	0.0138	0.35	0.0460	1.171	0.0085	0.215	0.0074	0.189	3.2	0.0492	1.25	3/64	
1.8	0.0709	73	0.0138	0.35	0.0539	1.371	0.0085	0.215	0.0074	0.189		0.0570	1.45	54	
2	0.0787	64	0.0157	0.40	0.0595	1.510	0.0098	0.245	0.0085	0.217	4.00	1.5	0.0630	1.60	1/16
2.2	0.0866	56	0.0177	0.45	0.0648	1.648	0.0109	0.276	0.0096	0.244			0.689	1.75	51
2.3	0.0906	56	0.0177	0.45	0.0688	1.750	0.0109	0.276	0.0096	0.244			0.0730	1.85	49
2.5	0.0984	56	0.0177	0.45	0.0766	1.950	0.0109	0.276	0.0096	0.244			0.0810	2.05	46
2.6	0.1024	56	0.0177	0.45	0.0832	2.05	0.0109	0.276	0.0096	0.244	5.00		0.0870	2.20	44
3	0.1181	50.8	0.0197	0.50	0.0967	2.387	0.0121	0.307	0.0107	0.271	5.50	2.13	0.0984	2.50	40
3.5	0.1378	42.3	0.0236	0.60	0.1088	2.767	0.0145	0.368	0.0128	0.325			0.1142	2.90	33
4	0.1575	36.3	0.0276	0.70	0.1237	3.141	0.0169	0.429	0.0149	0.379	7.00	2.93	0.1300	3.30	30
4.5	0.1772	33.9	0.0295	0.75	0.141	3.580	0.0181	0.460	0.0160	0.406			0.1500	3.80	24
5	0.1968	31.8	0.0315	0.80	0.1582	4.019	0.0193	0.491	0.0170	0.433	8.00	3.65	0.1650	4.20	19
5.5	0.2165	28.2	0.0354	0.90	0.1705	4.331	0.0230	0.584	0.0205	0.520			0.1770	4.50	16
6	0.2362	25.4	0.0394	1.00	0.1880	4.773	0.0241	0.613	0.0213	0.541	10.00	4.15	0.1970	5.00	9
7	0.2756	25.4	0.0394	1.00	0.2274	5.773	0.0241	0.163	0.0213	0.541	11.00		0.2362	6.00	B
8	0.3150	20.3	0.0492	1.25	0.2668	6.466	0.0301	0.767	0.0267	0.677	13.00	5.65	0.2720	6.90	I
9	0.3543	20.3	0.0492	1.25	0.2939	7.466	0.0302	0.767	0.0267	0.677	13.00		0.3071	7.80	N
10	0.3937	16.9	0.0590	1.50	0.3213	8.160	0.0362	0.920	0.320	0.812	17.00	7.18	0.3346	8.50	Q
11	0.4331	16.9	0.0590	1.75	0.3878	9.852	0.0423	1.074	0.0373	0.947	19.00	8.18	0.4015	10.20	Y
12	0.4724	14.5	0.0689	1.75	0.3878	9.852	0.0423	1.074	0.0373	.947	19.00	8.18	0.4015	10.20	Y

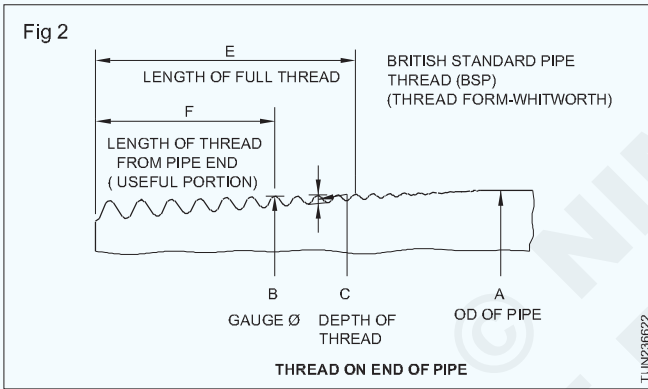
OD	Imperial MM	TPI	Pitch Imperial MM	Pitch in Imperial	Core Dia MM	Core Dia Male imperial	Thread Depth Male MM	Thread Depth Female Imperial	Thread Depth female MM	Thread Depth MM	Hex A/ Flats MM	Head Depth MM	Tapping Size Imperial	MM	Imperial
14	0.5612	12.7	0.0787	2.00	0.4546	11.546	0.0483	1.227	0.0426	1.083	22.00		0.4724	12.0	15/3
16	0.6299	12.7	0.0787	2.00	0.5333	13.546	0.0483	1.227	0.0426	1.083	24.00	10.18	0.551	14.00	35/64
18	0.7087	10.2	0.0984	2.50	0.5879	14.932	0.0604	1.534	0.0533	1.353	27.00		0.6102	15.50	39/64
20	0.7874	10.2	0.0984	2.50	0.6666	16.932	0.0604	1.534	0.0533	1.353	30.00	13.22	0.6889	17.50	11/16
22	0.8661	10.2	0.0984	2.50	0.7453	18.932	0.0604	1.534	0.0533	1.353	32.00		0.7677	19.50	49/64
24	0.945	8.5	0.1181	3.00	0.8002	20.320	0.0724	1.840	0.0640	1.624	36.00	15.22	0.8267	21.00	53/64
26	1.024	8.5	0.1181	3.00	0.8792	22.32	0.0724	1.840	0.0640	1.624			0.9055	23.00	29/32
27	1.063	8.5	0.1181	3.00	0.9182	23.320	0.0724	1.840	0.0640	1.624	41.00		0.9448	24.00	15/16
28	1.102	8.5	0.1181	3.00	0.9572	24.320	0.0724	1.840	0.0640	1.624			0.9920	25.2	63/64
30	1.181	7.3	0.1378	3.50	1.0120	25.706	0.0845	2.147	0.0781	1.894	46.00	19.26	1.0430	26.50	1-3/64
32	1.299	7.3	0.1378	3.50	1.1300	28.706	0.0845	2.147	0.0781	1.894	50.00		1.1614	29.50	1-5/32
33	1.299	7.3	0.1378	3.50	1.1300	28.706	0.0845	2.147	0.0781	1.894	50.00		1.1614	29.50	1-5/32
34	1.339	7.3	0.1378	3.50	1.1700	29.71	0.0845	2.147	0.0781	1.894			1.210	30.70	1-13/64
36	1.417	6.4	0.1575	4.00	1.2238	31.093	0.0966	2.454	0.0852	2.165	55.00	23.26	1.260	32.00	1-1/4
38	1.496	6.4	0.1575	4.00	1.3028	33.092	0.0966	2.454	0.0852	2.165			1.377	35.00	1-11/32
39	1.535	6.4	0.1575	4.00	1.3418	34.093	0.0966	2.454	0.0852	2.165	60.00		1.377	35.00	1-3/8
40	1.575	6.4	0.1575	4.00	1.3818	35.100	0.0966	2.454	0.0852	2.165			1.4252	36.20	1-29/64
42	1.654	5.6	0.1772	4.50	1.4366	36.480	0.1087	2.760	0.959	2.436			1.4252	36.20	1-15/32
44	1.732	5.6	0.1772	4.50	1.5146	38.48	0.1087	2.760	0.959	2.436			1.551	39.4	1-35/64
45	1.772	5.6	0.1772	4.50	1.5546	39.480	0.1087	2.760	0.959	2.436			1.594	40.50	1-19/32
46	1.811	5.6	0.1772	4.50	1.5936	40.48	0.1087	2.760	0.959	2.435			1.653	42.00	1-21/32
48	1.890	5.1	0.1968	5.00	1.6486	41.866	0.1207	3.067	0.1065	2.706			1.692	43.00	1-23/32
50	1.969	5.1	0.1968	5.00	1.7276	43.870	0.1207	3.067	0.1065	2.706			1.772	45.00	1-25/32
52	2.047	5.1	0.1968	5.00	1.8056	45.866	0.1207	3.067	1.1065	2.706			1.850	47.00	1-55/64
56	2.205	4.6	0.2165	5.50	1.9394	49.252	0.1328	3.374	0.1172	2.0977			1.988	50.50	2-5/32
60	2.362	4.6	0.2165	5.50	2.0964	53.252	0.1328	3.374	0.1172	2.977			2.283	58.00	2-9/32
64	2.677	4.2	0.2362	6.00	2.3872	60.638	0.1449	3.681	0.1279	3.248			2.283	58.00	2-9/32
68	2.677	4.2	0.2362	6.00	2.3872	60.638	0.1449	3.681	0.1279	3.248			2.441	62.00	2-19/32
72	2.835	4.2	0.2362	6.00	2.5452	64.64	0.1449	3.681	0.1279	3.248			2.598	66.00	2-19/32
76	2.992	4.2	0.2362	6.00	2.7022	68.640	0.1449	3.681	0.1279	3.248			2.756	70.00	2-3/4
80	3.150	4.2	0.2362	6.00	2.8602	72.64	0.1449	3.681	0.1279	3.248			2.933	79.00	3-7/64
85	3.346	4.2	0.2362	6.00	3.0562	77.640	0.1449	3.681	0.1279	3.248			3.110	79.00	3-5/16
90	3.543	4.2	0.2362	6.00	3.2532	82.64	0.1449	3.681	0.1279	3.248			3.504	84.00	3-1/2
95	3.740	4.2	0.2362	6.00	3.4502	87.64	0.1449	3.681	0.1279	3.248			3.504	89.00	3-1/2
100	3.937	4.2	0.2362	6.00	3.6472	92.64	0.1449	3.681	0.1279	3.248			3.700	94.00	3-1/2



### पाईप थ्रेड

येथे दिलेला मानक टेबल पाईप्सचा व्यास 1/8" ते 10" पर्यंत ओळखण्यास मदत करतो आणि पाईप्सचा बाह्य व्यास, थ्रेड्सची डेपथ आणि थ्रेड्स प्रति इंचशी संबंधित.

टेबलमध्ये आकृती 2 चा संदर्भ देखील आहे.



### मानक टेबल

Size = Bore dia. of pipe	A	B	C	Threads per inch	E
in	in	in	in		in
1/8	15/32	0.383	0.0230		3/8
1/4	17/32	0.518	0.0335	19	7/16
3/8	11/16	0.656	0.0335	19	1/2
1/2	27/32	0.825	0.0455	14	5/8
3/4	1 1/16	1.041	0.0455	14	3/4
1	1 11/32	1.309	0.0580	11	7/8
1 1/4	1 11/16	1.650	0.0580	11	1
1 1/2	1 29/32	1.882	0.0580	11	1
2	2 3/8	2.347	0.0580	11	1 1/8
2 1/2	3	2.960	0.0580	11	1 1/4
3	3 1/2	3.460	0.0580	11	1 3/8
3 1/2	4	3.950	0.0580	11	1 1/2
4	4 1/2	4.450	0.0580	11	1 5/8
4 1/2	5	4.950	0.0580	11	1 5/8
5	5 1/2	5.450	0.0580	11	1 3/4
6	6 1/2	6.450	0.0580	11	2
7	7 1/2	7.450	0.0640	10	2 1/8
8	8 1/2	8.450	0.0640	10	2 1/4
9	9 1/2	9.450	0.0640	10	2 1/4
10	10 1/2	10.450	0.0640	10	2 3/8

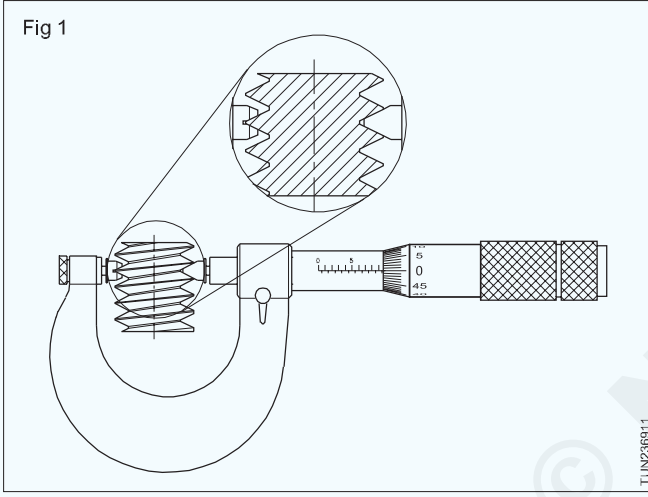
## स्कू थ्रेड मायक्रोमीटर आणि त्याचे उपयोग (Screw thread micrometer and its uses)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

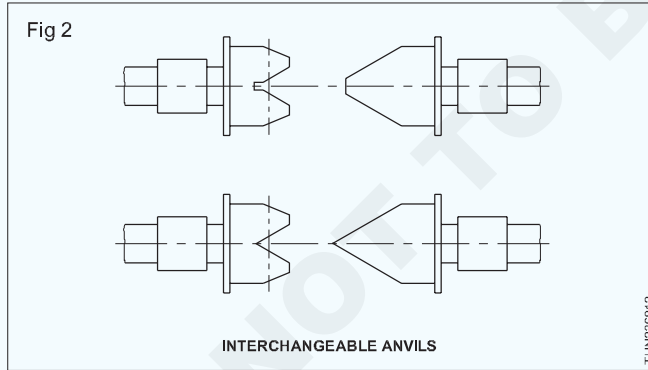
- स्कू थ्रेड मायक्रोमीटरची वैशिष्ट्ये सांगा
- टेबलांच्या मदतीने मापनच्या श्री -वायर प्रणालीची वैशिष्ट्ये सांगा
- श्री-वायर पद्धतीने वापरण्यासाठी टेबलच्या मदतीने सर्वोत्तम वायर निवडा.

### स्कू थ्रेड मायक्रोमीटर

हे मायक्रोमीटर (आकृती 1) स्कू थ्रेड्सचा प्रभावी व्यास मोजण्यासाठी वापरला जातो. हे सामान्य मायक्रोमीटरशी त्याची निर्मिती अत्यंत समान असते परंतु त्यात अॅन्व्हिल्स बदलण्याची सुविधा आहे.



एनव्हिल्स बदलण्यायोग्य आहेत आणि थ्रेड्सच्या विविध प्रणालींच्या प्रोफाइल आणि पिचनुसार बदलले जातात. (आकृती २ आणि ३)

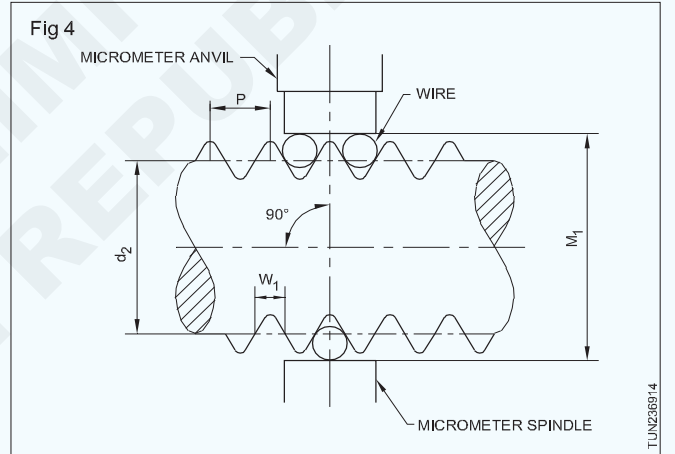
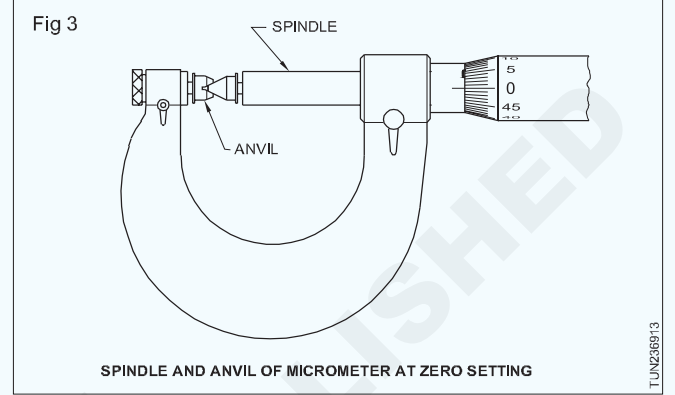


### श्री -वायर पद्धत

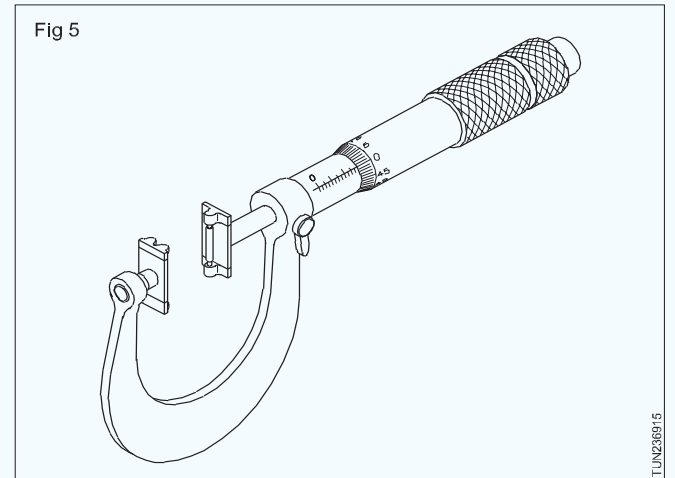
ही पद्धत प्रभावी व्यास आणि फ्लॅक फॉर्म तपासण्यासाठी समान व्यासाच्या श्री वायर्सचा वापर करते. वायर्स उच्च डिग्रीच्या अचूकतेसह पूर्ण केल्या आहेत.

वापरल्या जाणाऱ्या वायर्सचा आकार थ्रेडच्या पिचवर अवलंबून असतो.

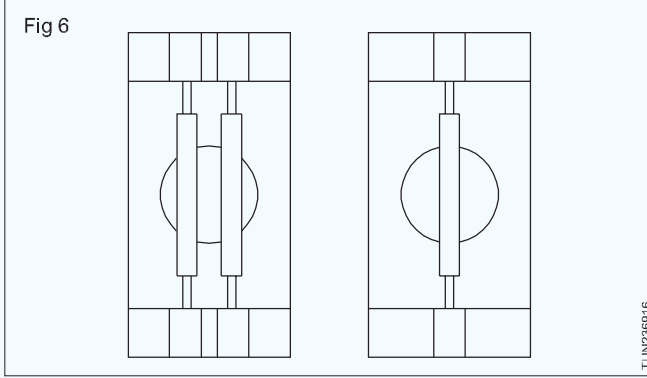
प्रभावी व्यास मोजण्यासाठी थ्रेड पिचसाठी योग्य असलेल्या श्री वायर्स थ्रेड्सच्या दरम्यान ठेवल्या जातात. (आकृती 4)



मापन वायर्स जोड्यांमध्ये पुरवल्या जाणाऱ्या वायर-होल्डरमध्ये बसविल्या जातात. एका धारकाला एक वायर आणि दुसऱ्याला दोन वायर फिक्स करण्याची तरतूद आहे. (आकृती 5)



स्कू थ्रेडचे मापनकरताना, एक वायर असलेला होल्डर मायक्रोमीटरच्या स्पिंडलवर ठेवला जातो आणि दोन वायरसह दुसरा होल्डर निश्चित एव्हीलवर स्थिर केला जातो. (आकृती 6)

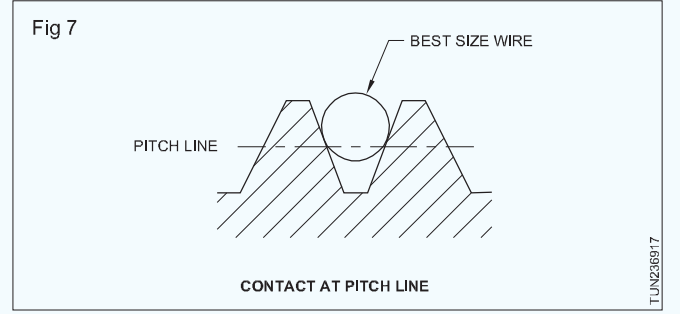


टेबल 1

मापन वायर्ससह मापन. मेट्रिक थ्रेड्स कोअर्स पिचसह (M)

Thread designation	Pitch	Basic measurement	Measuring wire dia. mean	Dimension over wire
	P mm	$d_2$ mm	$W_1$ mm	$M_1$ mm
M 1	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	18.564
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

‘सर्वोत्तम वायर’ ची निवड (आकृती 7)



सर्वोत्कृष्ट वायर अशी आहे जी थ्रेड ग्रीव्हमध्ये ठेवल्यास, प्रभावी व्यासाच्या सर्वात जवळ संपर्क साधेल. वायरची निवड थ्रेड आणि पिचच्या प्रकारावर आधारित आहे ज्याचे मापनकेले पाहिजे. वायरची निवड मोजून निश्चित केली जाऊ शकते परंतु रेडीमेड तक्ते उपलब्ध आहेत ज्यावरून निवड करता येते.

टेबल 2

मापन वायर्ससह मापन. मेट्रिक थ्रेड्स फाईन पिचसह (M)

Thread Dimension designation	Basic measurement	Measuring wire dia. mean	Dimension over wire
	$d_2$ mm	$W_1$ mm	$M_1$ 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	13.026	0.85	14.278
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

टेबल 3

मापन वायर्ससह मापन. युनिफाइड फाईन थ्रेड्स (UNF)

Thread designation	Pitch mm	Basic measurement $d_2$ mm	Measuring wire dia. mean $W_1$ mm	Dimension over wire $M_1$ mm
Nr0-80UNC	0.317	1.318	0.2	1.644
Nr0-72UNC	0.353	6.25	0.2	1.920
Nr 2-64 UNF	0.397	1.927	0.25	2.334
Nr 3-56 UNF	0.454	2.220	0.25	2.578
Nr 4-48 UNF	0.529	2.501	0.3	2.944
Nr 5-44 UNF	0.577	2.800	0.35	3.351
Nr 6-40 UNF	0.635	3.093	0.35	3.594
Nr 8-36 UNF	0.706	3.708	0.4	4.298
Nr10-32 UNF	0.794	4.310	0.45	4.974
Nr 12-28 UNF	0.907	4.897	0.5	5.612
1/4"-28 UNF	0.907	5.761	0.5	6.477
5/16"-28 UNF	1.058	7.249	0.6	8.134
3/8"-24 UNF	1.058	8.837	0.6	9.721
1/2"-20 UNF	1.27	11.875	0.7	12.876
5/8"-18 UNF	1.411	14.958	0.85	16.287
3/4"-16 UNF	1.588	18.019	0.9	19.345
7/8"-14 UNF	1.814	21.046	1.0	22.476
1" -12 UNF	2.117	24.026	1.3	26.094

टेबल 4

मापन वायर्ससह मापन. युनिफाइड कोअर्स थ्रेड्स (UNC)

Thread designation	Pitch mm	Basic measurement $d_2$ mm	Measuring wire dia. mean $W_1$ mm	Dimension over wire $M_1$ mm
Nr 1-64 UNC	0.397	1.596	0.22	1.913
Nr 2-56 UNC	0.454	2.25		2.249
Nr 3-48 UNC	0.529	2.171	0.3	2.614
Nr 4-40 UNC	0.635	2.433	0.35	2.935
Nr 5-40 UNC	0.635	2.763	0.35	2.265
Nr 6-32 UNC	0.794	2.990	0.45	3.654
Nr 8-32 UNC	0.794	3.650	0.45	4.314
Nr 10-24 UNC	1.058	4.139	0.6	5.026
Nr 12-24 UNC	1.058	4.799	0.6	5.685
1/4"-20 UNC	1.27	5.524	0.7	6.527
5/16"-18 UNC	1.411	7.021	0.85	8.352
3/8"-16 UNC	1.587	8.494	0.9	9.822
1/2"-13 UNC	1.954	11.430	1.15	13.191
5/8"-11 UNC	2.309	14.376	1.3	16.279
3/4"-11 UNC	2.540	17.399	1.45	19.552
7/8"-9 UNC	2.822	20.391	1.6	22.750
1" -8 UNC	3.175	23.338	1.8	25.991
1 1/4"-7 UNC	3.629	29.393	2.05	32.403
1 1/2"-6 UNC	4.233	35.349	2.4	38.885
1 3/4"-5 UNC	5.08	41.151	3	45.755
2"-4 1/2 UNC	5.644	47.135	3.5	52.751



**इंच लीड स्कू लेथवर गियर रेशो मेट्रिक थ्रेड कटिंग आणि परस्पर उलट (Calculation involving gear ratio metric thread cutting on inch lead screw lathe and vice versa)**

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ब्रिटीश लेथवर मेट्रिक थ्रेड कटिंगसाठी गियर रेशोचे सूत्र सांगा
- मेट्रिक लेथवर ब्रिटीश थ्रेड कटिंगसाठी गियर रेशोचे सूत्र सांगा
- ब्रिटीश लेथवर मेट्रिक थ्रेड कापण्याच्या समस्या सोडवा आणि त्याउलट. ब्रिटिश लेथवर मेट्रिक थ्रेड कटिंगसाठी गियर गुणोत्तर

मेट्रिक लेथवर मेट्रिक थ्रेड कटिंगसाठी गियर गुणोत्तराचे सूत्र आहे

a वर मेट्रिक थ्रेड कापण्यासाठी गियर गुणोत्तराचे सूत्र मेट्रिक लेथ आहे

$$\frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead to be cut on the job}}{\text{Lead of lead screw}}$$

आता, ब्रिटीश लेथवर मेट्रिक थ्रेड कटिंगसाठी, मि.मी.मध्ये कापल्या जाणाऱ्या कामाचे लीड स्थिर 5/127 ने गुणाकार करून इंचांमध्ये रूपांतरित केले जाते.

कारण 25.4 मिमी = 1"

1 मिमी = 1/25.4"

= 10/254

= 5/127"

त्यामुळे,

गियर गुणोत्तर

$$\frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{\text{Lead to be cut in mm on job} \times 1 \times 5}{\text{Lead of L.S.} \times 127}$$

$$\frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{\text{Lead to be cut in mm} \times \text{T.P.I. on L.S.} \times 5}{127}$$

ब्रिटीश लेथवर मेट्रिक थ्रेड कटिंगसाठी 127 दातांचा अनुवादित गियर प्रदान केला जातो. हे गियर व्हील ड्राईव्हन व्हील म्हणून वापरले जाते. तयार केलेले उदाहरण हे विधान स्पष्ट करते.

**मेट्रिक लेथवर ब्रिटिश थ्रेड कटिंगसाठी गियर गुणोत्तर**

ब्रिटिश लेथवर ब्रिटिश थ्रेड कटिंगचे सामान्य सूत्र आहे

$$\frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{\text{Lead to be cut on job}}{\text{Lead of lead screw}}$$

आता मेट्रिक लेथवर ब्रिटीश थ्रेड कटिंगसाठी मिमी मधील स्कूची लीड 5/127 च्या स्थिरांकाने गुणाकार करून इंचांमध्ये रूपांतरित केली जाते.

$$\frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{\text{Lead to be cut in inch on job}}{\text{lead of lead screw in mm} \times \frac{5}{127}}$$

$$\frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{\text{Lead to be cut in inch on job} \times 1 \times 127}{\text{Lead of lead screw in mm} \times 5}$$

$$\frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{1}{\text{T.P.I. to be cut}} \times \frac{1}{\text{Lead of lead screw}} \times \frac{127}{5}$$

सराव म्हणून, शक्य तितक्या दूर ड्राईव्हन गियर म्हणून मोठे व्हील असणे उचित आहे. परंतु या प्रकरणात 127 टीथ व्हील फक्त ड्रायव्हर म्हणून

ड्रायव्हर व्हील म्हणून 63 टीथ वापरून ब्रिटिश लेथवर मेट्रिक थ्रेड कटिंगसाठी गियर गुणोत्तर वापरावे लागेल.

त्याऐवजी सतत घेतात

$$\frac{5}{127}$$

63  
1600 is taken because 1 metre = 39.37".

1 metre = 39.375" (approx.)

1000 mm = 39.375" = 39  $\frac{3}{8}$ "

1 mm =  $\frac{315}{1000 \times 8}$

=  $\frac{63}{1600}$

Gear ratio

$$\frac{\text{DR}}{\text{DN}} = \frac{\text{Lead to be cut in mm} \times \text{TPI on LS} \times 63}{1600}$$

मेट्रिक लेथवर ब्रिटीश थ्रेड कटिंगसाठी 63 टूथ व्हील ड्राईव्हन व्हील म्हणून वापरण्यासाठी गियर गुणोत्तर:

$$\frac{DR}{DN} = \frac{1}{\text{T.P.I. to be cut}} \times \frac{1}{\text{Lead of lead screw in mm}} \times \frac{1600}{63}$$

लेथ कॉन्स्टंट

लेथ कॉन्स्टंट म्हणजे प्रति इंच थ्रेड्सची संख्या जी चेंज गीअर गुणोत्तर 1 असेल तेव्हा कट करा आणि मुख्य स्पिंडल गियर आणि फिक्स्ड स्टड गियर यांच्यातील गुणोत्तर देखील 1 असते.

काही मशिनवर स्पिंडल गियरचे फिक्स्ड स्टड गियरचे गुणोत्तर 1 पेक्षा जास्त असते अशा परिस्थितीत लेथ कॉन्स्टंट बरोबर असतो:

**spindle gear x T.P.I on lead screw**  
fixed stud gear  
When lathe constant is given

$$\text{(Gear ratio for cutting thread)} \frac{DR}{DN} = \frac{\text{Lathe constant}}{\text{T.P.I. to be cut}}$$

6 T.P.I. चे लीड स्कू असलेल्या लेथमध्ये 4.5 मिमी पिच कटसाठी आवश्यक गियर शोधा. 20 ते 120 टीथ बाय 5 टीथच्या रेंजमध्ये 127 टीथच्या कन्व्हर्जन गियरसह गीअर्स उपलब्ध आहेत.

DATA	
Lead of work	= 4.5 mm
T.P.I of L/s	= 6 T.P.I
Lead of L/s	= $\frac{1}{\text{T.P.I.}}$
Lead of L/s	= $\frac{1}{6}$
Gear ratio	= $\frac{DR}{DN} = \frac{5}{127} \times \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$
	= $\frac{5}{127} \times \frac{4.5}{1/6}$
	= $\frac{5 \times 6 \times 4.5}{127 \times 1}$

आता सिम्पल गीअर ट्रेनने चेंज गिअर शक्य नाही. म्हणून कंपाउंड गियर ट्रेन वापरली जाते,

$$\text{i.e. } \frac{30}{127} \times \frac{4.5}{1} = \frac{30}{127} \times \frac{45}{10}$$

$$\frac{45 \times (30 \times 2)}{127 \times (10 \times 2)} = \frac{45}{127} \times \frac{60}{20}$$

45 T & 60 T are drivers.  
127 T & 20 T are driven.

ब्रिटीश लेथवर कटिंग मेट्रिक थ्रेड आणि त्याउलट समस्यांचा समावेश

6 T.P.I. चे लीड स्कू असलेल्या लेथमध्ये 3 मिमी पिच कटिंगसाठी आवश्यक गियर शोधा. 127 टीथच्या विशेष गियरसह 20 ते 120 टीथ बाय 5 टीथपर्यंत गीअर्स उपलब्ध आहेत.

DATA	
Lead of work	= 3 mm
T.P.I on L/s	= 6 T.P.I
Lead of L/s	= $\frac{1}{6}$

$$\text{Gear ratio} = \frac{DR}{DN} = \frac{5}{127} \times \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$$

$$= \frac{5}{127} \times \frac{3}{1/6}$$

$$= \frac{5}{127} \times \frac{3 \times 6}{1}$$

$$= \frac{90}{127}$$

90 टीथ गियर ड्राईव्हर आहे.

127 टीथ गियर ड्राईव्हन आहे.

मेट्रिक लेथवर कटिंग ब्रिटीश थ्रेड्स समस्यांचा समावेश

6 मिमी पिचचा लीड स्कू असलेल्या लेथमध्ये जॉबवर 6 T.P.I कटसाठी आवश्यक गियर शोधा.

-20 T ते 120 बाय 5 टीथच्या रेंज मध्ये 127 टीथच्या विशेष गियरसह उपलब्ध गियर्स.

DATA	
Lead of work	= 1/6"
Lead of L/s	= 6 mm
Gear ratio	= $\frac{DR}{DN} = \frac{127}{5} \times \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of L/s.}}$
	= $\frac{127}{5} \times \frac{1/6}{6}$

$$= \frac{127}{5} \times \frac{1}{6 \times 6}$$
$$= \frac{127}{30} \times \frac{1}{6}$$

$$= \frac{127}{30} \times \frac{(1 \times 20)}{(6 \times 20)}$$
$$= \frac{127}{30} \times \frac{20}{120}$$

127 T आणि 20 T ड्रायव्हर गीअर्स आहेत.

30 T आणि 120 T ड्राईव्हन गीअर्स आहेत.

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

## टूल लाइफ निगेटिव्ह टॉप रेक (Tool Life negative top rake)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- कटिंग स्पीड आणि टूल लाइफ यांच्यातील संबंध सांगा
- टूल लाइफ निर्देशांक समीकरण स्पष्ट करा
- दिलेल्या टूल लाइफसाठी जास्तीत जास्त कटिंग स्पीड निश्चित करा.

### कटिंग स्पीड आणि टूल लाइफ यांच्यातील संबंध

ग्राइंडिंग दरम्यान अपेक्षित सरफेस पूर्ण करण्यासाठी योग्य कटिंगच्या कालावधीला टूल लाइफ असे म्हणतात. मेटल कटिंगमध्ये, कटिंग स्पीड वाढल्याने पॉवरची गरज वाढते. त्यामुळे यांत्रिक ऊर्जेचे उष्णतेच्या ऊर्जेत रूपांतर होते. कटिंग टूलद्वारे तापमानात संबंधित वाढीसह बरीच उष्णता शोषली जाते, परिणामी कटिंग टूल मऊ होते, जे अकार्यक्षम कटिंग कृतीचे कारण आहे. टूल लाइफमधील या कपातीचा प्रभाव मोठ्या प्रमाणात उच्च कार्बन स्टील्समध्ये असतो. म्हणून, त्यांना कमी कटिंग स्पीडने ऑपरेट करावे लागेल.

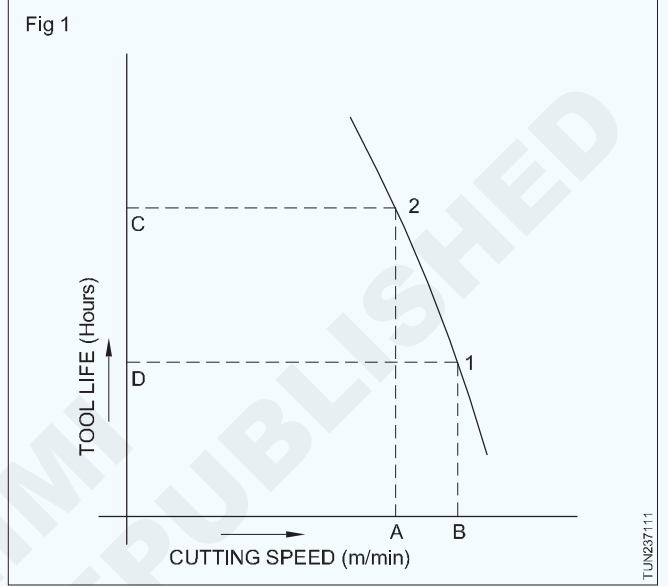
कटिंग मटेरियल जसे की हाय स्पीड स्टील, मेटॅलिक कार्बाइड्स आणि ऑक्साइड्स कठोरता कमी न करता जास्त तापमानात ऑपरेट करू शकतात.

आकृती 1 लॉगरिदमिक स्वरूपात कटिंग स्पीड आणि टूल लाइफ वक्र यांच्यातील संबंध ग्राफिकरित्या दर्शविते. A ते B पर्यंत कटिंग स्पीडमध्ये थोडीशी वाढ झाल्यामुळे टूल लाइफ C ते D मध्ये मोठी घट होते, तर कटिंग स्पीडमध्ये लहान घट टूल लाइफमध्ये मोठ्या प्रमाणात वाढ करते.

अशा प्रकारे जेव्हा मशीन गिअरबॉक्स आवश्यक कटिंग स्पीड देत नाही, तेव्हा उच्च स्पीडपेक्षा पुढील कमी स्पीड वापरणे चांगले.

### टूल लाइफ निर्देशांक

टूल लाइफ आणि कटिंग स्पीडमधील संबंध बहुतेक व्यावहारिक हेतूसाठी खालील समीकरणाद्वारे दर्शविला जाऊ शकतो.



$$Vt^n = C$$

जेथे V = कटिंग स्पीड m/min मध्ये.

t = मिनिटांत टूल लाइफ

दिलेल्या स्थितीच्या संचासाठी n आणि C कॉन्स्टंट आहेत.

n चे मूल्य 0.1 ते 0.2 दरम्यान असते आणि खालील तक्त्यामध्ये विशिष्ट मूल्ये दिली आहेत.

### टेबल

#### टूल लाइफ निर्देशांक

मटेरियल आणि परिस्थिती	टूल मटेरियल	n
3 1/2% निकेल स्टील	सिमेंट कार्बाइड	0.2
3 1/2% निकेल स्टील (रफिंग)	हायस्पीड स्टील	0.18
3 1/2% निकेल स्टील(फिनिशिंग)	हायस्पीड स्टील	0.125
हाय कार्बन, हाय क्रोमियम डाय स्टील	कार्बाइड	0.15
हाय कार्बन स्टील	हायस्पीड स्टील	0.2
मेडीयम कार्बन स्टील	हाय-पीड स्टील	0.15
माईल्ड स्टील	हायस्पीड स्टील	0.125
कास्ट आयर्न	सिमेंट कार्बाइड	0.1

दिलेल्या टूल लाइफसाठी जास्तीत जास्त कटिंग स्पीड निर्धारित करण्यासाठी खालील उदाहरण दाखवले आहे.

### उदाहरण

40 m/min च्या कटिंग स्पीडने काम करताना लेथ टूलचे लाइफ 8 तास असते. दिलेला  $Vt_n = C$ , सर्वात जास्त कटिंग स्पीड शोधा जे 16 तासांचे टूल लाइफ देईल.  $n$  चे मूल्य 0.125 आहे.

(i) सुरुवातीच्या परिस्थितीवरून लॉग  $C$  चे मूल्य निश्चित करा.

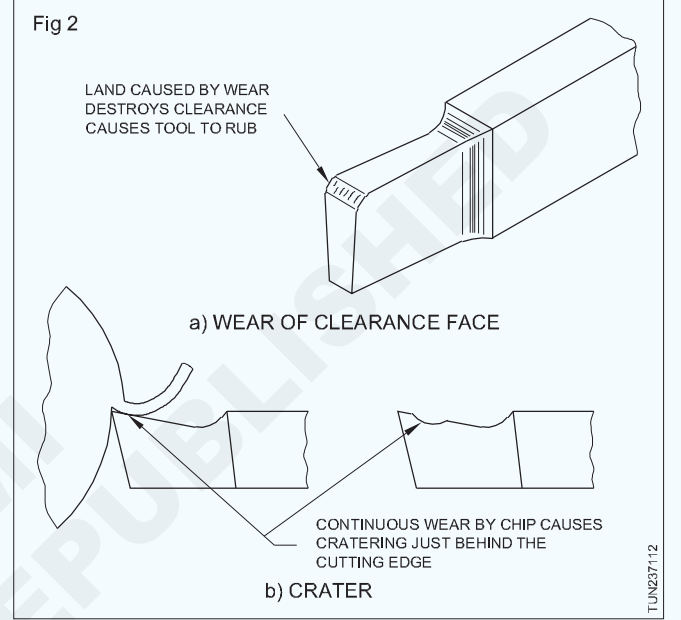
$$\begin{aligned}
 C &= Vt_1^n \text{ where} \\
 V &= 40 \text{ m/min.} \\
 t_1 &= 480 \text{ min.} \\
 n &= 0.125 \\
 \log C &= \log V + n \log t_1 \\
 &= \log 40 + (0.125 \log 480) \\
 &= 1.6021 + (0.125 \times 2.681) \\
 &= 1.6021 + 0.3351 \\
 &= 1.9372
 \end{aligned}$$

(ii) सुधारित परिस्थितीसाठी  $V_{max}$  निश्चित करा

$$\begin{aligned}
 V_{max} &= \frac{C}{t_2^n} \\
 \text{Where } t_2 &= 960 \text{ min.} \\
 \log V_{max} &= \log C - n \log t_2 \\
 &= 1.9372 - (0.125 \times \log 960) \\
 &= 1.9372 - (0.125 \times 2.9823) \\
 &= 1.9372 - 0.3728 \\
 &= 1.5644 \\
 V_{max} &= 36.68 \text{ m/min.}
 \end{aligned}$$

गणनेतून, कटिंग स्पीड 8.3 टक्क्यांनी कमी करून टूल लाइफ दुप्पट होते किंवा कटिंग स्पीडमध्ये 8.3 टक्क्यांच्या वाढीसाठी टूल लाइफ कमी केली जाऊ शकते. म्हणूनच, मशीन नियंत्रणे ऑप्टिमम मूल्य देत नसल्यास, उच्च कटिंग स्पीडऐवजी कमी कटिंग स्पीड निवडणे नेहमीच महत्त्वाचे असते.

टूल लाइफ कॅलक्युलेशन कटिंग टूल्सच्या ऑप्टिमम ऑपरेटिंग परिस्थिती साध्य करण्यासाठी उपयुक्त आहेत. आधुनिक कटिंग टूल मटेरिअल सामान्य कटिंगच्या उष्णतेखाली मऊ होण्यास एकेरी प्रतिरोधक असतात आणि आकृती 2 मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सामान्यतः दोन प्रकारे अपयशी ठरतात.



a) क्लिअरन्स फेसचे वेअर

b) रेक फेसचे वेअर

प्रभावी मेटल कटिंगसाठी ताबडतोब रीग्राइंड करूनच वरील अटी दुरुस्त केल्या जाऊ शकतात.

## टूलची जाडी, कोर व्यास, स्केअर थ्रेडच्या कटची डेपथ यांचा समावेश असलेली गणना (Calculation involving tool thickness, core dia, depth of cut of square thread)

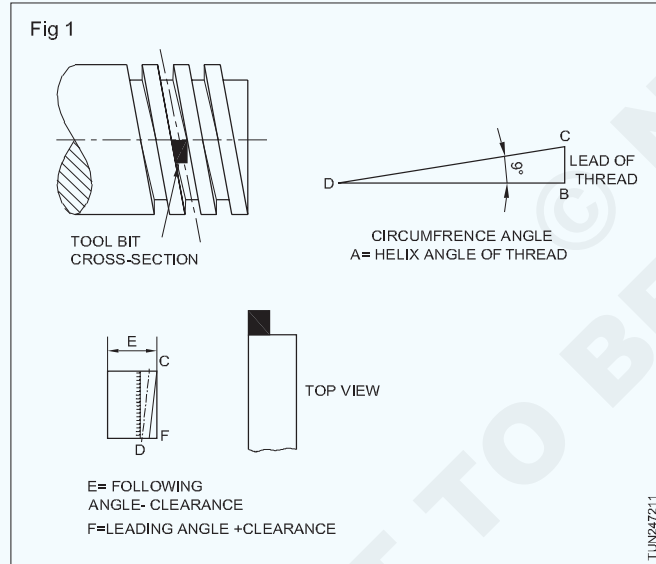
उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- स्केअर टूलच्या हेलिक्स कोनांची गणना करा
- स्केअर थ्रेडिंग टूलमधील क्लिअरन्स कोन संक्षिप्त करा
- मानक थ्रेड चार्ट वाचा.

स्केअर थ्रेड बहुतेक वेळा वाइस स्कू, जॅक आणि इतर उपकरणांमध्ये आढळतात जेथे जास्तीत जास्त पॉवर ट्रान्समिशन आवश्यक होते. कारण हा थ्रेड टॅप्स आणि डाइजनी कापण्यात अडचण येत असल्याने त्याची जागा एक्मे थ्रेडने घेतली जात आहे. सावधगिरीने, स्केअर थ्रेड्स लेथवर सहजपणे कापले जाऊ शकतात.

### स्केअर थ्रेडिंग टूलचा आकार

स्केअर थ्रेडिंग टूल शॉर्ट कटिंग-ऑफ टूलसारखे दिसते. हे त्याहून वेगळे आहे की स्केअर थ्रेडिंग टूलच्या दोन्ही बाजू थ्रेडच्या हेलिक्स कोनाशी अनुरूप कोनात ग्राउंडवर असणे आवश्यक आहे (आकृती 1)



रेडचा हेलिक्स कोन आणि म्हणून स्केअर थ्रेडिंग टूलचा कोन दोन घटकांवर अवलंबून असतो:

- 1 दिलेल्या व्यासावरील प्रत्येक भिन्न लीडसाठी हेलिक्स कोन बदलतो. थ्रेडची लीड जितकी जास्त असेल तितका हेलिक्स कोन मोठा असेल.
- 2 दिलेल्या लीडसाठी थ्रेडच्या प्रत्येक भिन्न व्यासासाठी हेलिक्स कोन बदलतो. व्यास जितका मोठा असेल तितका हेलिक्स कोन लहान असेल.

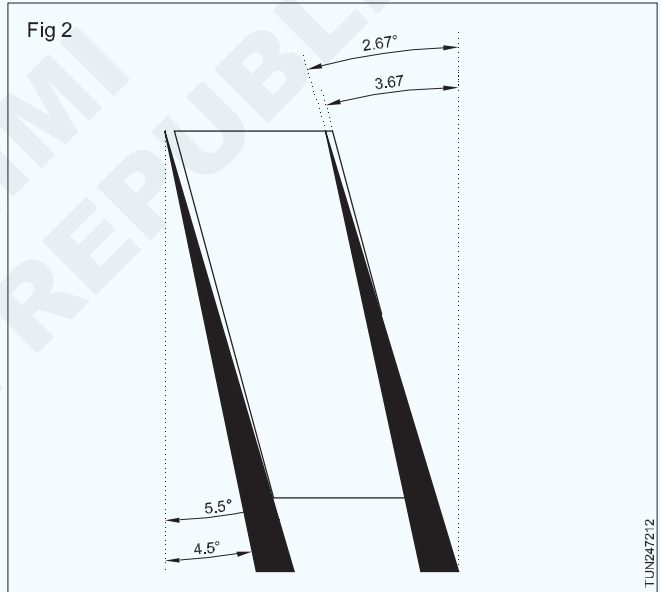
स्केअर थ्रेडच्या पुढच्या किंवा खालील बाजूचा हेलिक्स कोन काटकोन त्रिकोणाद्वारे दर्शविला जाऊ शकतो (आकृती 1). विरुद्ध बाजू थ्रेडच्या लीडच्या बरोबरीची असते आणि समीपची बाजू थ्रेडच्या मोठ्या किंवा लहान व्यासाच्या परिघाच्या बरोबरीची असते. हायपोटेन्युज आणि समीप बाजू यांच्यामधला कोन थ्रेडचा हेलिक्स कोन दर्शवतो.

स्केअर थ्रेडच्या पुढच्या आणि खालील बाजूच्या हेलिक्स कोनांची गणना करण्यासाठी

$$\tan \text{loading angle} = \frac{\text{lead of thread}}{\text{circumference of minor diameter}}$$

$$\tan \text{following angle} = \frac{\text{lead of thread}}{\text{circumference of major diameter}}$$

क्लिअरन्स



जर स्केअर टूल बिट थ्रेडच्या थ्रेडच्या पुढच्या आणि खालील बाजूच्या समान हेलिक्स कोनांवर ग्राउंड केले असेल, तर त्याला कोणतीही क्लिअरन्स मिळणार नाही आणि बाजू घासतील. टूलला घासण्यापासून रोखण्यासाठी, त्यास प्रत्येक बाजूला अंदाजे 1° क्लिअरन्स प्रदान करणे आवश्यक आहे, ज्यामुळे ते तळाशी पातळ होईल (आकृती 2). टूलच्या पुढच्या बाजूसाठी, गणना केलेल्या हेलिक्स कोनात 1° जोडा. खालील बाजूस, गणना केलेल्या कोनातून 1° वजा करा.

### उदाहरण

11/4 इंच - स्केअर थ्रेड कटसाठी थ्रेडिंग टूलचे पुढचा आणि खालील कोन शोधण्यासाठी.

### उपाय

स्केअर थ्रेड कटसाठी

- थ्रेडिंग टूल योग्य पुढचा आणि खालील कोनांमध्ये ग्राइंड करा. टूलची रुंदी थ्रेड गृहपेक्षा अंदाजे 0.002 इ. (0.05 मिमी) रुंद असावी. हे पूर्ण झालेल्या स्कूला नटमध्ये सहजपणे फिट होण्यास अनुमती देईल. थ्रेडच्या आकारानुसार, दोन टूल्स ग्राइंड वार्डज असू शकते; रफिंग टूल 0.015 इ. (0.38 मि.मी.) कमी आकाराचे, आणि फिनिशिंग टूल 0.002 इंच. (0.05 मि.मी.) जास्त आकाराचे.

$$\text{Lead} = 0.250 \text{ in}$$

$$\text{single depth} = \frac{0.500}{4}$$

$$= 0.125 \text{ in}$$

$$\text{Double depth} = 2 \times 0.125$$

$$= 0.250 \text{ in}$$

$$\text{Minor diameter} = 1.250 - 0.250$$

$$= 1.000 \text{ in}$$

$$\text{Tan leading angle} = \frac{\text{lead}}{\text{minor dia. circumference}}$$

$$= \frac{0.250}{1.000 \times \pi}$$

$$= \frac{0.250}{3.1416} = 0.0795 \text{ in.}$$

$$\therefore \text{the angle of the thread} = 4^\circ 33'$$

$$\text{The toolbit angle} = 4^\circ 33' \text{ plus } 1^\circ \text{ clearance}$$

$$= 5^\circ 33'$$

$$\text{Tan following angle} = \frac{\text{lead}}{\text{major dia. circumference}}$$

$$= \frac{0.250}{1.250\pi} = \frac{0.250}{3.927} = 0.0636 \text{ in}$$

$$\therefore \text{the angle of the thread} = 3^\circ 38'$$

$$\text{The toolbit angle} = 3^\circ 38' - 1^\circ \text{ clearance}$$

$$= 2^\circ 38'$$

- लेथ सेंटर्स अलाइन आणि काम माउंट करा.
- आवश्यक संख्येच्या टीपीआयसाठी क्लिक चेंज गिअरबॉक्स सेट करा.
- कंपाऊंड रेस्ट 30° वर उजवीकडे सेट करा. कटिंग टूल रीसेट करणे आवश्यक असल्यास हे बाजूची हालचाल प्रदान करेल.
- थ्रेडिंग टूल स्केअर टूल स्केअर कामासह आणि मध्यभागावर सेट करा.
- कामाच्या उजव्या हाताचा शेवटचा भाग किरकोळ व्यासापर्यंत अंदाजे 1/16 इ. (1.58 मिमी) लांब कापून घ्या. जेव्हा थ्रेड पूर्ण डेपथपर्यंत कापला जातो तेव्हा हे सूचित करेल.
- जर कामाची परवानगी असेल तर, थ्रेडच्या शेवटी किरकोळ व्यासापर्यंत रेसेस कापून टाका. हे थ्रेडच्या शेवटी "रन आउट" करण्यासाठी कटिंग टूलसाठी जागा प्रदान करेल.
- थ्रेडची एकल डेपथ म्हणून गणना करा

(0.500)

N

कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग : टर्नर (NSQF उजळणी- 2022) अभ्यास 1.7.71-75 साठी संबंधित सिद्धांत

- लेथ सुरू करा आणि फक्त टूलला कामाच्या व्यासापर्यंत स्पर्श करा.
  - क्रॉस फीड ग्रॅज्युएटेड कॉलर शून्यावर सेट करा (0)
  - क्रॉस फीड स्कूसह कटची 0.003 – इ. (0.08 मिमी) डेपथ सेट करा आणि ट्रायल कट घ्या.
  - थ्रेड पिच गेजसह थ्रेड तपासा.
  - कटिंग फ्लुइड लावा आणि थ्रेडला डेपथपर्यंत कापा, प्रत्येक कटसाठी क्रॉसफीड 0.002 ते 0.010 इ. (0.05 ते 0.25 मिमी) मध्ये हलवा. कटची डेपथ थ्रेडच्या आकारावर आणि वर्कपीसच्या स्वरूपावर अवलंबून असेल.
- थ्रेडच्या बाजू स्केअर असल्याने, क्रॉसफीड स्कू वापरून सर्व कट सेट केले पाहिजेत.**

### मानक थ्रेड्स

थ्रेड्सची मानके पिच कोर व्यास आणि प्रमुख व्यासाचे वर्णन करतात. स्टँडर्ड कटरच्या साहाय्याने स्टँडर्ड मशीन टूल्समध्ये स्टँडर्ड थ्रेड्स कापले जाऊ शकतात आणि डिझायनर त्यांचा आकार मोजण्यासाठी आणि अदलाबदली सुनिश्चित करण्यासाठी वापरू शकतात. डिझाइनरद्वारे मानके कशी वापरली जातात हे आम्ही सचित्र उदाहरणांमध्ये पाहू. सध्या आम्ही स्केअर थ्रेड्ससाठी भारतीय मानक IS 4694-1968 चे वर्णन करतो ज्यामध्ये थ्रेड त्याच्या नाममात्र व्यासाने ओळखला जातो जो मुख्य व्यास देखील आहे. मानकानुसार नटचा प्रमुख व्यास हा स्कूच्या प्रमुख व्यासापेक्षा 0.5 मिमी जास्त आहे जो स्कूच्या बाहेरील सरफेस आणि नट थ्रेडच्या आतील सरफेसच्या दरम्यान 0.25 मिमी क्लिअरन्स प्रदान करेल. स्केअर थ्रेड्सचे मूलभूत परिमाण टेबल 1 मध्ये वर्णन केले आहेत.

टेबल 1 : स्केअर थ्रेडचे मूलभूत परिमाण, (मिमी)

Pitch, p		5		
Core Dia. d1	17	19	24	23
Major Dia. d	22	24	29	28
Pitch, p		6		
Core dia. d1	24	26	28	30
Major dia. d	30	32	34	36
Pitch p 7				
Core dia. d1	31	33	35	37
Major dia. d	36	40	42	44
Pitch, p		8		
Core dia. d1	36	40	42	44
Major dia. d	46	48	50	56
Pitch, p		9		
Core dia. d1,	46	49	51	53
Major dia. d	55	58	60	62
Pitch, p		10		
Core dia. d1	55.58	60.62	65.68	70.72
Major dia. d	65.68	70.72	75.78	80.82

गणना समाविष्ट- एकमे थ्रेड आणि बट्रेस थ्रेडचे डेपथ, कोर डाय, पिच प्रमाण इ. (Calculation involves - depth, core dia, Pitch proportion etc of ACME thread & Buttress thread)

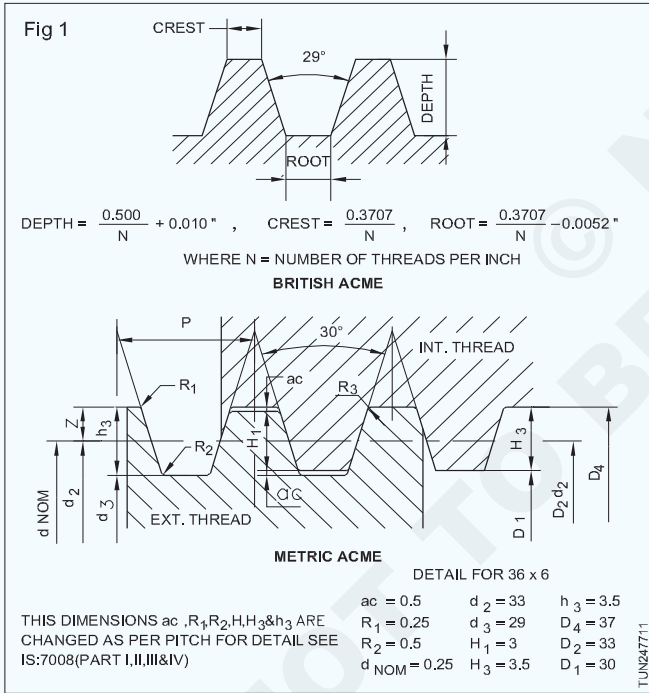
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- एकमे थ्रेड कोनची गणना
- थ्रेडिंग टूलमधील क्लिअरन्स कोन थोडक्यात सांगा
- मानक थ्रेड चार्ट वाचा.

एकमे थ्रेड

हा थ्रेड स्केअर थ्रेडचा मॉडिफिकेशन आहे. यात 29° चा कोन समाविष्ट आहे. अनेक जॉब्ससाठी हे प्राधान्य दिले जाते कारण ते मशीन करणे सोपे आहे. लेथ लीड स्कूमध्ये एकमे थ्रेड्स वापरले जातात. थ्रेडचा हा प्रकार अर्ध्या नटची सुलभ प्रतिबद्धता सक्षम करतो. मेट्रिक एकमे थ्रेडमध्ये 30° चा कोन समाविष्ट आहे. पिच आणि विविध घटकांमधील संबंध आकृतीमध्ये दर्शविला आहे.

एकमे थ्रेड (आकृती 1)



36X6 साठी तपशील

ही परिमाणे ac, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, H, H<sub>3</sub> आणि h<sub>3</sub> पिचनुसार बदलली आहेत तपशीलासाठी I.S 7008 (Part I, II, III pic)पहा

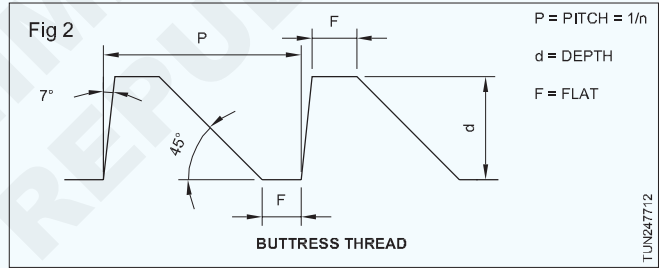
$$ac = 0.5 d_2 = 33 \quad h_3 = 3.5$$

$$R_1 = 0.25 d_3 = 29 \quad D_4 = 37$$

$$R_2 = 0.5 H_1 = 3 \quad D_2 = 33$$

$$d_{Nom} = 0.25 H_3 = 3.5 \quad D_1 = 30$$

बट्रेस थ्रेड (आकृती 2)



फ्लॅक्सला वेगवेगळे कोन असतात. ऍक्सिसला लंबवत असलेल्या रेषेच्या संदर्भात फ्लॅक्सपैकी एकाला 7° चा कोन आहे. हा फ्लॅक जास्त भार घेऊ शकतो आणि त्याला थ्रेडचा "प्रेसर फ्लॅक" म्हणतात. इतर फ्लॅकला ४५° चा कोन आहे.

ते वापरले जातात जेथे फक्त एकाच दिशेने जबरदस्त दबाव लागू केला जातो. ते अनुवादाच्या गतीसाठी वापरले जात नाहीत.

बट्रेस फॉर्मचे थ्रेड्स (Threads of buttress form)

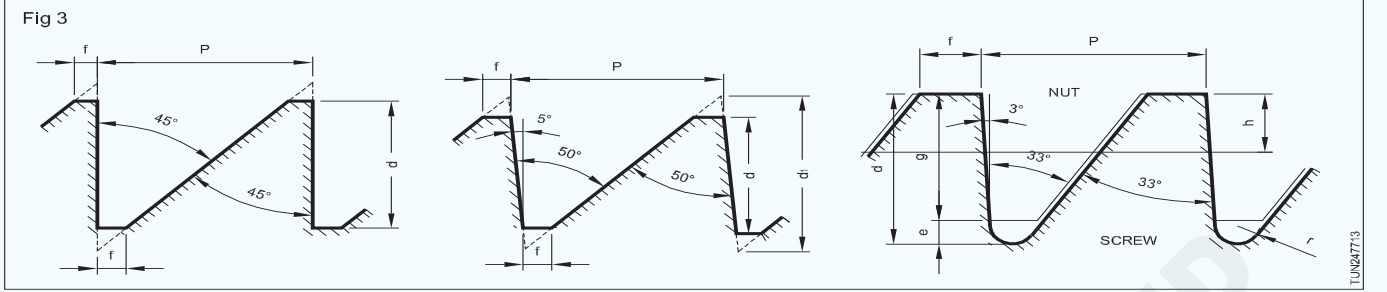
थ्रेडच्या बट्रेस फॉर्ममध्ये थ्रेडच्या ऍक्सिसवर केवळ एकाच दिशेने असाधारणपणे उच्च ताण असलेल्या अनुप्रयोगांमध्ये काही फायदे आहेत. थ्रेडच्या संपर्काच्या फ्लॅकला, जो थ्रस्ट घेतो, त्याला प्रेशर फ्लॅक म्हणून संबोधले जाते आणि ते थ्रेडच्या ऍक्सिसला इतके जवळजवळ लंबवत असते की थ्रस्टचा रेडियल घटक कमीतकमी कमी केला जातो. लहान रेडियल थ्रस्टमुळे, थ्रेडचा हा प्रकार विशेषतः लागू होतो जेथे ट्यूबलर मेम्बर्स एकत्र स्क्रू केले जातात, जसे की मोठ्या तोफा आणि एअरप्लेन प्रोपेलर हबच्या ब्रीच यंत्रणेच्या बाबतीत.

आकृती 1a सामान्य फॉर्म दर्शवितो. समोरचा किंवा भार- रेझिस्टिंग फेस स्क्रूच्या ऍक्सिसवर लंबवत असतो आणि थ्रेडचा कोन 45 डिग्रीज असतो. एका नियमानुसार, पिच P=2 x स्क्रू व्यास ÷ 15. थ्रेडची डेपथ d 3/4 x पिचच्या बरोबरीची असू शकते, ज्यामुळे फ्लॅट f=1/8 x पिच बनते. कधीकधी डेपथ d 2/3 x पिचपर्यंत कमी केली जाते, ज्यामुळे f=1/6 x पिच बनते.



भार - रेझिस्टिंग साइड किंवा फ्लॅक थ्रेड मिलिंगमध्ये कटरचा हस्तक्षेप टाळण्यासाठी सामान्यतः 1 ते 5 डिग्रीपर्यंत झुकलेला असू शकतो. 5 डिग्रीजचा कोन आणि 50 डिग्रीजचा समावेश असलेला थ्रेड कोन, जर क्रेस्ट आणि रूट या दोन्ही बाजूंच्या फ्लॅटची रुंदी  $1/8 \times$  पिच समान असेल, तर थ्रेडची डेपथ  $0.69 \times$  पिच किंवा  $3/4 d_1$  बरोबर असेल.

आकृती 1c द्वारे दर्शविलेल्या थ्रेडचे सॉ-टूथ फॉर्म जर्मनीमध्ये "Sagengewinde" म्हणून ओळखले जाते आणि इटलीमध्ये "Fillettatura a dente di Sega" म्हणून ओळखले जाते. जर्मन आणि इटालियन स्पेसिफिकेशन्समध्ये पिचेस 2 मिलीमीटरपासून 48 मिलीमीटरपर्यंत प्रमाणित केल्या जातात. समोराचा फेस लंबापासून 3 डिग्रीजनी झुकलेला आहे आणि समाविष्ट केलेला कोन 33 डिग्रीज आहे.



स्कूसाठी थ्रेडची डेपथ  $d = 0.86777 \times$  पिच P. नटसाठी थ्रेडची डेपथ  $g = 0.75 \times$  पिच. डायमेशन  $h = 0.341 \times P$ . स्कूवरील थ्रेडच्या क्रेस्टवरील फ्लॅटची रुंदी  $= 0.26384 \times$  पिच. मुळात त्रिज्या  $r = 0.12427 \times$  पिच. क्लिअरन्स स्पेस  $e = 0.11777 \times$  पिच.

ब्रिटीश स्टॅंडर्ड बट्रेस थ्रेड्स BS 1657:1950 - या स्टॅंडर्डमधील बट्रेस थ्रेड्ससाठी स्पेसिफिकेशन्स अमेरिकन स्टॅंडर्ड प्रमाणेच आहेत **याशिवाय:** 1)  $0.6p$  ऐवजी  $0.4p$  च्या थ्रेडची मूलभूत डेपथ वापरली जाते; 2) 1 इंच खाली आकार समाविष्ट नाहीत; 3) टॉलरन्सस चालू

टेबल 1 मूलभूत प्रोफाइलचे परिमाण  
सर्व परिमाणे मिलीमीटरमध्ये

Pitch P (1)	H 1.587 8 P (2)	H/2 0.793 9 (3)	H1 0.75 P (4)	w 0.263 84 P (5)
2	3.175 6	1.587 8	1.50	0.527 68
3	4.763 4	2.381 7	2.25	0.791 52
4	6.351 2	3.175 6	3.00	1.055 36
5	7.939 0	3.969 5	3.75	1.319 20
6	9.526 8	4.763 4	4.50	1.583 04
7	11.114 6	5.557 3	5.25	1.846 880
8	12.702 4	6.351 2	6.00	2.110 72
9	14.290 2	7.145 1	6.75	2.374 56
10	15.878 0	7.939 0	7.50	2.638 40
12	19.053 6	9.526 8	9.00	3.166 08
14	22.229 2	11.114 6	10.50	3.693 76
16	26.404 8	12.702 4	12.00	4.221 44
18	28.580 4	14.290 2	13.50	4.749 12
20	31.756 0	15.878 0	15.00	5.276 80
22	34.931 6	17.465 8	16.50	5.804 48
24	38.107 2	19.053 6	18.00	6.332 16
28	44.458 4	22.229 2	21.00	7.387 52
32	50.809 6	25.404 8	24.00	8.442 88
36	57.160 8	28.580 4	27.00	9.498 24
40	63.512 0	31.756 0	30.00	10.553 60
44	69.863 2	34.931 6	33.00	11.608 96

प्रमुख आणि किरकोळ व्यास पिच व्यास टॉलरन्सस म्हणून काही आहेत, तर अमेरिकन मानक मध्ये विभक्त टॉलरन्सस प्रदान केली आहे; तरीही, लहान मोठ्या आणि किरकोळ व्यास टॉलरन्ससाठी तरतूद केली जाते जेव्हा स्क्रू किंवा नट्सच्या क्रेस्ट सरफेसेस चा वापर डेटाम सरफेस म्हणून केला जातो, किंवा जेव्हा प्रतिबद्धतेच्या खोलीत होणारी घट मर्यादित असणे आवश्यक आहे; आणि 4) फाईन पिचसह मोठ्या व्यासाचे काही कॉम्बिनेशन प्रदान केले जातात ज्यांना अमेरिकन मानकांमध्ये प्रोत्साहन दिले जात नाही.

#### Lowenherz किंवा lowenherz थ्रेड

Lowenherz थ्रेड इंस्ट्रुमेंट्सच्या फाईन स्क्रूसाठी अभिप्रेत आहे आणि तो मेट्रिक प्रणालीवर आधारित आहे. Lowenherz थ्रेडमध्ये वरच्या आणि खालच्या बाजूला फ्लॅट्स यू.एस. स्टॅंडर्ड बट्रेस फॉर्मप्रमाणे असतात, परंतु कोन 53 डिग्रीज 8 मिनिटांचा असतो. डेपथ 0.75 x पिचच्या बरोबरीची

आहे आणि वरच्या आणि खालच्या फ्लॅटची रुंदी 0.125 x पिचच्या सारखी आहे. स्क्रू थ्रेड मोजण्यासाठी इंस्ट्रुमेंट्स, ऑप्टिकल उपकरणे, इ, विशेषतः जर्मनीमध्ये.

किरकोळ व्यास क्लीयरन्स आणि क्लीयरन्स नॉन-स्ट्रेड थ्रेड फ्लॅक आणि स्ट्रेड थ्रेड फ्लॅकच्या दरम्यान पिच डायमीटरमधील मूलभूत विचलन या मूलभूत आकारांशी संबंधित आहेत.

#### नॉमिनल प्रोफाइल

नॉमिनल प्रोफाइल ज्याशी विचलन आणि टॉलरन्स संबंधित आहेत, त्यांनी मूलभूत प्रोफाइलच्या सापेक्ष किरकोळ व्यासावर आणि नॉन- लोड बेअरिंग थ्रेड फ्लॅक्स दरम्यान क्लिअरन्स निर्दिष्ट केले आहेत.

नॉमिनल प्रोफाइलशी संबंधित संख्यात्मक थ्रेड डेटा टेबल 2 मध्ये दिलेला आहे.()

टेबल 2 नॉमिनल प्रोफाइलसाठी मूलभूत संख्यात्मक थ्रेड डेटा

सर्व परिमाणे मिलीमीटरमध्ये

Pitch P	$a_e$ 0.117 77 P	a $0.1\sqrt{P}$	e 0.263 84 P- $0.1\sqrt{P}$	h3 0.867 77 P	R 0.124 27
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2	0.236	0.141 4	0.386	1.736	0.249
3	0.353	0.173 2	0.618	2.603	0.373
4	0.471	0.2	0.855	3.471	0.497
5	0.589	0.223 6	1.096	4.339	0.621
6	0.707	0.244 9	1.338	5.207	0.746
7	0.824	0.264 6	1.582	6.074	0.870
8	0.942	0.282 8	1.828	6.942	0.994
9	1.060	0.3	2.075	7.810	1.118
10	1.178	0.316 2	2.322	8.678	1.243
12	1.413	0.346 4	2.820	10.413	1.491
14	1.649	0.374 2	3.320	12.149	1.740
16	1.884	0.4	3.821	13.884	1.988
18	2.120	0.424 3	4.325	15.620	2.237
20	2.355	0.447 2	4.830	17.355	2.485
22	2.591	0.469 0	5.335	19.091	2.734
24	2.826	0.489 9	5.842	20.826	2.982
28	3.298	0.529 2	6.858	24.298	3.480
32	3.769	0.565 7	7.877	27.769	3.977
36	4.240	0.6	8.898	31.240	4.474
40	4.711	0.632 5	9.921	34.711	4.971
44	5.182	0.663 3	10.946	38.182	5.468

## फ्लॉकवरील क्लिअरन्ससह थ्रेड्सचे प्रोफाइल

आकृती 2 आणि आकृती 3 मध्ये दर्शविलेल्या परिमाणांशी संबंधित सूत्रे खाली दिली आहेत:

$$H_1 = 0.75P$$

$$h_3 = H_1 + a_c = 0.86777P$$

$$a = 0.1\sqrt{P} \text{ (axial play)}$$

$$a_c = 0.11777P$$

$$w = 0.26384P$$

$$e = 0.26384P - 0.1\sqrt{P} = w - a$$

$$R = 0.12427P$$

$$D_1 = d - 2H_1 = d - 1.5P$$

$$d_3 = d - 2h_3$$

$$d_2 = d - 0.75P$$

$$d_1 = d - 0.75P + 3.1758a$$

किरकोळ व्यासावरील नॉन- लोड बेअरिंग फ्लॉकवर क्लीयरन्ससह बाह्य आणि अंतर्गत थ्रेड्ससाठी प्रोफाइल, परंतु लोड बेअरिंग फ्लॉक्समध्ये किंवा मोठ्या व्यासावर (नाममात्र आकार) क्लिअरन्स नसलेले चित्र.2 मध्ये सूचित केले आहे.

क्लिअरन्ससह बाह्य आणि अंतर्गत थ्रेडसाठी प्रोफाइल किरकोळ व्यासावर आणि फ्लॉकवर (मानक नट प्रणाली) परंतु मुख्य व्यासावर कोणतीही क्लिअरन्स नसलेली आकृती 3 मध्ये दर्शविली आहे.

$$S = 0.3149A_0$$

जेथे

$A_0$  = पिचच्या व्यासावरील बाह्य थ्रेडसाठी मूलभूत विचलन (वरचे विचलन).

## मल्टिपल -स्टार्ट थ्रेड्ससाठी प्रोफाइल

एकाधिक स्टार्ट थ्रेड्ससाठी प्रोफाइल आकृती 4 मध्ये दिले आहे.

$Ph$  = लीड (एका वळणावर अक्षीय आगाऊ), आणि

$P$  = पिच (दोन शेजारील फ्लॉकमधील अक्षीय अंतर एकाच दिशेने आहे).

मल्टिपल स्टार्ट (एन-स्टार्ट) थ्रेड्समध्ये लीड  $Ph$  = पिच  $P$  सह सिंगल स्टार्ट थ्रेड्स सारखेच प्रोफाइल असते. सिंगल स्टार्ट थ्रेड्सच्या लीड  $P$  (जे पिच  $P$  च्या समान आहे) साठी परवानगी असलेली मूल्ये निवडली जाऊ शकतात. तथापि, मल्टिपल स्टार्ट थ्रेड्सच्या पिच  $P$  चे एकाधिक सिंगल स्टार्ट थ्रेड्ससाठी परवानगी असलेल्या मूल्याशी संबंधित असणे आवश्यक नाही.

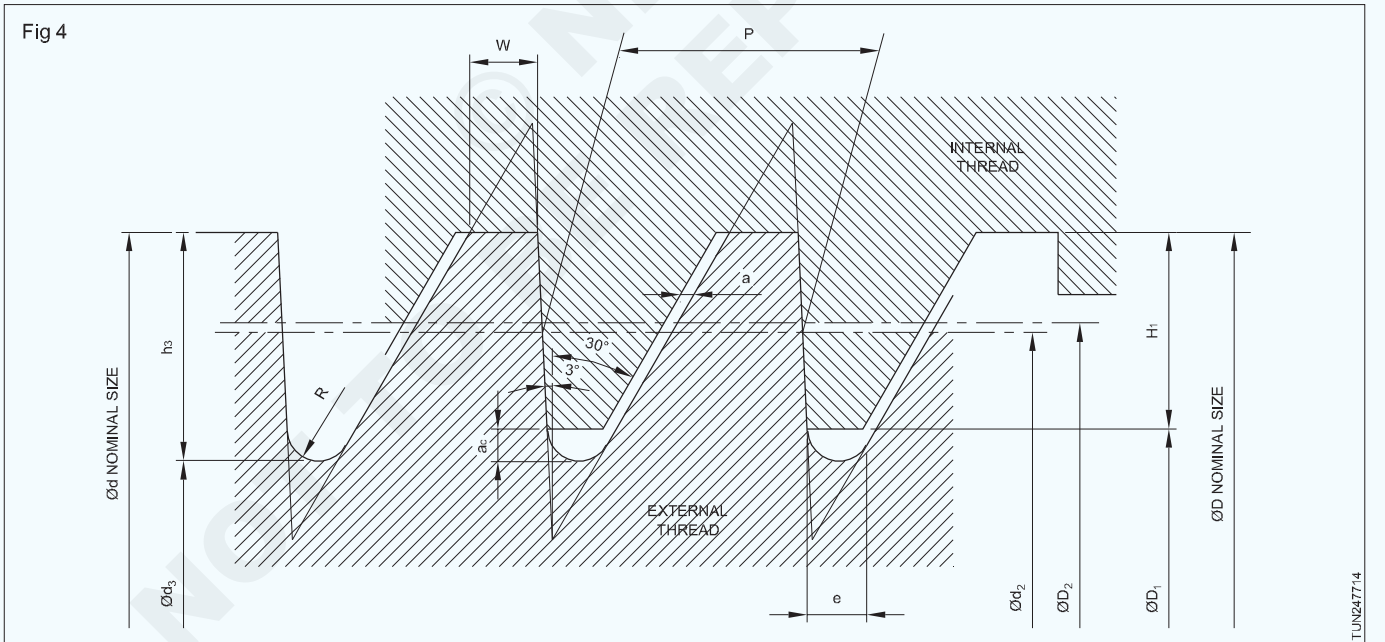
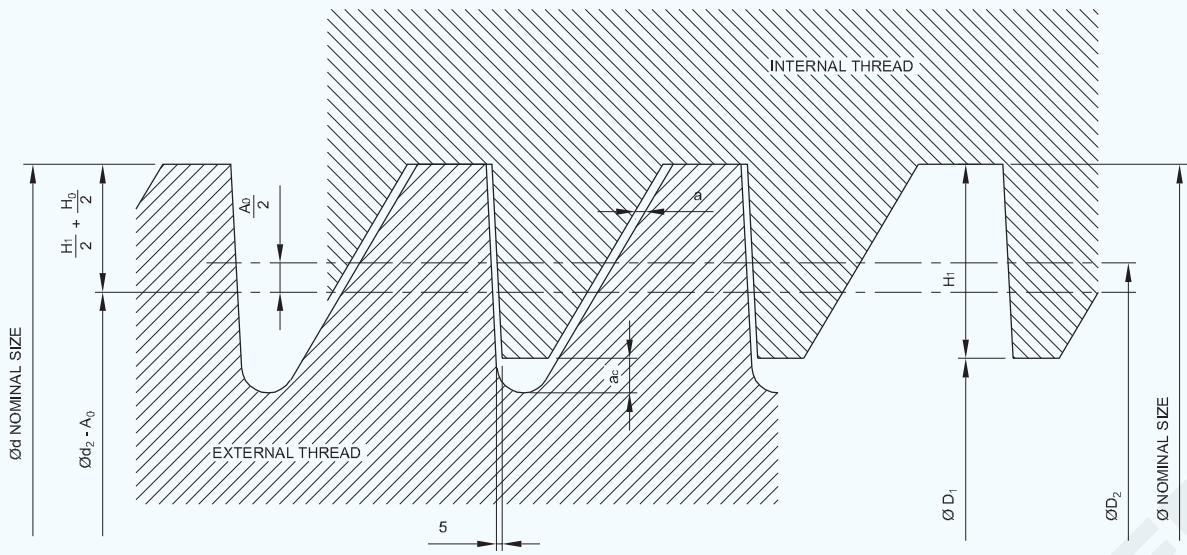
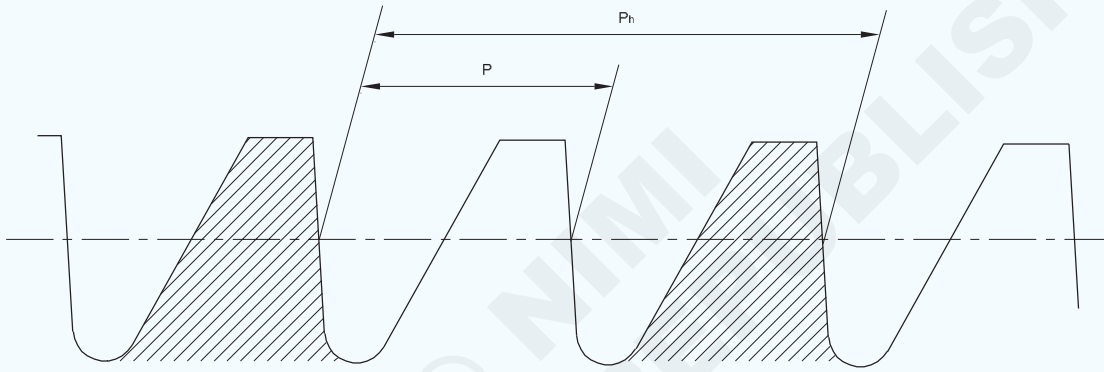


Fig 5



TUN247715

Fig 6



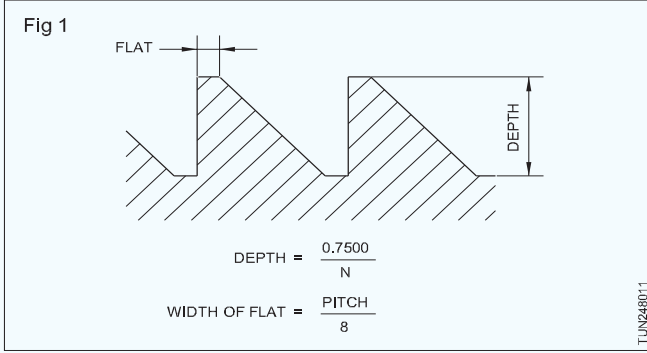
TUN247716

## बट्रेस थ्रेड कटिंग (मेल आणि फिमेल) आणि टूल ग्राइंडिंग (Buttress thread cutting (male & female) & tool grinding)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

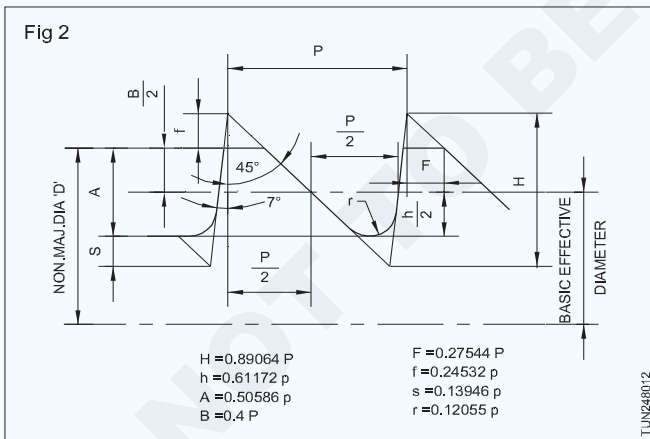
- ग्राइंड बट्रेस थ्रेडिंग टूल
- बट्रेस थ्रेडचे फायदे सूचीबद्ध करा
- थ्रेडचे प्रमाण संक्षिप्त करा. बट्रेस थ्रेड (आकृती 1)

### बट्रेस थ्रेड (आकृती 1)



बट्रेस थ्रेडमध्ये एक फ्लॅक थ्रेडच्या ऍक्सिसला लंबवत असतो आणि इतर फ्लॅक 45° वर असते. हे थ्रेड्स त्या भागांवर वापरले जातात जेथे प्रेशर दरम्यान थ्रेडच्या एका फ्लॅकला दबाव कार्य करतो. आकृती 1 बट्रेस थ्रेडचे विविध घटक दर्शविते. हे थ्रेड्स पॉवर प्रेस, कार्पेन्ट्री व्हिसेस, गन ब्रीचस, रॅचेट्स इत्यादींमध्ये वापरले जातात.

### B.I.S नुसार बट्रेस थ्रेड (आकृती 2)

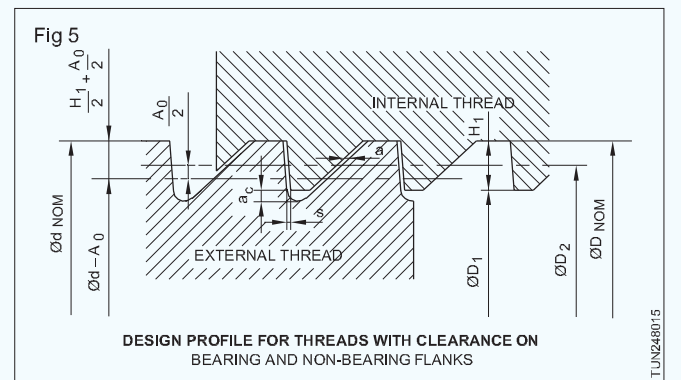
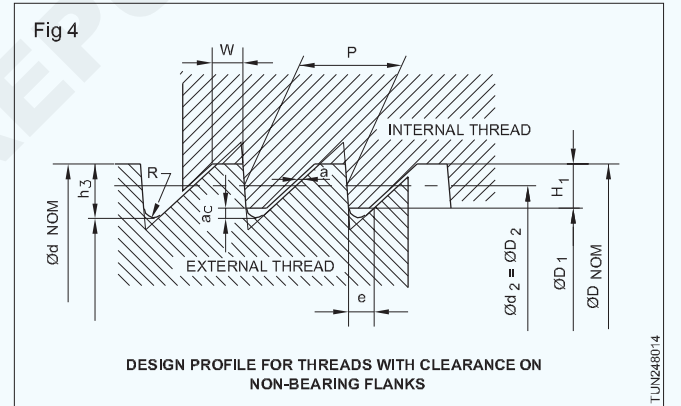
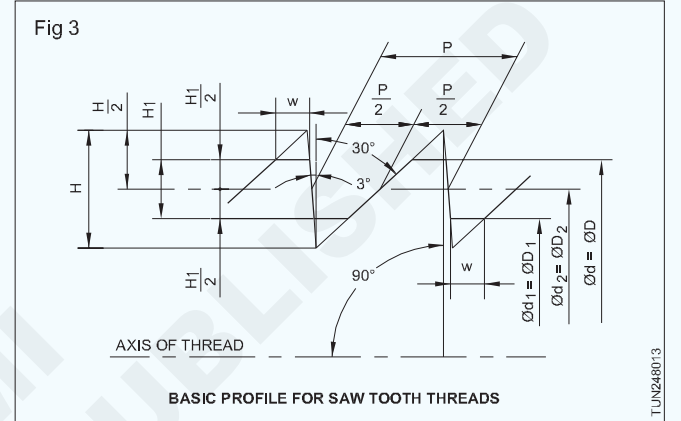


हे बट्रेस थ्रेडचे सुधारित रूप आहे. आकृती 2 बट्रेस थ्रेडचे विविध घटक दर्शविते. B.I.S नुसार बेअरिंग फ्लॅक 7° ने झुकलेली आहे. आणि इतर फ्लॅक 45° झुकलेली आहे.

### B.I.S 4696 नुसार सॉ-टूथ थ्रेड

हा बट्रेस थ्रेडचा सुधारित रूप आहे. या थ्रेडमध्ये, भार घेणारी फ्लॅक 3° च्या कोनात झुकलेली असते, तर इतर फ्लॅक 30° च्या कोनात झुकलेली असते. थ्रेडचे मूळ प्रोफाइल ही घटना स्पष्ट करते. (आकृती 3) पिचच्या संदर्भात

परिमाणांची अनुपातिक मूल्ये आकृती 4 आणि 5 मध्ये दर्शविली आहेत.



दोन आकृत्यांमध्ये (आकृती 5 आणि 6) दर्शविलेल्या परिमाणांशी संबंधित समीकरणे खाली दिली आहेत.

$$H_1 = 0.75 P$$

$$h_3 = H_1 + a_c = 0.867 77 P$$

$$a = 0.1 \ddot{O} P \text{ (axial play)}$$

$$a_c = 0.117 77 P$$

$$W = 0.263 84 P$$

$$e = 0.263 84 P - 0.1 \ddot{O} P = W - a$$

$$R = 0.124 27 P$$

$$D_1 = d - 2 H_1 = d - 1.5 P$$

$$d_3 = d - 2 h_3$$

$$d_2 = D_2 = d - 0.75 P$$

$$S = 0.314 99 A_o$$

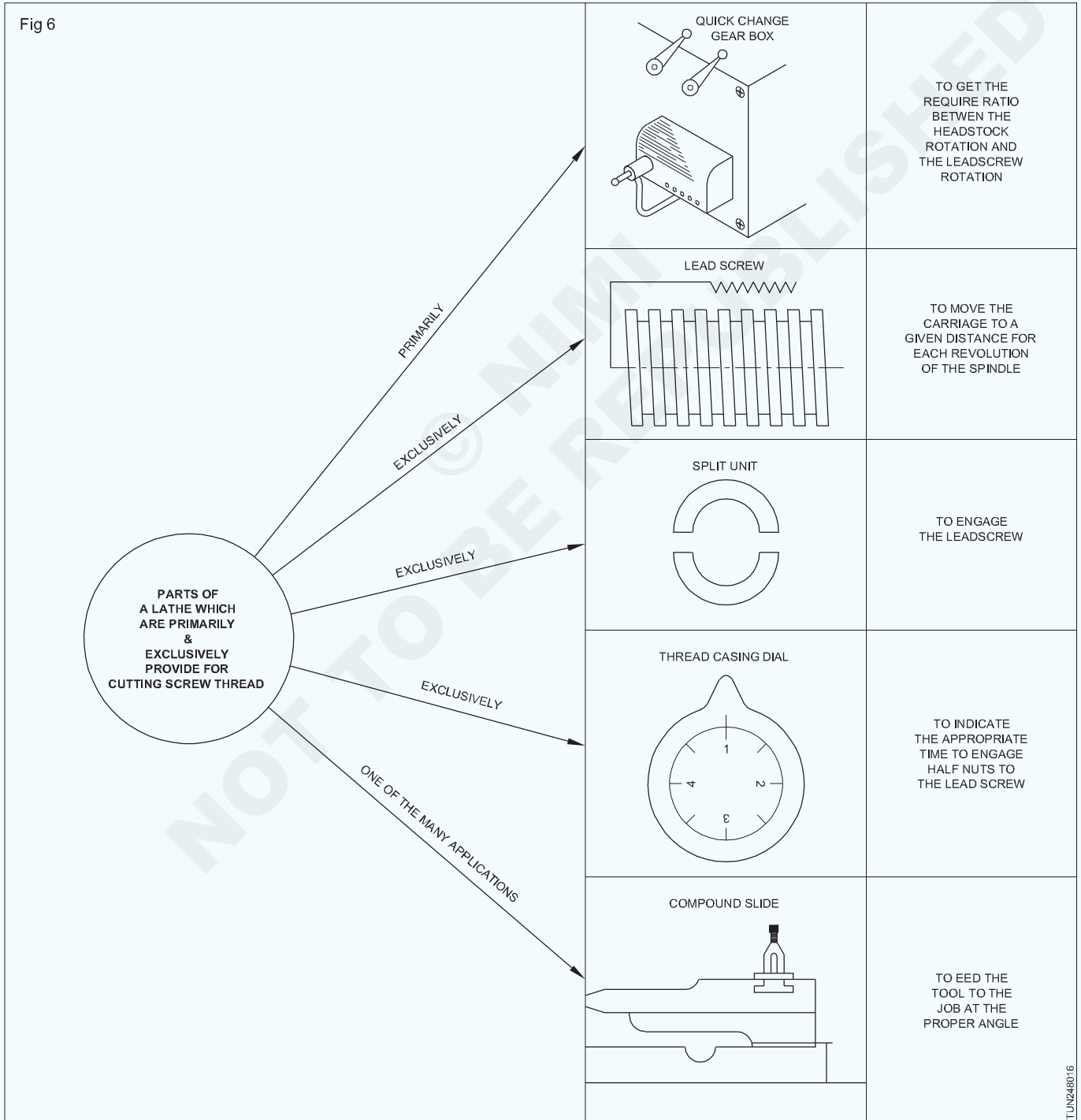
, जेथे  $A_o$

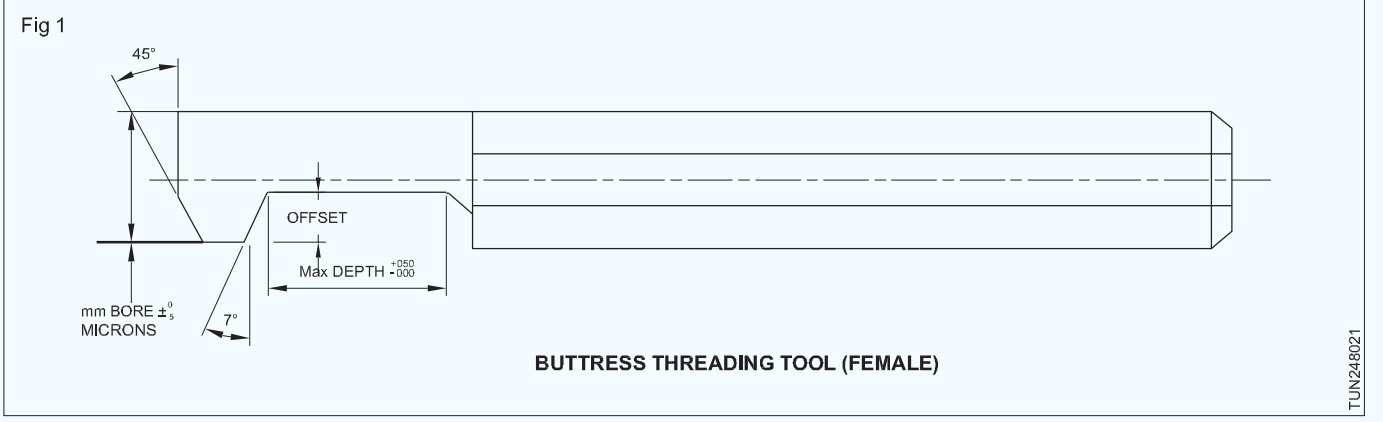
= मूलभूत विचलन (= वरचा

विचलन) खेळपट्टीच्या व्यासातील बाह्य धाग्यासाठी

थ्रेड कटिंग अनुक्रम दर्शविणारा सीएनसी मशीनची आकृती

CNC मधील थ्रेड कटिंगचा अनुक्रम खाली स्पष्ट केला आहे





TUN248021

बट्रेस अंतर्गत थ्रेड कटिंग त्यांच्या बाह्य थ्रेडिंगला अधिक मागणी आहे, कारण थ्रेडेड चिप्स प्रभावीपणे बाहेर काढण्याची गरज आहे. विशेषतः ब्लाइंड छिद्रांमध्ये चिप रिकामी करणे, 0.5 ला R.H. थ्रेडसाठी वापरलेल्या डाव्या हाताच्या साधनांनी मदत केली आणि त्याउलट (पुल - थ्रेडिंग) बोरिंग बार विभागाचा अंतर्गत थ्रेडिंगच्या गुणवत्तेवर चांगला प्रभाव पडतो. अंतर्गत थ्रेडिंगसाठी तीन प्रकारचे बार वापरले जाऊ शकतात.

बोरिंग प्रकार	कमाल ओव्हरहॅंग
स्टील	2-3 x dW
स्टील डॅम्पर	5 x dW
कार्बाइड	5-7 x dW

dW = बोरिंग बार डाय

बाह्य थ्रेडिंग अनेक प्रकारे तयार केले जाऊ शकते. स्पिंडल चकच्या दिशेने किंवा त्याच्यापासून दूर असलेल्या साधनाने घड्याळाच्या दिशेने किंवा ऑटिकलॉकनुसार फिरवू शकते. थ्रेड टर्निंग टूल सामान्य किंवा वरच्या स्थितीत वापरले जाऊ शकते (क्लिप्स काढून टाकण्यासाठी नंतरचे ढीग). अंतर्गत आणि बाह्य थ्रेड कटिंग खालील स्केचेसमध्ये सूचित केले आहे.

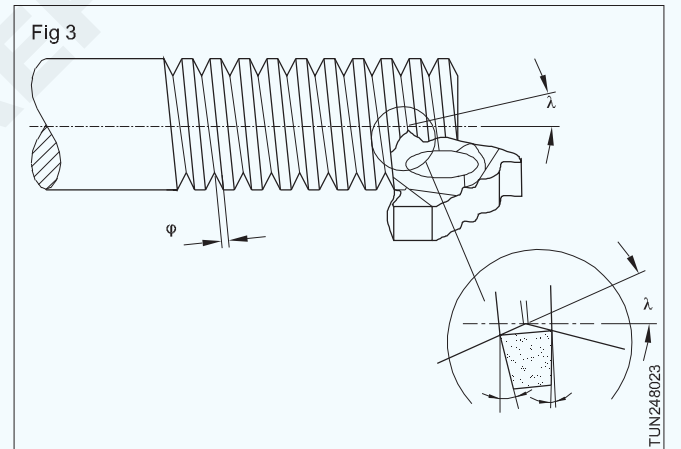
टूल ग्राइंडिंगमधील महत्त्वाचे घटक म्हणजे तंतोतंत आणि अचूक थ्रेडिंगसाठी फ्लँक क्लीयरन्स आणि रेडियल क्लिअरन्सची तरतूद.

### फ्लँक क्लिअरन्स

इन्सर्ट आणि थ्रेड फ्लँकच्या बाजूमधील कटिंग एज क्लीयरन्स, साइड क्लिअरन्स आणि फ्लँक क्लीयरन्स दर्शविणारी आकृती स्केचमध्ये दर्शविली आहे.

बटर थ्रेड एका दिशेने बाहेरून उच्च अक्षीय थ्रेड हाताळण्यासाठी डिझाइन केलेले आहे. लीड बेअरिंग थ्रेड फेस स्कू एक्सिसवर लंबवत आहे.

तोफखान्याच्या कन्स्ट्रक्शन मध्ये बट्रेस थ्रेड सहसा वापरला जातो, विशेषतः स्कू प्रकारच्या ब्रीच ब्लॉकसह. ते व्हाइसेसमध्ये आणि तेल निश्चित ट्यूबिंगमध्ये पाईप थ्रेडच्या स्वरूपात देखील वापरले जातात. हा थ्रेड घट्ट हायड्रॉलिक सील देतो.

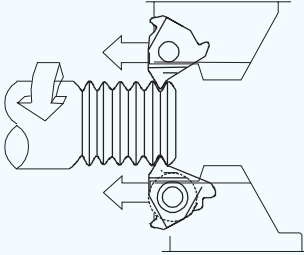


TUN248023

Fig 3

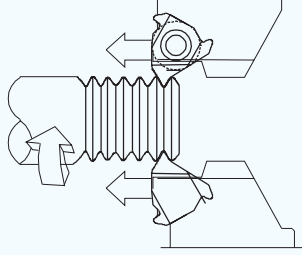
**EXTERNAL**

RIGHT HAND  
THREADS



LEFT HAND  
TOOL / INSERT

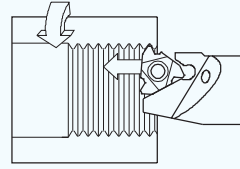
LEFT HAND  
THREADS



LEFT HAND  
TOOL / INSERT

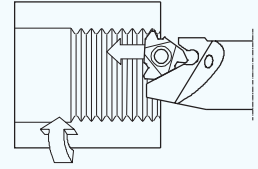
**INTERNAL**

RIGHT HAND  
THREADS

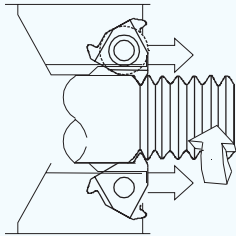


RIGHT HAND  
TOOL / INSERT

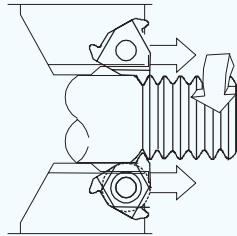
LEFT HAND  
THREADS



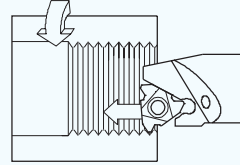
LEFT HAND  
TOOL / INSERT



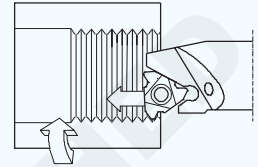
RIGHT HAND  
TOOL / INSERT



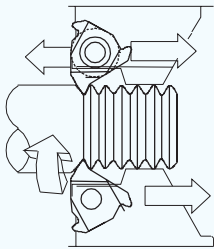
LEFT HAND  
TOOL / INSERT



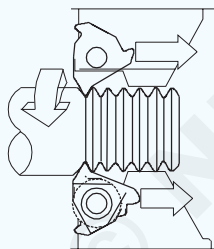
RIGHT HAND  
TOOL / INSERT



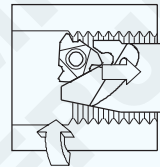
LEFT HAND  
TOOL / INSERT



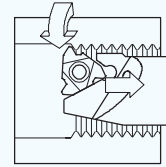
RIGHT HAND  
TOOL / INSERT



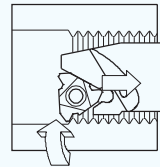
RIGHT HAND  
TOOL / INSERT



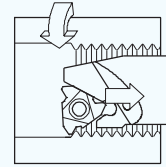
LEFT HAND  
TOOL / INSERT



RIGHT HAND  
TOOL / INSERT



LEFT HAND  
TOOL / INSERT



RIGHT HAND  
TOOL / INSERT

TUN248024



## लुब्रिकेशन -कार्य, प्रकार, स्रोत आणि लुब्रिकेशन पद्धती (Lubrication-function, types, source & method of lubrication)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लुब्रिकंटस वापरण्याचा उद्देश सांगा
- लुब्रिकंटसचे गुणधर्म सांगा
- चांगल्या लुब्रिकंटसचे गुण सांगा

मशीनच्या दोन मॅटिंग भागांच्या हालचालीमुळे उष्णता निर्माण होते. हे नियंत्रित केले जात नाही तापमान वाढू शकते परिणामी मॅटिंग भागांचे संपूर्ण नुकसान होऊ शकते. त्यामुळे मॅटिंग भागांमध्ये उच्च स्निग्धता असलेली कुलिंग माध्यमाची आवरण लावली जाते ज्याला लुब्रिकंट म्हणून ओळखले जाते.

'लुब्रिकंट' हा द्रवपदार्थाच्या स्वरूपात तेलकट गुणधर्म असलेला पदार्थ आहे. अर्ध-द्रव, अर्ध-द्रव किंवा सॉलिड अवस्था हे यंत्राचे जीवन रक्त आहे, महत्वाचे भाग परिपूर्ण स्थितीत ठेवते आणि मशीनचे आयुष्य वाढवते. हे यंत्र आणि त्याचे भाग गंजणे, झीज होण्यापासून वाचवते आणि घर्षण कमी करते.

### लुब्रिकंटस वापरण्याचे उद्देश

- घर्षण कमी करते.
- वियर प्रतिबंधित करते.
- अधेशन प्रतिबंधित करते.
- वितरणात मदत करते.
- हलणारे घटक थंड करतात.
- दुरुस्ती प्रतिबंधित करते.
- मशीनची कार्यक्षमता सुधारते.

### लुब्रिकंटसचे गुणधर्म

## लुब्रिकंटचे प्रकार (Types of lubricant)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- लुब्रिकंटचा बेस सांगा.
- लुब्रिकंटचे स्रोत सांगा.

### लुब्रिकंट स्रोत:

पॅराफिन बेसमध्ये उच्च स्निग्धता निर्देशांकासह उच्च पौरच्या पॉईंट सह उच्च लुब्रिकेटिंग तेलाचे प्रमाण असते.

अॅस्फाल्ट बेस: यामध्ये कमी पौरचे पॉईंट आणि कमी स्निग्धता निर्देशांकासह लब-ऑइलचे प्रमाण कमी असते.

त्यामुळे पॅराफिन आणि अॅस्फाल्ट बेसपासून रिफाइन केलेल्या लुब्रिकेटिंग तेलांना विविध उपचारांच्या अधीन ठेवणे महत्त्वाचे आहे जेणेकरून

### स्निग्धता

ही तेलाची तरलता आहे ज्याद्वारे ते बेअरिंग सरफेसवरून बाहेर न पडता उच्च दाब किंवा भार पिळून काढू शकते.

### तेलकटपणा

तेलकटपणा म्हणजे ओले क्षमता, सरफेसवरील ताण आणि निसरडेपणा यांचे कॉम्बिनेशन . (धातूवर तेलकट त्वचेला बीव करण्यासाठी तेलाची क्षमता).

### प्लॅश पॉईंट

ते तापमान आहे ज्यावर तेलातून वाफ सोडली जाते (ते लवकर दाबाने विघटित होते).

### फायर पॉईंट

ते तापमान आहे ज्यावर तेलाला आग लागते आणि प्लेम सतत चालू राहते.

### पौर पॉईंट

ज्या तापमानात लुब्रिकंट ओतले जाते तेव्हा ते वाहू शकते.

### इमल्सिफिकेशन आणि डी-इमल्सिबिलिटी

इमल्सिफिकेशन हे कमी-अधिक स्थिर इमल्शन तयार करण्यासाठी तेलाची पाण्यात घनिष्ठपणे मिसळण्याची प्रवृत्ती दर्शवते. डी-इमल्सिबिलिटी ही तत्परता दर्शवते ज्यासह त्यानंतरचे वेगळे होणे होईल.

मिश्रणासाठी उपयुक्त गुणधर्म सुधारण्यासाठी ते लब-तेलांची विस्तृत रेंज तयार करतात.

### खनिज तेले:

हे रिफाइन करून किंवा कच्च्या तेलाच्या ऊर्ध्वपातनाद्वारे मिळवले जाते. (पॅराफिन किंवा अॅस्फाल्ट बेस). हा सर्वात महत्त्वाचा गुणधर्म म्हणजे स्निग्धता आणि असणे आवश्यक आहे ते सर्व परिस्थितीत समाधानकारक करण्यासाठी सर्वात कमी मूल्य आहे विशेषतः भार सीड आणि तापमानातील फरक.

## सिंथेटिक तेले:

सिलिकॉनमध्ये सिंथेटिक तेलांचे गुणधर्म असतात. ते कुठे उपयुक्त आहेत. स्निग्धता तापमानापेक्षा जवळजवळ इंडिपेंडेंट आहे. उदाहरण म्हणजे गॅस टर्बाइन मशीन जे सहसा खूप महाग असते.

## ग्रीस:

ग्रीस हे सेमीसॉलिड लुब्रिकंट असतात ज्यात फिलर आणि मेटॅलिक सोपसह उच्च स्निग्धता असते. फिलर स्टँड शॉक आणि जड भारांसह ग्रीस सक्षम करते. सोपमध्ये कॅल्शियम, सोडियम विथ फॅटी किंवा व्हेजिटेबल ऑइल फिलर, लीड, झाइन, ग्रेफाइट किंवा मॉलिब्डेनम डिसल्फाईड सारख्या धातूचा बेस असतो.

ग्रीसचे गुणधर्म हे पाहिले जाते कारण ते वास्तविक लुब्रिकंट म्हणून काम करतात हे कठीण भाग किंवा भागांमध्ये प्रवेश करण्यासाठी उपयुक्त आहे आणि मोठ्या क्लिअरन्समध्ये सतत लुब्रिकेटिंग क्षमता असते.

## भाजीपाला आणि प्राणी तेले:

फॉलो, व्हेल, कॉड-लिव्हर, एरंडेल आणि ऑलिव्ह ऑइल या कुटूंबातील आहेत परंतु ते नेहमीच्या ऑपरेटिंग परिस्थितीत विशेषतः तापमानात

## लुब्रिकंटसचे वर्गीकरण (Classification of lubricants)

उद्दिष्टे : या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- सॉलिड लुब्रिकंटस आणि त्यांचा वापर सांगा
- द्रव आणि अर्ध-द्रव लुब्रिकंटस आणि त्यांचा वापर सांगा
- इंडियन ऑइल कॉर्पोरेशननुसार लुब्रिकंटसचे वर्गीकरण सांगा.

लुब्रिकंटसचे अनेक प्रकारे वर्गीकरण केले जाते. त्यांच्या स्थितीनुसार, लुब्रिकंटसचे वर्गीकरण केले जाते:

- सॉलिड लुब्रिकंटस
- अर्ध-सॉलिड किंवा अर्ध-द्रव लुब्रिकंटस
- द्रव लुब्रिकंटस.

### सॉलिड लुब्रिकंटस

हे घर्षण कमी करण्यासाठी उपयुक्त आहेत जेथे दबाव आणि तापमानामुळे तेलाची फिल्म राखता येत नाही. ग्रेफाइट, मॉलिब्डेनम डिसल्फाईड, टेल, मेण, सोप-स्टोन, अभ्रक आणि फ्रेंच खडू हे सॉलिड लुब्रिकंटस आहेत.

### अर्ध-द्रव किंवा अर्ध-सॉलिड लुब्रिकंटस

ग्रीस हे तेलापेक्षा जास्त स्निग्धता असलेले अर्ध-द्रव लुब्रिकंटस असतात. जेथे जड दाबाचा स्पीड कमी असतो तेथे ग्रीसचा वापर केला जातो. दुसरा प्रकार उच्च तापमान घटकांसाठी आहे, जे द्रव लुब्रिकंटस ठेवत नाहीत.

### द्रव लुब्रिकंटस

त्यांच्या मूळ स्वरूपानुसार, द्रव लुब्रिकंटसचे वर्गीकरण केले जाते:

- खनिज तेल
- प्राणी तेल

अनुपयुक्त असतात. सुधारित सीमा लुब्रिकेशन देण्यासाठी ते ग्रीसमध्ये आणि खनिज तेलांमध्ये मिश्रित पदार्थ म्हणून वापरले जातात.

## सॉलिड :

ग्रेफाइट, टेल मॉलिब्डेनम डिसल्फाईड हे लुब्रिकंटचे खूपच चांगले स्त्रोत आहेत. ते लागू करणे कठीण आहे ते वापरताना द्रवपदार्थात निलंबित केले जाऊ शकतात आणि उच्च ऑपरेटिंग तापमानासाठी उपयुक्त आहेत.

## पाणी:

ते स्टील, रबर किंवा स्टील प्लास्टिक बेअरिंगमध्ये वापरले जातात उदा. पाणी.

रबर बेअरिंग सरफेस किंवा इंप्रेग्रेटेड प्लास्टिक रेझिन कंपाऊंड्ससह लुब्रिकेटेड युक्त स्टर्न बेअरिंग.

## गॅसेस:

द्रव पदार्थांना परवानगी नसताना हवा आणि Co<sub>2</sub> सारखे गॅस वापरले जातात. त्याची स्निग्धता खूप कमी आहे आणि हायड्रोस्टॅटिक लुब्रिकेशन साठी अधिक योग्य आहे.

- सिंथेटिक तेल.

इंडियन ऑइल कॉर्पोरेशनच्या उत्पादन लाइननुसार लुब्रिकंटस खालीलप्रमाणे वर्गीकृत केले आहेत:

- ऑटोमोटिव्ह लुब्रिकंट तेले
- ऑटोमोटिव्ह विशेष तेले
- रेल्वे-रोड तेले
- औद्योगिक लुब्रिकेशन तेले
- धातू कार्यरत तेले
- औद्योगिक विशेष तेले
- औद्योगिक ग्रीस
- खनिज तेले.

औद्योगिक कारणांसाठी मशीन टूल्ससाठी सामान्यतः वापरले जाणारे लुब्रिकंटस आहेत:

- टर्बाइन तेले
- सर्फ्युलेशन आणि हायड्रॉलिक तेले (आर आणि ओ प्रकार)
- सर्फ्युलेटिंग आणि हायड्रॉलिक तेले (अँटी-वेअर प्रकार)
- सर्फ्युलेटिंग तेल (अँटी-वेअर प्रकार)

- विशेष उद्देश हायड्रॉलिक तेल (अँटी-वेअर प्रकार)
- आग-प्रतिरोधक हायड्रॉलिक द्रव
- स्पिंडल तेल
- मशिनरी तेले
- टेक्सटाईल तेले
- गियर तेले
- स्ट्रेट खनिज तेले
- मॉर्गन बेअरिंग तेले
- कंप्रेसर तेले.

प्रत्येक प्रकारात, स्निग्धता आणि फ्लॅश पॉइंटचे वेगवेगळे ग्रेड आहेत. सुयोग्यतेनुसार, कॅटलॉग वापरून लुब्रिकंटस निवडले जातात.

### उदाहरण 1

स्पिंडल तेलांना त्यांच्या स्निग्धता आणि फ्लॅश पॉइंटनुसार ग्रेडेड केले जाते. सर्वोस्पिन - 2

सर्वोस्पिन - 5

सर्वोस्पिन - 12

सर्वोस्पिन - 22

सर्वोस्पिन तेले कमी स्निग्धता असलेले लुब्रिकंटस असतात ज्यात अँटीवेअर, अँटी-ऑक्सिडंट, अँटी-रस्ट आणि अँटी-फोम अँडिटीव्ह असतात. टेक्सटाईल आणि मशीन टूल स्पिंडल बेअरिंग्स, टायमिंग गियर, पॉझिटिव्ह डिस्लेसमेंट ब्लोअर्स आणि ट्रेसर मेकॅनिझम आणि हायड्रॉलिक सिस्टीमसाठी विशिष्ट उच्च अचूक मशीन टूल्सच्या लुब्रिकेशनसाठी या तेलांची शिफारस केली जाते.

### उदाहरण 2

गीअर ऑइल त्यांच्या स्निग्धता आणि फ्लॅश पॉइंटनुसार ग्रेडेड केले जातात.

सर्वोमेश - 68

सर्वोमेश - 150

सर्वोमेश - 257

## लुब्रिकेटिंग प्रणाली (Lubricating System)

**उद्दिष्ट:** या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

• लुब्रिकंट लागू करण्याच्या पद्धती सांगा.

लुब्रिकेशन च्या 3 प्रणाली आहेत.

- ग्रॅव्हिटी फीड सिस्टम
- फोर्स फीड सिस्टम
- स्प्लॅश फीड सिस्टम

सर्वोमेश - 320

सर्वोमेश - 460

सर्वोमेश - 680

सर्वोमेश तेले हे लीड आणि सल्फर संयुगे मिसळलेले औद्योगिक गियर तेले आहेत. ही तेले जमा होण्यास प्रतिकार करतात, धातूच्या घटकांना कोरोशन आणि गंजापासून संरक्षण देतात, पाण्यापासून सहज वेगळे होतात आणि फेरस आणि नॉन-फेरस धातूंना गंजणारे नसतात.

ही तेले साध्या आणि घर्षणविरोधी बियरिंग्जसाठी वापरली जातात ज्यांना शॉक आणि जड भार पडतो आणि ऑपरेटिंग तापमान 90° सेल्सिअसपेक्षा जास्त नसलेल्या सिस्टीममध्ये वापरले जावे. अन्न प्रक्रिया युनिट्समध्ये वापरण्यासाठी या तेलांची शिफारस केलेली नाही.

सर्वोमेश A-90 हे लिट्युमेनस उत्पादन आहे ज्यामध्ये सल्फर-लीड प्रकार आणि अँटी वेअर अँडिटीव्ह असतात. हेवीली लीड लो-स्पीड ओपन गीअर्सच्या लुब्रिकेशनसाठी हे विशेषतः योग्य आहे.

सर्वोमेश - एसपी 68

सर्वोमेश - एसपी 150

सर्वोमेश - एसपी 220

सर्वोमेश - एसपी 257

सर्वोमेश - SP 320

सर्वोमेश - SP 460

सर्वोमेश - SP 680

सर्वोमेश एसपी तेले हे अत्यंत दाबाच्या प्रकारची औद्योगिक गियर तेले आहेत, ज्यात सल्फर-फॉस्फोरस संयुगे असतात आणि पारंपारिक लीड-नॅथेन गियर तेलांच्या तुलनेत उत्तम थर्मल स्थिरता आणि उच्च ऑक्सिडेशन प्रतिरोधक असतात.

या तेलांमध्ये चांगली डी-इमल्सिबिलिटी आहे, आता फोमिंग प्रवृत्ती आहे आणि धातूच्या सरफेसेसना कोरोशन आणि गंज पासून संरक्षण प्रदान करते. या तेलांची शिफारस जड किंवा शॉक भार स्थितीत सर्व हेवी ड्युटी बंदिस्त गियर ड्राइव्हच्या सर्कुलेशन किंवा स्प्लॅश लुब्रिकेशन सिस्टमच्या अंतर्गत आहेत जे 110° सेल्सिअस तापमानावरती कार्यरत आहेत.

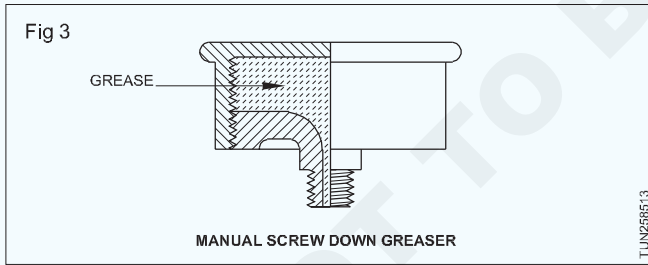
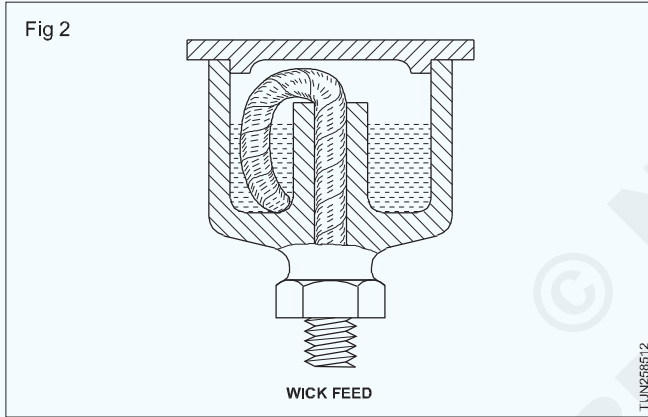
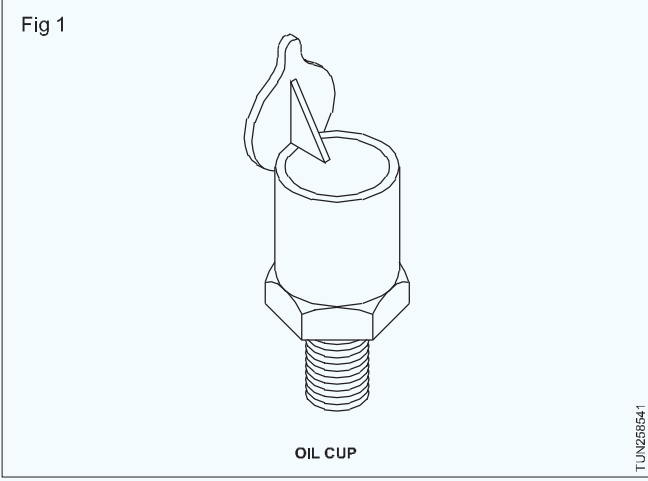
### ग्रॅव्हिटी फीड

ग्रॅव्हिटी फीड तत्त्व तेलाच्या होल्स, तेल कप्स आणि मशीनवर प्रदान केलेल्या विक फीड लुब्रिकेटर्समध्ये वापरले जाते. (आकृती 1 आणि 2)

## फोर्स फीड/प्रेशर फीड

### तेल, ग्रीस गन आणि ग्रीस कपस

प्रत्येक बेअरिंगकडे जाणारा ऑइल होल किंवा ग्रीस पॉइंट निष्पलमध्ये बसवलेला असतो आणि त्याविरुद्ध बंदुकीचे नोज दाबून, लुब्रिकंट बेअरिंगला लावले जाते. ग्रीस कप वापरून ग्रीस देखील जबरदस्तीने दिले जाते. (आकृती 3)



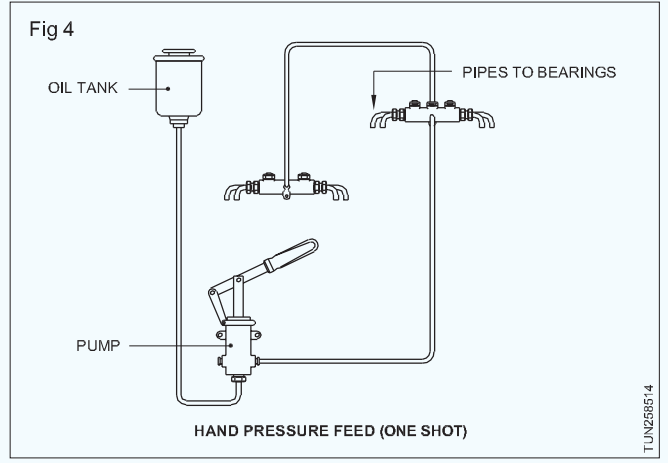
तेलाला हातपंपाद्वारे प्रेशर दिले जाते आणि काही मशीन्ससह प्रदान केलेल्या लीव्हरद्वारे दिवसातून एक किंवा दोनदा अंतराने प्रत्येक बेअरिंगला तेलाचा चार्ज दिला जातो. (आकृती 4) याला शॉट लुब्रिकेटर असेही म्हणतात.

### तेल पंप पद्धत

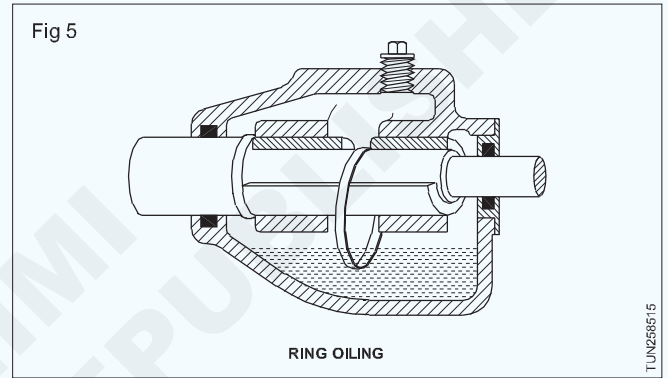
या पद्धतीमध्ये यंत्राद्वारे चालवलेला तेल पंप बेअरिंगमध्ये सतत तेल पुरवतो आणि नंतर तेल बेअरिंगमधून एका डब्यात वाहून जाते ज्यामधून ते पुन्हा लुब्रिकेशनसाठी पंपाद्वारे काढले जाते.

### स्प्लॅश लुब्रिकेशन

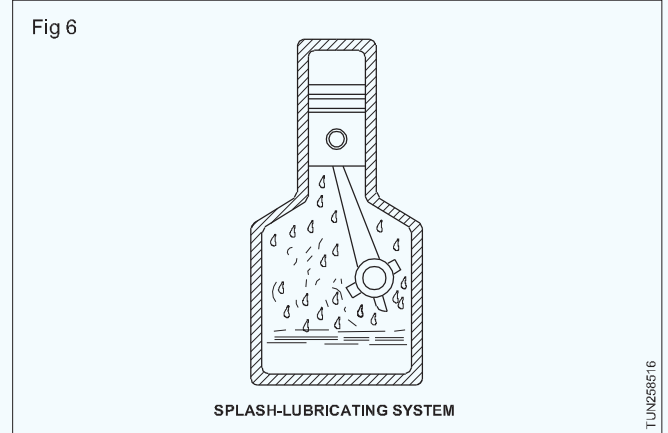
या पद्धतीत एक रिंग ऑइलर शाफ्टला जोडला जातो आणि तो तेलात बुडतो आणि शाफ्ट फिरत असताना लुब्रिकंटचा प्रवाह त्या भागांभोवती सतत



पसरतो. शाफ्टच्या फिरण्यामुळे रिंग वळते आणि त्याला चिकटलेले तेल वर आणले जाते आणि बेअरिंगमध्ये दिले जाते आणि नंतर तेल पुन्हा रिसेर्वोईर मध्ये नेले जाते. (आकृती 5) याला रिंग ऑइलिंग म्हणून ओळखले जाते.



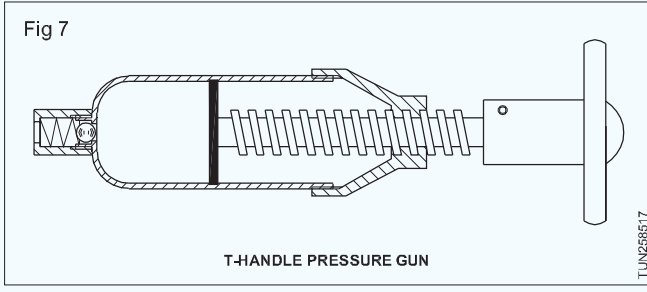
इतर सिस्टीममध्ये एक फिरणारा घटक तेलाच्या पातळीच्या संपर्कात येतो आणि काम करत असताना संपूर्ण सिस्टमला लुब्रिकेशन तेलाने स्प्लॅश करतो. (आकृती 6) अशा प्रणाली लेथ मशीन आणि ऑइल इंजिन सिलेंडरच्या हेडस्टॉकमध्ये आढळू शकतात.



### ग्रीस गनचे प्रकार

लुब्रिकेटिंग यंत्रांसाठी खालील प्रकारच्या ग्रीस गन वापरल्या जातात.

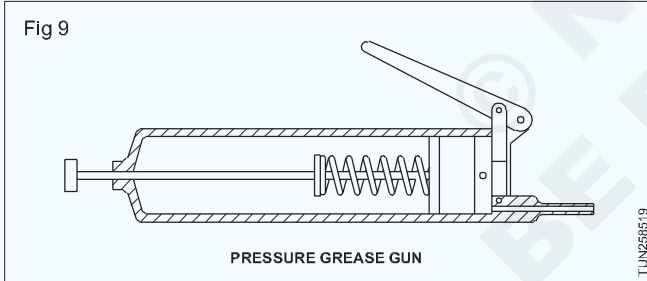
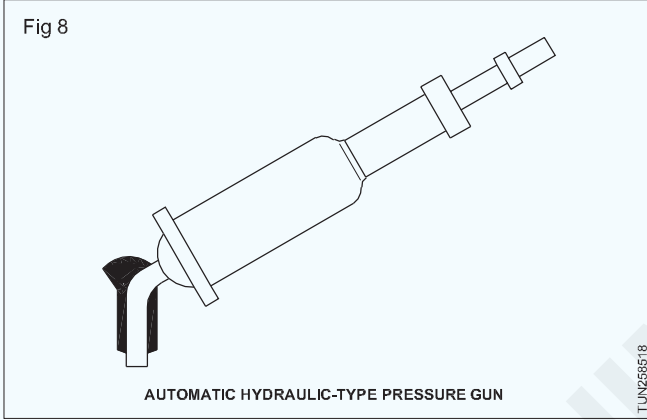
- 'T' हँडल प्रेशर गन (आकृती 7)
- स्वयंचलित आणि हायड्रॉलिक प्रकारची प्रेशर गन (आकृती 8)
- लीव्हर- प्रकारची प्रेशर गन (आकृती 9)



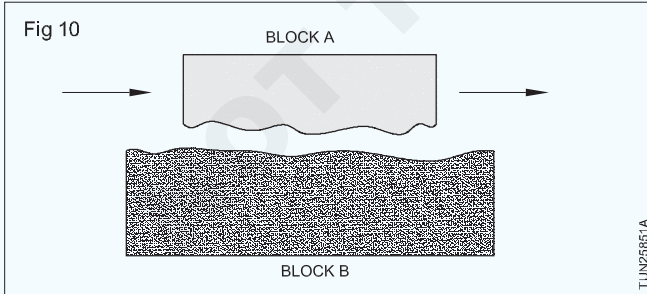
### उघडलेल्या स्लाइडवेसाठी लुब्रिकेशन

भागांची सरफेस अगदी स्मूथ दिसते तरीही हलणारे भाग काही प्रकारचे प्रतिकार अनुभवतात.

प्रतिकार अनियमिततेमुळे होतो जो उघड्या डोळ्यांनी शोधला जाऊ शकत नाही.



आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे लुब्रिकंट शिवाय अनियमितता एकमेकांना पकडतात. (आकृती 10)

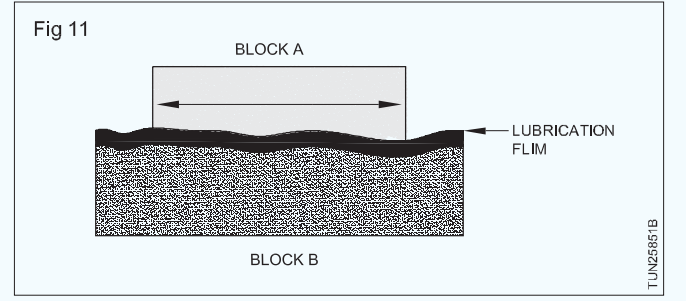


लुब्रिकंटने अनियमिततांमधील अंतर भरून निघते आणि मॉटिंग घटकांच्या दरम्यान लुब्रिकंटची फिल्म तयार होते ज्यामुळे हालचाल सुलभ होते. (आकृती 11)

लुब्रिकेटिंग मशीनसाठी सूचना

- ऑइलिंग आणि ग्रीसिंग पॉइंट्स ओळखा
- योग्य लुब्रिकंट आणि लुब्रिकंट उपकरण निवडा

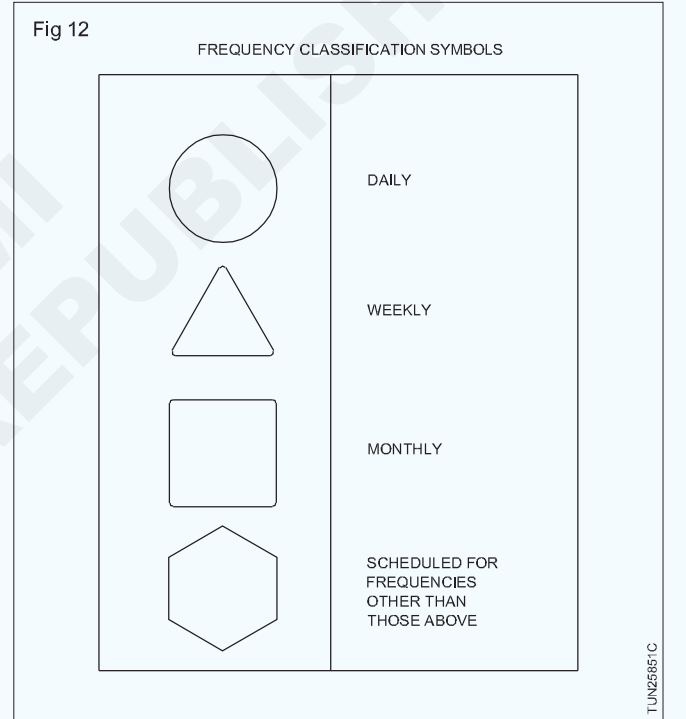
कॅपिटल गुड्स आणि मॅन्युफॅक्चरिंग : टर्नर (NSQF - उजळणी 2022) - अभ्यास 1.8.84 साठी संबंधित सिद्धांत



- लुब्रिकंटस लागू करा.

निर्मात्याच्या मॅन्युअलमध्ये मशीन टूल्समधील भागांचे लुब्रिकेशन करण्यासाठी सर्व आवश्यक तपशील आहेत. निर्मात्याच्या मॅन्युअलमध्ये नमूद केल्यानुसार लुब्रिकंट दररोज, साप्ताहिक, मासिक किंवा नियमित अंतराने वेगवेगळ्या ठिकाणी किंवा भागांवर लागू केले जावे.

ही ठिकाणे आकृती 12 मध्ये दाखवल्याप्रमाणे देखभाल नियमावलीत चिन्हांसह दर्शविली आहेत.



लुब्रिकंटस आणि ग्रीसच्या वापरासाठी निर्मात्याच्या निर्देशांचे पालन करणे ही चांगल्या देखभालीची उत्तम हमी आहे. मार्गदर्शनासाठी इंडियन ऑइल कॉर्पोरेशन चार्ट पहा. कार्यशाळेत सामान्यतः वापरले जाणारे तेल परिशिष्ट 1 मध्ये दिले आहेत.

लुब्रिकंट कंटेनर स्पष्टपणे लेबल केले पाहिजे. लेबलमध्ये तेल किंवा ग्रीसचा प्रकार आणि कोड नंबर आणि इतर तपशील सूचित करणे आवश्यक आहे. तेलाचे कंटेनर आडव्या स्थितीत ठेवणे आवश्यक आहे तर ग्रीस कंटेनर उभ्या स्थितीत असणे आवश्यक आहे.

औद्योगिक लुब्रिकेशन तेल

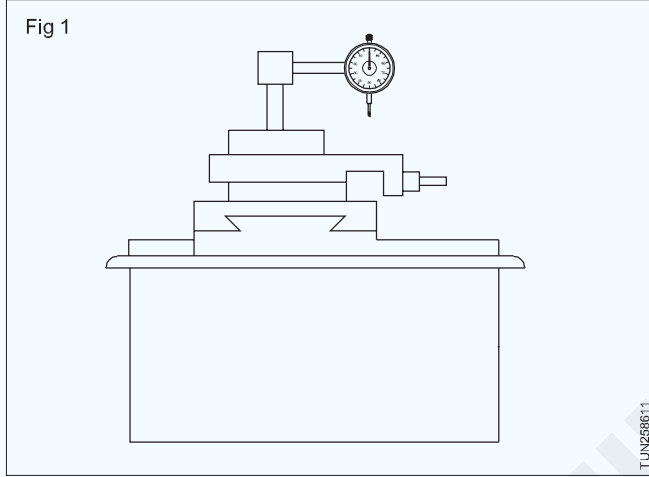
उत्पादन	किनेमॅटिक विस्मयकारकता Cst °40C वर	VI	फ्लॅश पॉइंट COC°C	वर्णन/अर्ज
सामान्य हेतू मशिनरी तेले लुब्रेक्स 57 लुब्रेक्स 68	54.60 64.72	- -	160 160	लुब्रेक्स तेले कमी स्निग्धता निर्देशांक सरळ खनिज आहेत चांगली अंतर्निहित ऑक्सिडेशन स्थिरता असलेले वंगण; ते मशीन घटकांचे अतिरेकीपासून संरक्षण करतात परिधान करा आणि आर्थिक स्नेहन प्रदान करा. या बियरिंगच्या स्नेहनसाठी तेलांची शिफारस केली जाते, ओपन गीअर्स, हलक्या लोड केलेल्या स्लाइड्स आणि मार्गदर्शक मार्ग मशीन टूल्स.
फ्लशिंग तेल लुब्रेक्स फ्लश 22	19.22	-	150	लुब्रेक्स फ्लूसह 22 हा हलक्या रंगाचा, कमी स्निग्धता आहे, स्लशिंगसाठी खास विकसित केलेले सरळ खनिज तेल ऑटोमोटिव्ह आणि औद्योगिक उपकरणे. द लुब्रेक्स फ्लूसह 22 ची वैशिष्ट्ये हे शक्य करतात च्या सर्व दुर्गम अंतर्गत पृष्ठभाग सहजपणे स्वच्छ करण्यासाठी विविध उपकरणे.
प्रसारित आणि हायड्रॉलिक तेल (अँटी-वेअर प्रकार) सर्व्होसिस्टम 2 32 सर्व्होसिस्टम 57 सर्व्होसिस्टम 68 सर्व्होसिस्टम 81 सर्व्होसिस्टम 100 सर्व्होसिस्टम 150	29.33 55.60 64.72 78.86 95.105 145-155	95 95 95 90 90 90	196 210 210 210 210 230	सर्व्होसिस्टम तेले अत्यंत परिष्कृत पासून मिश्रित केली जातात बेस स्टॉक आणि काळजीपूर्वक निवडलेले अँटी-ऑक्सिडंट, अँटी-वेअर, अँटी-रस्ट आणि अँटी-फोम अॅडिटीव्ह. या तेलांची सेवा दीर्घकाळ असते आणि त्यासाठी शिफारस केली जाते हायड्रॉलिक सिस्टीम आणि परिसंचरण प्रणालींचा विस्तीर्ण औद्योगिक आणि ऑटोमोटिव्ह उपकरणे. ही तेले कंप्रेसर क्रॅक केससाठी देखील वापरले जातात स्नेहन, परंतु स्नेहनसाठी शिफारस केलेली नाही सिल्व्हर लेपित असलेल्या टर्बाइन आणि उपकरणे घटक
स्पिंडल तेल सर्व्होस्पिन 2 सर्व्होस्पिन 5 सर्व्होस्पिन 12	2.0-2.4 4.5-5.0 11-14	- - 90	90 90 144	सर्व्होस्पिन तेले कमी स्निग्धता असलेले वंगण असतात अँटी-वेअर, अँटी-ऑक्सिडंट, अँटी-रस्ट आणि अँटी-फोम अॅडिटीव्हस या तेलांची शिफारस केली जाते कापड आणि मशीन टूल स्पिंडलचे स्नेहन बियरिंग्ज, टायमिंग गियर्स, सकारात्मक विस्थापन ब्लोर, आणि ट्रेसर यंत्रणा आणि हायड्रॉलिकसाठी विशिष्ट उच्च परिशुद्धता मशीन टूल्सची प्रणाली.
मशिनरी तेले सर्वोलिन 32 सर्वोलिन 46 सर्वोलिन 68	29.33 42.50 64-72	- - -	152 164 176	सर्वोलिन तेले सामान्यांसाठी चांगले तेलकटपणा देतात सीमा स्नेहन अंतर्गत देखील स्नेहन परिस्थिती, गंज आणि गंज गिंग्सत भाग संरक्षण आणि पातळ फिल्मची ताकद आणि अँटी-रस्ट राखणे अॅडिटीव्हस सर्वोलिन तेले सामान्य उद्देश आहेत कापडाच्या सर्व नुकसान स्नेहन प्रणालीसाठी वंगण गिरण्या, पेपर मिल, मशीन टूल्स.
गियर ऑइल एस सर्वोमेश 68 सर्वोमेश 150 सर्वोमेश 257	72-64 155-145 280-250	90 90 90	204 204 232	सर्वोमेश तेले हे मिश्रित औद्योगिक गियर तेले आहेत शिसे आणि सल्फर संयुगे. हे तेल पुरवतात डिपॉझिट तयार होण्यास प्रतिकार, धातूचे संरक्षण गंज आणि गंज विरुद्ध घटक, वेगळे पाण्यातून सहजतेने आणि फेरसला गंज न देणारे आणि नॉन-फेरस धातू, सर्वोमेश तेलांची शिफारस केली जाते औद्योगिक गीअर्सच्या स्नेहनसाठी, साधा आणि घर्षण विरोधी शॉक आणि जड भारांच्या अधीन असलेल्या बियरिंग्ज आणि प्रणाली कार्यरत होते मध्ये वापरले पाहिजे तापमान पेक्षा जास्त नाही

**समांतरता आणि कॉन्सन्ट्रिसिटीसाठी डायल टेस्ट इंडिकेटर वापर (Dial Test indicator use for parallelism and concentricity)**

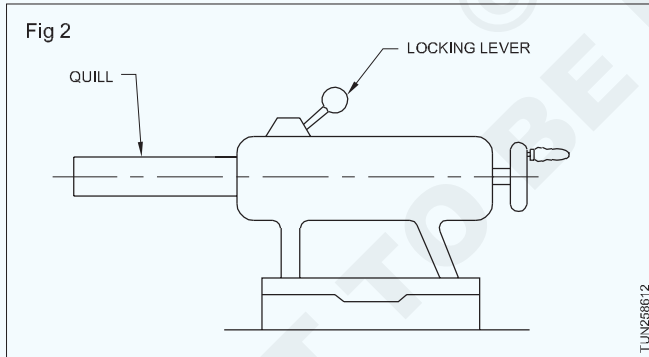
उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- फेल स्टॉकची हालचाल आणि स्पिंडलचे अलाइनमेंट तपासणे
- कॅरेज देण्याच्या सापेक्ष कॉइल स्टॉक स्लीव्ह हालचालीची चाचणी
- बेड आणि कॅरेजच्या हालचालीची समांतरता.

कॅरेजवर डायल गेज निश्चित करा. (आकृती 1)



टेलस्टॉकची क्लिब शक्य तितक्या जास्त प्रमाणात प्रोजेक्ट करा आणि लॉक करा. (आकृती 2) डायल टेस्ट इंडिकेटरद्वारे उभ्या आणि आडव्या स्थितीत क्लिब तपासा.



प्रत्येक मापन दरम्यान क्लिब क्लॉम्प करा. जर ते पकडले गेले नाही तर ते मापन प्रभावित करेल.

उभ्या प्लेनमध्ये क्लिबच्या मुक्त टोकावर संपर्क साधण्यासाठी डायल प्लॅंगर ठेवा. (आकृती 3)

**डायल क्लिबच्या सर्वात वरच्या पॉइंटर सेट केला आहे याची खात्री करा.**

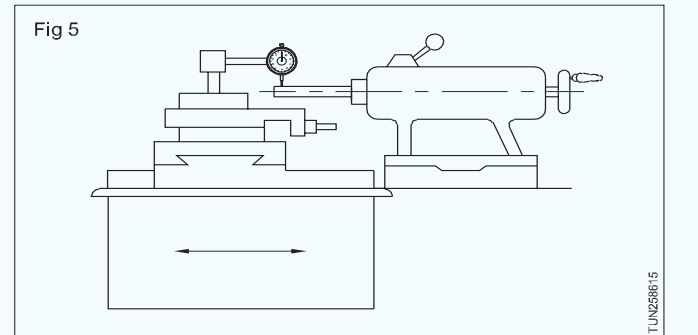
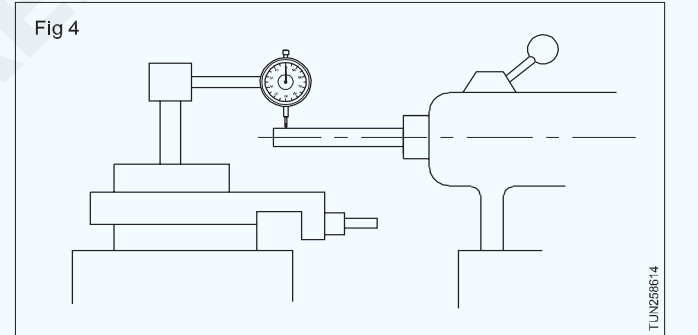
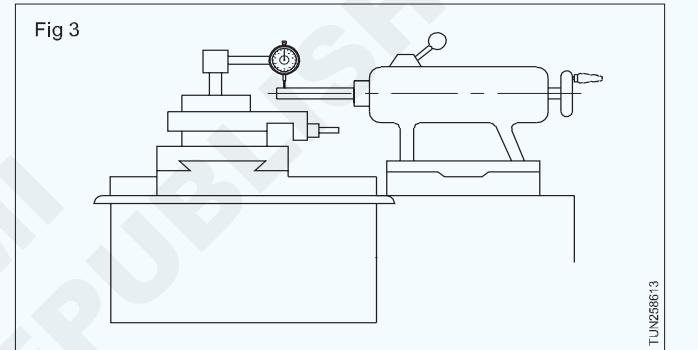
डायल शून्य स्थानावर सेट करा. (आकृती 4)

कॅरेज हळू हळू क्लिबच्या संपूर्ण लांबीच्या दिशेने हलवा. (आकृती 5)

क्लिबच्या अगदी टोकाला डायल रीडिंग लक्षात घ्या.

डायल रीडिंगचे डिफ्लेक्शन सत्यापित करा आणि पुरवलेल्या चाचणी चार्टशी मूल्याची तुलना करा. (IS: ६०४०)

**आडव्या प्लेनमध्ये तपासण्यासाठी, डायल आडवा सेट करा आणि वरील प्रक्रिया पुन्हा करा. (आकृती 6)**

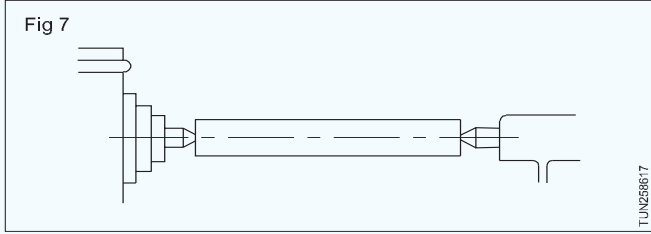
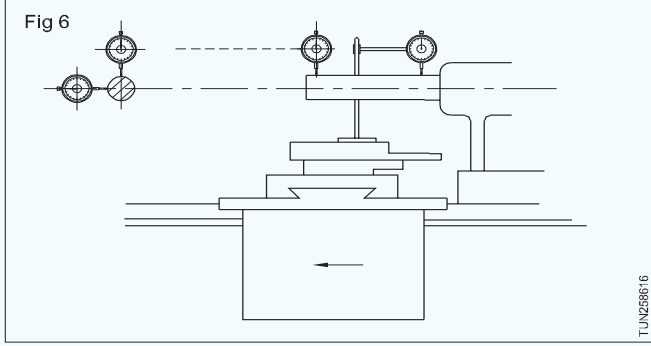


टेलस्टॉक स्पिंडलमध्ये टेस्ट मॅन्ड्रल फिक्स करा. आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे उभ्या आणि आडव्या स्थितीत टेलस्टॉक स्पिंडल बोरची अचूकता तपासण्यासाठी समान प्रक्रिया पुन्हा करा.

केंद्रांच्या दरम्यान पोकळ चाचणी मॅन्ड्रल (300 ते 500 मिमी लांब) घाला. (आकृती 6)

स्पिंडल बेअरिंग त्याच्या कार्यरत तापमानावर असल्याची खात्री करा.

सॅडल वरील डायल गेज निश्चित करा, प्लंगर मॅट्रेलच्या स्थितीला स्पर्श करते आणि ते शून्यावर सेट करते. (आकृती 7)



आडव्या स्थितीत मॅट्रेल योग्य अलाइनमेंटमध्ये आहे हे तपासण्यासाठी कॅरेज एका टोकापासून दुसऱ्या टोकापर्यंत हलवा.

डायल प्लंगरला तपासण्याच्या सरफेसवर काटकोनात (रेडियली) रेस्ट करा.

डायल प्लंगर मॅट्रेलच्या शीर्षस्थानी सेट करा आणि बेडच्या बाजूने सॅडल हळू हळू मॅट्रेलच्या संपूर्ण लांबीवर हलवा. (आकृती 8)

## स्पिंडलचे ट्रू रनिंग चेक करणे (Checking the true running of a spindle)

उद्दिष्ट: हे तुम्हाला मदत करेल

• टेस्ट मॅट्रेल सह लेथ स्पिंडलचे ट्रू रनिंग तपासा.

स्पिंडल टेपरमध्ये टेस्ट मॅट्रेलचा टेपर शॅक शोधा.

कॅरेजमध्ये स्थिर असलेले डायल गेज धरा, त्याचा प्लंगर त्याच्या मुक्त टोकाजवळ मॅट्रेलशी संपर्क साधतो (आकृती 1) आणि त्याला '0' स्थितीत सेट करा.

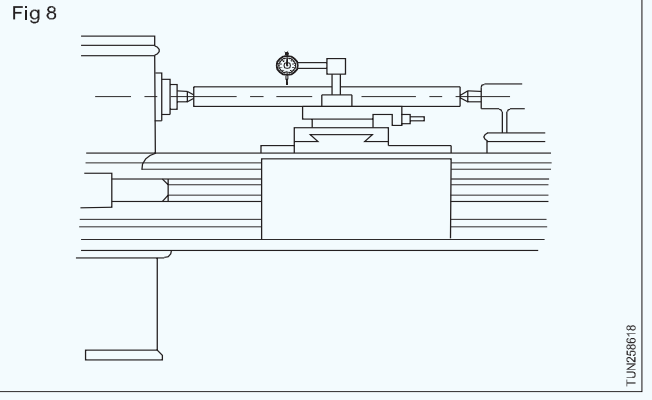
डायल गेज प्लंगरला तपासण्यासाठी सरफेसवर काटकोनात (रेडियली) रेस्ट द्या.

मॅट्रेलसह स्पिंडल हळू हळू हाताने फिरवा.

डायल गेजचे वाचन पहा आणि लक्षात घ्या.

स्पिंडल नोज जवळ डायल गेज हलवा. मॅट्रेल सह स्पिंडल हळू हळू हाताने फिरवा आणि वाचन लक्षात घ्या.

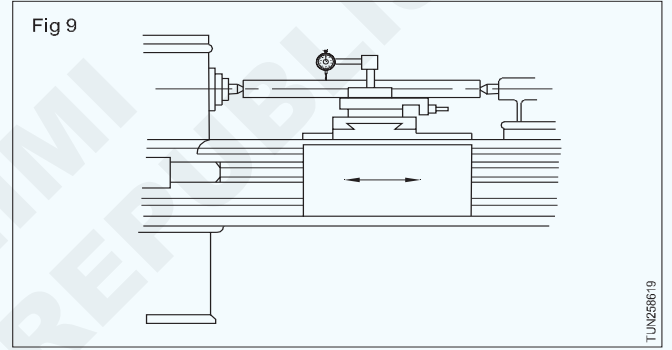
स्पिंडल हळूहळू फिरवत असताना डायल गेजचे रीडिंग घ्या. डायल रीडिंगचे डिफ्लेक्शन सत्यापित करा आणि चाचणी चार्टसह मूल्याची तुलना करा. (IS: ६०४०)



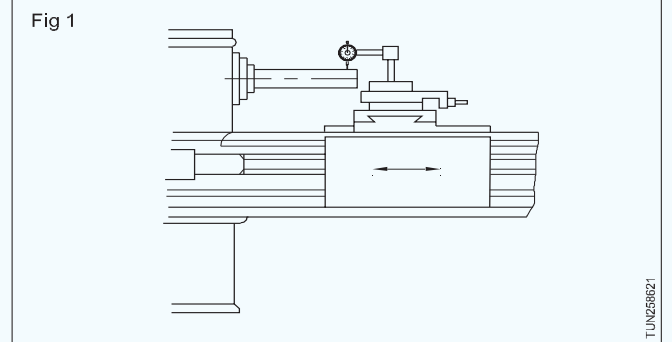
बेडच्या बाजूने सॅडल फिरत असताना डायलच्या वाचनाचे निरीक्षण करा आणि जर असेल तर फरक लक्षात घ्या.

टेलस्टॉक सेंटर अनुज्ञेय मर्यादित स्पिंडल सेंटरपेक्षा जास्त असणे आवश्यक आहे.

डायल गेज रीडिंगचे डिफ्लेक्शन सत्यापित करा आणि चाचणी चार्टसह मूल्याची तुलना करा. (IS: ६०४०)



## प्लेन सरफेससह स्पिरिट लेव्हलचे समायोजन





## ग्राइंडिंग व्हील - अॅब्रेसिव्ह, ग्रिट, ग्रेड आणि बॉण्ड (Grinding wheel - abrasive, grit, grade and bond)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- ग्राइंडिंग व्हील्स तयार करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या दोन अॅब्रेसिव्हची नावे सांगा
- ग्राइंडिंग व्हील बनवताना वापरल्या जाणाऱ्या बॉण्ड्स ओळखा आणि त्यांची नावे द्या
- अॅब्रेसिव्ह व्हीलची कटिंग अॅक्शन सांगा
- B.I.S नुसार ग्राइंडिंग व्हील निर्दिष्ट करा.
- अॅब्रेसिव्ह व्हील्सच्या निवडीवर परिणाम करणारे घटक सांगा.

ज्या प्रकारचे काम ग्राउंडवर करायचे आहे त्यासाठी योग्य प्रकारचे अॅब्रेसिव्ह व्हील योग्य स्पीडने फिरवल्यासच समाधानकारक परिणाम मिळू शकतात.

अॅब्रेसिव्ह व्हील्स उत्पादित अॅब्रेसिव्ह ग्रेन्सपासून बनविली जातात, ज्याला बॉण्ड नावाच्या योग्य बाइंडिंग मटेरियलद्वारे एकत्र आयोजित केले जाते.

ग्राइंडिंग व्हील्सच्या निर्मितीमध्ये वापरलेले दोन अॅब्रेसिव्ह आहेत:

- अॅल्युमिनियम ऑक्साईड
- सिलिकॉन कार्बाईड.

अॅल्युमिनियम ऑक्साईड ग्राइंडिंग व्हील उच्च तन्य, कठीण मटेरियल आणि सर्व प्रकारचे स्टील्स ग्राइंडिंगसाठी योग्य आहेत.

सिलिकॉन कार्बाईड ग्राइंडिंग व्हील्सचा वापर स्टोन किंवा सिरॅमिक्स, नॉन-फेरस धातू आणि इतर नॉन-फेरस मटेरियल यांसारख्या कठीण पदार्थांना ग्राइंडिंगसाठी केला जातो.

अॅब्रेसिव्हचा प्रकार निर्मात्याद्वारे अॅब्रेसिव्ह व्हीलवर स्पष्टपणे चिन्हांकित केला जातो.

### बॉण्ड

ग्राइंडिंग व्हीलमधील अॅब्रेसिव्ह कण बॉण्ड नावाच्या मटेरियलद्वारे एकत्र ठेवले जातात.

### बॉण्ड असू शकते:

- विट्रिफाइड
- सिलिकेट
- ऑर्गॅनिक.

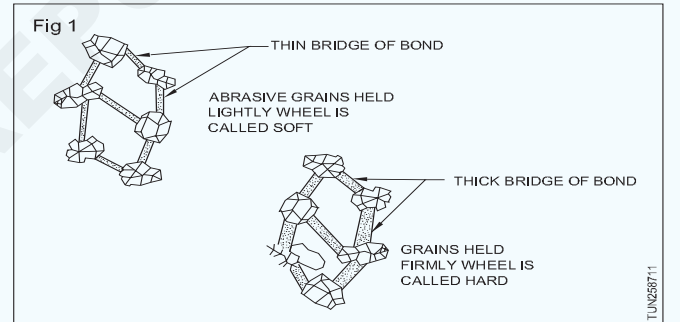
विट्रिफाइड बॉण्ड मजबूत कडक ग्राइंडिंग व्हील तयार करतात ज्यावर पाणी, आम्ल किंवा सामान्य तापमान बदलांचा परिणाम होत नाही. बहुतेक अॅब्रेसिव्ह व्हील्स विट्रिफाइड बॉण्डसह तयार केली जातात.

सिलिकेट बॉण्ड विट्रिफाइड बॉण्डेड व्हीलपेक्षा सौम्य कटिंग क्रियेसह व्हील तयार करतो. मोठ्या व्यासाच्या व्हील्सना सिलिकेट बॉण्ड असतो.

### ऑर्गॅनिक बॉण्डने बनू शकतात:

- रेझिनोइड
- बेकलाइट
- रबर
- शेलॅक.

ऑर्गॅनिक बॉण्डेड व्हील्सना सुरक्षित उच्च ऑपरेटिंग स्पीड असते. ते रफ वापर सहन करण्यास सक्षम आहेत. ते पोर्टेबल ग्राइंडरवर आणि रफ फाउंड्री कामासाठी वापरले जातात. पातळ कट-ऑफ व्हील्स ऑर्गॅनिक बॉण्डने बनविली जातात. (आकृती 1)



### बॉण्डची डिग्री

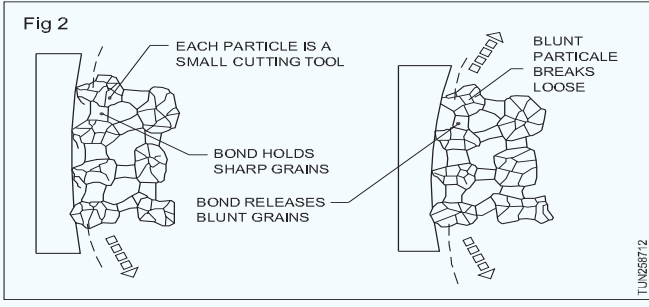
बॉण्ड अॅब्रेसिव्ह कणांना एकत्र ठेवते आणि ते कापताना त्यांना आधार देते. अॅब्रेसिव्ह ग्रेन्स हलके किंवा घट्ट धरले आहेत की नाही हे बॉण्डची डिग्री ठरवते.

व्हीलला 'मऊ' तेव्हाच म्हणतात जेव्हा बॉण्डचा पातळ ब्रिज अॅब्रेसिव्ह ग्रेन्सना एकत्र धरून ठेवतो ज्यामुळे ग्रेन्स फुटतात. बॉण्डचा जाड ब्रिज ग्रेन्स घट्ट धरून ठेवतो तेव्हा व्हीलला 'कठोर' असे म्हणतात.

हे बॉण्डचे प्रमाण किंवा ग्रेड आहे जे अॅब्रेसिव्ह व्हीलची 'कठोरता' किंवा 'मऊपणा' ठरवते.

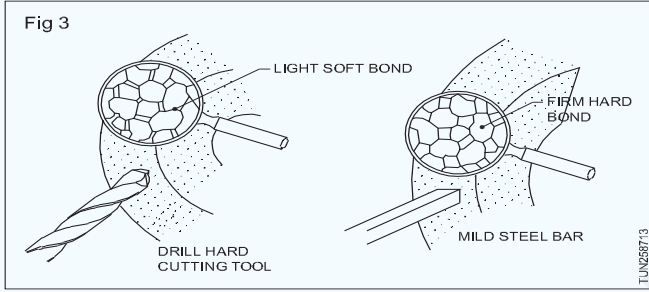
### अॅब्रेसिव्ह व्हीलची कटिंग क्रिया

ग्राइंडिंग व्हीलची कटिंग क्रिया मोठ्या प्रमाणात व्हीलच्या बॉण्डच्या ग्रेडवर अवलंबून असते. तत्त्व असे आहे की वैयक्तिक अॅब्रेसिव्ह ग्रेन्स लहान कटिंगचे टूल आहेत.



बॉण्ड असे असले पाहिजे की ते ग्राइंडिंग कण तीक्ष्ण असताना एकत्र धरले पाहिजेत आणि जेव्हा ते बोथट होतात तेव्हा ते सोडले पाहिजेत जेणेकरून नवीन तीक्ष्ण कण कटिंग सुरू ठेवण्यासाठी त्यांची जागा घेतील. या सततच्या प्रक्रियेला व्हीलची कटिंग क्रिया म्हणतात. (आकृती 2)

**हार्ड मटेरियल ग्राइंडसाठी 'सॉफ्ट' लाइट बॉण्ड व्हील्स वापरा आणि सॉफ्ट मटेरियल ग्राइंडिंगसाठी 'हार्ड' फर्म बॉण्ड व्हील्स वापरा. (आकृती 3)**



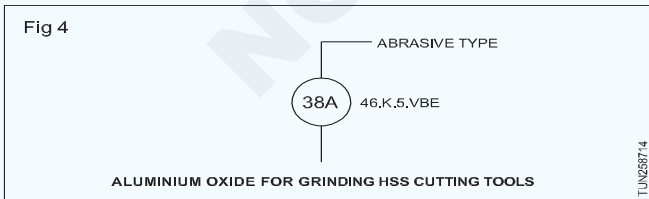
### अॅब्रेसिव्ह व्हील विनिर्देश

ग्राइंडिंग व्हील्स निर्दिष्ट करण्यासाठी आणि ओळखण्यासाठी मानक चिन्हांकन प्रणाली वापरली जाते.

खालील व्यवस्थेचा क्रम आहे.

- अॅब्रेसिव्ह प्रकार
- संरचना
- ग्रेन आकार
- बॉण्ड प्रकार
- बॉण्डची ग्रेड

### अॅब्रेसिव्ह प्रकार (आकृती 4)



प्रत्येक दोन प्रकारचे अॅब्रेसिव्ह ओळखण्यासाठी अक्षरे वापरली जातात.

ते आहेत:

- अॅल्युमिनियम ऑक्साईडसाठी 'A'
- सिलिकॉन कार्बाईडसाठी 'C'.

प्रत्येक प्रकारातील विशिष्ट भिन्नता डेजिग्रेट करण्यासाठी निर्माता या अक्षरासमोरील संख्या वापरू शकतो.

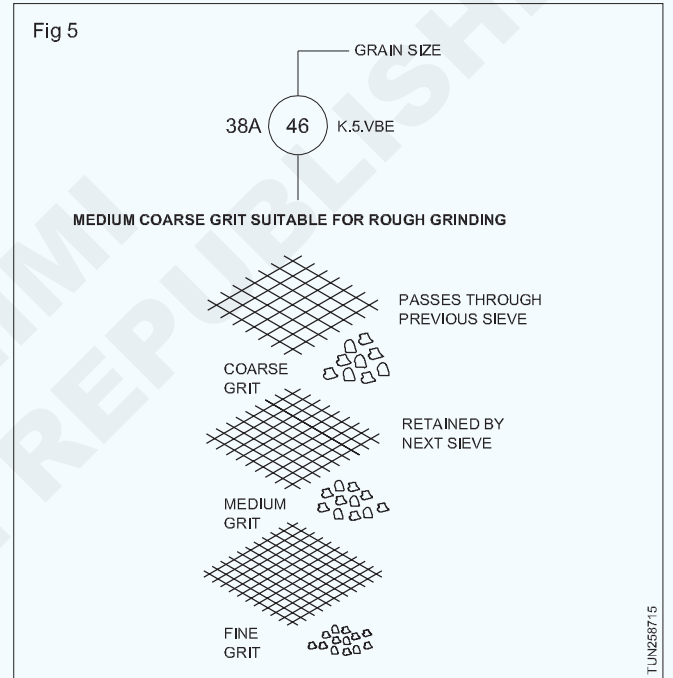
### उदाहरणे

38 A हे हाय स्पीड स्टील कटिंग टूल्स ग्राइंडिंगसाठी डिझाइन केलेले अॅल्युमिनियम ऑक्साईड अॅब्रेसिव्ह आहे.

39C सिमेंटेड कार्बाईड टूल्स ग्राइंडिंगसाठी डिझाइन केलेले सिलिकॉन कार्बाईड अॅब्रेसिव्ह आहे.

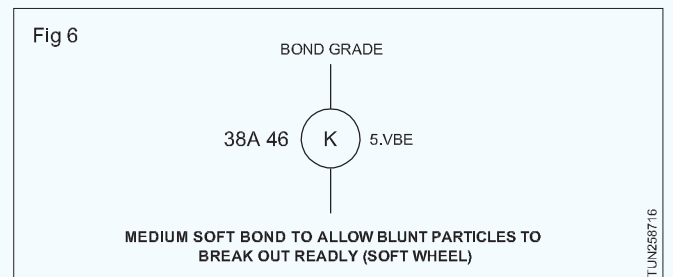
### ग्रेन आकार (आकृती 5)

ग्रेन किंवा ग्रिट आकार हा अॅब्रेसिव्ह ग्रेनचा वास्तविक आकार आहे. अॅब्रेसिव्ह कणांची विविध आकारांच्या चाळण्यातून वर्गवारी केली जाते. ते 10 (कोअर्स) ते 600 (अतिशय फाईन) पर्यंतच्या संख्येद्वारे सूचित केले जातात. साधारणपणे फाईन ग्रिट व्हील स्मूथ सरफेस देते आणि काम पूर्ण करण्यासाठी वापरले जाते.



### बॉण्डची ग्रेड (आकृती 6)

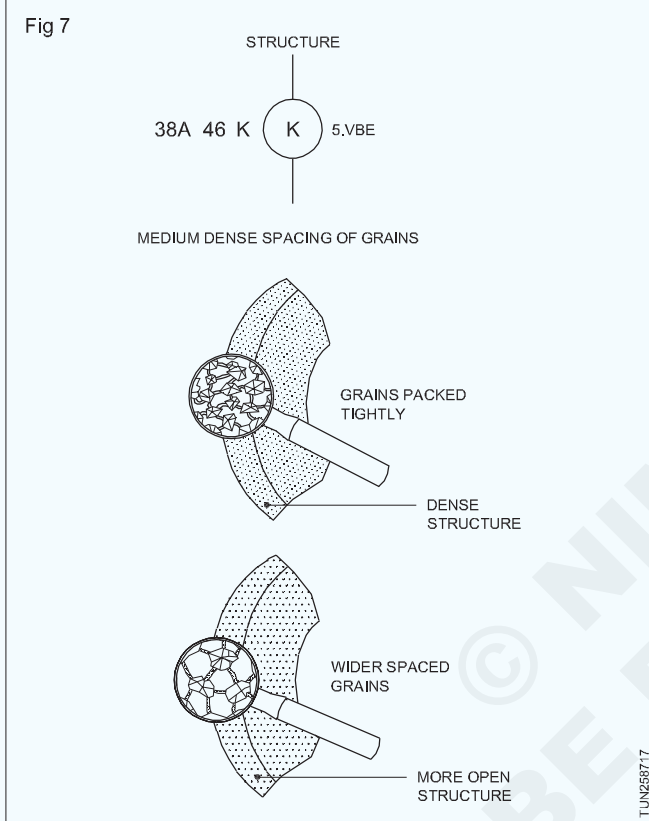
अॅब्रेसिव्ह व्हीलमधील बॉण्डची ग्रेड किंवा प्रमाण वर्णमालाच्या अक्षराद्वारे दर्शविली जाते. रेंज A ला लाइट किंवा 'सॉफ्ट' बॉण्ड दर्शवते ते Z ला फर्म किंवा 'कठोर' बॉण्ड दर्शविणारी ग्रेड्स आहेत. विशिष्ट जांबसाठी निवडलेल्या बॉण्डचा ग्रेड असा असेल जो व्हील पासून सर्वात समाधानकारक कटिंग क्रिया निर्माण करतो.



## संरचना

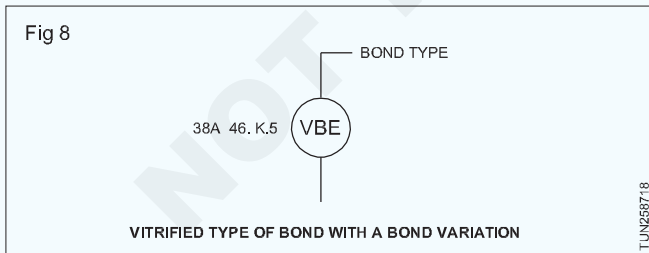
अॅब्रेसिव्ह व्हीलची संरचना म्हणजे अॅब्रेसिव्ह ग्रेन्समधील अंतर. अॅब्रेसिव्ह व्हील घट्टपणे एकत्र बांधून किंवा मोठ्या अंतरावर असलेल्या अॅब्रेसिव्ह ग्रेन्ससह तयार केले जाऊ शकते. ही संरचना 1 ते 12 पर्यंतच्या संख्येद्वारे दर्शविली जाते. उच्च संख्या प्रगतिशीलपणाने अधिक मुक्त संरचना दर्शवितात.

**व्हील मार्किंगवर संरचना नंबर दाखवण्याची गरज नाही. (आकृती 7)**



## बाँड प्रकार

व्हीलच्या बाँडसाठी वापरल्या जाणाऱ्या मटेरियलचा प्रकार किंवा प्रक्रिया दर्शविण्यासाठी अक्षराचा वापर केला जातो. (आकृती 8)



V विट्रिफाइड

S सिलिकेट

B रेझिनोइड

R रबर

E शेलॅक

O ऑक्सिक्लोराईड

## व्हील मार्किंग

स्टील कास्टिंगच्या रफ ग्राइंडिंगसाठी योग्य अॅब्रेसिव्ह व्हील चिन्हांकित केले जाईल.

A 16 P.5 V BE.

विभक्त घटकांचा विस्तार असा असेल:

A अॅल्युमिनियम ऑक्साईड अॅब्रेसिव्ह

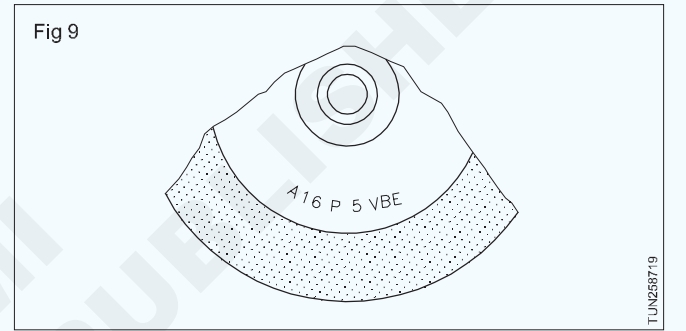
16 कोअर्स ग्रेन आकार

P मध्यम ते कठोर ग्रेडचे बाँड

5 मध्यम ते दाट संरचना

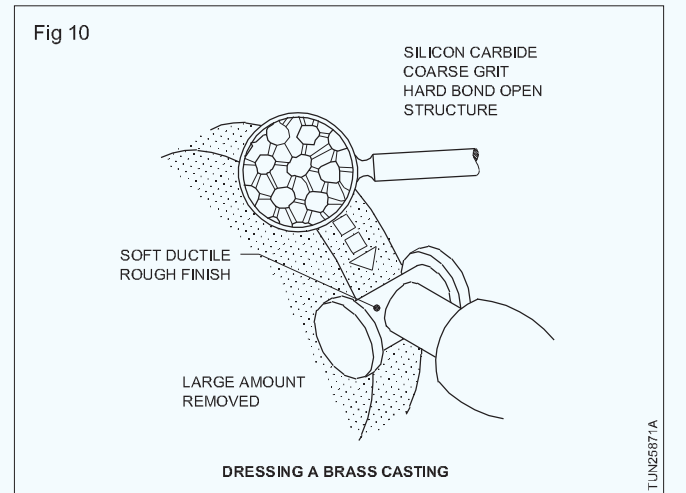
V विट्रिफाइड बाँड

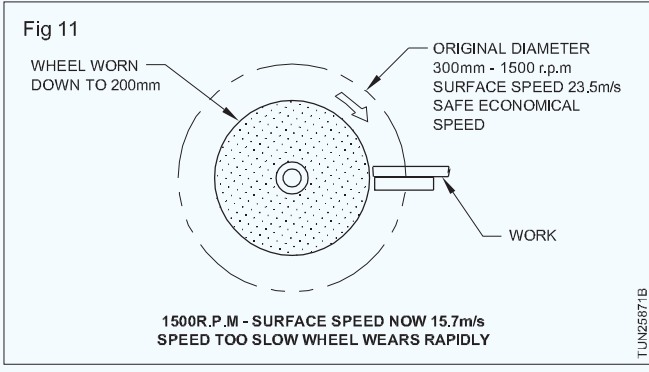
BE निर्मात्याचे विशिष्ट बाँड वैशिष्ट्य. (आकृती 9)



## विशिष्ट जाँबसाठी अॅब्रेसिव्ह व्हील निवडण्याचे फॅक्टर्स

- ज्या प्रकारची मटेरियल ग्राउंडवर असावी. (आकृती 10)
- काढल्या जाणाऱ्या मटेरियलचे प्रमाण. (आकृती 10)
- सरफेस पूर्ण करणे आवश्यक आहे.
- मशीनचा प्रकार आणि स्थिती.
- व्हील स्पीड. (आकृती 11)





## ग्राइंडिंग व्हीलमध्ये दोष (Defects in grinding wheel)

उद्दिष्टे: या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

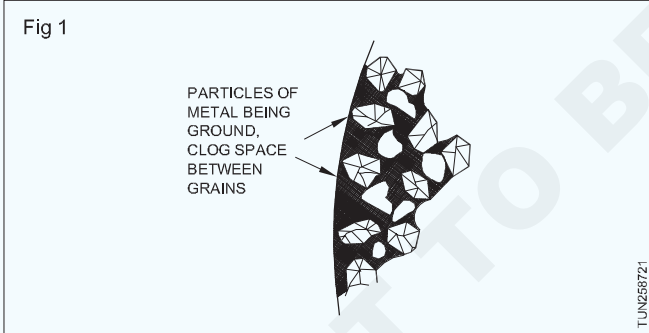
- व्हीलच्या सरफेसशी संबंधित समस्या उद्भवू शकतात
- प्रत्येक समस्या ओळखा आणि प्रभाव सांगा.

ग्राइंडिंग द्वारे ग्राइंडिंग व्हीलच्या सरफेसशी संबंधित समस्या उद्भवू शकतात:

- लोडिंग
- ग्लेझिंग
- ग्रुव्हिंग
- आऊट-ऑफ-राउंड.

### लोडिंग

ग्राउंड असलेल्या मटेरियलचे लहान कण व्हीलच्या ग्रेन्समधील जागेत एम्बेडेड केलेले असतात. व्हीलचा सरफेस अडकलेला किंवा भार होतो. यामुळे व्हीलची कटिंग कार्यक्षमता कमी होते. (आकृती 1)



लोड केलेले व्हील सहजपणे ओळखले जाऊ शकते, आणि पहिले संकेत हे असतील: -

- व्हीलच्या कटिंग क्रियेत जलद घट
- व्हीलच्या विरूद्ध कामाच्या सामान्य दाबाचा थोडासा प्रभाव पडतो
- व्हीलद्वारे तयार होणाऱ्या ठिणग्यांचे प्रमाण कमी होते.

व्हीलच्या विरूद्ध कामाच्या वाढीव दाबाचा परिणाम होतो:

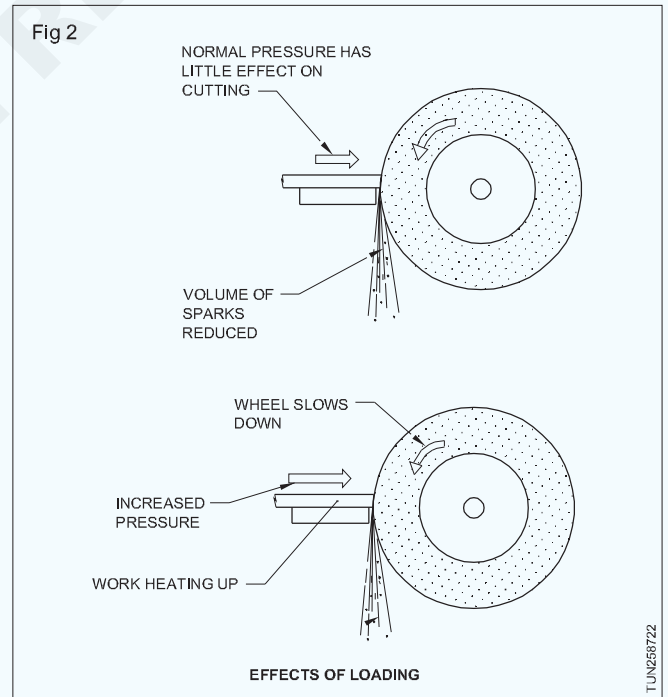
- काम गरम करणे
- व्हील मंदावणे, विशेषत: लहान मशीनवर. (आकृती 2)

जेव्हा ही लक्षणे स्पष्ट होतात तेव्हा ग्राइंडिंग थांबवा आणि मशीन बंद करा.

जेव्हा व्हील स्वतःच फिरणे थांबवते, तेव्हा व्हीलचा फेस पहा. सरफेसवर धातूच्या कणांसह ठिपके आणि स्टीक केलेले आहे का ते पहा. अनेकदा हे कण सरफेसवर तयार झालेले असतील आणि व्हीलच्या फेसच्या वर प्रोट्रुड होईल. यामुळे या खाते साठी व्हील कापण्याची क्रिया अचानक कमी होते. (आकृती 3)

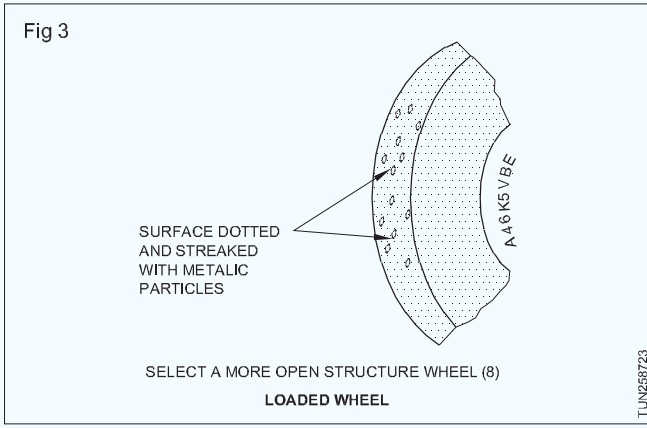
‘लोडिंग’ म्हणजे ग्राउंडवर असलेल्या मटेरियलसाठी चुकीचे व्हील वापरण्याचा परिणाम.

निर्मात्याच्या संदर्भ पुस्तिकाचा संदर्भ घ्या जे व्हील निवडीसाठी शिफारसी देते.



### ग्लेझिंग

ग्लेझिंग व्हीलवर कठोर मटेरियल ग्राइंडिंगमुळे होते ज्यामध्ये बॉण्डचा ग्रेड खूप कठीण असतो. कठोर मटेरियल कापल्यामुळे अंब्रेसिव्ह कण निस्तेज होतात. त्यांना बाहेर पडू देण्यासाठी बाँड खूप टणक आहे. व्हील



त्याची कटिंग कार्यक्षमता गमावते. ग्लेज्ड व्हीलची लक्षणे लोडेड केलेल्या व्हीलसारखीच असतात. व्हीलच्या फेसची तपासणी एक स्मूथ काचेचे स्वरूप दर्शवते.

मऊ ग्रेडचे बॉन्ड असलेले व्हील निवडून ग्लेझिंग रोखले जाऊ शकते.

हातातील जॉबसाठी व्हील निवडण्यासाठी निर्मात्याच्या हँडबुकचा संदर्भ दिला जाऊ शकतो. (आकृती 4)

### ग्रीव्हिंग

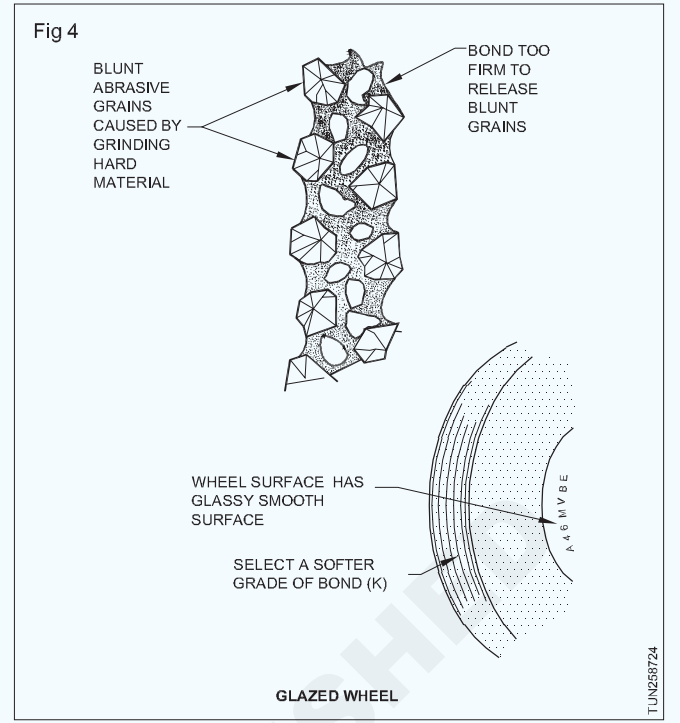
व्हीलच्या सरफेसवर एकाच स्थितीत लागू होणाऱ्या दाबाने व्हील दूर गेल्याने ग्रीव्ह तयार होतात.

व्हीलच्या संपूर्ण दर्शनी भागावर काम हलवून ग्रीव्हिंग प्रतिबंधित केले जाऊ शकते.

व्हीलच्या बाहेरील एजेसवर ग्राइंडिंग टाळा; अन्यथा, त्याचा परिणाम वेगवान परिधान मध्ये होतो आणि व्हीलवर वक्र सरफेस निर्माण होतो. (आकृती 5)

### आऊट -ऑफ-राउंड

असमान ऍप्लिकेशन, व्हीलच्या विरुद्ध कामाचे बम्पिंगने किंवा व्हायब्रेशन यामुळे व्हील आऊट -ऑफ-राउंड होण्यास कारणीभूत होईल. यामुळे असंतुलित स्थिती बाहेर जाईल. समान दाब लागू करणे आणि कार्य-रेस्टद्वारे कामाला चांगले समर्थन दिल्याने व्हील आऊट -ऑफ-राउंडसाठी मदत होईल.



कटिंग टूल्स धारदार करण्यासाठी सेट केलेल्या लहान बॅच ग्राइंडरवर कधीही जड, रफ ग्राइंडिंग करण्याचा प्रयत्न करू नका.

