फाउंड्रीमैन
(FOUNDRYMAN)

NSQF स्तर- 3

व्यवसाय सिद्धान्त
(TRADE THEORY)

सेक्टर : कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग

Sector : Capital Goods & Manufacturing

(संशोधित पाठ्यक्रम जुलाई , 2022 - 1200 घंटों के अनुसार)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय
भारत सरकार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी, चेन्नई - 600 032

सेक्टर : कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग

अवधि : 1 - वर्ष

व्यवसाय : फाउंड्रीमैन -प्रथम वर्ष - व्यवसाय सिद्धान्त - NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022)

प्रकाशक एवं मुद्रण :

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो. बा. सं. 3142,
गिण्डी, चेन्नई - 600 032.
भारत
ई-मेल : chennai-nimi@nic.in
वेब-साइट : www.nimi.gov.in

प्रकाशनाधिकार © 2023 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : अप्रैल 2023 प्रतिया : 250

Rs.250/-

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सर्वाधिकार सुरक्षित

इस प्रकाशन का कोई भी भाग किसी भी रूप में या किसी भी साधन के माध्यम से इलैक्ट्रानिक या यांत्रिक फोटो कापी सहित, रिकार्डिंग या किसी सूचना भण्डारण और पुनःप्राप्ति द्वारा प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना न तो उपयुक्त किया जा सकता है और ना ही प्रसारित किया जा सकता है ।

प्राक्कथन

भारत सरकार ने राष्ट्रीय कौशल विकास नीति के हिस्से के रूप में 2022 तक 30 करोड़ लोगों को कौशल प्रदान करने का एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित किया है, जो हर चार भारतीयों में से एक है। औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITI) विशेष रूप से कुशल जनशक्ति प्रदान करने के मामले में इस प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, और प्रशिक्षुओं को वर्तमान उद्योग प्रासंगिक कौशल प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए, आईटीआई पाठ्यक्रम को हाल ही में उद्योगों, उद्यमियों, शिक्षाविदों और आईटीआई के प्रतिनिधियों जैसे विभिन्न हितधारकों और मीडिया विकास समिति के सदस्यों की मदद से अद्यतन किया गया है।

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई अब वार्षिक पैटर्न के तहत **कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग** सेक्टर में **फाउंड्रीमैन - प्रथम वर्ष - व्यवसाय सिद्धांत - NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022)** के लिए संशोधित पाठ्यक्रम के अनुरूप अनुदेशात्मक सामग्री लेकर आया है। NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) व्यवसाय सिद्धांत प्रशिक्षुओं को एक अंतर्राष्ट्रीय समकक्षता मानक प्राप्त करने में मदद करेगा जहां उनकी कौशल दक्षता और योग्यता को दुनिया भर में विधिवत मान्यता दी जाएगी और इससे पूर्व शिक्षा की मान्यता का दायरा भी बढ़ेगा । NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) प्रशिक्षुओं को जीवन भर सीखने और कौशल विकास को बढ़ावा देने के अवसर भी मिलेंगे। मुझे कोई संदेह नहीं है कि NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) के साथ ITI के प्रशिक्षक और प्रशिक्षु, और सभी हितधारक इस अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP) से अधिकतम लाभ प्राप्त करेंगे और यह NIMI का प्रयास देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए एक लंबा रास्ता तय करेगा।

प्रशिक्षण महानिदेशालय, NIMI के निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास समिति के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र है।

जय हिन्द !

अतुल कुमार तिवारी,*IAS*

सचिव
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय,
भारत सरकार

जुलाई 2023

नई दिल्ली - 110 001

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) की स्थापना 1986 में चेन्नई में तत्कालीन रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) श्रम एवं रोजगार मंत्रालय (अब प्रशिक्षण महानिदेशालय, कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के तहत), भारत सरकार, तकनीकी सहायता फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार के साथ की। इस संस्थान का मुख्य उद्देश्य शिल्पकार और शिक्षुता प्रशिक्षण योजनाओं के तहत निर्धारित पाठ्यक्रम NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) के अनुसार विभिन्न ट्रेडों के लिए शिक्षण सामग्री विकसित करना और प्रदान करना है।

भारत में NCVT/NAC के तहत शिल्पकार प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य ध्यान में रखते हुए अनुदेशात्मक सामग्री तैयार की जाती है, जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके । अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज्स (IMP) के रूप में विकसित किया जाता है। एक IMP में, थ्योरी बुक, प्रैक्टिकल बुक, टेस्ट और असाइनमेंट बुक, इंस्ट्रक्टर गाइड, ऑडियो विजुअल (वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र) और अन्य सहायक सामग्री शामिल हैं।

प्रस्तुत व्यावसायिक सिद्धान्त पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे । वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र अद्वितीय होती हैं, क्योंकि वे न केवल प्रशिक्षक को किसी विषय को प्रभावी ढंग से प्रस्तुत करने में मदद करते हैं बल्कि प्रशिक्षु की समझ का आकलन करने में भी उसकी मदद करते हैं। अनुदेशक निर्देशिका (इंस्ट्रक्टर गाइड), अनुदेशक को अपने अनुदेश कार्यक्रम की योजना बनाने, अनुदेशात्मक सामग्री की आवश्यकताओं की योजना बनाने, दिन-प्रतिदिन के पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सक्षम बनाता है।

IMP प्रभावी टीम वर्क के लिए विकसित किए जाने वाले आवश्यक जटिल कौशल से भी संबंधित है। पाठ्यक्रम में निर्धारित संबद्ध ट्रेडों के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों को शामिल करने के लिए भी आवश्यक सावधानी बरती गई है।

एक संस्थान में एक पूर्ण अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMF) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबंधन दोनों को प्रभावी प्रशिक्षण प्रदान करने में मदद करती है।

अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP), NIMI के स्टाफ सदस्यों और विशेष रूप से सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT), सरकारी और निजी ITI के तहत विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों से लिए गए मीडिया विकास समिति के सदस्यों के सामूहिक प्रयासों का परिणाम हैं।

NIMI इस अवसर पर विभिन्न राज्य सरकारों के रोजगार और प्रशिक्षण निदेशकों, सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों के उद्योगों के प्रशिक्षण विभागों, DGT और DGT फील्ड संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत मीडिया डेवलपर्स और समन्वयक को धन्यवाद देता हैं, जिनके सक्रिय समर्थन के के बिना NIMI इस सामग्री को प्रकाशित करने में सक्षम नहीं होता।

चेन्नई - 600 032

कार्यकारी निदेशक

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

आभार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) **प्रथम वर्ष- NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022)** आईटीआई के लिए **कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग** सेक्टर के तहत **फाउंड्रीमैन** के व्यवसाय के लिए इस IMP (व्यवसाय सिद्धांत) को लाने के लिए निम्नलिखित मीडिया डेवलपर्स और उनके प्रायोजक संगठन द्वारा विस्तारित सहयोग और योगदान के लिए ईमानदारी से हार्दिक धन्यवाद देता है ।

मीडिया विकास समिति के सदस्य

श्री एस. भास्करन	-	सहायक ट्रेनिंग अफ़सर, Govt. I.T.I North चेन्नई
श्री जे. सेंथिल कुमार	-	कनिष्ठ. ट्रेनिंग अफ़सर, Govt. I.T.I होसूर।
श्री पी. हरिकृष्ण कुमार	-	कनिष्ठ. ट्रेनिंग अफ़सर, Govt. I.T.I ट्राइसी.

NIMI समन्वयक

श्री. निर्माल्य नाथ	-	उप निदेशक NIMI - चेन्नई - 32
श्री. वी. गोपाल कृष्णन	-	प्रबंधक NIMI, चेन्नई - 32
श्री. वी. वीरकुमार	-	जूनियर तकनीकी सहायक NIMI, चेन्नई - 32

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रक्रिया में सराहनीय एवं समर्पित सेवा देने के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटरों की प्रशंसा करता है ।

NIMI उन सभी कर्मचारियों के प्रति धन्यवाद व्यक्त करता है जिन्होंने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास के लिए सहयोग किया है।

NIMI उन सभी का आभार व्यक्त करता है जिन्होंने प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से अनुदेशात्मक सामग्री के विकास में सहायता की है ।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

परिचय

व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास मैनुअल को प्रैक्टिकल वर्कशॉप में इस्तेमाल करने के लिए तैयार किया गया है। इसमें **फाउंड्रीमैन** व्यवसाय के दौरान प्रशिक्षुओं द्वारा पूरा किए जाने वाले व्यवसाय अभ्यासों की एक श्रृंखला शामिल है, जो अभ्यास करने में सहायता के लिए निर्देशों/सूचनाओं द्वारा पूरक और समर्थित हैं। इन अभ्यासों को यह सुनिश्चित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है कि NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) पाठ्यक्रम के अनुपालन में सभी कौशल शामिल हैं।

यह मैनुअल 18 मॉड्यूल्स में विभाजित है। नीचे जो निम्न प्रकार है :-

मॉड्यूल - 1	सुरक्षा	- 20 Hrs
मॉड्यूल - 2	औजार, उपकरण और कच्चे माल	- 20 Hrs
मॉड्यूल - 3	रेत तैयार करना और परीक्षण	- 50 Hrs
मॉड्यूल - 4	मोल्ड, कोर, कास्टिंग अभ्यास	- 225 Hrs
मॉड्यूल - 5	पैटर्न बनाना और पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत करना	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 6	लूज़ पीस पैटर्न के साथ मोल्ड और लूज़ कोर बॉक्स के साथ कोर	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 7	मेटल वर्किंग	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 8	मेल्टिंग इंडक्शन फर्नेस	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 9	मोल्डिंग प्रक्रिया	- 100 Hrs
मॉड्यूल - 10	फेटलिंग (कास्टिंग यील्ड प्रतिशत)	- 50 Hrs
मॉड्यूल - 11	कोर मेकिंग	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 12	मोल्ड & गेटिंग सिस्टम	- 92 Hrs
मॉड्यूल - 13	बड़े फीडर हेड के साथ मोटी कास्टिंग	- 33 Hrs
मॉड्यूल - 14	कास्ट मेटल पिघलने के लिए फर्नेस	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 15	तेल रेत और कोई बेक कोर नहीं	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 16	पैटर्न के बिना ढालना (ट्रामेलिंग विधि)	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 17	ग्रेविटी डाई कास्टिंग	- 25 Hrs
मॉड्यूल - 18	निवेश कास्टिंग	- 25 Hrs

शॉप फ्लोर में कौशल प्रशिक्षण की योजना किसी व्यावहारिक वस्तु के आसपास केंद्रित व्यावहारिक अभ्यासों की एक श्रृंखला के माध्यम से की जाती है। हालांकि, ऐसे कुछ उदाहरण हैं जहां व्यक्तिगत अभ्यास परियोजना का हिस्सा नहीं बनता है।

व्यावहारिक मैनुअल विकसित करते समय प्रत्येक अभ्यास को तैयार करने के लिए एक ईमानदार प्रयास किया गया है जिसे समझना आसान होगा और औसत से कम प्रशिक्षु द्वारा भी किया जा सकता है। हालांकि डेवलपमेंट टीम स्वीकार करती है कि इसमें और सुधार की गुंजाइश है। NIMI मैनुअल में सुधार के लिए अनुभवी प्रशिक्षण संकाय के सुझावों की प्रतीक्षा करता है।

व्यवसाय सिद्धान्त

व्यवसाय सिद्धान्त के मैनुअल में **कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग** सेक्टर में **फाउंड्रीमैन** - व्यवसाय सिद्धान्त NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) के पाठ्यक्रम के लिए सैद्धांतिक जानकारी शामिल है। सामग्री को NSQF स्तर - 3 (संशोधित 2022) में निहित व्यवसाय अभ्यास के अनुसार अनुक्रमित किया गया है। व्यवसाय सिद्धान्त पर पाठ्यक्रम प्रत्येक अभ्यास में शामिल कौशल के साथ सैद्धांतिक पहलुओं को यथासंभव हद तक जोड़ने का प्रयास किया गया है। कौशल प्रदर्शन के लिए अवधारणात्मक क्षमताओं को विकसित करने में प्रशिक्षुओं की मदद करने के लिए यह सहसंबंध बनाए रखा गया है।

व्यवसाय सिद्धान्त को व्यवसाय अभ्यास पर मैनुअल में निहित संबंधित अभ्यास के साथ पढ़ाया और सीखा जाना है। संबंधित व्यवसाय अभ्यास के बारे में संकेत इस मैनुअल की प्रत्येक शीट में दिए गए हैं।

शॉप फ्लोर में संबंधित कौशल का प्रदर्शन करने से पहले प्रत्येक अभ्यास से जुड़े व्यवसाय सिद्धान्त को कम से कम एक कक्षा में पढ़ाना / सीखना बेहतर होगा। व्यवसाय सिद्धान्त को प्रत्येक अभ्यास के एक एकीकृत भाग के रूप में माना जाना चाहिए।

सामग्री स्वयं सीखने के उद्देश्य के लिए नहीं है और इसे कक्षा के निर्देश के पूरक के रूप में माना जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 1 : सुरक्षा (safety)		
1.1.01	स्टोर प्रक्रियाओं सहित औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान प्रणाली के कामकाज से परिचित होना (Familiarization with the working of Industrial Training Institute systemincluding stores procedures)		1
1.1.02	उद्योग/शॉप फ्लोर में बरती जाने वाली सुरक्षा और सामान्य सावधानियों का महत्व (Importance of safety and general precautions to be observed in the industry/ shop floor)		3
1.1.03	प्राथमिक चिकित्सा (First-aid)		9
1.1.04	शॉप फ्लोर के रखरखाव के लिए दिशानिर्देश (Guidelines for good shop floor maintenance)	1	14
1.1.05	व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (Occupational safety and health)		17
1.1.06	सुरक्षा चिन्ह की पहचान (Identification of safety sign)		19
1.1.07	विद्त मेन्स/सर्किट ब्रेकरों का संचालन और विद्त सुरक्षा (Operation of electrical mains/ Circuit breakers and electrical safety)		24
1.1.08	अग्निशमक (Fire extinguishers)		28
1.1.09	सुरक्षा, स्वास्थ्य और पर्यावरण दिशानिर्देश (Safety, health and environment guidelines)		34
1.1.10	तप्त कर्म, सीमित स्थान कार्य और सामग्री संचालन उपकरण पर बुनियादी समझ (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)		36
	माड्यूल 2 : औजार, उपकरण और कच्चे माल (Tools Equipments and Raw Materials)		
1.2.11 & 13	फाउंड्री का इतिहास (History of Foundry)	1	42
1.2.14 & 1.2.15	औजार, उपकरण और कच्चे माल (Tools, Equipments & Raw materials)		46
	माड्यूल 3 : रेत तैयार करना और परीक्षण (Sand Preparation and Testing)		
1.3.16 & 1.3.17	औजार, उपकरण की विशिष्टता तथा विभिन्न औजारों और उपकरणों के उपयोग की प्रक्रिया (Specification tools equipments procedure of use of different tools and equipment.)		49
1.3.18	विशेष कास्टिंग प्रक्रिया (Special casting process)		56
1.3.19	CO_2 प्रक्रिया (CO_2 process)		57
1.3.20	रेत की नमी सामग्री का निर्धारण करने के लिए सरल भौतिक परीक्षण (Simple physical test for determining the moisture content of the sand.)	2 - 3	59
1.3.21	क्ले टेस्टर (Clay tester)		61
1.3.22	पारगम्यता परीक्षक (Permeability tester)		62
1.3.23	सामर्थ्य परीक्षक (Strength tester)		63
1.3.24	मोल्डिंग रेत के दानों की महीनता (Fineness of moulding sand grains)		64

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 4 : मोल्ड, कोर, कास्टिंग प्रैक्टिस (Mould, Core casting practice)		
1.4.25	समतल आकृतियों का प्रक्षेपण (Projection of plane figures)	4 -5	67
1.4.26	गेटिंग सिस्टम (Gating system)		70
1.4.27	मोल्डिंग रेत की सामग्री और योजक (Ingrediants of Moulding sand and additives)		78
1.4.28	फेसिंग रेत और बैकिंग रेत (Facing sand & backing sand)		80
1.4.29	मोल्डिंग बक्से (Molding boxes)	6	82
1.4.30	अलग रेत मोल्ड (Different sand mould)		86
1.4.31	मोल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार (Types of moulding process)		88
1.4.32	फ्लोर मोल्डिंग प्रक्रिया (Floor moulding process)		90
1.4.33	मशीन मोल्डिंग (Machine moulding)		92
1.4.34 - 1.4.36	कोर (Core)		94
1.4.37-39	तेल से चलने वाली भट्टी (Oil fired furnace)		108
1.4.40 - 1.4.42	कोटिंग्स (Coatings)		119
	माड्यूल 5 : पैटर्न बनाना और पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत करना (Pattern making and repairing of patterns and core boxes)		
1.5.43	पैटर्न बनाना (Pattern Making)	**7**	120
1.5.44	पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत की विधियां (Methods of repairing the pattern & core boxes)		138
	माड्यूल 6 : लूज पीस पैटर्न के साथ मोल्ड और लूज कोर बॉक्स के साथ कोर(Mould with loose piece pattern and core with loose core box)		
1.6.45	गेटिंग सिस्टम की पूर्व आवश्यकताएं (Pre requisites of gatting system)	8	139
	माड्यूल 7 : मेटल वर्किंग (Metal Working)		
1.7.46	धातु के काम में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न प्रकार के औज़ार और यंत्र (Different types of tools and instruments used in metal working)		141
1.7.47	ग्राइंडर के प्रकार (Types of grinders)	9	158
1.7.48	ड्रिलिंग मशीन, और ड्रिल बिट्स टाइप, उपयोग और देखभाल (Drilling machines, and drill bits types, use and care)		160
	माड्यूल 8 : मेल्टिंग इंडक्शन फर्नेस (Melting Induction Furnace)		
1.8.49	इंडक्शन फर्नेस (इलेक्ट्रिक मेल्टिंग) (Induction furnace (Electric melting)	10-11	167

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 9 : मोल्डिंग प्रक्रिया (Moulding process)		
1.9.50 - 1.9.52	सूखी रेत के सांचे का विवरण, केन्द्रापसारक कास्टिंग और सिरेमिक मोल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार, फायदे और नुकसान का संक्षिप्त विवरण (Description of dry sand mould. Brief description types, advantages and disadvantages of centrifugal casting and ceramic moulding process)	11	170
1.9.53 - 1.9.56	स्लश कास्टिंग प्रक्रिया (Slush casting process)		174
1.9.57 - 1.9.62	फेटलिंग (Fettling)		184
1.6.63 - 1.9.65	बाइंडर और एडिटिव्स (Binder & additives)		192
	माड्यूल 10 : फेटलिंग (कास्टिंग यील्ड प्रतिशत) (Fettling (Casting Yield Percentage)		
1.10.66 - 69	फ्लक्स (Flux)		196
1.10.70 - 72	चिल्स और डेंसर (Chills and densers)	12	198
	माड्यूल 11 : कोर मेकिंग (Core Making)		
1.11.73 - 1.11.75	लौह अयस्क (Iron ore)		205
	माड्यूल 12 : मोल्ड & गेटिंग सिस्टम (Mould & gating system)		
1.12.76 - 1.12.78	सामान्य कच्चा लोहा मिश्र धातु (Common cast iron alloys)	13	207
1.12.79 - 1.12.81	लौह धातुओं के लिए मिश्र धातु तत्व का प्रभाव (Effects of alloying element for ferrous metals)		209
1.12.82 - 1.12.84	आर्क फर्नेस द्वारा इस्पात निर्माण प्रक्रिया (Steel manufacturing process by arc furnace)		211
1.12.85 - 1.12.88	स्प्रू गेट और स्किम बॉब गेट्स के लाभ (Advantages of sprue gate and skim bob gates)		218
1.12.89 - 1.12.91	एल्यूमीनियम की निर्माण प्रक्रिया, गुण और उपयोग (Manufacturing process, properties and use of aluminium)		221
	माड्यूल 13 : बड़े फीडर हेड के साथ मोटी कास्टिंग (Thick casting with larger feeder head)		
1.13.91 - 1.13.93	कॉपर बेस मिश्र (Copper base alloys)	14	228
	माड्यूल 14 : कास्ट मेटल को पिघलाने के लिए फर्नेस (Blast Furnace)		
1.14.94 - 1.14.96	ब्लास्ट फर्नेस (Blast furnace)		235
1.14.97 - 1.14.99	कास्टिंग का हीट ट्रीटमेंट (Heat treatment of casting)	15	240
	माड्यूल 15 : तेल रेत और कोई बेक कोर नहीं (Oil sand and no bake core)		
1.15.100 - 1.15.101	फेरोस्टेटिक दबाव (Ferrostatic pressure)	16	249

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 16 : पैटर्न के बिना ढालना (ट्रामेलिंग विधि) (Mould without pattern) (Trammelling method)		
1.16.102 - 1.16.103	विभिन्न आकार के सांचों (एल्यूमीनियम, पीतल, तांबा, C.I. आदि) के लिए आवश्यक पिघली हुई धातु की गणना (Calculation of molten metal required for different size mould (Aluminum, brass, copper, C.I. etc.)	17	251
	माड्यूल 17 : ग्रेविटी डाई कास्टिंग (Gravity die casting)		
1.17.104 - 1.17.105	विभिन्न धातुओं द्वारा साधारण ढलाई की लागत और आकलन (Cost and estimation of simple casting by different metals)	18	254
	माड्यूल 18 : निवेश कास्टिंग (Investment casting)		
1.18.106 - 1.18.107	फाउंड्री मशीनीकरण (Foundry mechanization)	19	261

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

संयोजित / अभ्यास परिणाम

इस पुस्तक के अन्त में आप यह जान सकेंग

S.No.	Learning Outcome	Ex. No
1	Categorize different types of tools, equipment & raw material used in foundry following safety precautions. **(NOS:ISC/N9453)**	1.1.1 - 1.2.15
2	Prepare sand mix for moulding. **(NOS:ISC/N9454)**	1.3.16 - 1.3.19
3	Perform different types of sand testing & find out result. **(NOS:ISC/N9455**	1.3.20 - 1.3.24
4	Produce green sand moulds by using appropriate hand tools. **(NOS:ISC/N9456)**	1.4.25 - 1.4.29
5	Produce different casting components by different metal with different moulding,process and finish the casting as per requirement. **(NOS:ISC/N9457)**	1.4.30 -1.4.42
6	Make pattern and repair defective pattern and core boxes. **(NOS:ISC/N9458)**	1.5.43 - 1.5.44
7	Prepare mould with loose piece pattern and loose piece core box. **(NOS:ISC/N9459)**	1.6.45
8	Perform metal working such as marking, sawing, filling, grinding, drilling etc. **(NOS:ISC/N9460)**	1.7.46 - 1.7.48
9	Make casting of aluminum by melting on Induction furnace & identify defects. **(NOS:ISC/N9461)**	1.8.49
10	Prepare mould by different moulding process, make cast iron castings identify defects. **(NOS:ISC/N9462)**	1.9.50 - 1.9.65
11	Make a casting, fettle the casting & calculation yield percentage. **(NOS:ISC/N9463)**	1.10.66- 1.10.72
12	Prepare complete core by joining half cores. **(NOS:ISC/N9464)**	1.11.73 - 75
13	Make mould by various types of gate to produce different type of metal casting. Find out defects and visit industry to show different operation for casting making. **(NOS:ISC/N9465)**	1.12.76 - 1.13.90
14	Make an extra thick casting & finish it. **(NOS:ISC/N9466)**	1.13.91 - 93
15	Reline & prepare different types of furnaces for melting cast metals. **(NOS:ISC/N9467)**	1.14.94 - 99
16	Make core by using linseed oil &IVP oils. **(NOS:ISC/N9468)**	1.15.100 - 101
17	Prepare mould without pattern & with sweep pattern **(NOS:ISC/N9469)**	1.16.102 - 103
18	Make casting by die casting process & yield percentage of casting. **(NOS:ISC/N9470)**	1.17.104 - 105
19	Make casting by investment casting process & binder less process. **(NOS:ISC/N9471)**	1.18.106 -107

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

SYLLABUS

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 40Hrs; Professional Knowledge 08 Hrs	Categorize different types of tools, equipment & raw material used in foundry following safety precautions. (NOS:ISC/ N9453)	1.Importance of trade training, List of tools & Machinery used in the trade.(01 hr) 2.Safety attitude development of the trainee by educating them to use Personal Protective Equipment (PPE).(04 hrs) 3.First Aid Method and basic training. (02 hrs) 4.Safe disposal of waste materials like cotton waste, metal chips/burrs etc. (02 hrs) 5.Hazard identification and avoidance. (02 hrs) 6.Safety signs for Danger, Warning, caution & personal safety message. (01 hr) 7.Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents. (02 hrs) 8. Use of Fire extinguishers. (03 hrs) 9.Practice and understand precautions to be followed while working in fitting jobs. (02 hrs) 10.Safe use of tools and equipment used in the trade. (01 hr)	All necessary guidance to be provided to the newcomers to become familiar with the working of Industrial Training Institute system including store's procedures. Soft skills, its importance and job area after completion of training. Importance of safety and general precautions observed in the in the industry/shop floor. Introduction of First aid. Operation of electrical mains and electrical safety. Introduction of PPEs. Response to emergencies e.g. power failure, fire, and system failure. Importance of housekeeping & good shop floor practices. Introduction to 5S concept & its application. Occupational Safety & Health: Health, Safety and Environment guidelines, legislations & regulations as applicable. Basic understanding on Hot work, confined space work and material handling equipment. (04 hrs.)
		11. Video show of large foundry industries in India.(04 hrs.) 12. PPT show of various tools & equipment used in foundry. (04 hrs.) 13. Identify each and every tools &equipment as per desired specification. (04 hrs.) 14. PPT show of various raw materials used in foundry.(04 hrs.) 15. Identify each raw materials used in foundry.(04 hrs.)	History of Foundry Industries, development of foundry in India. Importance of foundry Industries. Types of foundries, Advantage of metal casting importance of quality and quality awareness. Different tools &equipment used in foundry. Different raw materials used in foundry Industries. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Prepare sand mix for moulding. (NOS:ISC/ N9454)	16. Sieve the used sand with the help of riddle & shovel. (06 hrs) 17. Sieve the used sand with power riddle. (06 hrs) 18. Make Green sand mixture with tempering by shovel. (06 hrs) 19. Make green sand mixture with tempering or moisturing by sand muller. (07 hrs)	Specification tools &equipment. Procedure of use of different tools &equipment. Special casting process definition materials used composition, the process; use advantages and disadvantage of CO2 process and shell moulding process. (04 hrs.)

NOT TO BE PUBLISHED

Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Perform different types of sand testing & find out result. (NOS:ISC/N9455	20. Test moisture content of green sand with the help of moisture teller or infrared dryer. (05 hrs) 21. Find out clay content of sand. (05 hrs) 22. Find out permeability test of green sand with permeability tester. (05 hrs) 23. Find out strength test with universal testing machine. (05 hrs) 24. Find out grain fineness no. of moulding sand with sieve shaker tester. (05 hrs)	Sand testing different methods of moisture content test permeability test, clay content test, strength test, sand grain fineness test, refractoriness test of moulding sand. Common types of natural & synthetic moulding sand as per IS 3343-1965 properties of moulding sand. (04 hrs.)
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 14 Hrs	Produce green sand moulds by using appropriate hand tools. (NOS:ISC/N9456)	25. Ramming practice in moulding boxes with hand rammers to obtain desire green hardness such as 70, 80, 90 by green hardness tester. (12 hrs)	Ramming procedure of rammer and other tools used in making mould. Importance of hardness test. (04 hrs.)
		26. Cut channel on rammed boxed with cross section such as trapezoid & triangular and finish with cleaner & double ender etc. (08 hrs) 27. Prepare unit sand and prepare mould for block such as square, Rectangular and round.(05 hrs)	Different types of Gate cutting system with different tools used & repairs of gates. principle ingredients in moulding sand & their effect on physical properties special additives in moulding sand & their effect unit sand. (04 hrs.)
		28. Prepare facing and backing sand and simple moulds with top run gates. (12 hrs) 29. Prepare mould with self-leaving core pattern by using parting line gates. (13 hrs)	Facing sand, baking sand Composition of various moulding sand. Types of mould- advantage and disadvantage of sand mould and metal mould. Moulding boxes [As per IS 1280-1958] Crucible [As per IS 1748-1961] (06 hrs.)
Professional Skill 175Hrs; Professional Knowledge 30Hrs	Produce different casting components by different metal with different moulding process and finish the casting as per requirement. (NOS:ISC/N9457)	30. Prepare green sand mould by using split pattern for aluminium casting. Use natural moulding sand melt aluminium in different furnace and pour the same into moulds, fettle aluminium casting. (25 hrs)	Definition of green sand Advantage and disadvantage of green sand mould, loam sand mould and cement bonded sand mould. Construction, operation and maintenance of pit furnace. (04 hrs.)
		31. Level the floor with sprit level and straight edge and prepare open sand mould. (25 hrs)	Moulding process – bench moulding different methods advantages, disadvantages and their application. (04 hrs.)
		32. Prepare bedded in mould without core with parting line gate. (12 hrs) 33. Prepare bedded in mould with core and bottom run gate. (13 hrs)	Moulding process floor moulding. Different methods; advantage and disadvantages and their application machine moulding different types of moulding machines and slinger. (05 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		34. Prepare mould with vertical core. (10 hrs) 35. Prepare mould with horizontal core and assemble in the mould.(10 hrs) 36. Prepare chair core and assemble in the mould. (05 hrs)	Core: Uses and types, composition of various cores sand mixtures. Types of core boxes core venting and re-in forcing of core-core baking – core making machines. (10 hrs.)
		37. Prepare moulds for copper andcopper base alloys melts copper alloy in oil fired furnace & pour & fettle the casting. (25 hrs)	Construction: Operation &maintenance of oil fire furnace pattern- pattern materials. Difference between wooden pattern and metal pattern. (05 hrs.)
		38. Prepare mould with draw back method & false check method. (10 hrs) 39. Prepare dry sand mould with skeleton pattern. (08 hrs) 40. Prepare black wash & coat on mould. (07 hrs)	Pattern – types of patterns- allowance on pattern colouring of pattern as per IS 1513-1959 care & maintenance of pattern. (05 hrs.)
		41. Prepare stack mould with steeped gate. (13 hrs) 42. Prepare snap flask mould. (12 hrs)	Different types of coating on mould cores. (01 hr.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Make pattern and repair defective pattern and core boxes. (NOS:ISC/ N9458)	43. Prepare simple pattern. (15 hrs) 44. Repair wooden patterns & core boxes. (10 hrs)	Methods of repairing the pattern & core boxes. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Prepare mould with loose piece pattern and loose piece core box. (NOS:ISC/N9459)	45. Prepare mould with loose piece pattern & core with loose piece core box. (25 hrs)	Prerequisites of gating system. Riser: Feeders & directional solidification, exothermic materials. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Perform metal working such as marking, sawing, filling, grinding, drilling etc. (NOS:ISC/ N9460)	46. Metal working – Marking and sawing on straight line – chipping and filling to desired size on different metals. (10 hrs) 47. Grinding the metals to desire size by pedestal grinder and flexible shaft grinder. (10 hrs) 48. Drilling on various metals. (05 hrs)	Description, specification and use of common, marking measuring, sawing, chipping and filing instruments used in metal work. Types of grinders – Brief information about other metal cutting equipments. Various types of drill bits and drilling machine. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Make casting of aluminum by melting on Induction furnace & identify defects. (NOS:ISC/N9461)	49. Prepare induction furnace for charging, prepare charges for charging, operate and melt aluminium and pour aluminium into the mould and identify defects. (25 hrs)	Induction furnace types- construction, operation and maintenance. (04 hrs.)
Professional Skill 100Hrs; Professional Knowledge 24 Hrs	Prepare mould by different moulding process, make cast iron castings identify defects. (NOS:ISC/N9462)	50.Prepare dry sand mould with odd sided pattern and make casting. (10 hrs) 51.Fettle the casting (07 hrs) 52. Find out defect. (08 hrs)	Description of dry sand mould. Brief description types, advantages & disadvantages of die casting, centrifugal casting and ceramic moulding process. (04 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		53.Prepare a loam sand mould for pan shape casting. (10 hrs)	Slush casting process, continuous casting process, permanent mould casting process; Nishiyama process (by using ferrosilicon powder) common casting defects appearance-causes and remedies- salvaging of casting. (06 hrs.)
		54. Prepare a pit mould on foundry floor. (05 hrs) 55. Prepare a mould with pattern having cover core print, assemble cover core in mould and cast by cast iron. (10 hrs) 56. Find out all defects. (02 hrs)	Slush casting process, continuous casting process, permanent mould casting process; Nishiyama process (by using ferrosilicon powder) common casting defects appearance-causes and remedies- salvaging of casting. (06 hrs.)
		57.Prepare simple CO2 mould.(07 hrs) 58. Prepare simple CO2 core. (08 hrs) 59.Assemble in CO2 mould core.(05 hrs) 60.Make a casting by C.I. (02 hrs) 61. Fettle the casting. (02 hrs) 62.List out casting defects. (01 hrs)	Fettling of casting knock out and removal and removal of casting from mould removal of gates & risers; Fins & unwanted projection – surface cleaning trimming and finishing. Inspection of casting – destructive method – non-destructive materials used in foundry and their grades as per I.S. (04 hrs.)
		63. Prepare mould for setting "Balancing core" and set balanced core in mould with the help of chaplets. (18 hrs) 64. Make an aluminium casting using pit furnace. (03 hrs) 65.Fettle the casting. (02 hrs)	Binders - Common binders used in foundry and their application and their grades as per I.S. Common "Facing Materials" used in foundry and their application and their grades as per I.S. Casting design functional design, simplification of foundry practice. Metallurgical design, economic consideration. (04 hrs.)
Professional Skill 50Hrs; Professional Knowledge 08 Hrs	Make a casting, fettle the casting & calculation yield percentage. (NOS:ISC/N9463)	66. Prepare a mould for setting "Hanging core and set hanging core in mould with the help of chaplets". (15 hrs) 67. Make a casting. (05 hrs) 68.Fettle the casting.(03 hrs) 69. Find out yield percentage. (02 hrs)	Common "Fluxes" used in foundry and their application. Specification (04 hrs.)
		70. Prepare a mould using chills, densers. (20 hrs) 71. Make a casting. (04 hrs) 72. Show a video chart of ferrous & non-ferrous metals. (01 hr)	Function of chills, densers. Different between ferrous &non-ferrous metals. Physical & mechanical properties of metals. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Prepare complete core by joining half cores. (NOS:ISC/N9464)	73. Prepare core halves. (15 hrs) 74. Bake the core halves. (05 hrs) 75. Join the core halves by different methods. (05 hrs)	Classification of iron ores & its treatments. (04 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 100Hrs; Professional Knowledge 20Hrs	Make mould by various types of gate to produce different type of metal casting. Find out defects and visit industry to show different operation for casting making. (NOS:ISC/N9465)	76. Prepare mould with pencil gate. (10 hrs) 77. Prepare mould with finger gate. (07 hrs) 78.Make casting with aluminium. (05 hrs)	Common cost iron-alloys. (04 hrs.)
		79. Prepare mould with wedge gate. (07 hrs) 80.Prepare mould with ring gate (07 hrs) 81. Make casting with copper base alloy. (07 hrs)	Effect of alloying elements for ferrous metals. Inoculation: Purpose of inoculation. (04 hrs.)
		82. Prepare mould with branch gate mould with match plate pattern. (10 hrs) 83.Make casting with cast iron.(07 hrs) 84. Fettle the casting. (02 hrs)	Steel manufacturing process by arc furnace. classification common steel alloys and use. (04 hrs.)
		85. Prepare mould with relief sprue gate. (07 hrs) 86. Prepare mould with skim bob gate. (07 hrs) 87. Make a casting with cast iron. (07 hrs) 88. Find out defects. (01 hr)	Advantages of sprue gate & skim bob gates. Wrought iron-manufacturing process-uses. Copper manufacturing process – properties use. (04 hrs.)
		89. Prepare mould with horn gate[Gear wheel type pattern]. (08 hrs) 90. Industrial visit to observe the special casting process machine moulding process, operation of different furnaces sand reconditioning process, inspection of casting, fettling process etc. (08 hrs))	Manufacturing process propertiesand use of aluminium. Properties of grey iron. Microstructure, fracture, mechanical test-tensile test, hardness test etc. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs	Make an extra thick casting & finish it. (NOS:ISC/N9466)	91. Prepare mould for extra thick casting with large feeder heads. (18 hrs) 92.Make casting with cast iron.(04 hrs) 93.Fettle the casting. (03 hrs)	Manufacturing process of copper base alloys, aluminium base. Brief information about cupola furnace. (06 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 10Hrs	Reline & prepare different types of furnaces for melting cast metals. (NOS:ISC/N9467)	94. Reline the pit furnace. (06 hrs) 95. Show a video show for operation of blast furnace. (01 hrs) 96. Relining the oil fired furnace. (06 hrs)	Brief information about blast furnace, Brief information about open hearth furnace, air furnace, paddling furnace and convertors. (06 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		97. Reline of ladle. (03 hrs) 98. Pre heat of ladle. (01 hrs) 99.Reline of muffle furnace.(08 hrs)	Heat treatment of casting. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Make core by using linseed oil &IVP oils. (NOS:ISC/N9468)	100.Prepare simple oil sand core by using linseed oil. (15 hrs) 101.Prepare oil sand core by IVP oils. (10 hrs)	Calculation of ferrostatic pressure. Calculation of weight required on a mould. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04Hrs	Prepare mould without pattern & with sweep pattern (NOS:ISC/ N9469)	102.Prepare simple, regular shape mould without pattern (by cutting practice). (12 hrs) 103.Make mould by ram up core. (13 hrs)	Calculation of molten metal required for different size mould (Aluminium, brass, copper, C.I. etc.) (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04Hrs	Make casting by die casting process & yield percentage of casting. (NOS:ISC/N9470)	104.Prepare simple casting by gravity die casting. (22hrs) 105.Calculationyield percentage.(03hrs)	Cost estimate of simple castings of different metals. Low pressure, high pressure, gravity die casting process. (04 hrs.)
Professional Skill 25Hrs; Professional Knowledge 04Hrs	Make casting by investment casting process & binder less process. (NOS:ISC/ N9471	106.Prepare simple casting by investment casting process.(13hrs) 107.Prepare simple casting with binder less dry sand process. (12hrs)	Foundry mechanization- layout of a small foundry- list of material handling equipments and their use. (04 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

स्टोर प्रक्रियाओं सहित औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान प्रणाली के कामकाज से परिचित होना (Familiarization with the working of Industrial Training Institute system including stores procedures)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **संस्थान के कर्मचारियों की संरचना को जानें**
- **संस्थान में उपलब्ध ट्रेडों और उनकी गतिविधियों को जानें**
- **प्राप्त किए जाने वाले प्रशिक्षण कौशल की अवधारणा को बताएं**
- **प्रशिक्षण के रोजगारपरक पहलू का उल्लेख करें।**

पूरे भारत में औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान राष्ट्रीय व्यावसायिक प्रशिक्षण परिषद (NCVT) द्वारा दिए गए समान पाठ्यक्रम पैटर्न का पालन करते हैं। भारत में सरकार के अनुसार लगभग 13,350 सरकारी आईटीआई और निजी आईटीआई हैं। भारत सरकार, कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय (MSDE) 2016-2017 की वार्षिक रिपोर्ट। प्रत्येक राज्य में सरकारी औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान रोजगार और प्रशिक्षण निदेशालय के तहत काम करते हैं जो कि अधिकांश राज्यों में श्रम मंत्रालय के अधीन एक विभाग है।

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान का प्रमुख प्राचार्य होता है, जिसके अधीन एक उप-प्राचार्य, समूह प्रशिक्षक (प्रशिक्षक) प्रशिक्षण अधिकारी और कई व्यावसायिक प्रशिक्षक (सहायक प्रशिक्षण अधिकारी) और कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी होते हैं और इसी तरह अन्य आईटीआई के संगठन चार्ट में दिखाया गया है। (Fig 1)

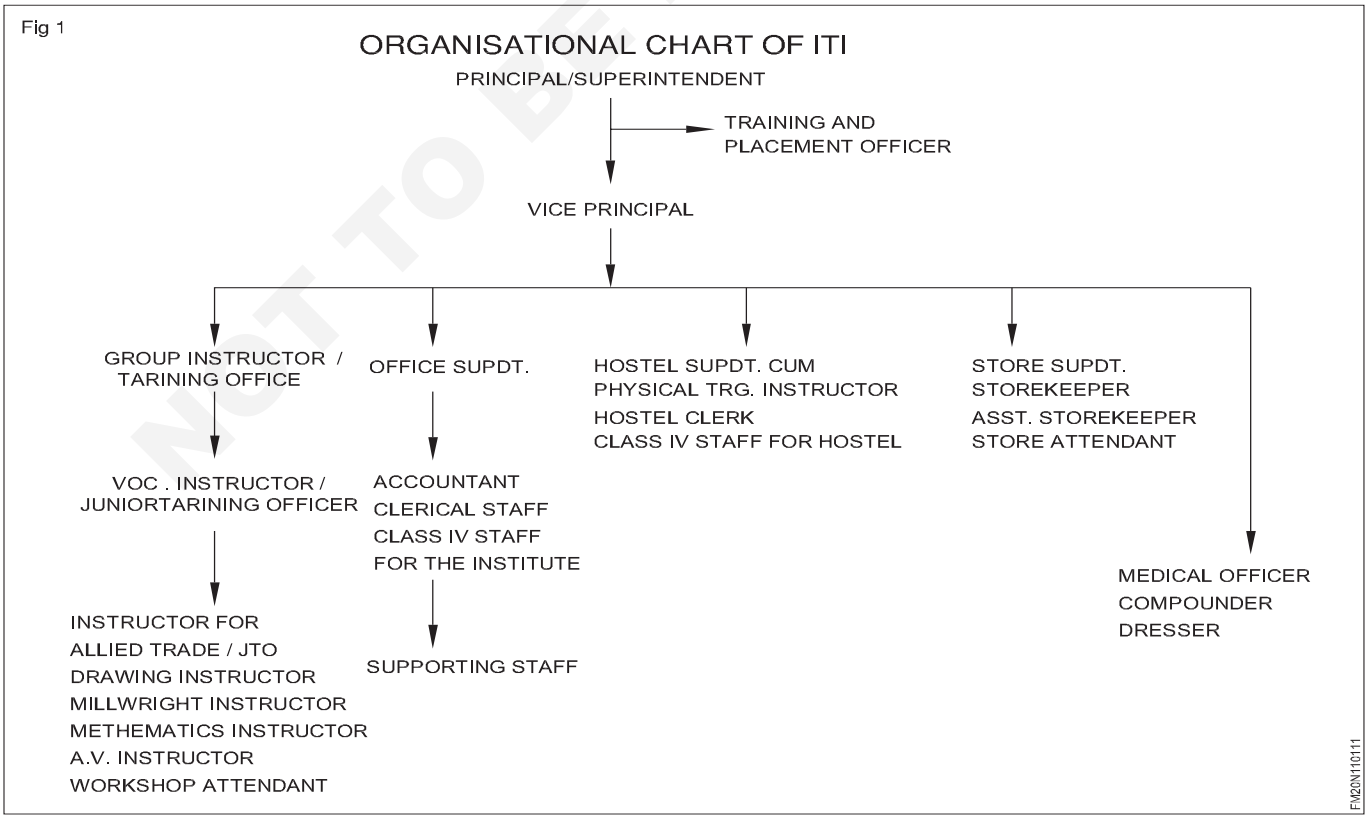
प्रत्येक औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान में एक स्टोर होता है और स्टोर का प्रभारी स्टोर कीपर होता है जो उपकरण, उपकरण और उपभोग्य सामग्रियों की आवक और बाहरी आवाजाही के लिए होता है। स्टोर से प्राप्त होने पर प्रशिक्षक प्रशिक्षण आवश्यकता की सूचना देगा, प्रशिक्षक पाठ्यक्रम के अनुसार ग्रेडेड अभ्यास के अनुसार प्रशिक्षुओं को प्रशिक्षण आवश्यकता जारी करेगा।

औद्योगिक प्रशिक्षण प्रदान करने का मूल उद्देश्य नए प्रशिक्षुओं को प्रशिक्षण देना है ताकि उन्हें कुशल श्रमिक/औद्योगिक श्रमिक/या स्वरोजगार उद्यमी बनाया जा सके।

I.T.I में स्टोर का काम कच्चा माल और मशीन उपकरण उपकरण उपलब्ध कराना और मशीन की देखभाल और उनका रखरखाव करना है।

I.T.I में स्टोर का काम कच्चा माल और मशीन उपकरण उपकरण उपलब्ध कराना और मशीन की देखभाल और उनका रखरखाव करना है।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान से परिचित (Familiar with industrial training institute)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **MSDE के तहत DGT से संबद्ध संस्थानों के बारे में बताएं।**

परिचय (Introduction)

प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) (Directorate General of Training (DGT))

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय (Ministry of Skill Development & Entrepreneurship) में प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) देश में रोजगार योग्य युवाओं के महिला व्यावसायिक प्रशिक्षण सहित व्यावसायिक प्रशिक्षण के विकास और समन्वय के लिए और अर्थव्यवस्था को कुशल जनशक्ति प्रदान करने के लिए एक शीर्ष संगठन है।

उप महानिदेशक (प्रशिक्षण) और उप महानिदेशक (शिक्षुता प्रशिक्षण) के अधीन काम करने वाले दो महानिदेशालय रोजगार और प्रशिक्षण उनके समर्थन प्रणालियों के साथ कौशल विकास मंत्रालय को स्थानांतरित किए गए।

DGT से संबद्ध संस्थान श्रम बाजार में विभिन्न क्षेत्रों की जरूरतों को पूरा करने के लिए प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदान करते हैं। स्कूल छोड़ने वालों, I.T.I पास आउट, I.T.I प्रशिक्षकों, औद्योगिक श्रमिकों, तकनीशियनों, जूनियर और मध्यम स्तर के अधिकारियों, पर्यवेक्षकों/ फोरमैन, महिलाओं, शारीरिक रूप से अक्षम व्यक्तियों और अनुसूचित जाति/जनजाति के लिए पाठ्यक्रम उपलब्ध हैं।

यह प्रशिक्षण उन्मुख अनुसंधान भी करता है और प्रशिक्षुओं और प्रशिक्षकों आदि के उपयोग के लिए निर्देशात्मक मीडिया पैकेज विकसित करता है।

DGT राष्ट्रीय व्यावसायिक प्रशिक्षण परिषद (Ministry of Skill Development & Entrepreneurship (NCVT)) के सचिवालय और कार्यान्वयन शाखा के रूप में कार्य करता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

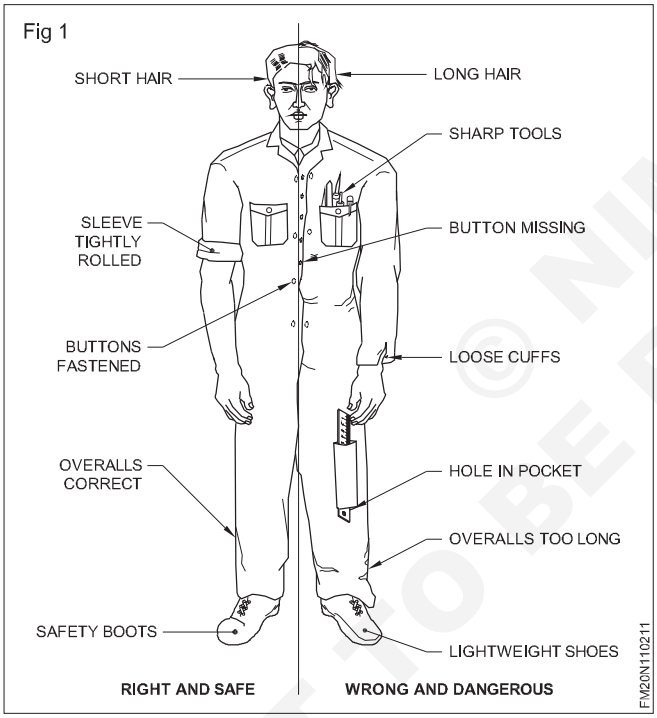
उद्योग/शॉप फ्लोर में बरती जाने वाली सुरक्षा और सामान्य सावधानियों का महत्व (Importance of safety and general precautions to be observed in the industry/ shop floor)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सुरक्षा का महत्व बताएं**
- **किसी उद्योग/शॉप फ्लोर पर बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियों की सूची बनाएं**
- **मशीन शॉप में अपनाई जाने वाली व्यक्तिगत सुरक्षा सावधानियों की सूची बनाएं।**

आम तौर पर दुर्घटनाएं नहीं होतीं; वे कारण हैं। अधिकांश दुर्घटनाएँ परिहार्य हैं। एक अच्छा शिल्पकार, जिसे विभिन्न सुरक्षा सावधानियों का ज्ञान होता है, वह खुद को और अपने साथी कर्मचारियों को दुर्घटनाओं से बचा सकता है और उपकरण को किसी भी नुकसान से बचा सकता है। इसे प्राप्त करने के लिए यह आवश्यक है कि प्रत्येक व्यक्ति को सुरक्षा प्रक्रिया का पालन करना चाहिए। (Fig 1)

Fig 1



कार्यशाला में सुरक्षा को मोटे तौर पर 3 श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

- सामान्य सुरक्षा
- व्यक्तिगत सुरक्षा
- मशीन सुरक्षा

सामान्य सुरक्षा (General safety)

फर्श और गलियारों को साफ और स्वच्छ रखें।

वर्कशॉप में सावधानी से घूमें, भागें नहीं।

चल रही मशीन को न छोड़ें।

जब तक ऐसा करने के लिए प्राधिकृत न किया जाए, तब तक किसी भी उपकरण/मशीन को न छुएं और न ही संभालें।

निलंबित भार के नीचे न चलें।

काम के दौरान प्रैक्टिकल जोक्स न काटें।

जॉब के लिए सही उपकरण का प्रयोग करें।

औजारों को उनके उचित स्थान पर रखें।

फटे हुए तेल को तुरंत पोंछ लें।

घिसे हुए या क्षतिग्रस्त उपकरणों को तुरंत बदलें।

कभी भी खुद पर या अपने सहकर्मी पर कंप्रेस्ड एयर को डायरेक्ट न करें।

कार्यशाला में पर्याप्त रोशनी सुनिश्चित करें।

मशीन को तभी साफ करें जब वह गति में न हो।

धातु की कटिंग को दूर करें।`

मशीन को चालू करने से पहले उसके बारे में सब कुछ जान लें।

व्यक्तिगत सुरक्षा (Personal safety)

समग्र रूप से एक टुकड़ा या बॉयलर सूट पहनें।

समग्र बटनों को बन्धन रखें।

टाई और स्कार्फ का प्रयोग न करें।

आस्तीन को कोहनी के ऊपर कसकर रोल करें।

सेफ्टी शूज या बूट्स पहनें

बाल छोटे कराओ..

अंगूठी, घड़ी या चेन न पहनें।

मशीन के आगे कभी झुके नहीं।

शीतलक द्रव में हाथ साफ न कराएं।

जब मशीन चल रही हो तो गार्ड को न हटाएं।

क्रेक्ड या चिप्ड टूल्स का प्रयोग न करें।

मशीन को तब तक चालू न करें

- वर्कपीस सुरक्षित रूप से माउंट किया गया है
- फीड मशीनरी न्यूट्रल में है
- कार्य क्षेत्र स्पष्ट है।

जब मशीन चल रही हो तो क्लैंप या होल्डिंग डिवाइस को एडजस्ट न करें।

बिजली के उपकरणों को कभी भी गीले हाथों से न छुएं।

किसी भी दोषपूर्ण विद्त उपकरण का उपयोग न करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सुनिश्चित करें कि विद्त कनेक्शन अधिकृत इलेक्ट्रीशियन द्वारा ही किया गया है।

अपने काम पर ध्यान दो। शांत भाव रखें।

चीजों को व्यवस्थित तरीके से करें।

अपने काम पर ध्यान केंद्रित करते हुए दूसरों के साथ बातचीत में खुद को न उलझाएं।

दूसरों का ध्यान न भटकाएं।

चलती हुई मशीन को हाथों से रोकने की कोशिश न करें।

मशीन सुरक्षा (Machine safety)

कुछ गलत होने पर मशीन को तुरंत बंद कर दें।

मशीन को साफ रखें।

जितनी जल्दी हो सके किसी भी पुराने या क्षतिग्रस्त सामान, होल्डिंग डिवाइस, नट, बोल्ट आदि को बदल दें।

मशीन को तब तक संचालित करने का प्रयास न करें जब तक आप इसे ठीक से संचालित करना नहीं जानते।

बिजली बंद होने तक टूल या वर्कपीस को समायोजित न करें।

गति बदलने से पहले मशीन को रोक दें।

स्विच ऑफ करने से पहले स्वचालित फ़ीड्स को बंद करें।

मशीन शुरू करने से पहले तेल के स्तर की जाँच करें।

किसी मशीन को तब तक चालू न करें जब तक कि सभी सुरक्षा गार्ड तैनात न हों।

मशीन बंद करने के बाद ही माप लें।

सुरक्षा एक अवधारणा है, इसे समझें। सुरक्षा एक आदत है, इसे विकसित करें।

सॉफ्ट स्किल्स पर दृष्टिकोण (Approach on soft skills)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सॉफ्ट स्किल की अवधारणा बताएं**
- **महत्वपूर्ण सामान्य सॉफ्ट कौशलों की सूची बनाएं**
- **प्रशिक्षण के रोजगारपरक पहलू की संक्षिप्त जानकारी दें**
- **आगे की सीखने की गुंजाइश को संक्षिप्त करें।**

संकल्पना (Concept)

सॉफ्ट स्किल्स - व्यक्तित्व लक्षणों, सामाजिक गौरव, भाषा के साथ सुविधा, व्यक्तिगत आदतों, मित्रता और आशावाद के समूह को संदर्भित करता है जो लोगों को अलग-अलग डिग्री के लिए चिह्नित करता है। इसे दूसरों के साथ सकारात्मक और उत्पादक रूप से संवाद करने की क्षमता के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है। कभी-कभी "character sills" कहा जाता है।

अधिक से अधिक व्यवसाय सॉफ्ट स्किल्स को महत्वपूर्ण नौकरी मानदंड मान रहे हैं। सॉफ्ट स्किल्स का इस्तेमाल पर्सनल और प्रोफेशनल लाइफ में होता है। कठिन कौशल/तकनीकी कौशल इसलिए बिना सॉफ्ट कौशल के विचार न करें।

सामान्य सॉफ्ट स्किल्स (Common soft skills)

मजबूत नैतिक कार्य (Strong work ethic)

सकारात्मक रवैया (Positive attitude)

अच्छा संचार कौशल (Good communication skill)

पारस्परिक कौशल (Interpersonal skills)

समय प्रबंधन क्षमता (Time management abilities)

समस्या समाधान करने की कुशलताएं (Problem-solving skills)

टीम वर्क (Team work)

पहल, प्रेरणा (Initiative, Motivation)

आत्मविश्वास (Self-confidence)

निष्ठा (Loyalty)

आलोचना को स्वीकार करने और सीखने की क्षमता (Ability to accept and learn from criticism)

लचीलापन अनुकूलता (Flexibility adaptability)

दबाव में अच्छा काम करना (Working well under pressure)

नौकरी प्रशिक्षण पूरा कर रहे हैं (Job are completion of training): यह प्रशिक्षण के रोजगार के पहलू को पूरा करने पर प्रकाश डालता है। प्रशिक्षु को स्वरोजगार की गुंजाइश के साथ-साथ वर्तमान बाजार परिदृश्य में उपलब्ध विभिन्न संभावनाओं के बारे में पता होना चाहिए। उदाहरण के लिए, एनटीसी इंजीनियरिंग ट्रेड वाला एक प्रशिक्षु इसका विकल्प चुन सकता है।

भारत और विदेशों में विभिन्न उद्योगों में विभिन्न नौकरियां उपलब्ध हैं

(Various job available in different industries in India and abroad)

इंजीनियरिंग की किसी भी एक सुविधा में प्रशिक्षण के सफल समापन के बाद भारत में और विदेशों में इंजीनियरिंग कार्यशाला / कारखानों (सार्वजनिक क्षेत्र, निजी क्षेत्र और सरकारी उद्योग) में तकनीशियन / कुशल कार्यकर्ता के रूप में नियुक्ति देख सकते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्व रोजगार (Self employment)

कोई भी अपना कारखाना/सहायक इकाई शुरू कर सकता है या डिजाइन उत्पादों का निर्माण कर सकता है और एक उद्यमी बन सकता है।

आगे बढ़ने की गुंजाइश (Further leaning scope)

नामित व्यापार में प्रशिक्षु प्रशिक्षण।
क्राफ्ट इंस्ट्रक्टर सर्टिफिकेट कोर्स
इंजीनियरिंग में डिप्लोमा

प्रशिक्षण के बाद नौकरी का अवसर (Opportunity of job after training)

प्रशिक्षण पूरा होने के बाद कई कंपनियों और उद्योगों ने प्रशिक्षुओं को फिटर, टर्नर, मशीनिस्ट, इलेक्ट्रीशियन और कई प्रकार के अर्ध-कुशल श्रमिकों की मांग के अनुसार प्रस्ताव दिया है।

इसलिए, प्रशिक्षण के बाद प्रशिक्षु का भविष्य इतना उज्ज्वल होता है, उसके पास अपने कैरियर के चयन के लिए कई प्रकार के अवसर होते हैं।

कुछ प्रकार के वाणिज्यिक लोकप्रिय उद्योग जैसे। मारुति अशोक लीलैंड, महिंद्रा एंड महिंद्रा,TATA, NTPC,NLC, HAL, BHEL, BEL, रक्षा और परमाणु ऊर्जा विभागों के तहत उद्योग और राज्य परिवहन उपक्रम आदि....

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **बताएं कि व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण क्या है और इसका उद्देश्य क्या है**
- **व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की दो श्रेणियों के नाम बताएं**
- **सबसे सामान्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की सूची बनाएं**
- **व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण के चयन के लिए शर्तों की सूची बनाएं।**

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) (Personal Protective Equipment (PPE))

कार्यस्थल में खतरों से बचाने के लिए अंतिम उपाय के रूप में कर्मचारियों द्वारा उपयोग किए जाने वाले या पहने जाने वाले डिवाइस, उपकरण या कपड़े। कारखाना अधिनियम, 1948 और कई अन्य श्रम कानून 1996 में उपयुक्त प्रकार के PPE के प्रभावी उपयोग के प्रावधान हैं। PPE का इस्तेमाल बेहद जरूरी है।

कार्यस्थल की सुरक्षा सुनिश्चित करने के तरीके और प्रभावी ढंग से व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) का उपयोग करना।

- कामगारों को अपने विशिष्ट क्षेत्र में कार्यस्थल सुरक्षा की देखरेख करने वाली नियामक एजेंसियों से अद्यतन सुरक्षा जानकारी प्राप्त करनी होगी।
- सभी उपलब्ध टेक्स्ट संसाधनों का उपयोग करने के लिए जो कार्य क्षेत्र में हो सकते हैं और PPE का सर्वोत्तम उपयोग करने के तरीके पर लागू सुरक्षा जानकारी के लिए।
- जब सबसे सामान्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की बात आती है, जैसे गॉगल्स, दस्ताने या बॉडीसूट, ये आइटम बहुत कम प्रभावी होते हैं यदि वे हर समय पहने नहीं जाते हैं, या जब भी किसी कार्य प्रक्रिया में कोई विशिष्ट खतरा मौजूद होता है। PPE का लगातार उपयोग करने से कुछ सामान्य प्रकार की औद्योगिक दुर्घटनाओं से बचने में मदद मिलेगी।
- कर्मचारियों को कार्यस्थल के खतरों से बचाने के लिए व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण हमेशा पर्याप्त नहीं होते हैं, आपकी गतिविधि के समग्र संदर्भ के बारे में अधिक जानने से काम पर स्वास्थ्य और सुरक्षा को खतरा पैदा करने वाली किसी भी चीज़ से पूरी तरह से बचाव करने में मदद मिल सकती है।
- यह सुनिश्चित करने के लिए गियर का पूरी तरह से निरीक्षण किया जाना चाहिए कि उसमें गुणवत्ता का मानक है और उपयोगकर्ता को पर्याप्त रूप से सुरक्षा प्रदान करता है।

PPE-Small की श्रेणियां (Categories of PPE-Small's')

खतरे की प्रकृति के आधार पर, PPE को मोटे तौर पर निम्नलिखित दो श्रेणियों में बांटा गया है।

गैर-श्वसन (Non- respiratory): जिनका उपयोग शरीर के बाहर से चोट से बचाव के लिए किया जाता है, अर्थात सिर, आंख, चेहरे, हाथ, भुजा, पैर, टांग और शरीर के अन्य अंगों की सुरक्षा के लिए

श्वसन (Respiratory): जो दूषित हवा के साँस लेने के कारण होने वाले नुकसान से सुरक्षा के लिए उपयोग किया जाता है।

उन्हें विभिन्न प्रकार के PPE के लिए लागू BIS (भारतीय मानक ब्यूरो) मानकों को पूरा करना है।

'व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण' पर दिशा-निर्देश संयंत्र प्रबंधन को खतरों से लोगों की सुरक्षा के संबंध में एक प्रभावी कार्यक्रम बनाए रखने में सुविधा प्रदान करने के लिए जारी किए जाते हैं, जिन्हें टेबल 1 में सूचीबद्ध इंजीनियरिंग विधियों द्वारा समाप्त या नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।

टेबल 1

संख्या	शीर्षक
PPE 1	हेलमेट
PPE 2	सुरक्षा जूते
PPE 3	श्वसन सुरक्षा उपकरण
PPE 4	शस्त्र और हाथों की सुरक्षा
PPE 5	आंखें और चेहरे की सुरक्षा
PPE 6	सुरक्षात्मक कपड़े और कवरऑल
PPE 7	कान की सुरक्षा
PPE 8	सुरक्षा बेल्ट हार्नेस

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पीपीई का उचित उपयोग (Proper use of PPEs)

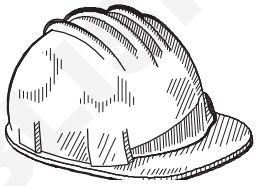
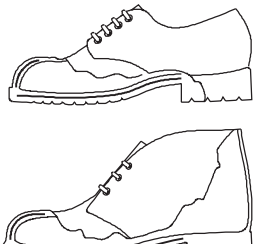
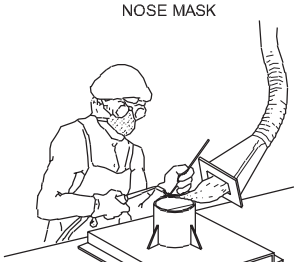
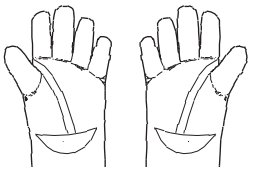
उचित प्रकार के PPE का चयन करने के बाद, यह आवश्यक है कि कार्यकर्ता इसे पहने। अक्सर काम करने वाला PPE के इस्तेमाल से परहेज करता है। निम्नलिखित कारक इस समस्या के समाधान को प्रभावित करते हैं।

- **PPE** का उपयोग करने की आवश्यकता को कर्मचारी किस हद तक समझता है
- सामान्य कार्य प्रक्रियाओं में कम से कम व्यवधान के साथ आसानी और आराम से **PPE** पहना जा सकता है
- उपलब्ध आर्थिक, सामाजिक और अनुशासनात्मक प्रतिबंध जिनका उपयोग कर्मकार के दृष्टिकोण को प्रभावित करने के लिए किया जा सकता है
- इस समस्या का सबसे अच्छा समाधान प्रत्येक कर्मचारी के लिए **PPE** पहनना अनिवार्य करना है।
- अन्य स्थानों पर, शिक्षा और पर्यवेक्षण को तेज करने की आवश्यकता है। जब कामगारों के एक समूह को पहली बार **PPE** जारी किया जाता है।

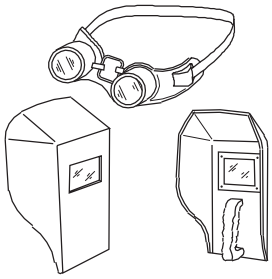
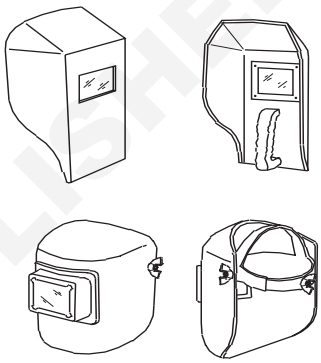
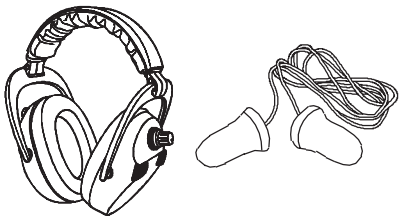
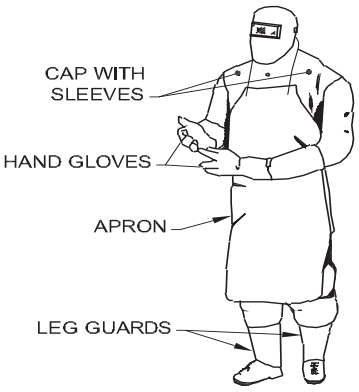
पीपीई की गुणवत्ता (Quality of PPE's)

PPE को इसकी गुणवत्ता के संबंध में निम्नलिखित मानदंडों को पूरा करना चाहिए-संभावित खतरे के खिापूर्ण सुरक्षा प्रदान करें और **PPE** को सामग्री से इस तरह से डिज़ाइन और निर्मित किया जाए कि यह उन खतरों का सामना कर सके जिनके खिलाफ इसका उपयोग किया जाना है।

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण और उनके उपयोग और खतरे तालिका में सूचीबद्ध हैं

सुरक्षा के प्रकार	खतरों	PPE का इस्तेमाल करना है
सिर की सुरक्षा	1 गिरने वाली वस्तुएँ 2 वस्तुओं पर प्रहार करना 3 छींटे	हेलमेट 
पैर की सुरक्षा	1 गर्म छींटे 2 गिरने वाली वस्तुएँ 3 गीला क्षेत्र काम करना	चमड़े के पैर गार्ड सुरक्षा के जूते गोंद के जूते GUM BOOTS 
नाक	1 धूल के कण 2 धुआँ / गैसें / वाष्प	नाक का मास्क NOSE MASK 
हाथों की सुरक्षा	1 सीधे संपर्क के कारण हीट बर्न 2 चिंगारी मध्यम गर्मी उड़ाती है 3 बिजली का झटका	हाथ के दस्ताने HAND GLOVES 

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

नेत्र सुरक्षा	1 उड़ने वाले धूल के कण 2. UV किरणें, IR किरणें गर्मी और उच्च मात्रा में दिखाई देती हैं	गॉगल्स, फेस शील्ड फेस शील्ड विकिरण हाथ शील्ड, सिर शील्ड 
चेहरे की सुरक्षा	1 वेल्डिंग, पीस के दौरान उत्पन्न चिंगारी 2 वेल्डिंग छींटे हड़ताली 3 UV किरणों से चेहरे की सुरक्षा	मुखड़ा कवच ईयर मफ के साथ या उसके बिना हेड शील्ड वेल्डर के साथ हेलमेट वेल्डर के लिए स्क्रीन 
कान की सुरक्षा	1 उच्च शोर स्तर	कान के प्लग ईयर मफ्स 
शरीर की सुरक्षा	1 गर्म कण	चमड़े का एप्रन 

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पीपीई के चयन के लिए कुछ शर्तों की आवश्यकता होती है (Selection of PPE's requires certain conditions)

- खतरे की प्रकृति और गंभीरता
- सांस लेने योग्य हवा के स्रोत के संबंध में दूषित पदार्थ का प्रकार, इसकी एकाग्रता और दूषित क्षेत्र का स्थान
- PPE का उपयोग करते समय कामगार की अपेक्षित गतिविधि और काम की अवधि, कामगार की सुविधा
- PPE की संचालन विशेषताएं और सीमाएं
- रखरखाव और सफाई में आसान
- भारतीय/अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुरूप और परीक्षण प्रमाण पत्र की उपलब्धता।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

प्राथमिक चिकित्सा (First-aid)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **बताएं कि प्राथमिक चिकित्सा क्या है**
- **प्राथमिक चिकित्सा के प्रमुख उद्देश्यों की सूची बनाएं**
- **प्राथमिक चिकित्सा के ABC की व्याख्या करें**
- **संक्षेप में बताएं कि जिस पीड़ित को प्राथमिक उपचार की आवश्यकता है, उसे प्राथमिक उपचार कैसे दिया जाए।**

प्राथमिक चिकित्सा को एक गंभीर रूप से घायल या बीमार व्यक्ति को दी जाने वाली तत्काल देखभाल और सहायता के रूप में परिभाषित किया गया है, मुख्य रूप से जीवन को बचाने, आगे की गिरावट या चोट को रोकने, पीड़ितों को सुरक्षित स्थानों पर स्थानांतरित करने की योजना बनाने, सर्वोत्तम संभव आराम प्रदान करने और अंत में उन्हें पहुंचने में मदद करने के लिए सभी उपलब्ध साधनों के माध्यम से चिकित्सा केंद्र / अस्पताल। यह पहुंच के भीतर उपलब्ध सभी संसाधनों का उपयोग करके तत्काल जीवन रक्षक प्रक्रिया है।

प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रिया में अक्सर सरल और बुनियादी जीवन रक्षक तकनीकें शामिल होती हैं जो एक व्यक्ति उचित प्रशिक्षण और ज्ञान के साथ करता है

प्राथमिक चिकित्सा के प्रमुख उद्देश्यों को तीन प्रमुख बिंदुओं में संक्षेपित किया जा सकता है:

- **जीवन की रक्षा करें (Preserve life):** यदि रोगी सांस ले रहा था, तो प्राथमिक उपचार करने वाला व्यक्ति सामान्य रूप से उसे ठीक होने की स्थिति में रखता है, रोगी को उसकी तरफ झुकाकर रखता है, जिसका प्रभाव ग्रसनी से जीभ को साफ करने पर भी पड़ता है। यह बेहोश रोगियों में मृत्यु के एक सामान्य कारण से भी बचता है, जो पेट की सामग्री को फिर से भर देता है। ग्रसनी या स्वरयंत्र में एक विदेशी वस्तु के प्रवेश से वायुमार्ग भी अवरुद्ध हो सकता है, जिसे आमतौर पर चोकिंग कहा जाता है। पहले ऐड करने वाले को 'बैक स्लैप' और 'एब्डॉमिनल थ्रस्ट' के संयोजन के माध्यम से इससे निपटने के लिए सिखाया जाएगा। एक बार वायुमार्ग खुल जाने के बाद, प्राथमिक चिकित्सक यह देखने के लिए आकलन करेगा कि रोगी सांस ले रहा है या नहीं।
- **आगे के नुकसान को रोकें (Prevent further harm):** कभी-कभी इसे स्थिति को बिगड़ने से रोकने या आगे चोट के खतरे को रोकने के लिए भी कहा जाता है, इसमें दोनों बाहरी कारक शामिल होते हैं, जैसे कि रोगी को नुकसान के किसी भी कारण से दूर ले जाना, और स्थिति को बिगड़ने से रोकने के लिए प्राथमिक चिकित्सा तकनीकों को लागू करना, जैसे किसी रक्तस्त्राव को खतरनाक बनने से रोकने के लिए दबाव डालना।
- **रिकवरी को बढ़ावा देना (Promote recovery):** प्राथमिक उपचार में बीमारी या चोट से उबरने की प्रक्रिया शुरू करने की कोशिश करना भी शामिल है, और कुछ मामलों में उपचार पूरा करना शामिल हो सकता है, जैसे कि एक छोटे से घाव पर प्लास्टर लगाने के मामले में।

प्रशिक्षण (Training)

बुनियादी सिद्धांत, जैसे चिपकने वाली पट्टी का उपयोग करना या खून बहने पर सीधे दबाव लागू करना, अक्सर जीवन के अनुभवों के माध्यम से निष्क्रिय रूप से प्राप्त किया जाता है। हालांकि, प्रभावी, जीवन रक्षक प्राथमिक चिकित्सा हस्तक्षेप प्रदान करने के लिए निर्देश और व्यावहारिक प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है। यह विशेष रूप से सच है जहां यह संभावित घातक बीमारियों और चोटों से संबंधित है, जैसे कि जिन्हें कार्डियोपल्मोनरी रिससिटेशन (CPR) की आवश्यकता होती है; ये प्रक्रियाएं आक्रामक हो सकती हैं, और रोगी और प्रदाता को और चोट लगने का जोखिम उठाती हैं। जैसा कि किसी भी प्रशिक्षण के साथ होता है, यदि यह वास्तविक आपातकाल से पहले होता है तो यह अधिक उपयोगी होता है, और कई देशों में आपातकालीन एम्बुलेंस डिस्पैचर फोन पर बुनियादी प्राथमिक चिकित्सा निर्देश दे सकते हैं जबकि एम्बुलेंस रास्ते में हो। प्रशिक्षण आम तौर पर एक पाठ्यक्रम में भाग लेने के द्वारा प्रदान किया जाता है, आमतौर पर प्रमाणन के लिए अग्रणी होता है। अद्यतन नैदानिक ज्ञान के आधार पर प्रक्रियाओं और प्रोटोकॉल में नियमित परिवर्तन के कारण, और कौशल बनाए रखने के लिए, नियमित पुनश्चर्या पाठ्यक्रमों में उपस्थिति या पुन: प्रमाणन अक्सर आवश्यक होता है। प्राथमिक चिकित्सा प्रशिक्षण अक्सर रेड क्रॉस और सेंट जॉन एम्बुलेंस जैसे सामुदायिक संगठन के माध्यम से उपलब्ध होता है।

प्राथमिक चिकित्सा की ABC (ABC of first aid)

ABC वायुमार्ग, श्वास और संचलन के लिए खड़ा है।

- **वायुमार्ग (Airway):** यह सुनिश्चित करने के लिए पहले वायुमार्ग पर ध्यान देना चाहिए कि यह स्पष्ट है। रुकावट (घुटन) एक जीवन-धमकी देने वाली आपात स्थिति है।
- **श्वास (Breathing):** यदि श्वास रुक जाए तो पीड़ित व्यक्ति की शीघ्र ही मृत्यु हो सकती है। इसलिए सांस लेने के लिए सहायता प्रदान करना एक महत्वपूर्ण अगला कदम है। प्राथमिक चिकित्सा में कई विधियों का अभ्यास किया जाता है।
- **परिसंचरण (Circulation):** रक्त परिसंचरण व्यक्ति को जीवित रखने के लिए महत्वपूर्ण है। प्राथमिक उपचार करने वाले अब CPR

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विधियों के माध्यम से सीधे सीने पर दबाव डालने के लिए प्रशिक्षित हो गए हैं।

प्राथमिक चिकित्सा प्रदान करते समय कुछ नियमों का पालन करने की आवश्यकता होती है। बीमार और घायलों को प्राथमिक चिकित्सा के दृष्टिकोण और प्रशासन में छात्रों को पढ़ाने और प्रशिक्षण देने में कुछ बुनियादी मानदंड हैं।

1 **घबराने के लिए नहीं (Not to get panic):** पैनिक एक ऐसी भावना है जो स्थिति को और भी बदतर बना सकती है। लोग अक्सर गलती करते हैं क्योंकि उन्हें घबराहट होती है। घबराहट के बादल सोच में पड़ जाते हैं और गलतियों का कारण बनते हैं। फर्स्ट एड करने वाले को शांत और सामूहिक दृष्टिकोण की जरूरत है। यदि प्राथमिक उपचार करने वाला स्वयं भय और घबराहट की स्थिति में है, तो बड़ी गलतियाँ हो सकती हैं। पीड़ितों की मदद करना बहुत आसान है, जब वे जानते हैं कि वे क्या कर रहे हैं, भले ही वे किसी स्थिति का सामना करने के लिए तैयार न हों। भावनात्मक दृष्टिकोण और प्रतिक्रिया हमेशा गलत करने की ओर ले जाती है और गलत प्रक्रियाओं को करने के लिए एक को बादल बना सकती है। इसलिए शांत रहें और दिए गए निर्देश पर ध्यान दें। त्वरित और आत्मविश्वासपूर्ण दृष्टिकोण चोट के प्रभाव को कम कर सकता है।

2 **चिकित्सकीय आपात स्थिति में कॉल करें (Call medical emergencies):** यदि स्थिति की मांग हो, तो तुरंत चिकित्सा सहायता के लिए कॉल करें। शीघ्र और त्वरित दृष्टिकोण जीवन को बचा सकता है।

3 **परिवेश महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं (Surroundings play vital role):** अलग-अलग परिवेश के लिए अलग-अलग दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है। इसलिए प्राथमिक उपचार करने वाले को आसपास के वातावरण का ध्यानपूर्वक अध्ययन करना चाहिए।

4 **कोई नुकसान न करें (Do no harm):** गलत प्राथमिक चिकित्सा विधियों के कारण अक्सर मरीजों की मौत हो जाती है, अन्यथा वे आसानी से बच सकते हैं। घायल व्यक्ति को तब तक न हिलाएं जब तक कि स्थिति की मांग न हो। उसे जहां भी लेटाना सबसे अच्छा है, क्योंकि अगर मरीज की पीठ, सिर या गर्दन में चोट है, तो उसे हिलाने से ज्यादा नुकसान होगा। यदि प्राथमिक उपचार करने वाले को सही ढंग से निपटने का भरोसा नहीं है तो बेहतर है कि इसे करने में हस्तक्षेप न करें। इसलिए एक आघात पीड़ित व्यक्ति को ले जाना, विशेष रूप से एक बेहोश व्यक्ति को, बहुत सावधानीपूर्वक मूल्यांकन की आवश्यकता होती है। घाव से एम्बेडेड वस्तुओं (जैसे चाकू, कील) को हटाने से अधिक नुकसान हो सकता है (जैसे रक्तस्राव में वृद्धि)। मदद के लिए कॉल करना हमेशा बेहतर होता है।

5 **आश्वासन (Reassurance):** पीड़ित के साथ उत्साहजनक बातचीत कर उसे आश्वस्त करें।

6 **खून बहना बंद करें (Stop the bleeding):** अगर पीड़ित को खून बह रहा हो तो चोट वाले हिस्से पर दबाव डालकर खून बहने को रोकने की कोशिश करें।

7 **स्वर्णिम घंटे (Golden hours):** विनाशकारी चिकित्सा समस्या के इलाज के लिए भारत के पास अस्पतालों में सर्वोत्तम तकनीक उपलब्ध है। सिर की चोट, कई आघात, दिल का दौरा, स्ट्रोक इत्यादि लेकिन मरीज़ अक्सर खराब प्रदर्शन करते हैं क्योंकि वे समय पर उस तकनीक तक पहुंच प्राप्त नहीं करते हैं। इन स्थितियों से मरने का जोखिम पहले 30 मिनट में सबसे अधिक होता है, अक्सर तुरंत ही। इस काल को स्वर्ण काल कहा जाता है। जब तक मरीज अस्पतालों में पहुंचता है, तब तक वे उस नाजुक दौर को पार कर चुके होते हैं। जीवन बचाने के लिए प्राथमिक चिकित्सा देखभाल काम आती है। यह सुरक्षित संचालन और परिवहन के माध्यम से जितनी जल्दी हो सके निकटतम आपातकालीन कक्ष तक पहुंचने में मदद करता है। वह समय जितना कम होगा, सर्वोत्तम उपचार के लागू होने की संभावना उतनी ही अधिक होगी।

8 **साफ-सफाई बनाए रखें (Maintain the hygiene):** सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि प्राथमिक उपचार देने से पहले हाथ धोने और सुखाने की जरूरत है और संक्रमण को रोकने के लिए रोगी को प्राथमिक चिकित्सा या दस्ताने पहनने चाहिए।

9 **सफाई और ड्रेसिंग (Cleaning and dressing):** पट्टी लगाने से पहले हमेशा घाव को अच्छी तरह से साफ करें, घाव को साफ पानी से हल्के से धो लें।

10 **कटने या खुले घावों पर स्थानीय दवाओं का उपयोग न करें (Not to use local medications on cuts or open wounds):** वे सहायक होने की तुलना में ऊतक को अधिक परेशान करते हैं। साधारण ड्राई क्लीनिंग या पानी के साथ और किसी प्रकार की पट्टी सबसे अच्छी होती है।

11 **सीपीआर (कार्डियो-पल्मोनरी रिससिटेशन) जीवनदायी हो सकता है (CPR (Cardio-Pulmonary Resuscitation) can be life- sustaining):** CPR जीवनदायी हो सकता है। यदि कोई CPR में प्रशिक्षित है और व्यक्ति घुटन से पीड़ित है या सांस लेने में कठिनाई महसूस कर रहा है, तो तुरंत CPR शुरू करें। हालांकि, यदि कोई सीपीआर में प्रशिक्षित नहीं है, तो प्रयास न करें क्योंकि इससे आपको और चोट लग सकती है। लेकिन कुछ लोग इसे गलत करते हैं। भीड़भाड़ वाले इलाके में ऐसा करना एक कठिन प्रक्रिया है। यह सुझाव देने के लिए भी कई अध्ययन हैं कि जीवित रहने का कोई फायदा नहीं होता है जब दर्शक पीड़ितों को सांस देते हैं, जब वे केवल छाती को दबाते हैं। दूसरा, गलत जगहों पर सही युद्धाभ्यास करना बहुत मुश्किल है। लेकिन CPR, अगर अत्यधिक कुशल प्राथमिक उपचारकर्ताओं द्वारा सावधानीपूर्वक किया जाता है, तो यह एक पुल है जो मेडिकल टीम के आने तक महत्वपूर्ण अंगों को ऑक्सीजनयुक्त रखता है।

NOT TO BE REPUBLISHED

12 मौत की घोषणा करना (Declaring death): दुर्घटना स्थल पर पीड़ित की मौत की घोषणा करना सही नहीं है। यह योग्य चिकित्सा डॉक्टरों द्वारा किया जाना है।

आपात स्थिति की सूचना कैसे दें? (How to report an emergency?)

प्राथमिक उपचार करने वालों को आसपास की भीड़ को नियंत्रित करने, बचाव दल से संवाद करने, एम्बुलेंस को कॉल करने आदि के लिए मल्टीटास्क रणनीति अपनाने की जरूरत है, यह सब एक साथ किया जाना है। मोबाइल फोन ऐसी आपात स्थितियों के लिए एक बड़ा सौदा करने में मदद करते हैं। समस्याओं से निपटने के लिए नीचे कुछ दिशानिर्देश दिए गए हैं।

स्थिति की तात्कालिकता का आकलन करें। इससे पहले कि आप किसी आपात स्थिति की रिपोर्ट करें, सुनिश्चित करें कि स्थिति वास्तव में अत्यावश्यक है। आपातकालीन सेवाओं के लिए कॉल करें यदि आपको लगता है कि स्थिति जीवन के लिए खतरा है या अन्यथा अत्यंत विघटनकारी है।

- एक अपराध, विशेष रूप से एक जो वर्तमान में प्रगति पर है। यदि आप किसी अपराध की रिपोर्ट कर रहे हैं, तो अपराध करने वाले व्यक्ति का भौतिक विवरण दें।
- आग - अगर आप आग लगने की सूचना दे रहे हैं, तो बताएं कि आग कैसे लगी और वह वास्तव में कहां स्थित है। यदि कोई पहले से ही घायल हो गया है या लापता है, तो उसकी भी रिपोर्ट करें।
- एक जीवन-धमकाने वाली चिकित्सा आपात स्थिति, बताएं कि घटना कैसे हुई और व्यक्ति वर्तमान में क्या लक्षण प्रदर्शित करता है।
- एक कार दुर्घटना - स्थान, चोटों की गंभीर प्रकृति, वाहन का विवरण और पंजीकरण, शामिल लोगों की संख्या आदि।

1 आपातकालीन सेवा को कॉल करें (Call emergency service): आपातकालीन नंबर भिन्न होता है - पुलिस के लिए 100, अग्निशमन के लिए 101 और एम्बुलेंस के लिए 108

2 अपने स्थान की रिपोर्ट करें (Report your location): आपातकालीन डिस्पैचर सबसे पहले यह पूछेगा कि आप कहां स्थित हैं, ताकि आपातकालीन सेवाएं वहां जल्द से जल्द पहुंच सकें। सड़क का सटीक पता दें, यदि आप सटीक पते के बारे में सुनिश्चित नहीं हैं, तो अनुमानित जानकारी दें।

3 डिस्पैचर को अपना फोन नंबर दें (Give the dispatcher your phone number): डिस्पैचर के पास यह जानकारी होना भी जरूरी है, ताकि जरूरत पड़ने पर वह वापस कॉल कर सके।

4 आपातकाल की प्रकृति का वर्णन करें (Describe the nature of the emergency): शांत, स्पष्ट आवाज़ में बोलें और डिस्पैचर को बताएं कि आप क्यों कॉल कर रहे हैं। सबसे पहले सबसे महत्वपूर्ण विवरण दें, फिर डिस्पैचर के फ़ॉलो-अप प्रश्न का यथासंभव सर्वोत्तम उत्तर दें।

5 फोन को बंद न करें (Do not hang up the phone): जब तक आपको ऐसा करने का निर्देश न दिया जाए। फिर आपको दिए गए निर्देशों का पालन करें।

बुनियादी प्राथमिक चिकित्सा (Basic first aid)

बुनियादी प्राथमिक चिकित्सा किसी ऐसे व्यक्ति की जरूरतों का आकलन करने और उसे संबोधित करने की प्रारंभिक प्रक्रिया को संदर्भित करती है जो घुटन, दिल का दौरा, एलर्जी प्रतिक्रियाओं, दवाओं या अन्य चिकित्सा आपात स्थितियों के कारण शारीरिक संकट में है। बुनियादी प्राथमिक चिकित्सा व्यक्ति को किसी व्यक्ति की शारीरिक स्थिति और उपचार के सही तरीके को जल्दी से निर्धारित करने की अनुमति देती है।

प्राथमिक उपचार करने वालों के लिए महत्वपूर्ण दिशा निर्देश (Important guideline for first aiders)

1 स्थिति का मूल्यांकन करें (Evaluate the situation): क्या ऐसी चीजें हैं जो प्राथमिक उपचार करने वाले को जोखिम में डाल सकती हैं। जब आग, जहरीले धुएं, गैसों, एक अस्थिर इमारत, बिजली के तार या अन्य खतरनाक परिदृश्य जैसी दुर्घटनाओं का सामना करना पड़ता है, तो प्राथमिक उपचार करने वाले को बहुत सावधानी बरतनी चाहिए कि ऐसी स्थिति में जल्दबाजी न करें, जो घातक साबित हो सकती है।

2 A-B-C याद रखें (Remember A-B-Cs): प्राथमिक चिकित्सा के ABC उन तीन महत्वपूर्ण चीजों को संदर्भित करते हैं जिन पर प्राथमिक चिकित्सा करने वालों को ध्यान देना चाहिए।

- वायुमार्ग (Airway)- क्या व्यक्ति का वायुमार्ग अबाधित है?
- श्वास (Breathing) - क्या व्यक्ति साँस ले रहा है?
- परिसंचरण (Circulation) - क्या व्यक्ति प्रमुख नाड़ी बिंदुओं (कलाई, कैरोटिड धमनी, कमर) पर नाड़ी दिखाता है

3 पीड़ित को हिलाने से बचें (Avoid moving the victim): पीड़ित को तब तक हिलाने से बचें जब तक कि वह तत्काल खतरे में न हो। पीड़ित को हिलाने से अक्सर चोटें और खराब हो जाती हैं, खासकर रीढ़ की हड्डी की चोटों के मामले में।

4 आपातकालीन सेवाओं को कॉल करें(Call emergency services): मदद के लिए कॉल करें या किसी और को जल्द से जल्द मदद के लिए कॉल करने के लिए कहें। यदि दुर्घटना स्थल पर अकेले हैं, तो मदद के लिए पुकारने से पहले सांस लेने की कोशिश करें, और पीड़ित को अकेला न छोड़ें।

5 जवाबदेही निर्धारित करें (Determine responsiveness): यदि कोई व्यक्ति बेहोश है, तो उसे धीरे से हिलाकर और उससे बात करके जगाने का प्रयास करें।

यदि व्यक्ति अनुत्तरदायी रहता है, तो सावधानी से उन्हें साइड (रिकवरी पोजीशन) पर रोल करें और अपना वायुमार्ग खोलें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

FM20N110311

- सिर और गर्दन को एक सीध में रखें।
- उसका सिर पकड़ते हुए सावधानी से उन्हें उनकी पीठ पर लाद दें।
- ठुड्डी को ऊपर उठाकर वायुमार्ग खोलें। (Fig 1)

6 **सांस लेने के संकेतों को देखें, सुनें और महसूस करें (Look, listen and feel for signs of breathing):** पीड़ित की छाती को उठने और गिरने के लिए देखें, सांस लेने की आवाज़ सुनें।

यदि पीड़ित सांस नहीं ले रहा है, तो नीचे का भाग देखें

- यदि पीड़ित सांस ले रहा है, लेकिन बेहोश है, तो सिर और गर्दन को शरीर के साथ सीध में रखते हुए, उन्हें अपनी तरफ से लेटा दें। यह मुंह से पानी निकालने में मदद करेगा और जीभ या उल्टी को वायुमार्ग को अवरुद्ध करने से रोकेगा।

7 **पीड़ित के परिसंचरण की जांच करें (Check the victim's circulation):** पीड़ित के रंग को देखें और उनकी नाड़ी की जांच करें (कैरोटीड धमनी एक अच्छा विकल्प है; यह गर्दन के दोनों ओर जबड़े की हड्डी के नीचे स्थित है)। अगर पीड़ित की पल्स नहीं है तो CPR शुरू करें।

8 **आवश्यकतानुसार रक्तस्राव, सदमा और अन्य समस्याओं का उपचार करें (Treat bleeding, shock and other problems as needed):** यह स्थापित करने के बाद कि पीड़ित व्यक्ति साँस ले रहा है और उसकी नाड़ी है, अगली प्राथमिकता किसी भी रक्तस्राव को नियंत्रित करने की होनी चाहिए। विशेष रूप से आघात के मामले में, आघात को रोकना प्राथमिकता है।

- **खून बहना बंद करें (Stop bleeding):** आघात के शिकार व्यक्ति को बचाने के लिए रक्तस्राव पर नियंत्रण सबसे महत्वपूर्ण चीजों में से एक है। रक्तस्राव को प्रबंधित करने के किसी अन्य तरीके को आजमाने से पहले घाव पर सीधे दबाव का प्रयोग करें।
- **सदमे का इलाज करें (Treat shock):** सदमा, शरीर से रक्त के प्रवाह में कमी, अक्सर शारीरिक और कभी-कभी मनोवैज्ञानिक आघात के बाद होता है। सदमे में एक व्यक्ति अक्सर बर्फ की ठंडी त्वचा रखता है, उत्तेजित होता है या उसकी मानसिक स्थिति बदल जाती है, और चेहरे और होंठों के आसपास की त्वचा का रंग पीला पड़ जाता है। अनुपचारित, झटका घातक हो सकता है। जिस किसी को भी गंभीर चोट या जानलेवा स्थिति का सामना करना पड़ा है, उसे सदमे का खतरा है।
- **दम घुटने का शिकार (Choking victim):** दम घुटने से मृत्यु हो सकती है या मिनटों में स्थायी मस्तिष्क क्षति हो सकती है।
- **जलने का इलाज करें (Treat a burn):** पहले और दूसरे दर्जे के जलने का इलाज ठंडे पानी में भिगोकर या फ्लश करके करें। क्रीम, मक्खन या अन्य मलहम का प्रयोग न करें, और फफोले न फोड़ें। थर्ड डिग्री बर्न को गीले कपड़े से ढकना चाहिए। जले हुए स्थान से कपड़े और आभूषण हटा दें, लेकिन जले हुए जले कपड़ों को निकालने की कोशिश न करें।
- **आघात का उपचार करें (Treat a concussion):** यदि पीड़ित के सिर में चोट लगी है, तो आघात के लक्षण देखें। सामान्य लक्षण हैं: चोट के बाद होश खो देना, भटकाव या स्मृति दुर्बलता, चक्कर, मतली और सुस्ती।
- **रीढ़ की हड्डी में चोट के शिकार व्यक्ति का इलाज करें (Treat a spinal injury victim):** यदि रीढ़ की हड्डी में चोट का संदेह है, तो यह विशेष रूप से गंभीर है, पीड़ित के सिर, गर्दन या पीठ को तब तक न हिलाएं जब तक कि वे तत्काल खतरे में न हों।

मदद आने तक पीड़ित के साथ रहें (Stay with the victim until help arrives)

पीड़ित के लिए एक शांत उपस्थिति बनने की कोशिश करें जब तक कि सहायता न आ जाए।

बेहोशी (कोमा) (Unconsciousness (COMA)

अचेतन को कोमा के रूप में भी जाना जाता है, एक गंभीर जीवन-धमकी की स्थिति है, जब कोई व्यक्ति पूरी तरह से बेहोश हो जाता है और कॉल, बाहरी उत्तेजना का जवाब नहीं देता है। लेकिन मूल हृदय, श्वास, रक्त परिसंचरण अभी भी बरकरार हो सकता है, या वे विफल भी हो सकते हैं। यदि अनुपचारित यह मौत का कारण बन सकता है।

मस्तिष्क की सामान्य गतिविधि में रुकावट के कारण स्थिति उत्पन्न होती है। कारण बहुत अधिक हैं।

किसी व्यक्ति के बेहोश होने के बाद निम्नलिखित लक्षण हो सकते हैं:

- उलझन (Confusion)
- उनींदापन (Drowsiness)
- सिरदर्द (Headache)
- उसके शरीर के अंगों को बोलने या हिलाने में असमर्थता (स्ट्रोक के लक्षण देखें)
- हल्का सिरदर्द (Light headedness)
- आंत्र या मूत्राशय पर नियंत्रण की हानि (असंयम)
- तेज़ दिल की धड़कन (घबराहट)
- सदमा (Stupor)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अगर व्यक्ति अपनी पीठ पर है और जीभ गले के पीछे गिर गई है, वायुमार्ग को अवरुद्ध कर रहा है, तो होश खोने से जीवन को खतरा हो सकता है। बेहोशी के कारणों की तलाश करने से पहले सुनिश्चित करें कि व्यक्ति सांस ले रहा है। यदि चोटें अनुमति देती हैं, तो पीड़ित को रिकवरी पोजीशन में गर्दन को फैलाकर रखें। बेहोश पीड़ित को कभी भी मुंह से कुछ न दें।

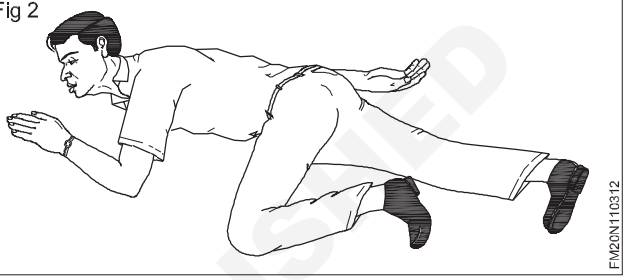
एक बेहोश घायल व्यक्ति का निदान कैसे करें? (How to diagnose an unconscious injured person?)

- **शराब पर विचार करें (Consider alcohol):** शराब पीने के संकेतों पर ध्यान दें, जैसे खाली बोतलें या शराब की गंध।
- **मिर्गी पर विचार करें (Consider epilepsy):** क्या हिंसक दौरे के संकेत हैं, जैसे मुंह के आसपास लार या आम तौर पर अस्त-व्यस्त दृश्य?
- **इंसुलिन के बारे में सोचें (Think insulin):** क्या व्यक्ति इंसुलिन शॉक से पीड़ित हो सकता है (देखें 'इंसुलिन शॉक का निदान और उपचार कैसे करें')?
- **दवाओं के बारे में सोचें (Think about drugs):** क्या कोई ओवरडोज़ था? या हो सकता है कि व्यक्ति ने कम खुराक ली हो - जो कि निर्धारित दवा के लिए पर्याप्त नहीं है?
- **आघात पर विचार करें (Consider trauma):** क्या व्यक्ति शारीरिक रूप से घायल है?
- **संक्रमण के लक्षण देखें (Look for signs of infection):** घाव के चारों ओर लालिमा और/या लाल धारियाँ।
- **ज़हर के संकेतों के लिए चारों ओर देखें (Look around for signs of Poison):** गोलियों की खाली बोतल या सर्पदंश का घाव।
- **मनोवैज्ञानिक आघात की संभावना पर विचार करें (Consider the possibility of psychological trauma):** हो सकता है कि व्यक्ति को किसी प्रकार का मनोवैज्ञानिक विकार हो
- विशेष रूप से बुजुर्ग लोगों के लिए आघात पर विचार करें।
- आप जो निदान करते हैं उसके अनुसार उपचार करें।

प्राथमिक उपचार करें (First aid DO'S)

- आपातकालीन नंबर पर कॉल करें।
- व्यक्ति के वायुमार्ग, श्वास और नाड़ी की बार-बार जाँच करें। यदि आवश्यक हो, बचाव श्वास और CPR शुरू करें।
- यदि व्यक्ति सांस ले रहा है और पीठ के बल लेटा है और रीढ़ की हड्डी की चोट से इनकार करने के बाद, व्यक्ति को सावधानी से एक तरफ, अधिमानतः बाईं ओर लेटाएं। ऊपरी पैर को मोड़ें ताकि कूल्हे और घुटने दोनों समकोण पर हों। वायुमार्ग को खुला रखने के लिए धीरे से सिर को पीछे की ओर झुकाएं। यदि किसी समय श्वास या नाड़ी बंद हो जाती है, तो व्यक्ति को उसकी पीठ पर लिटाएं और CPR शुरू करें।
- यदि कोई रीढ़ की हड्डी में चोट है, तो पीड़ित की स्थिति का सावधानी से आकलन करना पड़ सकता है। यदि व्यक्ति उल्टी करता है, तो एक बार में पूरे शरीर को एक तरफ कर दें। रोल करते समय सिर और शरीर को एक ही स्थिति में रखने के लिए गर्दन और पीठ को सहारा दें।
- चिकित्सा सहायता आने तक व्यक्ति को गर्म रखें।
- यदि आप किसी व्यक्ति को बेहोश होते हुए देखते हैं, तो गिरने से बचाने का प्रयास करें। व्यक्ति को फर्श पर सपाट लिटा दें और पैरों के स्तर को ऊपर उठाएं और सहारा दें।
- यदि निम्न रक्त शर्करा के कारण बेहोशी की संभावना हो, तो होश आने पर व्यक्ति को कुछ मीठा खाने या पीने के लिए दें।

Fig 2



FM20N110312

मत करो (DONT'S)

- बेहोश व्यक्ति को कोई भी खाना या पेय न दें।
- व्यक्ति को अकेला न छोड़ें।
- बेहोश व्यक्ति के सिर के नीचे तकिया न रखें।
- किसी बेहोश व्यक्ति को होश में लाने के लिए उसके चेहरे पर थप्पड़ या पानी के छींटे न मारें।

शॉक (Shock) (Fig 3)

शरीर के तरल पदार्थ के गंभीर नुकसान से रक्तचाप में गिरावट आएगी। आखिरकार रक्त का संचार बिगड़ जाएगा और शेष रक्त प्रवाह मस्तिष्क जैसे महत्वपूर्ण अंगों को निर्देशित किया जाएगा। रक्त इसलिए शरीर के बाहरी क्षेत्र से दूर निर्देशित किया जाएगा, जिससे पीड़ित पीला दिखाई देगा और त्वचा बर्फीली ठंडी महसूस होगी।

Fig 3

FM20N110313

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शॉप फ्लोर के अच्छे रखरखाव के लिए दिशानिर्देश (Guidelines for good shop floor maintenance)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **शॉप फ्लोर के रखरखाव के लाभों की सूची बनाएं**
- **बताएं कि 5S क्या है**
- **5S के लाभों की सूची बनाएं।**

एक शॉप फ्लोर के रखरखाव के लाभ (Benefits of a shop floor maintenance)

एक अच्छे शॉप फ्लोर मेंटेनेंस के उपयोग से प्राप्त होने वाले कुछ लाभ इस प्रकार हैं:

- बेहतर उत्पादकता
- बेहतर ऑपरेटर दक्षता
- बेहतर समर्थन संचालन जैसे पुनःपूर्ति चालें और प्रक्रिया में काम का परिवहन और तैयार माल
- स्क्रैप में कमी
- आपकी निर्माण प्रक्रिया का बेहतर नियंत्रण
- शॉप फ्लोर पर्यवेक्षकों को उनके सौंपे गए उत्पादन उत्तरदायित्वों के प्रबंधन में सहायता करने के लिए अधिक सामयिक जानकारी।
- बेहतर मशीन और टूल मॉनिटरिंग के कारण डाउन टाइम में कमी।
- प्रगति सूची में कार्य का बेहतर नियंत्रण, समय अनुसूची प्रदर्शन पर क्या है और कहाँ सुधार हुआ है।

5S अवधारणा (5S Concept)

5S कार्य स्थल संगठन के लिए एक जापानी पद्धति है। जापानी में इसका अर्थ seiri (SORT), seiton (SET), seiso (SHINE), seiketsu (STANDARDIZE) और shitsuke (SUSTAIN) है।

सूची उपयोग की गई वस्तुओं की पहचान और भंडारण, क्षेत्र और वस्तुओं को बनाए रखने और नए आदेश को बनाए रखने के द्वारा दक्षता और प्रभावशीलता के लिए कार्य स्थान को व्यवस्थित करने का वर्णन करती है।

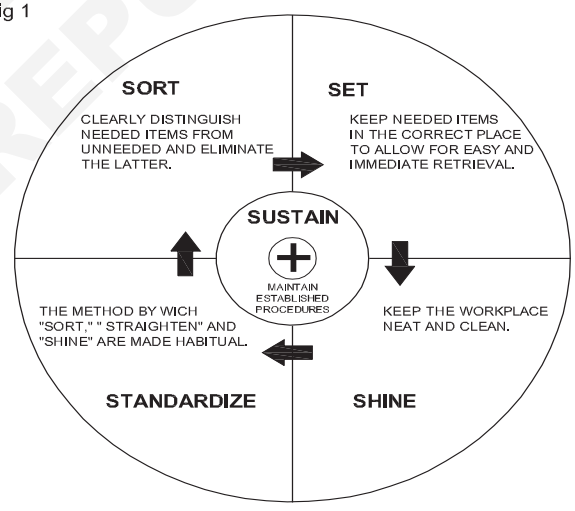
सूची में बताया गया है कि उपयोग की जाने वाली वस्तुओं की पहचान और स्ट्रोइंग, क्षेत्र और वस्तुओं को बनाए रखने और नए आदेश को बनाए रखने के द्वारा दक्षता और प्रभावशीलता के लिए कार्य स्थान को कैसे व्यवस्थित किया जाए।

5S व्हील (5S Wheel)

5S प्रणाली के लाभ

- उत्पादकता में वृद्धि (Increase in productivity)
- गुणवत्ता में वृद्धि (Increase in quality)
- लागत में कमी (Reduction in cost)

Fig 1



गृह व्यवस्था का महत्व (Importance of housekeeping)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **हाउस कीपिंग में शामिल स्टेप की सूची बनाएं**
- **उद्योग में अपनाई जाने वाली अच्छी शॉप फ्लोर प्रथाओं के बारे में बताएं।**

गृह व्यवस्था (House keeping)

पर्यावरण निर्माण को बेहतर बनाए रखने के लिए निम्नलिखित गतिविधियां की जानी चाहिए:

- **शॉप फ्लोर की सफाई (Cleaning of shop floor):** साफ और गंदगी और स्क्रैप के संचय से मुक्त रखें
- **मशीनों की सफाई (Cleaning of machines):** मशीनों की अच्छी तरह सफाई करके दुर्घटनाओं को कम करें
- **रिसाव और छलकाव की रोकथाम (Prevention of leakage and spillage):** मशीन और कलेक्टिंग ट्रे में स्प्लैश गाइड का उपयोग करें

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- **स्क्रैप का निपटान (Disposal of scrap):** नियमित रूप से खाली स्क्रैप, अपव्यय, संबंधित कंटेनरों से स्वार्फ
- **उपकरण भंडारण (Tools storage)-** संबंधित उपकरणों के लिए विशेष रैक, धारकों का प्रयोग करें
- **संग्रहण स्थान (Storage spaces):** संबंधित भंडारण क्षेत्रों की पहचान करें और गैंगवे में कोई सामग्री न छोड़ें
- **भरने के तरीके (Filling methods)-** प्लेटफॉर्म, फर्श को ओवरलोड न करें और सामग्री को सुरक्षित ऊंचाई पर रखें।
- **सामग्री प्रबंधन (Material handling):** पैकेज की मात्रा और वजन के अनुसार फोर्कलिफ्ट, कन्वेयर और होइस्ट का उपयोग करें।

उद्योग में अच्छी शॉप फ्लोर प्रथाओं का पालन किया जाता है (Good shop floor practices followed in industry)

- अच्छी शॉप फ्लोर प्रथाएं निर्माण प्रक्रिया के पर्यावरण के लिए कार्य योजनाओं को प्रेरित कर रही हैं।
- सभी श्रमिकों को निर्माण, गतिविधियों पर दैनिक लक्ष्य के साथ सूचित किया जाता है।
- उपलब्धियों की तुलना में उत्पादन, गुणवत्ता और सुरक्षा परिणाम पोस्ट करने के लिए जानकारीपूर्ण चार्ट का उपयोग किया जाता है।
- श्रमिकों को लिखित उत्पाद गुणवत्ता मानकों पर प्रशिक्षित किया जाता है
- गुणवत्ता मानकों का पालन सुनिश्चित करने के लिए निर्मित भागों का निरीक्षण किया जाता है।
- उत्पाद भिन्नता को कम करने के लिए इंजीनियरिंग द्वारा उत्पादन प्रक्रियाओं की योजना बनाई गई है।
- शॉप फ्लोर और उत्पादन लाइनों को व्यवस्थित करने के लिए 5s विधियों का उपयोग किया जाता है।
- श्रमिकों को व्यावसायिक सुरक्षा स्वास्थ्य (occupational safety Health) (OSH) मानकों के अनुसार संयंत्र सुरक्षा प्रथाओं पर प्रशिक्षित किया जाता है।
- पालन न करने के कारणों का निर्धारण करने के लिए कार्यकर्ताओं को "मूल कारण" विश्लेषण पर प्रशिक्षित किया जाता है।
- संयंत्र, मशीनरी और उपकरणों के रखरखाव के लिए एक लिखित निवारक रखरखाव योजना
- प्रक्रिया में सुधार पर इनपुट प्राप्त करने के लिए प्रबंधन नियमित रूप से संयंत्र के कर्मचारियों से मिलता है
- प्रक्रिया सुधार टीमों को "सर्वोत्तम प्रथाओं" को लागू करने के लिए नियुक्त किया गया है

अपशिष्ट पदार्थ का निपटान (Disposal of waste material)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **अपशिष्ट पदार्थ क्या है बताएं**
- **वर्कशॉप में बेकार सामग्री की सूची बनाएं**
- **अपशिष्ट पदार्थों के निपटान की विधियों की व्याख्या करें**
- **अपशिष्ट पदार्थों के निस्तारण के लाभ बताएं।**

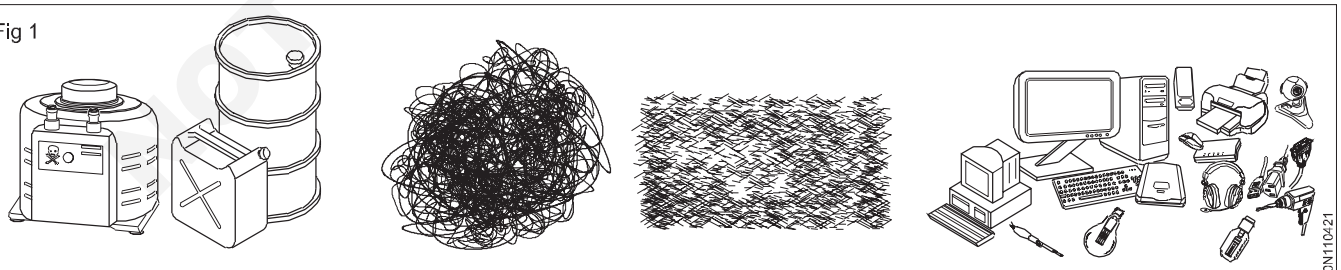
अपशिष्ट पदार्थ (Waste material)

औद्योगिक अपशिष्ट औद्योगिक गतिविधि जैसे कारखानों, मिलों और खानों द्वारा उत्पादित अपशिष्ट है।

अपशिष्ट पदार्थों की सूची (List of waste material) (Fig 1)

- कपास अपशिष्ट
- विभिन्न सामग्री के धातु चिप्स
- चिकनाई युक्त तेल, शीतलक आदि जैसे तैलीय अपशिष्ट
- अन्य अपशिष्ट जैसे बिजली, कांच आदि।

Fig 1



अपशिष्ट निपटान के तरीके (Methods of waste disposal)

रीसाइक्लिंग (Recycling)

पुनर्चक्रण अपशिष्ट प्रबंधन के सबसे प्रसिद्ध तरीकों में से एक है। यह महंगा नहीं है और आपके द्वारा आसानी से किया जा सकता है। यदि आप पुनर्चक्रण करते हैं। आप बहुत सारी ऊर्जा, संसाधनों को बचाएंगे और इस तरह प्रदूषण को कम करेंगे।

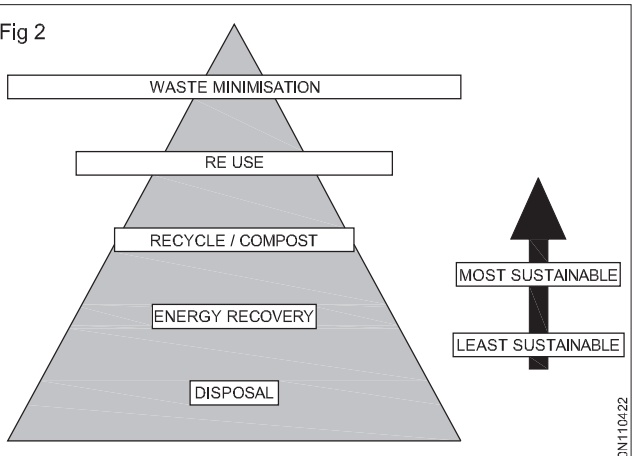
खाद (Composting)

यह एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जो किसी भी खतरनाक उपोत्पाद से पूरी तरह

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मुक्त है। इस प्रक्रिया में सामग्री को कार्बनिक यौगिकों में तोड़ना शामिल है जिसे खाद के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

Fig 2



METHOD OF WASTE DISPOSAL

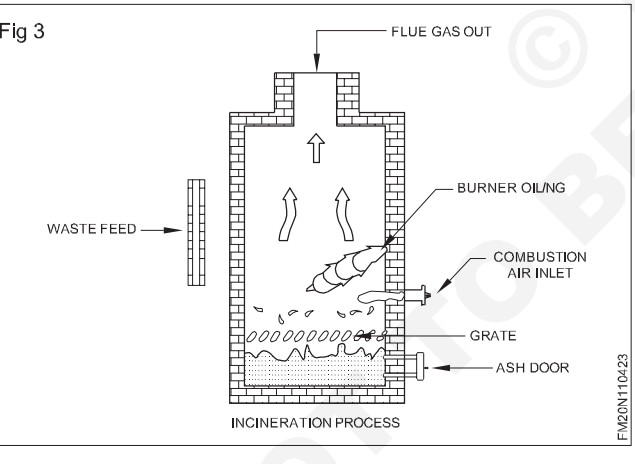
लैंडफ़िल (Landfills)

लैंडफिल के उपयोग के माध्यम से अपशिष्ट प्रबंधन में एक बड़े क्षेत्र का उपयोग शामिल है। इस जगह को खोदा गया है और कचरे से भर गया है।

अपशिष्ट पदार्थ को जलाना (Burning the waste material)

यदि आप रीसायकल नहीं कर सकते हैं या लैंडफिल स्थापित करने के लिए कोई उचित जगह नहीं है, तो आप अपने घर में उत्पन्न होने वाले कचरे को जला सकते हैं। वाष्प और राख उत्पन्न करने के लिए उच्च तापमान पर कचरे को नियंत्रित रूप से जलाना एक पसंदीदा अपशिष्ट निपटान तकनीक है।

Fig 3



INCINERATION PROCESS

अपशिष्ट निपटान का लाभ (Advantage of waste disposal):

- कार्यशाला को साफ सुथरा सुनिश्चित करता है
- स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रतिकूल प्रभाव को कम करता है
- आर्थिक दक्षता में सुधार करता है
- र्यावरण पर पड़ने वाले प्रतिकूल प्रभाव को कम करता है

भस्मीकरण (Incineration) (Fig 3)

यह कचरे के नियंत्रित दहन की प्रक्रिया है ताकि इसे अदहनशील पदार्थ, राख, अपशिष्ट गैस और गर्मी में कम किया जा सके। इसका उपचार किया जाता है और पर्यावरण में छोड़ दिया जाता है (Fig 3)। यह कचरे की 90% मात्रा को कम करता है, कुछ समय उत्पन्न गर्मी का उपयोग विद्त शक्ति का उत्पादन करने के लिए किया जाता है।

अपशिष्ट संघनन (Waste compaction)

अपशिष्ट पदार्थ जैसे डिब्बे और प्लास्टिक की बोतलें ब्लॉक में संकुचित हो जाती हैं और रीसाइक्लिंग के लिए भेज दी जाती हैं। इस प्रक्रिया को स्थान की आवश्यकता होती है जिससे परिवहन और स्थिति आसान हो जाती है।

अपशिष्ट पृथक्करण के लिए डिब्बे का रंग कोड टेबल-1 में दिया गया है

टेबल-1

क्र.सं.	अपशिष्ट पदार्थ	रंग कोड
1	कागज़	नीला
2	प्लास्टिक	पीला
3	धातु	लाल
4	काँच	हरा
5	भोजन	काला
6	अन्य	आसमानी नीला

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (Occupational safety and health)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सुरक्षा को परिभाषित करें**
- **व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा के लक्ष्य बताएं**
- **व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा की आवश्यकता की व्याख्या करें**
- **व्यावसायिक स्वच्छता बताएं**
- **व्यावसायिक खतरों की व्याख्या करें।**

सुरक्षा (Safety)

सुरक्षा का मतलब स्वतंत्रता या नुकसान, खतरे (danger), खतरे (hazard), जोखिम (risk), दुर्घटना (accident), चोट (harm) या क्षति (damage) से सुरक्षा है।

व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा (Occupational health and safety)

- व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा का संबंध कार्य या रोजगार में लगे लोगों की सुरक्षा, स्वास्थ्य और कल्याण की सुरक्षा से है।
- लक्ष्य एक सुरक्षित कार्य वातावरण प्रदान करना और खतरों को रोकना है।
- यह कार्यस्थल के वातावरण से प्रभावित सहकर्मियों, परिवार के सदस्यों, नियोक्ताओं, ग्राहकों, आपूर्तिकर्ताओं, आस-पास के समुदायों और जनता के अन्य सदस्यों की भी रक्षा कर सकता है।
- इसमें व्यावसायिक चिकित्सा, व्यावसायिक (या औद्योगिक) स्वच्छता, सार्वजनिक स्वास्थ्य, और सुरक्षा इंजीनियरिंग, रसायन विज्ञान, और स्वास्थ्य भौतिकी सहित कई संबंधित क्षेत्रों के बीच परस्पर क्रिया शामिल है।

व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा की आवश्यकता (Need of occupational health and safety)

- कर्मचारियों का स्वास्थ्य और सुरक्षा कंपनी के सुचारू और सफल कामकाज का एक महत्वपूर्ण पहलू है।
- यह संगठनात्मक प्रभावशीलता में एक निर्णायक कारक है। यह एक दुर्घटना मुक्त औद्योगिक वातावरण सुनिश्चित करता है।
- कर्मचारियों की सुरक्षा और कल्याण पर उचित ध्यान देने से बहुमूल्य प्रतिफल प्राप्त हो सकते हैं।
- कर्मचारी मनोबल में सुधार
- अनुपस्थिति को कम करना
- उत्पादकता बढ़ाना
- काम से संबंधित चोटों और बीमारियों की संभावना को कम करना
- निर्मित उत्पादों और/या प्रदान की गई सेवाओं की गुणवत्ता में वृद्धि करना।

व्यावसायिक (औद्योगिक) स्वच्छता (Occupational (Industrial) hygiene)

- व्यावसायिक स्वच्छता कार्यस्थल के खतरों (या) पर्यावरणीय कारकों (या) तनावों की प्रत्याशा, मान्यता, मूल्यांकन और नियंत्रण है
- यह कार्यस्थल से उत्पन्न हो रहा है।
- जो श्रमिकों के बीच बीमारी, खराब स्वास्थ्य और कल्याण (या) महत्वपूर्ण असुविधा और अक्षमता का कारण बन सकता है।

प्रत्याशा (पहचान) (Anticipation (Identification): संभावित खतरों और स्वास्थ्य पर उनके प्रभावों की पहचान के तरीके

मान्यता (स्वीकृति) (Recognition (Acceptance): पहचाने गए खतरों के दुष्प्रभावों की स्वीकृति

मूल्यांकन (माप और आकलन) (Evaluation (Measurement and Assessment): उपकरण, वायु नमूनाकरण और विश्लेषण द्वारा खतरे को मापना या गणना करना, मानकों के साथ तुलना करना और निर्णय लेना कि क्या मापा या गणना किया गया खतरा अनुमेय मानक से अधिक या कम है।

कार्यस्थल के खतरों का नियंत्रण (Control of workplace hazards): इंजीनियरिंग और प्रशासनिक नियंत्रण, चिकित्सा परीक्षण, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) का उपयोग, शिक्षा, प्रशिक्षण और पर्यवेक्षण जैसे उपाय

व्यावसायिक खतरे (Occupational hazards)

"चोट या खराब स्वास्थ्य, संपत्ति को नुकसान, कार्यस्थल के वातावरण को नुकसान, या इनके संयोजन के मामले में नुकसान की संभावना के साथ स्रोत या स्थिति"।

व्यावसायिक स्वास्थ्य खतरों के प्रकार (Types of occupational health hazards)

- शारीरिक जोखिम
- शारीरिक खतरे
- रासायनिक खतरे
- यांत्रिक खतरे

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- जैविक खतरे
- विद्तीय खतरा
- एर्गोनोमिक खतरे।

1 शारीरिक खतरे (Physical hazards)

- शोर
- कंपन
- गर्मी और ठंडे तनाव
- रोशनी आदि,
- विकिरण (आयनीकरण & गैर-आयनीकरण)

2 रासायनिक खतरे (Chemical hazards)

- ज्वलनशील
- रेडियोधर्मी
- विस्फोटक
- संक्षारक
- विषाक्त

3 जैविक खतरे (Biological hazards)

- बैक्टीरिया
- पौधे कीट
- वाइरस
- संक्रमण
- कवक

4 शारीरिक (Physiological)

- पौढ अबस्था
- बीमार
- लिंग
- थकान।
- बीमारी

5 मनोवैज्ञानिक (Psychological)

- गलत रवैया
- धूम्रपान
- मद्यपान
- अकुशल
- खराब अनुशासन

  -अनुपस्थिति

  -आज्ञा का उल्लंघन

  -आक्रामक व्यवहार
- दुर्घटना प्रवणता आदि
- भावनात्मक गड़बड़ी

  -हिंसा

  -बदमाशी

  -यौन उत्पीड़न

6 यांत्रिक (Mechanical)

- बेपरवाह मशीनरी
- कोई बाड़ नहीं
- कोई सुरक्षा उपकरण नहीं
- कोई नियंत्रण उपकरण नहीं आदि,

7 विद्त (Electrical)

- कोई अर्थिंग नहीं
- शार्ट सर्किट
- वर्तमान रिसाव
- खुला तार
- कोई फ्यूज या कट ऑफ डिवाइस आदि नहीं।

8 एर्गोनोमिक (Ergonomic)

- खराब मैनुअल हैंडलिंग तकनीक
- मशीनरी का गलत लेआउट
- गलत डिजाइन
- खराब हाउसकीपिंग
- गलत उपकरण आदि।

सुरक्षा नारा
एक सुरक्षा नियम तोड़ने वाला, एक दुर्घटना निर्माता है

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सुरक्षा चिन्ह की पहचान (Identification of safety sign)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **तीन प्रकार के सड़क चिह्नों की सूची बनाएं**
- **सड़क पर मार्किंग लाइन का वर्णन करें**
- **विभिन्न पुलिस ट्रैफिक हैंड सिग्नल और लाइट सिग्नल का वर्णन करें**
- **टकराव के कारणों की सूची बनाएं।**

पुराने दिनों में रोड लोकोमोटिव में दिन में लाल झंडा और रात में लाल लालटेन होता था। सुरक्षा हर यातायात का प्रमुख उद्देश्य है।

सड़क के संकेत के प्रकार (Kinds of road signs)

- अनिवार्य
- सावधानी और
- सूचनात्मक

अनिवार्य संकेत (Mandatory sign) (Fig 1)

अनिवार्य संकेत का उल्लंघन दंड का कारण बन सकता है। उदाहरण- Stop, give way limits, prohibited, no parkin और अनिवार्य संकेत।

Fig 1

सावधानी के संकेत (Cautionary signs) (Fig 2)

सावधानी/चेतावनी संकेत विशेष रूप से सुरक्षित हैं। पैदल यात्रियों, साइकिल चालकों, बस यात्रियों और मोटर चालकों के लिए क्या करें और क्या न करें।

सूचना संकेत (Information signs) (Fig 3)

सूचना संकेत विशेष रूप से यात्रियों और दुपहिया वाहनों के लिए फायदेमंद होते हैं।

Fig 2

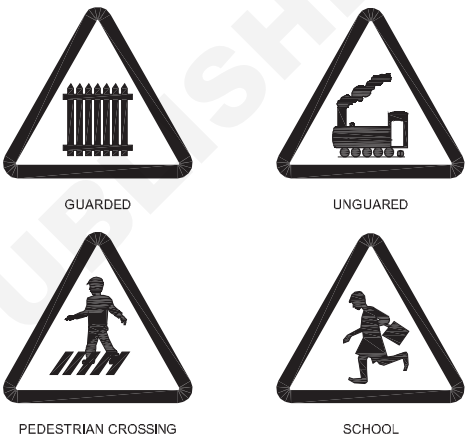
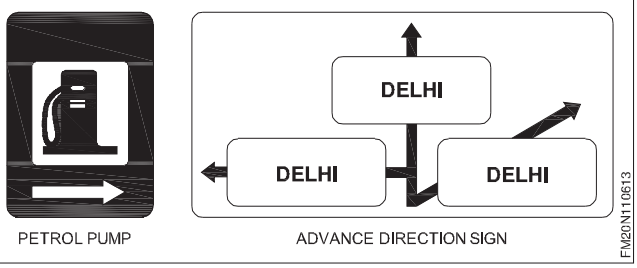


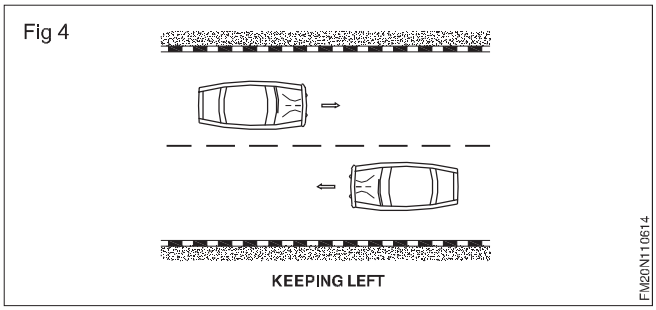
Fig 3



सड़क पर रेखाएं अंकित करना (Marking lines on road) (Fig 4)

- मार्किंग लाइनें चलते वाहनों, साइकिल चालकों और पैदल चलने वालों को कानून का पालन करने के लिए निर्देशित या चेतावनी दे रही हैं।
- सड़क के बीच में इकलौती और छोटी टूटी लाइनें वाहन को बिंदीदार रेखाओं को सुरक्षित रूप से पार करने की अनुमति देती हैं जब भी आवश्यकता होती है।
- जब चलता वाहन पैदल यात्री क्रॉसिंग के पास आ रहा हो, तो धीमे होने के लिए तैयार रहें या लोगों को पार करने के लिए रुकें।
- पैदल यात्री क्रॉसिंग के आसपास ओवरटेक न करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



पुलिस का इशारा (Police signals)

पीछे से आ रहे किसी वाहन को रोकना। Fig 5(1)

सामने से आ रहे वाहन को रोकना। Fig 5(2)

आगे और पीछे से एक साथ आ रहे वाहनों को रोकने के लिए। Fig 5(3)

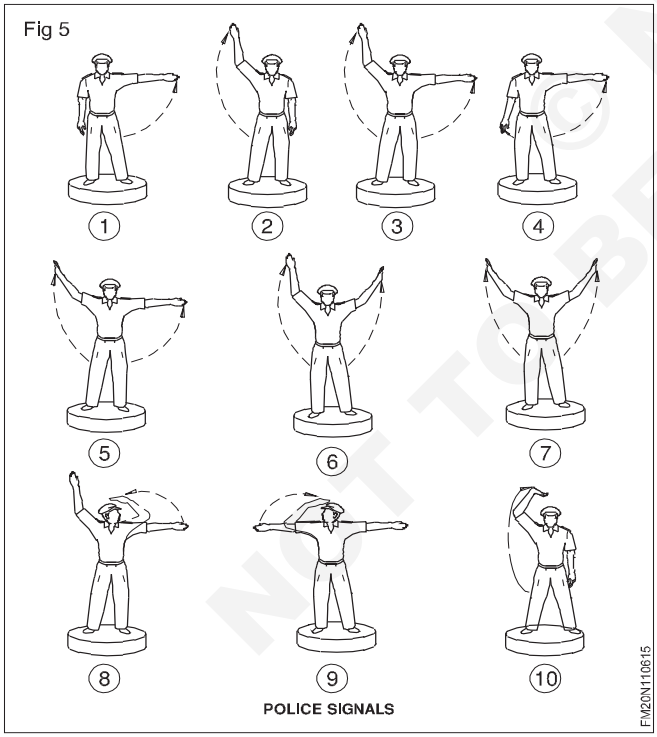
बाएँ से आने वाले और दाएँ मुड़ने की इच्छा रखने वाले ट्रैफ़िक को रोकने के लिए। Fig 5(4)

बाएँ से दाएँ मुड़ने के लिए दाएँ से आने वाले ट्रैफ़िक को रोकने के लिए। Fig 5(5)

बाएँ से आने वाले ट्रैफ़िक को रोककर दाएँ से आने वाले और दाएँ मुड़ने वाले ट्रैफ़िक को अनुमति देना। Fig 5(6)

चेतावनी संकेत सभी यातायात बंद कर रहा है। Fig 5(7)

बाएं से आने वाले वाहनों पर इशारा करना। Fig 5(8)



दाहिनी ओर से आने वाले वाहनों पर इशारा करना। Fig 5(9)

सामने से वाहनों को इशारा करना। Fig 5(10)

ट्रैफिक लाइट सिग्नल(Traffic light signals)

लाल का अर्थ है रुकना। कैरिज वे पर स्टॉप लाइन के पीछे प्रतीक्षा करें। Fig 6(1)

लाल और अंबर का भी अर्थ रुकना है। हरे रंग के शो तक न तो आगे बढ़ें और न ही शुरू करें। Fig 6 (2)

हरे रंग का मतलब है कि अगर रास्ता साफ है तो आप आगे बढ़ सकते हैं। यदि आप बाएँ या दाएँ मुड़ना चाहते हैं और पैदल चलने वालों को रास्ता देना चाहते हैं, तो विशेष ध्यान रखें। Fig 6(3)

अंबर का अर्थ है स्टॉप लाइन पर रुकना। आप केवल तभी जा सकते हैं जब आपके द्वारा स्टॉप लाइन को पार करने के बाद या उसके इतने करीब अंबर दिखाई दे कि ऊपर खींचना संभव न हो। Fig 6(4)

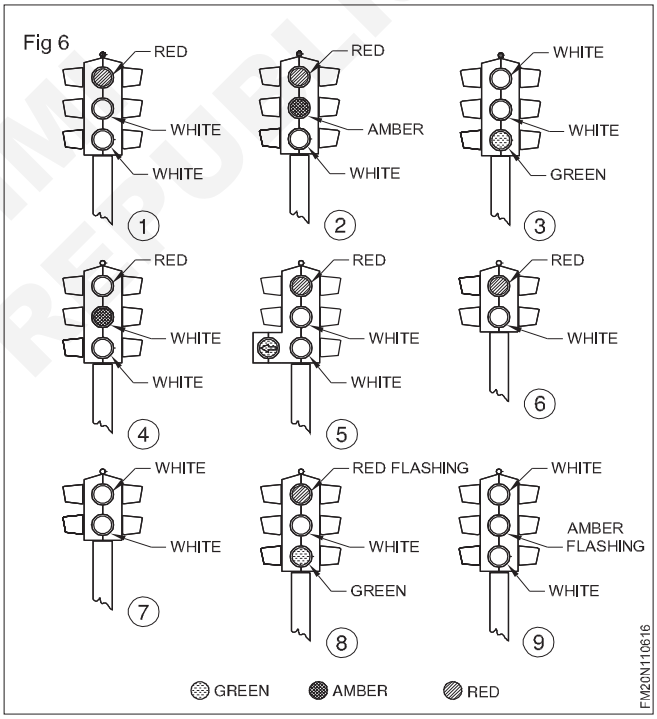
हरे तीर का अर्थ है कि आप तीर द्वारा दर्शाई गई दिशा में जा सकते हैं। आप ऐसा कर सकते हैं जो कुछ भी अन्य लाइटें दिखा रही हों। Fig 6(5)

पैदल यात्री - पार न करें। Fig 6(6)

पैदल यात्री - अब पार करो। Fig 6(7)

फ्लैशिंग रेड का मतलब स्टॉप लाइन पर रुकना है और अगर रास्ता साफ है तो सावधानी से आगे बढ़ें। Fig 6(8)

चमकते अंबर का अर्थ है सावधानी से आगे बढ़ना। Fig 6(9)



टक्कर का कारण बनता है (Collision causes)

टकराव के लिए तीन कारक जिम्मेदार हैं

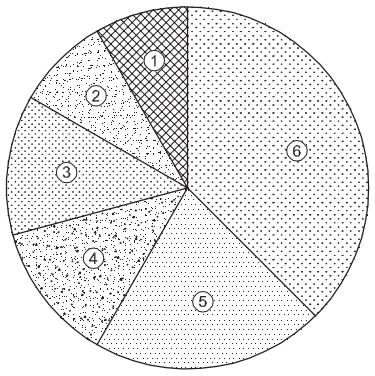
- सड़कें
- वाहन और
- चालक

(Fig 7) टक्कर के लगभग आनुपातिक कारणों को दर्शाता है।

गलत रवैए में गाड़ी चलाते समय मूर्खतापूर्ण कार्यों से दूर रहें। ड्राइविंग टाइम प्ले टाइम नहीं है। (Fig 8)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7

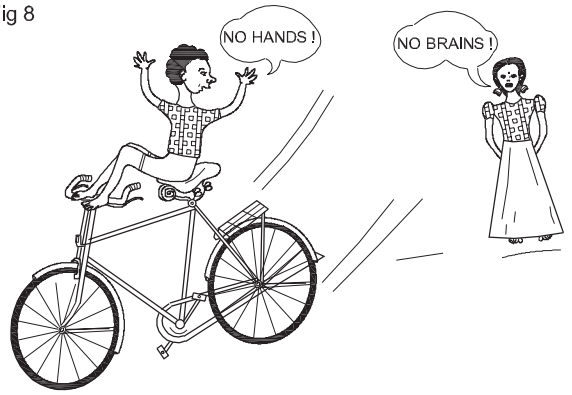


1. VEHICLE DEFECTS
2. ROAD DEFECTS
3. PHYSICAL DEFECTS OF DRIVER
4. LACK OF SKILL OF DRIVER
5. LACK OF KNOWLEDGE
6. WRONG ATTITUDES

COLLISION CAUSES

FM20N110617

Fig 8



FM20N110618

सुरक्षा अभ्यास (Safety practice)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **नियोक्ता और कर्मचारियों की जिम्मेदारियों को बताएं**
- **सुरक्षा रवैया (safety attitude) बताएं और सुरक्षा संकेतों की चार बुनियादी श्रेणियों की सूची बनाएं।**

सुरक्षा (Safety)

सुरक्षित होने की स्थिति, घटना या चोट, खतरे या हानि के जोखिम से मुक्ति।

जिम्मेदारियों (Responsibilities)

सुरक्षा यूं ही नहीं हो जाती - इसे उस कार्य-प्रक्रिया की तरह व्यवस्थित और हासिल करना होता है, जिसका यह एक हिस्सा है। कानून कहता है कि इस संबंध में एक नियोक्ता और उसके कर्मचारियों दोनों की जिम्मेदारी है।

नियोक्ता की जिम्मेदारियां (Employer's responsibilities)

एक फर्म योजना बनाने और कार्य को व्यवस्थित करने, लोगों को प्रशिक्षित करने, कुशल और सक्षम श्रमिकों को नियुक्त करने, संयंत्र और उपकरणों को बनाए रखने, और जाँच करने, निरीक्षण करने और रिकॉर्ड रखने में लगाती है - यह सब कार्यस्थल में सुरक्षा में योगदान देता है।

प्रदान किए गए उपकरण, काम करने की स्थिति, कर्मचारियों को क्या करने के लिए कहा जाता है, और दिए गए प्रशिक्षण के लिए नियोक्ता जिम्मेदार होगा।

कर्मचारी के दायित्व (Employee's responsibilities)

आप जिस तरह से उपकरण का उपयोग करते हैं, आप अपना काम कैसे करते हैं, आप अपने प्रशिक्षण का उपयोग करते हैं, और सुरक्षा के प्रति आपके सामान्य रवैये के लिए आप जिम्मेदार होंगे।

आपके कामकाजी जीवन को सुरक्षित बनाने के लिए नियोक्ताओं और अन्य लोगों द्वारा बहुत कुछ किया जाता है; लेकिन हमेशा याद रखें कि आप अपने कार्यों और दूसरों पर पड़ने वाले प्रभाव के लिए स्वयं जिम्मेदार हैं। आपको उस जिम्मेदारी को हल्के में नहीं लेना चाहिए।

काम पर नियम और प्रक्रिया (Rules and procedure at work)

आपको क्या करना चाहिए, कानून द्वारा अक्सर आपके नियोक्ता द्वारा निर्धारित विभिन्न नियमों और प्रक्रियाओं में शामिल होता है। उन्हें लिखा जा सकता है, लेकिन अधिक बार नहीं, जिस तरह से एक फर्म काम करती है - आप अन्य कर्मचारियों से सीखेंगे जैसे आप अपना काम करते हैं। वे उपकरण, सुरक्षात्मक कपड़े और उपकरण, रिपोर्टिंग प्रक्रियाओं, आपातकालीन अभ्यास, प्रतिबंधित क्षेत्रों तक पहुंच और कई अन्य मामलों के मुद्दे और उपयोग को नियंत्रित कर सकते हैं। ऐसे नियम आवश्यक हैं और वे कार्य की दक्षता और सुरक्षा में योगदान करते हैं।

सुरक्षा संकेत (Safety signs)

जब आप किसी निर्माण स्थल पर अपने काम के बारे में जाते हैं तो आपको कई तरह के संकेत और नोटिस दिखाई देंगे। इनमें से कुछ से आप परिचित होंगे - उदाहरण के लिए 'धूम्रपान निषेध' चिह्न; अन्य जिन्हें आपने पहले नहीं देखा होगा। यह आप पर निर्भर है कि आप जानें कि उनका क्या अर्थ है - और उन पर ध्यान दें। वे संभावित खतरे की चेतावनी देते हैं, और उन्हें नजरअंदाज नहीं किया जाना चाहिए।

सुरक्षा संकेत चार अलग-अलग श्रेणियों में आते हैं। इन्हें उनके आकार और रंग से पहचाना जा सकता है। कभी-कभी वे केवल एक प्रतीक हो सकते हैं; अन्य संकेतों में अक्षर या अंक शामिल हो सकते हैं और अतिरिक्त जानकारी प्रदान कर सकते हैं जैसे बाधा की निकासी ऊंचाई या क्रेन का सुरक्षित कार्य भार।

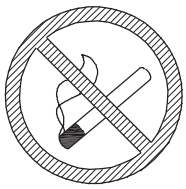
संकेतों की चार मूल श्रेणियां इस प्रकार हैं:

- निषेध चिह्न (Fig 1 और Fig 5)
- अनिवार्य संकेत (Fig 2 और Fig 6)
- चेतावनी के संकेत (Fig 3 और Fig 7)
- जानकारी के संकेत (Fig 4)

© WIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

PROHIBITION SIGNS



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

FM20N110621

Fig 2

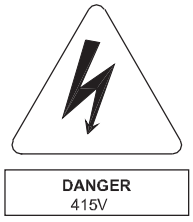
MANDATORY SIGNS

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

FM20N110622

Fig 3

WARNING SIGNS

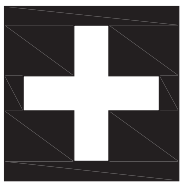


SHAPE	CIRCULAR
COLOUR	RED BORDER AND CROSS BAR. BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND
MEANING	WARNS OF HAZARD OR DANGER.
EXAMPLE	CAUTION,RISK OF ELECTRIC SHOCK

FM20N110623

Fig 4

INFORMATION SIGNS

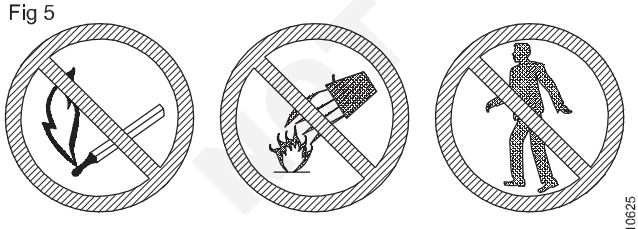


SHAPE	CIRCULAR
COLOUR	RED BORDER AND CROSS BAR. BLACK SYMBOL ON WHITE BACKGROUND
MEANING	WARNS OF HAZARD OR DANGER.
EXAMPLE	CAUTION,RISK OF ELECTRIC SHOCK

FM20N110624

निषेध संकेत (Prohibition signs)

Fig 5



SMOKING AND NAKED FLAMES PROHIBITED | DO NOT EXTINGUISH WITH WATER | PEDESTRIANS PROHIBITED

FM20N110625

आपकी सुरक्षा पर सवाल (Question about your safety)

क्या आप सामान्य सुरक्षा नियमों को जानते हैं जो आपके कार्यस्थल को कवर करते हैं?

क्या आप उन सुरक्षा कानूनों से परिचित हैं जो आपकी विशेष नौकरी को नियंत्रित करते हैं?

क्या आप जानते हैं कि अपने आप को, अपने काम करने वालों और आम जनता को बिना किसी खतरे के अपना काम कैसे करना है?

क्या आपके द्वारा उपयोग किए जाने वाले संयंत्र, मशीनरी और उपकरण वास्तव में सुरक्षित हैं? क्या आप जानते हैं कि उनका सुरक्षित उपयोग कैसे करें और उन्हें सुरक्षित स्थिति में कैसे रखें?

अनिवार्य संकेत (Mandatory signs)

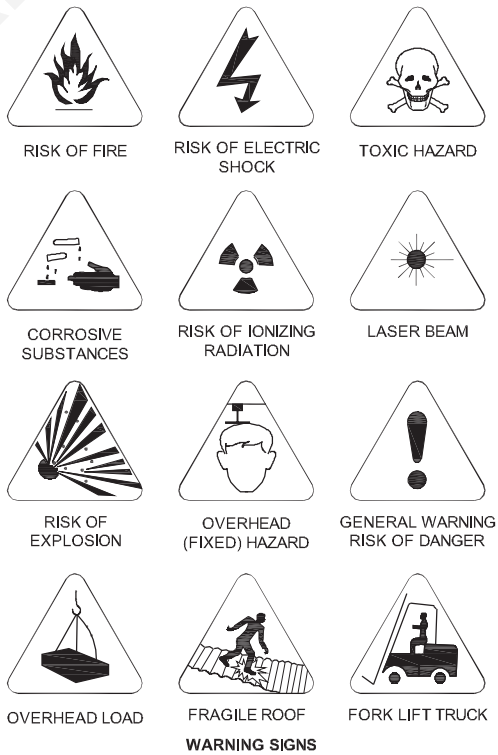
Fig 6

MANDATORY SIGNS

FM20N110626

चेतावनी के संकेत (Warning signs)

Fig 7



WARNING SIGNS

FM20N110627

क्या आप सभी सुरक्षात्मक कपड़े पहनते हैं, और क्या आपको सभी आवश्यक सुरक्षा उपकरण प्रदान किए गए हैं?

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

क्या आपको उपयोग की गई सामग्री के बारे में सभी आवश्यक सुरक्षा जानकारी दी गई है?

क्या आपको अपना काम सुरक्षित रूप से करने में सक्षम बनाने के लिए प्रशिक्षण और निर्देश दिए गए हैं?

क्या आप जानते हैं कि आपके कार्यस्थल पर सुरक्षा की जिम्मेदारी किसकी है?

क्या आप जानते हैं नियुक्त किए गए 'सुरक्षा प्रतिनिधि' कौन हैं?

आपात स्थिति की प्रतिक्रिया - बिजली की विफलता, सिस्टम की विफलता और आग (Response to emergencies - Power failure, System failure & Fire)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **आपातकालीन बिजली गुल होने का कारण बताएं**
- **सिस्टम की विफलता का कारण बताएं**
- **अग्नि सुरक्षा और तत्काल कार्रवाई बताएं।**

1 अगर बिजली गुल है, तो आपातकालीन जनरेटर शुरू करें। यह शटर को बंद करने की शक्ति प्रदान करता है, जो कि पहली प्राथमिकता है। जनरेटर UPS और क्रायोजेनिक कंप्रेशर्स को भी चालू रखेगा,

- एक फ्लैश लाइट प्राप्त करें।
- बिजली हस्तांतरण स्विच के लिए देखें और कुंडी दबाकर सामान्य बिजली से आपातकालीन शक्ति पर स्विच करें।
- जांचें कि ईंधन वाल्व खुला है या नहीं - वाल्व खोलें।
- जांचें कि जनरेटर पर मुख्य ब्रेकर स्विच बंद स्थिति में है।
- जनरेटर के स्टार्टर स्विच को चलाने की स्थिति में ले जाएं। इंजन एक बार में शुरू हो जाएगा।
- इंजन को गर्म होने के लिए कुछ मिनट का समय दें।
- सभी गेज, दबाव, तापमान, वोल्टेज और आवृत्ति की जाँच करें।
- फ्रंट पैनल पर "AC लाइन" और "Ready" हरी बत्ती की जांच करें।

2 सिस्टम की विफलता (System failure)

- यदि बग या वायरस, सिस्टम पर आक्रमण करता है। सिस्टम फेल हो जाता है।
- कई प्रकार के कीट होते हैं

1 हत्यारा बग (Assassin bug)

2 लाइटनिंग बग (Lightening bug)

3 ब्रेन बग (Brain bug)

अधिक विवरण के लिए, "सिस्टम विफलता" के लिए निर्देश पुस्तिका देखें।

3 आग की विफलता (Fire failure)

जब आपके भवनों में आग लगने का अलार्म बजता है

1 तुरंत बाहर निकल जाएं।

2 कभी वापस मत जाओ

3 दमकलकर्मियों और उनके ट्रकों के आने के लिए रास्ता बनाएं

4 कभी भी लिफ्ट का इस्तेमाल न करें

5 घबराएं नहीं

आपात स्थिति की सूचना देना (Reporting emergency)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **आपात स्थिति की व्याख्या करें और रिपोर्ट करें।**

आपात स्थिति की सूचना दें (Report an emergency

आपात स्थिति की रिपोर्ट करना उन चीजों में से एक है जो वास्तव में आपातकालीन स्थितियों में उपयोग किए जाने तक काफी सरल लगती है। दुर्घटनास्थल पर दहशत का माहौल है। बड़ी भीड़ केवल जिज्ञासु प्रकृति के साथ ही इकट्ठा होती है, न कि पीड़ितों की मदद के लिए हाथ बढ़ाने के लिए। सड़क के किनारे की चोटों में यह आम है। कोई भी राहगीर पीड़ितों की मदद के लिए नहीं आना चाहेगा। प्राथमिक उपचार करने वालों को आसपास की भीड़ को नियंत्रित करने, बचाव दल से संवाद करने, एंबुलेंस बुलाने आदि के लिए मल्टीटास्क रणनीति अपनाने की जरूरत है। मोबाइल फोन ऐसी आपात स्थितियों के लिए एक बड़ा सौदा करने में मदद करते हैं। समस्याओं से निपटने के लिए नीचे कुछ दिशानिर्देश दिए गए हैं।

स्थिति की तात्कालिकता का आकलन करें। किसी आपात स्थिति की रिपोर्ट करने से पहले, सुनिश्चित करें कि स्थिति वास्तव में अत्यावश्यक है। आपातकालीन सेवाओं के लिए कॉल करें यदि आपको लगता है कि स्थिति जीवन के लिए खतरा है या अन्यथा अत्यंत विघटनकारी है।

- आग - अगर आप आग लगने की सूचना दे रहे हैं, तो बताएं कि आग कैसे लगी और यह वास्तव में कहां स्थित है। यदि कोई पहले से ही घायल हो गया है, लापता हो गया है, तो उसकी भी रिपोर्ट करें।
- एक जीवन- इलाज वाली चिकित्सा आपात स्थिति, बताएं कि घटना कैसे हुई और व्यक्ति वर्तमान में क्या लक्षण प्रदर्शित करता है।

आपातकालीन सेवा को कॉल करें (Call emergency service)

आपातकालीन नंबर भिन्न होता है - पुलिस और अग्निशमन के लिए 100, एम्बुलेंस के लिए 1

अपने स्थान की रिपोर्ट करें (Report your location)

सबसे पहले आपातकालीन डिस्पैचर पूछेगा कि आप कहां स्थित हैं, ताकि आपातकालीन सेवाएं यथाशीघ्र वहां पहुंच सकें। सटीक गली का पता दें, यदि आप सटीक पते के बारे में सुनिश्चित नहीं हैं, तो लैंडमार्क आदि जैसी अनुमानित जानकारी दें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विद्‌त मेन्स/सर्किट ब्रेकरों का संचालन और विद्‌त सुरक्षा (Operation of electrical mains/ Circuit breakers and electrical safety)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **विद्‌त मेन्स/सर्किट ब्रेकर के संचालन की व्याख्या करें**
- **विद्‌त सुरक्षा के महत्व को बताएं।**

विद्‌त सुरक्षा (Electrical safety)

विद्‌त का झटका (Electric shock)

यदि कोई व्यक्ति किसी बिजली के तार के संपर्क में आ जाता है और उसने स्वयं को पृथक नहीं किया है, तो उसके शरीर में विद्‌त धारा प्रवाहित होती है। चूँकि मानव शरीर कुछ दसियों मिलीमीटर से अधिक के प्रवाह का सामना नहीं कर सकता है, मानव शरीर आमतौर पर बिजली के झटके के रूप में जानी जाने वाली घटना से पीड़ित होता है। बिजली का झटका मानव शरीर के कुछ हिस्सों और कभी-कभी व्यक्ति के जीवन के लिए खतरनाक हो सकता है।

बिजली के झटके की गंभीरता इस पर निर्भर करती है:

- शरीर से गुजरने वाले करंट का स्तर
- शरीर में कितनी देर तक करंट प्रवाहित होता रहता है?

इसलिए, जितना अधिक वर्तमान या लंबा समय होता है, झटके का परिणाम एक कारण हो सकता है।

उपरोक्त कारकों के अलावा, सदमे की गंभीरता को प्रभावित करने वाले अन्य कारक हैं:

- झटका लगने वाले व्यक्ति की उम्र
- आसपास के मौसम की स्थिति
- फर्श की स्थिति (गीला या सूखा)
- बिजली का वोल्टेज स्तर
- जूते या गीले जूते की इन्सुलेट संपत्ति इत्यादि।

बिजली के झटके के प्रभाव (Effects of electric shock)

बहुत कम वोल्टेज स्तर (40V से कम) पर बिजली के झटके का प्रभाव केवल एक अप्रिय झुनझुनी सनसनी हो सकता है। लेकिन यह झटका ही किसी के संतुलन खोने और गिरने के लिए पर्याप्त हो सकता है, जिसके परिणामस्वरूप दुर्घटना हो सकती है।

उच्च वोल्टेज स्तर पर मांसपेशियां सिकुड़ सकती हैं और व्यक्ति स्वयं संपर्क से अलग नहीं हो पाएगा। वह होश खो सकता है। हृदय की मांसपेशियां स्पस्मोडिक (फाइब्रिलेशन) रूप से सिकुड़ सकती हैं। यह जानलेवा भी साबित हो सकता है।

वोल्टेज के अत्यधिक स्तर पर, झटका लगने वाला व्यक्ति अपने पैरों से गिर सकता है और गंभीर दर्द का अनुभव करेगा और संभवतः संपर्क के बिंदु पर जल जाएगा। यह ज्यादातर मामलों में घातक होता है।

बिजली के झटके से संपर्क के स्थान पर त्वचा में जलन भी हो सकती है।

बिजली का झटका लगने पर की जाने वाली कार्रवाई (Action to be taken in case of an electric shock)

यदि बिजली के झटके का शिकार आपूर्ति के संपर्क में है, तो निम्नलिखित में से किसी एक या अधिक द्वारा बिजली के साथ पीड़ित का संपर्क तोड़ दें।

- बिजली का स्विच बंद कर दें, खुद को अलग कर लें और व्यक्ति को बिजली के संपर्क से दूर कर लें

या

मुख्य बिजली के प्लग को हटा दें। पीड़ित से सीधे संपर्क से बचें। अगर रबर के दस्ताने उपलब्ध नहीं हैं तो अपने हाथों को सूखे कपड़े या कागज से लपेटें।

या

अपने आप को इन्सुलेट करने के लिए जो कुछ भी हाथ में है, जैसे कि लकड़ी की पट्टी, रस्सी, एक स्कार्फ, पीड़ित के कोट-टेल, कपड़ों का कोई सूखा लेख, एक बेल्ट, लुढ़का हुआ अखबार, गैर-धातु नली, PVC ट्यूबिंग, बेक किया हुआ कागज, ट्यूब आदि और व्यक्ति या केबल/उपकरण/बिंदु मुक्त को धक्का देकर या खींचकर संपर्क तोड़ें

या

सूखी लकड़ी, रबर या प्लास्टिक जैसी कुछ इंसुलेटिंग सामग्री पर खड़े हो जाएं, या जो कुछ भी हाथ में हो, खुद को इंसुलेट करने के लिए और व्यक्ति या केबल/उपकरण/बिंदु मुक्त को धक्का देकर या खींचकर संपर्क तोड़ दें।

यदि आप इंसुलेटेड नहीं हैं, तो पीड़ित को अपने नंगे हाथों से न छुएं। नहीं तो आपको भी झटका लगेगा और आप शिकार हो जाएंगे।

यदि पीड़ित ऊपर है (खंभे पर या ऊँचे स्थान पर काम कर रहा है), तो उसे गिरने से बचाने के लिए उपयुक्त उपाय करें या कम से कम यह सुनिश्चित करें कि उसका गिरना सुरक्षित है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बिजली के झटके से पीड़ित का इलाज किया जाएगा (Treatment to be given for the victim of electric shock)

हो सकता है कि पीड़ित का बिजली से जला हुआ हिस्सा बड़ा/बड़ा न दिखे। लेकिन इसकी जड़ें गहरी हो सकती हैं। जले हुए स्थान को साफ, कीटाणुरहित ड्रेसिंग से ढक दें। जितनी जल्दी हो सके उसका इलाज करने के लिए डॉक्टर की मदद लें।

यदि बिजली के झटके के बाद पीड़ित बेहोश है, लेकिन सांस ले रहा है, तो निम्नलिखित प्राथमिक उपचार करें:

- गर्दन, छाती और कमर के कपड़ों को ढीला कर दें
- पीड़ित को रिकवरी पोजीशन में लिटाएं।
- सांस और पल्स रेट पर लगातार नजर रखें। यदि आप उन्हें कमजोर पाते हैं, तो तुरंत कृत्रिम सांस दें और दिल की धड़कन में सुधार के लिए निचली पसली को दबाएं।
- पीड़ित को गर्म और आरामदायक रखें।
- तुरंत डॉक्टर को बुलाएं।

बेहोश व्यक्ति को मुंह से कुछ भी न दें।

किसी बेहोश व्यक्ति को लावारिस न छोड़ें।

बिजली का झटका लगने से व्यक्ति को जलने की चोट भी लग सकती है। जलने पर प्राथमिक उपचार करने में समय बर्बाद न करें जब तक कि सांस बहाल न हो जाए और रोगी बिना सहायता के सामान्य रूप से सांस ले सके।

जलने, गंभीर रक्तस्राव के मामले में दिया जाने वाला उपचार (Treatment to be given in case of burns, severe bleeding)

बिजली के झटके से जलने पर बहुत दर्द होता है। यदि शरीर का एक बड़ा भाग जल गया हो तो घाव को साफ पानी से, या साफ कागज से, या साफ कमीज से साफ करें। इस उपचार से पीड़ित व्यक्ति को दर्द से राहत मिलती है। अपने आप कोई अन्य उपचार न दें। आगे के इलाज के लिए डॉक्टर के पास भेजें।

एक घाव जो बहुत अधिक खून बह रहा है, विशेष रूप से कलाई, हाथ या उंगलियों में गंभीर माना जाना चाहिए और डॉक्टर का ध्यान रखना चाहिए। तत्काल प्राथमिक चिकित्सा उपाय के रूप में, निम्नलिखित कार्य करें;

- रोगी को लिटाकर आराम कराएं
- यदि संभव हो तो घायल हिस्से को शरीर के स्तर से ऊपर उठाएं जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1

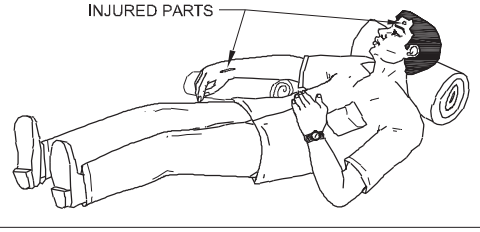


Fig 2 में दिखाए अनुसार घाव के किनारों को एक साथ निचोड़ें। जब तक रक्तस्राव को रोकने के लिए आवश्यक हो तब तक दबाव डालें।

Fig 2

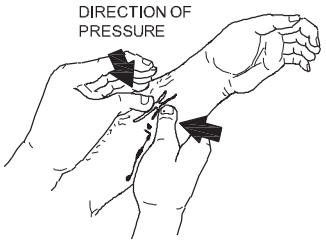
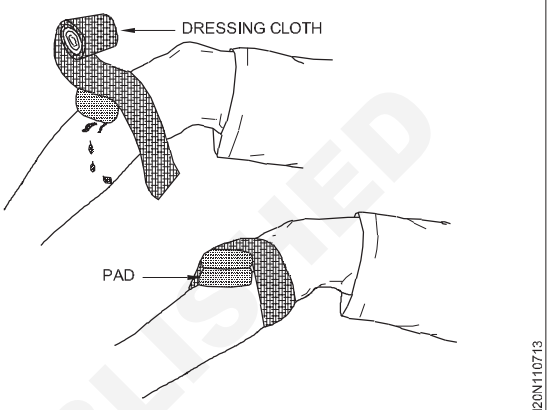


Fig 3



जब रक्तस्राव अस्थायी रूप से बंद हो जाता है, तो जीवाणुरहित रुई का उपयोग करके घाव पर एक पट्टी रखें, और इसे नरम सामग्री के एक पैड के साथ कवर करें, जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

यदि घाव उदर क्षेत्र में हो (छुरा घोंपने का घाव), किसी नुकीले औजार पर गिरने से हुआ हो तो रोगी को घाव के ऊपर झुका कर रखें ताकि आंतरिक रक्तस्राव बंद हो जाए।

बिजली के झटके से पीड़ित व्यक्ति के इलाज के लिए अपनाई जाने वाली सामान्य प्रक्रियात्मक कदम (General procedural steps to be adopted for treating a person suffering from an electrical shock)

1 स्थिति पर गौर करें। व्यक्ति को विद्त संपर्क से मुक्त करने के लिए उपयुक्त विधि (पहले के पैराग्राफ में सूचीबद्ध) चुनें।

दूर की आपूर्ति को बंद करने के लिए दौड़ें नहीं या मेन स्विच की तलाश शुरू न करें।

2 पीड़ित को धीरे से निकटतम हवादार स्थान पर ले जाएँ।

3 पीड़ित की सांस और होश की जांच करें। जांचें कि छाती या पेट में चोटें हैं या नहीं। यदि आवश्यक हो तो कृत्रिम श्वसन दें/हृदय पर दबाव डालें (इस पाठ/अभ्यास में देखें)।

छाती/पेट पर चोट लगने पर कृत्रिम श्वसन देने की सबसे उपयुक्त विधि का उपयोग करें।

4 डॉक्टर को बुलाओ।

डॉक्टर के आने तक आप पीड़ित के साथ रहें और यथासंभव मदद करें।

5 पीड़ित को रिकवरी पोजीशन में लिटाएं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

6 पीड़ित को गर्म रखने के लिए उसे कोट, मोजे या ऐसी किसी चीज से ढक दें।

ऊपर सूचीबद्ध कार्रवाइयों को भावनात्मक रूप से और तेज रूप से व्यवस्थित किया जाना चाहिए। इलाज में देरी से मरीज की जान को खतरा हो सकता है।

स्विच के नियंत्रण का क्षेत्र - आपातकाल पर संचालन (Area of control of switches - operation on emergency)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

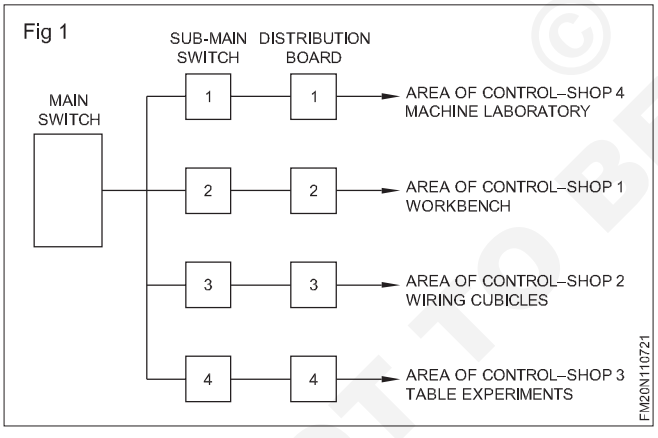
- **आपातकाल' शब्द की व्याख्या करें**
- **आपातकाल के दौरान सर्किट को बंद करने की आवश्यकता समझाएं**
- **शॉप फ्लोर में एरिया सब-मेन और स्विच लगाने की विधि समझाएं**
- **आयरन क्लैड स्विच, MCB और साधारण हाउस होल्ड स्टिचेस के मामले में ऑन और ऑफ के संबंध में हैंडल की स्थिति की व्याख्या करें।**

एक आपात स्थिति एक अप्रत्याशित घटना है और इसके लिए तत्काल कार्रवाई की आवश्यकता होती है। वर्कशॉप जैसी जगह पर ऐसी स्थिति तब पैदा हो सकती है जब किसी व्यक्ति को करंट लगने से झटका लगता है या किसी मशीन के घूमने वाले हिस्से से कोई व्यक्ति घायल हो जाता है।

ऐसी स्थितियों में, पीड़ित को और नुकसान से बचाने के लिए आपूर्ति बंद करना पहला और सबसे अच्छा उपाय होगा। इसके लिए कार्यशाला में शामिल प्रत्येक व्यक्ति को पता होना चाहिए कि कौन सा स्विच उस क्षेत्र को नियंत्रित करता है जहां सदमे का शिकार व्यक्ति रहता है।

आम तौर पर एक कार्यशाला में कुल तारों को एक मुख्य स्विच द्वारा नियंत्रित किया जाता है और कार्यशाला के विभिन्न क्षेत्रों में दो या दो से अधिक उप-मुख्य स्विच हो सकते हैं जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



उप-मुख्य नियंत्रण के क्षेत्र का पता लगाने के लिए, उप-मुख्य स्विचों में से एक को off करें और उस संदिग्ध क्षेत्र में रोशनी, पंखे और बिजली के बिंदुओं को 'on' करने का प्रयास करें। यदि वे काम नहीं करते हैं, तो पंखे, प्रकाश और पावर पॉइंट द्वारा कवर किए गए क्षेत्र को सब-मेन स्विच द्वारा नियंत्रित किया जाता है। एक के बाद एक, उप-मुख्य स्विच off करें और उनके नियंत्रण के क्षेत्र का पता लगाएं। वायरमैन के अनुभाग की योजना में स्विच के नियंत्रण के क्षेत्र को चिह्नित करें।

एक सुसंगठित वर्कशॉप में मेन स्विच, सब मेन स्विच और डिस्ट्रीब्यूशन वे में उनके नियंत्रण के क्षेत्र को दर्शाने के लिए स्पष्ट मार्किंग होगी। (Fig 1) यदि यह नहीं मिला है, तो अभी ऐसा करें। हालाँकि, यदि आप स्विच के उप-मुख्य नियंत्रण के क्षेत्र के बारे में निश्चित नहीं हैं, तो हमेशा मुख्य स्विच को ही 'off' करना बेहतर होता है।

आयरन क्लैड स्विच के हैंडल और MCB के नॉब को Fig 2 में दिखाए अनुसार सर्किट को 'off' करने के लिए नीचे धकेलना चाहिए। जबकि साधारण स्विच में, स्विच को ऊपर की ओर धकेल कर सर्किट को off करना चाहिए। (Fig 3)

Fig 2

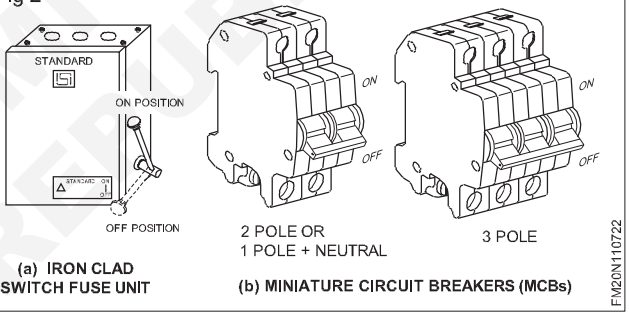
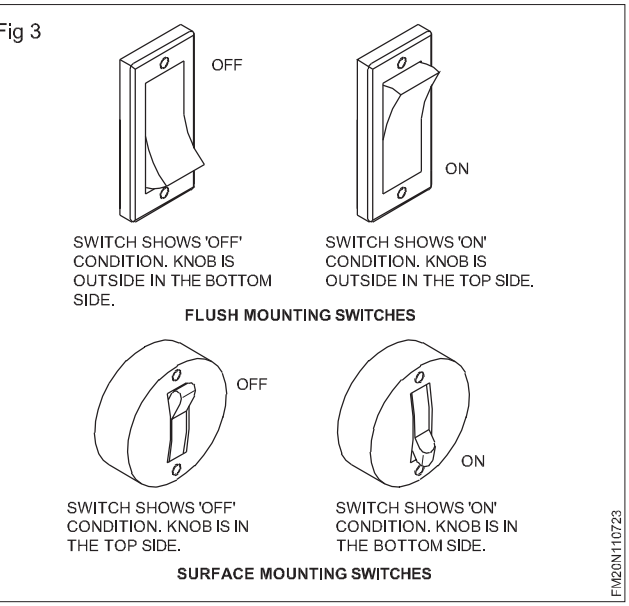


Fig 3



आपातकालीन स्थिति घर पर भी हो सकती है इसलिए, स्विच के नियंत्रण के क्षेत्र की पहचान करें और उन्हें सुरक्षा उपाय के रूप में अपने घर के स्विच बोर्ड के मुख्य/उप-मुख्य/वितरण बाउंड में चिह्नित करें। घर के लोगों को सिखाएं कि किसी आपात स्थिति में सर्किट को कैसे बंद किया जाए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- अपने हाथों को घूमने वाली मशीन के किसी भी हिलते हुए हिस्से पर कभी न रखें और कभी भी ढीली शर्ट स्लीव्स या झूलने वाले नेक टाई के साथ चलती शाफ्ट या मोटर या जनरेटर की चरखी के आसपास काम न करें।
- संचालन की प्रक्रिया की पहचान करने के बाद ही किसी मशीन या उपकरण का संचालन करें।
- लकड़ी के विभाजन या फर्श के माध्यम से केबल या डोरियों को चलाएं।

विद्त उपकरणों पर सुरक्षा नियम (Safety rules on electrical equipments)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सुरक्षा नियमों को अपनाने की आवश्यकता की व्याख्या करें**
- **सुरक्षा नियमों की सूची बनाएं और उनका पालन करें।**

सुरक्षा नियम (Safety Rules)

सुरक्षा नियमों की आवश्यकता (Necessity of safety rules): सुरक्षा जागरूकता किसी भी कार्य के लिए आवश्यक जरूरी मनोवृत्तियों में से एक है। एक कुशल इलेक्ट्रीशियन को हमेशा सुरक्षित कार्य करने की आदत डालने का प्रयास करना चाहिए। काम करने की सुरक्षित आदतें हमेशा लोगों, धन और सामग्री को बचाती हैं। काम करने की असुरक्षित आदतें हमेशा उत्पादन और लाभ की हानि, व्यक्तिगत चोट और यहाँ तक कि मृत्यु में परिणत होती हैं। इलेक्ट्रीशियन को दुर्घटनाओं और बिजली के झटके से बचने के लिए नीचे दिए गए सुरक्षा संकेतों का पालन करना चाहिए क्योंकि उसकी नौकरी में बहुत सारे व्यावसायिक खतरे शामिल हैं।

सूचीबद्ध सुरक्षा नियमों को प्रत्येक इलेक्ट्रीशियन द्वारा सीखना, याद रखना और अभ्यास करना चाहिए। यहाँ एक बिजली मिस्त्री को प्रसिद्ध कहावत याद रखनी चाहिए, "बिजली एक अच्छी नौकर है लेकिन एक बुरी मालिक है"।

सुरक्षा नियम (Safety rules)

- योग्य व्यक्ति ही बिजली का काम करें
- वर्कशॉप के फर्श को साफ रखें और उपकरणों को अच्छी स्थिति में रखें।
- लाइव सर्किट पर काम न करें, यदि अपरिहार्य हो तो रबर के दस्ताने रबर मैट आदि का उपयोग करें।
- बिजली के सर्किट पर काम करते समय लकड़ी या PVC इंसुलेटेड हैंडल स्क्रूड्राइवर्स का इस्तेमाल करें।
- नंगे कंडक्टरों को न छुएं।
- सोल्डरिंग करते समय, हॉट सोल्डरिंग आयरन को उनके स्टैंड में रखें। किसी बेंच या टेबल पर कभी भी स्विच 'on' या गर्म सोल्डरिंग आयरन न रखें क्योंकि इससे आग लग सकती है।
- परिपथ में केवल सही क्षमता के फ़्यूज़ का ही प्रयोग करें। यदि क्षमता कम है तो लोड जोड़ने पर यह फट जाएगा। यदि क्षमता बड़ी है, तो यह कोई सुरक्षा नहीं देता है और अतिरिक्त धारा को प्रवाहित होने देता है और पुरुषों और मशीनों को खतरे में डालता है, जिसके परिणामस्वरूप धन की हानि होती है।
- सर्किट स्विच को off करने के बाद ही फ़्यूज़ बदलें या निकालें।
- लैंप को टूटने से बचाने के लिए और ज्वलनशील सामग्री को गर्म बल्बों के संपर्क में आने से बचाने के लिए लैंप गार्ड के साथ एक्सटेंशन कॉर्ड का उपयोग करें।
- सॉकेट, प्लग और स्विच और उपकरण जैसे सामान का उपयोग तभी करें जब वे अच्छी स्थिति में हों और सुनिश्चित करें कि उन पर BIS (ISI) का मार्क है। (BIS (ISI) मार्क सामान का उपयोग करने की आवश्यकता को मानकीकरण के तहत समझाया गया है।
- कभी भी अस्थायी तारों का उपयोग करके विद्त परिपथों का विस्तार न करें।
- लाइव इलेक्ट्रिकल सर्किट/उपकरणों की मरम्मत करते समय या फ्यूज्ड बल्बों को बदलते समय लकड़ी के स्टूल, या इंसुलेटेड सीढ़ी पर खड़े हों। सभी मामलों में, मुख्य स्विच को खोलना और सर्किट बनाना हमेशा अच्छा होता है
- स्विच पैनल, कंट्रोल गियर आदि पर काम करते/ऑपरेट करते समय रबर मैट पर खड़े रहें।
- सीढ़ी को ठीक जमीन पर रखें।
- सीढ़ी का उपयोग करते समय, सहायक को किसी भी संभावित फिसलन से बचने के लिए सीढ़ी को पकड़ने के लिए कहें।
- खंभों या ऊंचे स्थानों पर काम करते समय हमेशा सुरक्षा बेल्ट का उपयोग करें।
- बिजली के उपकरणों के कनेक्शन टाइट होने चाहिए। ढीले-ढाले जुड़े केबल गर्म हो जाएंगे और आग के खतरों में समाप्त हो जाएंगे।
- 3-पिन सॉकेट और प्लग के साथ सभी विद्त उपकरणों के लिए हमेशा अर्थ कनेक्शन का उपयोग करें।
- डेड सर्किट पर काम करते समय फ़्यूज़ ग्रिप हटा दें; उन्हें सुरक्षित अभिरक्षा में रखें और स्विचबोर्ड पर 'Men on line' बोर्ड भी प्रदर्शित करें।
- मशीनों/स्विच गियर्स के इंटरलॉक में हस्तक्षेप न करें
- अर्थिंग को पानी की पाइप लाइनों से न जोड़ें।
- बिजली के उपकरणों पर पानी का प्रयोग न करें।
- उन पर काम करने से पहले HV लाइनों/उपकरण और कैपेसिटर में स्थिर वोल्टेज का निर्वहन करें

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अग्निशमक (Fire extinguishers)

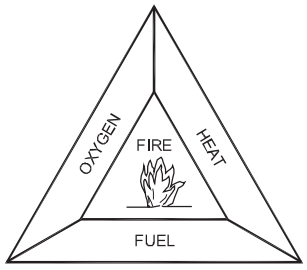
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **आग लगने के प्रभावों को बताएं**
- **वर्कशॉप में आग लगने के कारणों का उल्लेख करें**
- **आग से बचाव के लिए प्रासंगिक दहन के लिए आवश्यक शर्तों का उल्लेख करें**
- **आग से बचाव के लिए अपनाए जाने वाले सामान्य एहतियाती उपायों का उल्लेख करें।**

अग्नि दहनशील सामग्री का जलना है। अवांछित स्थान पर और अवांछित अवसर पर और बेकाबू मात्रा में आग लगने से संपत्ति और सामग्री को नुकसान हो सकता है या नष्ट हो सकता है। आग लोगों को चोट पहुँचाती है, और कभी-कभी, जानमाल का नुकसान करती है। इसलिए, आग को रोकने के लिए हर संभव प्रयास किया जाना चाहिए। जब आग लगने का पता चलता है, तो इसे तत्काल सही कार्रवाई द्वारा नियंत्रित और बुझाया जाना चाहिए।

क्या आग को रोकना संभव है? हां, आग लगने वाले तीन कारकों में से किसी एक को खत्म करके। (Fig 1)

Fig 1



आग को जलते रहने के लिए जिन कारकों का संयोजन में मौजूद होना आवश्यक है, वे इस प्रकार हैं।

ईंधन (Fuel) - ऑक्सीजन और पर्याप्त उच्च तापमान दिए जाने पर कोई भी पदार्थ, तरल, ठोस या गैस जल जाएगा।

ऊष्मा (Heat) - प्रत्येक ईंधन एक निश्चित तापमान पर जलने लगेगा। ठोस और तरल गर्म होने पर वाष्प छोड़ते हैं और यह वाष्प ही प्रज्वलित होती है। कुछ तरल सामान्य कमरे के तापमान जैसे 15°C पर भी वाष्प छोड़ते हैं। जैसे -पेट्रोल

ऑक्सीजन (Oxygen) - आमतौर पर आग को जलाने के लिए यह हवा में पर्याप्त मात्रा में मौजूद होती है।

आग का शमन (Extinguishing of fires)

इनमें से किसी भी कारक को संयोजन से अलग करने या हटाने से आग बुझ जाएगी। इसे प्राप्त करने के तीन मूल तरीके हैं।

- आग के आसपास के ईंधन को हटाकर ईंधन की आग को बुझाना।
- दमघोंटू (Smothering)- यानी आग को झाग, बालू आदि से ढककर ऑक्सीजन की आपूर्ति से अलग करना।
- शीतलक (Cooling)- यानी तापमान कम करने के लिए पानी का उपयोग करके।

आग को रोकना (Preventing fires)

अधिकांश आग छोटे प्रकोपों से शुरू होती हैं जो तब तक जलती रहती हैं जब तक कि वे बेकाबू परिमाण की बड़ी आग नहीं बन जातीं। अधिकांश आग को अधिक सावधानी से और सामान्य ज्ञान के कुछ नियमों का पालन करके रोका जा सकता है।

विषम कोनों में ज्वलनशील कचरे का संचय (तेल, स्क्रैप लकड़ी, कागज, आदि में भिगोया हुआ कपास का कचरा) आग के जोखिम का है। संग्रह बिंदुओं पर कचरा हटाया जाना चाहिए।

बिजली के उपकरणों में आग लगने का कारण दुरुपयोग या उपेक्षा है। ढीले कनेक्शन, गलत रेटेड फ़्यूज़ या केबल, ओवरलोडेड सर्किट ओवर हीटिंग का कारण बनते हैं जिससे आग लग सकती है। केबलों में कंडक्टरों के बीच इन्सुलेशन के नुकसान से भी आग लग जाती है।

कपड़े और अन्य चीजें जिनमें आग लग सकती है उन्हें हीटर से अच्छी तरह दूर रखना चाहिए। सुनिश्चित करें कि कार्य दिवस के अंत में हीटर बंद है।

अत्यधिक ज्वलनशील तरल पदार्थ और पेट्रोलियम मिश्रण (पतला, चिपकने वाला घोल, सॉल्वेंट, मिट्टी का तेल, स्पिरिट, LPG गैस आदि) को एक अलग स्थान पर संग्रहित किया जाना चाहिए जिसे ज्वलनशील सामग्री भंडारण क्षेत्र कहा जाता है।

ब्लो लैम्प और टार्च जब उपयोग में न हों तो उन्हें जलता हुआ नहीं छोड़ना चाहिए।

आग का वर्गीकरण और अनुशंसित बुझाने वाले एजेंट

(Classifcation of fires and recommended extinguishing agents)

ईंधन की प्रकृति के आधार पर आग को चार प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है।

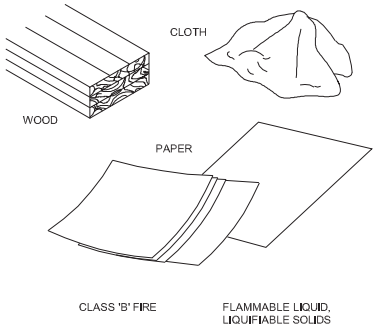
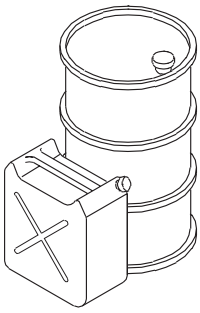
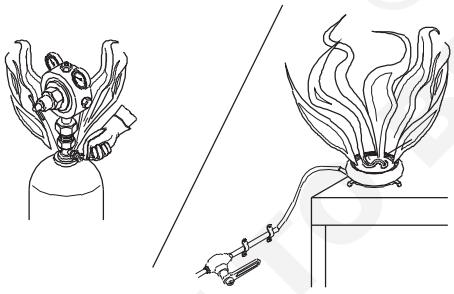
अलग-अलग प्रकार की आग से अलग-अलग तरीकों से और अलग-अलग बुझाने वाले एजेंटों से निपटना पड़ता है।

एक एजेंट वह सामग्री या पदार्थ है जिसका उपयोग आग बुझाने के लिए किया जाता है, और आमतौर पर (लेकिन हमेशा नहीं) एक आग बुझाने वाले यंत्र में होता है जिसमें आग में छिड़काव के लिए एक तंत्र होता है।

किसी विशेष प्रकार की आग के लिए सही प्रकार के एजेंट को जानना महत्वपूर्ण है। गलत इस्तेमाल से बात बिगड़ सकती है।

'विद्त आग' के लिए कोई वर्गीकरण नहीं है क्योंकि ये केवल उन सामग्रियों में आग होती हैं जहां बिजली मौजूद होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ईंधन (Fuel)	शमन (Extinguishing)
क्लास 'A' फायर लकड़ी, कागज, कपड़ा आदि ठोस सामग्री  	सबसे प्रभावी यानी पानी से ठंडा करना। आग के तल पर और फिर धीरे-धीरे ऊपर की ओर पानी के जेट छिड़के जाने चाहिए।
क्लास 'B' फायर ज्वलनशील तरल, द्रवीभूत ठोस पदार्थ 	दबा देना चाहिए। इसका उद्देश्य जलते हुए तरल की पूरी सतह को ढंकना है। यह आग को ऑक्सीजन की आपूर्ति काटने का प्रभाव है। जलते हुए द्रव्यों पर जल का प्रयोग कदापि नहीं करना चाहिए। इस प्रकार की आग पर झाग, सूखा पाउडर या CO_2 का उपयोग किया जा सकता है।
क्लास 'C' फायर गैस और तरलीकृत गैस 	तरलीकृत गैसों से निपटने में अत्यधिक सावधानी आवश्यक है। पूरे इलाके में विस्फोट और अचानक आग फैलने का खतरा है। अगर सिलेंडर से चलने वाले उपकरण में आग लग जाती है - गैस की आपूर्ति बंद कर दें। सबसे सुरक्षित तरीका है अलार्म बजाना और प्रशिक्षित कर्मियों द्वारा आग से निपटने के लिए छोड़ देना। इस प्रकार की आग में शुष्क चूर्ण अग्निशामक का प्रयोग किया जाता है। विशेष चूर्ण अब विकसित किए गए हैं जो इस प्रकार की आग को नियंत्रित करने और/या बुझाने में सक्षम हैं
क्लास 'D' फायर धातुओं का समावेश 	धातु की आग से निपटने के दौरान आग बुझाने वाले एजेंटों की मानक सीमा अपर्याप्त या खतरनाक है। बिजली के उपकरणों में आग। बिजली के उपकरणों में आग से निपटने के लिए कार्बन डाइऑक्साइड, शुष्क पाउडर और वाष्पशील तरल (CTC) अग्निशामक का उपयोग किया जा सकता है। किसी भी परिस्थिति में बिजली के उपकरणों पर फोम या तरल (जैसे पानी) अग्निशामक का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अग्निशामक यंत्रों के प्रकार (Types of fire extinguishers)

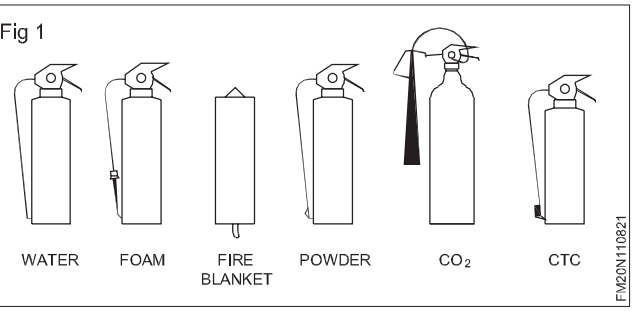
उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप सक्षम होंगे

- **विभिन्न प्रकार के अग्निशामकों का वर्णन किया**
- **आग की श्रेणी के आधार पर इस्तेमाल किए जाने वाले अग्निशामक के सही प्रकार के बारे में समझाएं**
- **आग लगने की स्थिति में अपनाई जाने वाली सामान्य प्रक्रिया का वर्णन करें।**

एक आग बुझाने वाला यंत्र, लौ बुझाने वाला यंत्र या बस बुझाने वाला एक सक्रिय अग्नि सुरक्षा उपकरण है जो आपातकालीन स्थिति में अक्सर छोटी आग बुझाने या नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह नियंत्रण से बाहर आग पर उपयोग के लिए अभिप्रेत नहीं है।

विभिन्न प्रकार की आग से निपटने के लिए कई प्रकार के अग्निशामक विभिन्न अग्निशामक एजेंटों के साथ उपलब्ध हैं। (Fig 1)

Fig 1

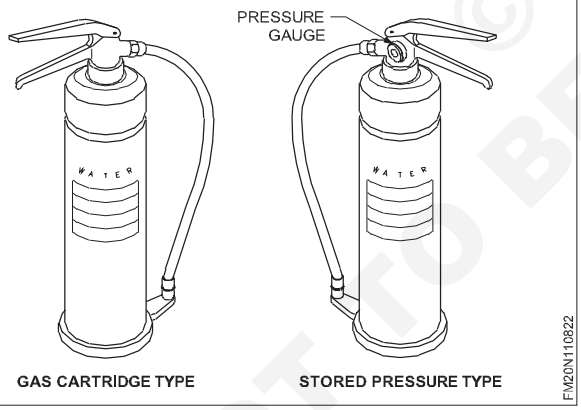


पानी से भरे अग्निशामक (Water-filled extinguishers)

ऑपरेशन के दो तरीके हैं।

- गैस कार्ट्रिज प्रकार (Gas cartridge type)
- संग्रहीत दबाव प्रकार (Stored pressure type)

Fig 2



संचालन के दोनों तरीकों के साथ, निर्वहन को आवश्यकतानुसार बाधित किया जा सकता है, संपर्क को संरक्षित किया जा सकता है और अनावश्यक पानी की क्षति को रोका जा सकता है।

फोम अग्निशामक (Foam extinguishers)(Fig 3)

ये संग्रहित दबाव या गैस कार्ट्रिज प्रकार के हो सकते हैं।

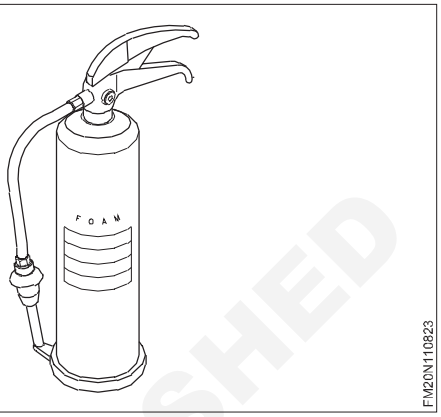
उपयोग करने से पहले हमेशा आग बुझाने वाले यंत्र पर ऑपरेटिंग निर्देशों की जांच करें।

फोम बुझाने वाले सबसे उपयुक्त हैं:

- ज्वलनशील तरल आग (Flammable liquid fires)
- चल रही तरल आग (Running liquid fires)

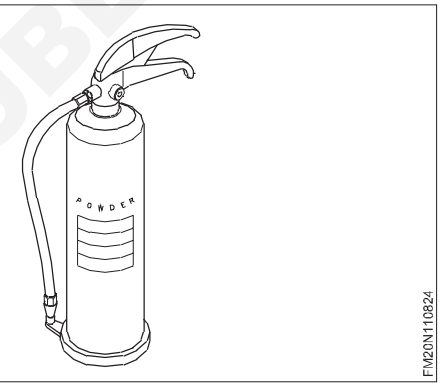
जहां बिजली के उपकरण शामिल हैं वहां उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

Fig 3



शुष्क पाउडर अग्निशामक (Dry powder extinguishers) (Fig 4)

Fig 4

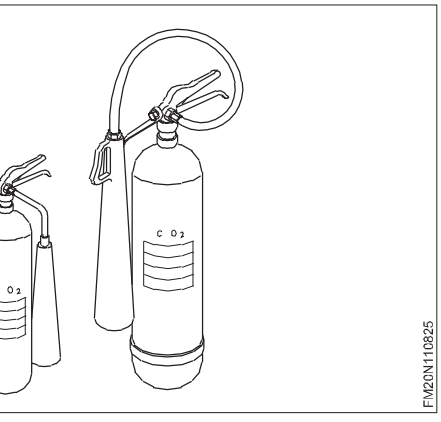


सूखे पाउडर के साथ लगे अग्निशामक गैस कार्ट्रिज या संग्रहीत दबाव प्रकार के हो सकते हैं। दिखने में और काम करने का तरीका वही है जो पानी से भरे हुए का होता है। मुख्य विशिष्ट विशेषता कांटा के आकार का नोजल है। क्लास D आग से निपटने के लिए पाउडर विकसित किए गए हैं।

कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon dioxide) (CO_2)

विशिष्ट आकार के डिस्चार्ज हॉर्न द्वारा इस प्रकार को आसानी से पहचाना जा सकता है। (Fig 5)

Fig 5



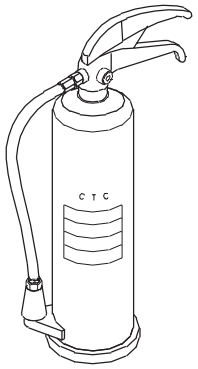
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

क्लास B आग के लिए उपयुक्त: सबसे उपयुक्त जहां डिपॉजिट्स द्वारा संदूषण से बचा जाना चाहिए। खुली हवा में आम तौर पर प्रभावी नहीं होता है।

उपयोग से पहले हमेशा कंटेनर पर दिए गए ऑपरेटिंग निर्देशों की जांच करें, ऑपरेशन के विभिन्न गैजेट्स जैसे - प्लंजर, लीवर ट्रिगर आदि के साथ उपलब्ध है।

हैलोन अग्निशामक (Halon extinguishers) (Fig 6)

Fig 6



FM20N1110826

ये अग्निशामक कार्बन टेट्राक्लोराइड और ब्रोमोक्लोरोडीफ्लोरो मीथेन (BCF) से भरे हो सकते हैं।

वे या तो गैस कार्ट्रिज या संग्रहीत दबाव प्रकार के हो सकते हैं।

वे तरल पदार्थ डालने वाली छोटी आग बुझाने में अधिक प्रभावी होते हैं।

ये अग्निशामक विद्त उपकरणों पर उपयोग करने के लिए विशेष रूप से उपयुक्त और सुरक्षित हैं क्योंकि रसायन विद्त रूप से गैर-प्रवाहकीय होते हैं।

इन अग्निशामकों द्वारा छोड़े गए धुएं विशेष रूप से सीमित स्थान में खतरनाक होते हैं।

आग लगने की स्थिति में अपनाई जाने वाली सामान्य प्रक्रिया।

- अलार्म बजाएं
- सभी मशीनरी और बिजली (गैस और बिजली) को बंद कर दें।
- दरवाजे और खिड़कियां बंद कर लें, लेकिन उन्हें लॉक या बोल्ट न करें। यह आग को दी जाने वाली ऑक्सीजन को सीमित करेगा और इसे फैलने से रोकेगा।
- आग पर काबू पाने की कोशिश करें अगर आप सुरक्षित तरीके से ऐसा कर सकते हैं। फंसने का जोखिम न उठाएं।।
- कोई भी व्यक्ति जो आग बुझाने में शामिल नहीं है, उसे शांतिपूर्वक आपातकालीन निकास का उपयोग करके निकल जाना चाहिए और निर्दिष्ट सभा स्थल पर जाना चाहिए। ऐसा करने में विफल होने का मतलब यह हो सकता है कि किसी व्यक्ति का कोई हिसाब नहीं है और दूसरों को खुद को जोखिम में डालकर खुद को उसकी तलाश करने की परेशानी में डालना पड़ सकता है।

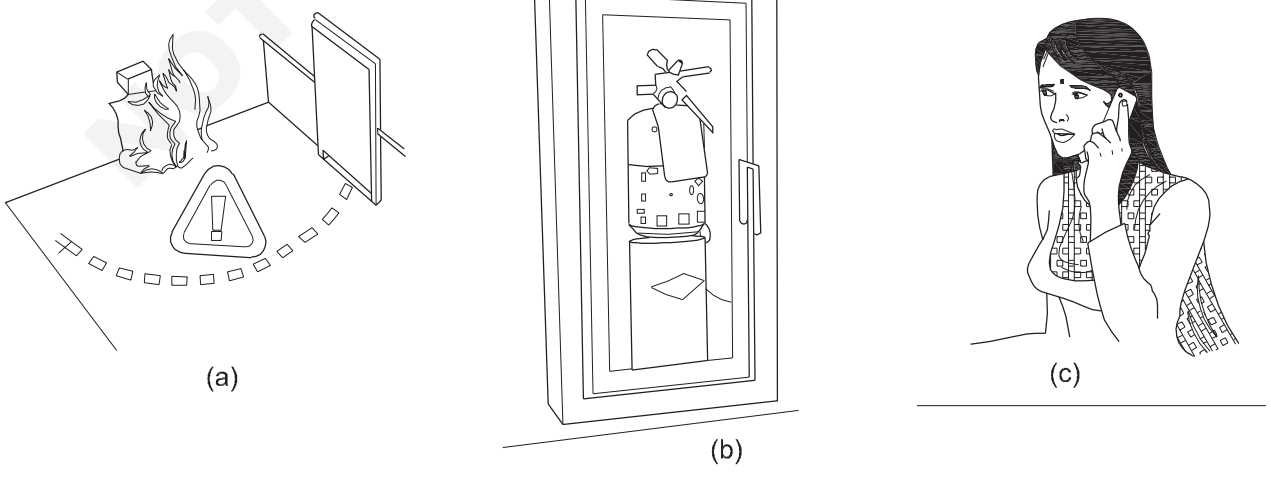
आग बुझाने के यंत्रों पर काम करना (Working on fire extinguishers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **आग के प्रकार के अनुसार अग्निशमन यंत्रों के सीलआउट नियंत्रण के बारे में बताएं**
- **अग्निशामक यंत्रों के संचालन की विधि बताएं**
- **आग बुझाने का तरीका बताएं।**

- आग देखते समय आग, आग, आग चिल्लाकर आसपास के लोगों को सचेत करें (Fg 1a & b)

FIG 1

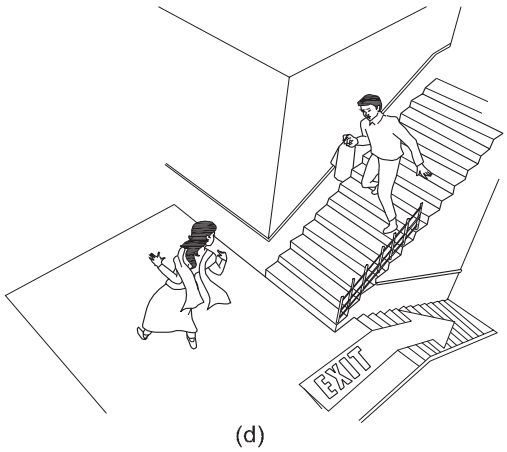


(a) (b) (c)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

- अग्निशमन सेवा को सूचित करें या तुरंत सूचित करने की व्यवस्था करें। (Fig 1c)
- आपातकालीन निकास खोलें और उन्हें जाने के लिए कहें। (Fig 1d)
- बिजली की आपूर्ति आपूर्ति को "बंद" करें।

लोगों को आग के नजदीक न जाने दें।



(d)

- आग के प्रकार का विश्लेषण और पहचान करें। तालिका 1 देखें।

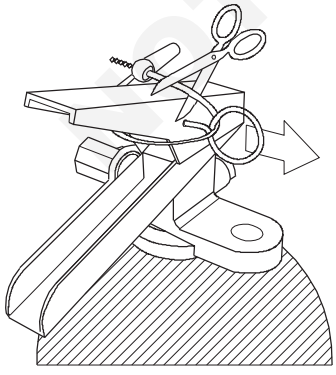
टेबल 1

क्लास 'A'	लकड़ी, कागज, कपड़ा, ठोस सामग्री
क्लास 'B'	तेल आधारित आग (ग्रीस गैसोलीन, तेल) द्रवीभूत गैसें``
क्लास 'C'	गैस और द्रवीभूत गैसें
क्लास 'D'	धातु और बिजली के उपकरण

मान लीजिए कि आग 'B' प्रकार की है (ज्वलनशील द्रवणीय ठोस)

- CO_2 (कार्बन डाइ ऑक्साइड) अग्निशामक का चयन करें।
- CO_2 अग्निशामक यंत्र का पता लगाएँ और उठाएँ। इसकी समाप्ति तिथि के लिए क्लिक करें।
- सील तोड़ें (Fig 2)

Fig 2

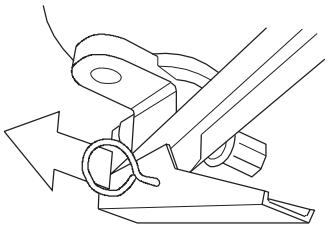


BREAK THE SEAL

FM20N110832

- सेफ्टी पिन को हैंडल से खींचें (पिन अग्निशामक यंत्र के शीर्ष पर स्थित है) (Fig 3)

Fig 3



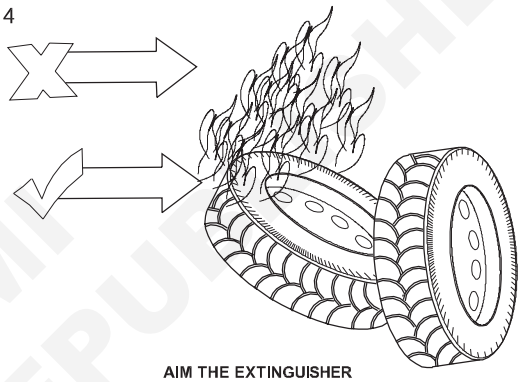
PULL THE SAFTY PIN

FM20N110833

- बुझाने वाले नोजल या नली को आग के आधार पर लक्षित करें (यह ईंधन आग के स्रोत को हटा देगा) (Fig 4)

अपने आप को नीचा रखो

Fig 4

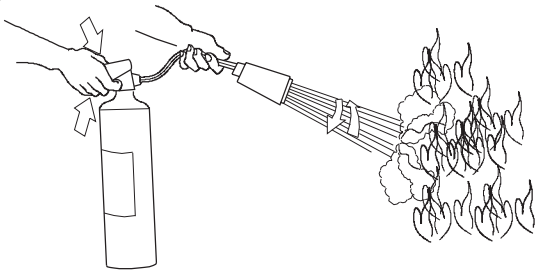


AIM THE EXTINGUISHER

FM20N110834

- एजेंट को डिस्चार्ज करने के लिए हैंडल लीवर को धीरे से निचोड़ें (Fig 5)
- आग बुझने तक ईंधन की आग पर एक तरफ से दूसरी तरफ लगभग 15 सें.मी. (Fig 5)

Fig 5



FM20N110835

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

दूर से उपयोग के लिए अग्निशामक यंत्र बनाए जाते हैं।

सावधान (CAUTION)

आग बुझाते समय आग भड़क सकती है

इसे तुरंत बंद करने से पहले घबराएं नहीं।

यदि अग्निशमन यंत्र का उपयोग करने के बाद आग अच्छी तरह से प्रतिक्रिया नहीं करती है तो अपने आप को अग्नि बिंदु से दूर ले जाएं।

आग को बुझाने का प्रयास न करें जहां यह जहरीले धुएं का उत्सर्जन कर रहा है, इसे पेशेवरों के लिए छोड़ दें।

याद रखें कि आपका जीवन संपत्ति से अधिक महत्वपूर्ण है। इसलिए खुद को या दूसरों को जोखिम में न डालें।

बुझाने वाले यंत्र के सरल संचालन को याद रखने के लिए, P.A.S.S याद रखें। इससे आपको अग्निशामक यंत्र का उपयोग करने में मदद मिलेगी।

P FOR PULL

A FOR AIM

S FOR SQUEEZE

S FOR SWEEP

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सुरक्षा, स्वास्थ्य और पर्यावरण दिशानिर्देश (Safety, health and environment guidelines)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सुरक्षा, स्वास्थ्य और पर्यावरण दिशानिर्देशों को बताएं।**
- **व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य पर कारखाना अधिनियम, 1948 में प्रदान की गई विभिन्न धाराओं को बताएं।**

सुरक्षा, स्वास्थ्य और पर्यावरण दिशानिर्देशों के अनुसार (Safety, Health and Environment guidelines as per)

भारत में पालन किए जाने वाले नियम और विनियम निम्नानुसार सूचीबद्ध हैं:

1 पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986

2 पर्यावरण (संरक्षण) नियम, 1986

3 विकास परियोजनाओं का पर्यावरणीय प्रभाव आकलन 1994

4 प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण (समान सहमति प्रक्रिया) नियम, 1999

5 खतरनाक रसायनों का निर्माण, भंडारण और आयात नियम, 1989

6 खतरनाक रसायनों का निर्माण, भंडारण और आयात (संशोधन) नियम, 2000

7 खतरनाक अपशिष्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम, 1989

8 बायो-मेडिकल वेस्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम, 1998

9 बैटरी (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम, 2000

10 ओजोन क्षयकारी पदार्थ (विनियमन) नियम, 2000

11 वायु (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम, 1981 संशोधन अधिनियम, 1987 द्वारा संशोधित

12 वायु (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम, 1982

13 वायु (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) नियम, 1982

14 तमिलनाडु वायु (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) नियम, 1983

15 ध्वनि प्रदूषण (विनियमन और नियंत्रण) नियम, 2000

16 जल (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम, 1974 को 1978 और 1988 में संशोधित किया गया

17 तमिलनाडु जल (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) नियम, 1983

18 जल (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) उपकर अधिनियम, 1977 संशोधन अधिनियम, 1991 द्वारा संशोधित।

19 जल (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) उपकर नियम, 1978

20 कारखाना अधिनियम, 1948

23 भारतीय विद्त अधिनियम, 1910

24 भारतीय विद्त नियम, 1956

25 पेट्रोलियम अधिनियम, 1934

26 पेट्रोलियम नियम, 1976

27 सार्वजनिक देयता बीमा अधिनियम, 1991

28 सार्वजनिक देयता बीमा नियम, 1991

29 खतरनाक अपशिष्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम, 2000

काम करने की खराब स्थिति कर्मचारी के स्वास्थ्य और सुरक्षा को प्रभावित करती है। असुरक्षित या अस्वास्थ्यकर काम करने की स्थितियाँ उद्योगों से अलग नहीं हैं और कहीं भी हो सकती हैं। चाहे अंदर हो या बाहर, कार्यशाला के कर्मचारियों को कई स्वास्थ्य और सुरक्षा खतरों का सामना करना पड़ सकता है। यह श्रमिकों के वातावरण को भी प्रभावित करता है। व्यावसायिक खतरों का श्रमिकों, उनके परिवारों और समुदाय के अन्य लोगों के साथ-साथ कार्यस्थल के आसपास के भौतिक वातावरण पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है।

कारखाना अधिनियम, 1948 (1948 का अधिनियम सं. 63), जैसा कि कारखाना (संशोधन) अधिनियम, 1987 (1987 का अधिनियम 20) द्वारा संशोधित किया गया है, के लिए यथा लागू किए गए प्रावधान इस प्रकार हैं:

व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (Occupational safety and health)

कारखाना अधिनियम, 1948 में प्रदान की गई विभिन्न धाराएँ निम्नलिखित शीर्षकों के अंतर्गत हैं:

- मशीनरी की बाड़ लगाना
- गतिमान मशीनरी पर या उसके पास काम करें
- खतरनाक मशीनों पर युवाओं का रोजगार
- बिजली काटने के लिए स्ट्राइकिंग गियर और डिवाइस
- स्व-अभिनय मशीनें
- नई मशीनरी का आवरण
- रुई खोलने वालों के पास महिलाओं और बच्चों के रोजगार पर रोक
- फहराना और उठाना
- भारोत्तोलन मशीनें, जंजीरें, रस्सियाँ और उठाने के उपकरण

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- परिक्रामी मशीनरी
- प्रेशर प्लांट
- फर्श, सीढ़ियाँ और पहुँचने के साधन
- अत्यधिक वजन
- आंखों की सुरक्षा
- खतरनाक धुएं, गैसों आदि से सावधानियाँ।
- सुवाह्य विद्त प्रकाश के उपयोग के संबंध में सावधानियां
- विस्फोटक या ज्वलनशील धूल, गैस, आदि।
- आग लगने की स्थिति में सावधानियां
- दोषपूर्ण भागों या स्थिरता के परीक्षण के विनिर्देशों की आवश्यकता की शक्ति
- इमारतों और मशीनरी की सुरक्षा
- भवनों का रखरखाव
- इस अध्याय के पूरक के लिए नियम बनाने की शक्ति
- स्वच्छता
- कचरे और बहिस्राव का निपटान
- वेंटिलेशन और तापमान
- धूल और धूआं
- कृत्रिम आर्द्रीकरण
- भीड़भाड़
- प्रकाश
- पेय जल
- शौचालय और मूत्रालय
- थूकदान

फाउंड्री में काम करते समय बरती जाने वाली सावधानियां (Precaution to be followed while working in foundry)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाउंड्री में काम करते समय बरती जाने वाली सावधानियों की सूची बनाएं।**

- दुकान सुरक्षा नियम
- दुकान में जाते समय साइड शील्ड या गॉगल के साथ सुरक्षा चश्मा पहनना चाहिए।
- ढीले-ढाले कपड़ों की अनुमति नहीं है।।
- वसीयत संचालित करने के लिए दुकान में दो व्यक्तियों का होना आवश्यक है, जब तक कि अधिकृत न हो।
- दुकान का उपयोग करते समय दरवाजा खुला होना चाहिए।
- दुकान का उपयोग करने से पहले सभी उपयोगकर्ताओं को साइन इन करना होगा।
- उपयोगकर्ताओं को हर बार काम पूरा होने पर उपयोग किए जाने वाले क्षेत्र को साफ करना चाहिए।
- समाप्त होने पर उपयोगकर्ताओं को सभी उपकरणों को उचित स्थान पर वापस करना चाहिए।
- अनुमति के बिना दुकान से हटाने के लिए कोई उपकरण नहीं
- घुड़दौड़ की अनुमति नहीं है और उपकरणों का उपयोग करके किसी का ध्यान भंग न करें।
- दुकान का उपयोग करते समय सुरक्षा को सर्वोच्च प्राथमिकता दी जाती है।
- कभी भी उन उपकरणों का उपयोग करने का प्रयास न करें जिन पर आपने प्रशिक्षण प्राप्त नहीं किया है।
- किसी भी टूटे हुए उपकरण या मशीन की सूचना तुरंत मेन शॉप को दें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

तप्त कर्म, सीमित स्थान कार्य और सामग्री संचालन उपकरण पर बुनियादी समझ (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **बताएं कि हॉट वर्किंग क्या है**
- **संक्षिप्त सीमित स्थान कार्य**
- **सामग्री प्रबंधन उपकरणों के बारे में बताएं।**

गर्म कार्य (Hot work)

गर्म कार्य को निर्माण, रखरखाव / मरम्मत गतिविधियों के लिए फोर्जिंग, गैस काटने, वेल्डिंग, टांका लगाने और टांकने के संचालन के रूप में परिभाषित किया गया है।

गर्म काम में आग और विस्फोटक खतरे वेल्डिंग, गैस काटने, टांका लगाने, सोल्डरिंग जैसे गर्म काम करने वाले श्रमिकों को अंतरिक्ष में प्रज्वलन या ज्वलनशील या ज्वलनशील सामग्रियों से और गर्म कार्यस्थल से अंतरिक्ष में ज्वलनशील गैस के रिसाव से आग के जोखिम का सामना करना पड़ता है।

एक सीमित स्थान में प्रवेश या अस्तित्व के लिए सीमित या प्रतिबंधित साधन भी होते हैं और इसे निरंतर अधिभोग के लिए डिज़ाइन नहीं किया गया है। इसमें टैंक, पोत, साइलो, भंडारण डिब्बे, हॉपर, वाल्ट, गड्ढे, मैनहोल, सुरंग, उपकरण आवास, डक्ट कार्य, पाइपलाइन आदि शामिल हैं, लेकिन यह इन्हीं तक सीमित नहीं है।

सामग्री हैंडलिंग उपकरण (Materials handling equipment)

सामग्री हैंडलिंग उपकरण एक यांत्रिक उपकरण है जिसका उपयोग निर्माण, वितरण, खपत और निपटान की प्रक्रिया के दौरान सामग्री, सामान और उत्पादों की आवाजाही, भंडारण, नियंत्रण और सुरक्षा के लिए किया जाता है।

सामग्री से निपटने के उपकरण के विभिन्न प्रकार (Different types of material handling equipment)

- औजार (Tools)
- वाहन (Vehicles)
- भंडारण की इकाइयाँ (Storage units)
- उपकरण और सहायक उपकरण (Appliance and accessories)

रैक (Racks)

पैलेट रैक, ड्राइव-थ्रू या ड्राइव-इन रैक, पुश बैक रैक और स्लाइडिंग रैक।

ट्रक/ट्राली (Truck/Trolley)

कन्वेयर सिस्टम (Conveyor system)

- फोर्क लिफ्ट (Fork lift)
- क्रेन्स (Cranes)
- पैलेट ट्रक (Pallet truck)

भार उठाना और संभालना (Lifting and handling loads)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **भार उठाने और ले जाने की अनुचित विधि के कारण होने वाली चोटों के प्रकार बताएं और उन्हें कैसे रोका जाए**
- **हाथ से उठाने की विधियों की प्रक्रिया में 6 बिंदुओं का उल्लेख करें।**

रिपोर्ट की गई दुर्घटनाओं में से कई में भार उठाने और ले जाने के कारण चोटें शामिल हैं। एक इलेक्ट्रीशियन को मोटर लगाने, भारी केबल बिछाने, वायरिंग करने की आवश्यकता हो सकती है, जिसमें बहुत अधिक भार उठाना शामिल हो सकता है। गलत उठाने की तकनीक से चोट लग सकती है।

चोट लगने के लिए भार का बहुत भारी होना जरूरी नहीं है। गलत तरीके से उठाने से मांसपेशियों और जोड़ों को चोट लग सकती है, भले ही भार भारी न हो।

उठाने और ले जाने के दौरान आगे की चोटें किसी वस्तु पर फिसलने और किसी वस्तु के भार से गिरने या टकराने के कारण हो सकती हैं।

चोट के प्रकार और उन्हें कैसे रोका जाए? (Type of injury and how to prevent them?)

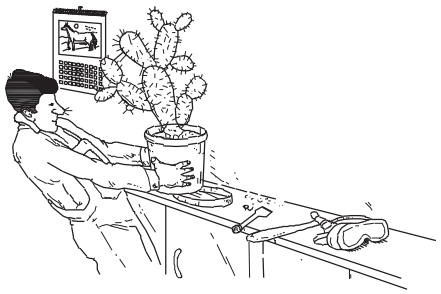
कट्स और घर्षण (Cuts and abbrasions)

कट और घर्षण किसी न किसी सतह और दांतेदार किनारों के कारण होते हैं:

स्प्लिंटर्स और तेज या नुकीले अनुमानों द्वारा। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



FM20N111011

चमड़े के हाथ के दस्ताने आमतौर पर सुरक्षा के लिए पर्याप्त होंगे, लेकिन यह सुनिश्चित करने के लिए लोड की जांच की जानी चाहिए, क्योंकि बड़े या भारी भार में शरीर का संपर्क भी शामिल हो सकता है।

पैर या हाथ कुचलना (Crushing of feet or hands)

पैर या हाथ इस तरह से रखे जाने चाहिए कि वे भार से न फंसें। टिम्बर वेजेज का उपयोग भारी भार उठाने और कम करने के लिए किया जा सकता है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि उंगलियां और हाथ पकड़े और कुचले नहीं गए हैं।

स्टील टो कैप वाले सेफ्टी शूज पैरों की रक्षा करेंगे (Fig 2)

Fig 2

FM20N111012

मांसपेशियों और जोड़ों में खिंचाव (Strain to muscles and joints)

मांसपेशियों और जोड़ों में तनाव का परिणाम हो सकता है:

- बहुत भारी सामान उठाना या गलत तरीके से उठाना।

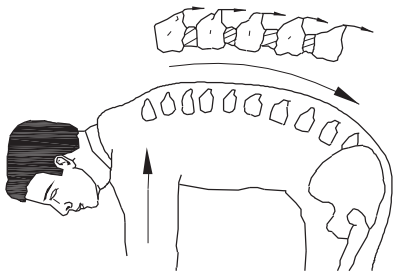
लिफ्ट के दौरान अचानक और अजीब हरकतें जैसे मुड़ना या मरोड़ना मांसपेशियों पर गंभीर दबाव डाल सकता है।

स्टॉप लिफ्टिंग'(Stop lifting)- पीठ को गोल करके खड़े होने की स्थिति से उठाने से पीठ में चोट लगने की संभावना बढ़ जाती है।

मानव रीढ़ एक कुशल वजन उठाने वाली मशीन नहीं है और अगर गलत तकनीकों का उपयोग किया जाता है तो इसे आसानी से क्षतिग्रस्त किया जा सकता है।

यदि रीढ़ को सीधा रखा जाए तो गोल पीठ पर तनाव लगभग छह गुना अधिक हो सकता है। Fig 3 स्टूप उठाने का उदाहरण दिखाता है।

Fig 3



FM20N111013

उठाने की तैयारी कर रहा है (Preparing to lift)

किसी भी भार को उठाने या संभालने से पहले अपने आप से निम्नलिखित प्रश्न पूछें।

क्या ले जाना है?

कहां से और कहां जाएं?

सहायता की आवश्यकता होगी?

क्या जिस मार्ग से भार को ले जाना है वह बाधाओं से मुक्त है?

क्या वह स्थान जहाँ चलने के बाद भार रखना होता है, बाधाओं से मुक्त है?

जो भार पहले ले जाने के लिए पर्याप्त हल्का लगता है, वह उत्तरोत्तर भारी होता जाएगा, जितना आगे आपको उसे ले जाना होगा।

जो व्यक्ति भार उठाता है उसे हमेशा उसके ऊपर या उसके आस-पास देखने में सक्षम होना चाहिए।

एक व्यक्ति जो वजन उठा सकता है, वह इसके अनुसार अलग-अलग होगा:

- आयु (Age)
- काया, और स्थिति (Physique, and Condition)

यह इस बात पर भी निर्भर करेगा कि किसी का उपयोग भारी भार उठाने और संभालने के लिए किया जाता है या नहीं।

किसी वस्तु को उठाने और ले जाने में क्या कठिनाई होती है?

1 वज़न ही एकमात्र ऐसा कारक नहीं है जो इसे उठाना और ले जाना कठिन बनाता है।

2 आकार और आकृति किसी वस्तु को संभालने में अजीब बना सकता है।

3 भार अधिक होने पर हाथों को शरीर के सामने फैलाने की आवश्यकता होती है, पीठ और पेट पर अधिक दबाव डालें।

4 हैंड होल्ड या प्राकृतिक हैंडलिंग पॉइंट के अभाव में वस्तु को उठाना और ले जाना मुश्किल हो सकता है।

सही मैनुअल उठाने की तकनीक (Correct manual lifting techniques)

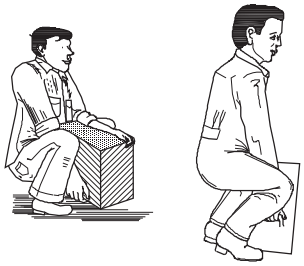
1 यात्रा की दिशा का सामना करते हुए, भार को वर्गाकार रूप से देखें

2 लिफ्ट को लिफ्टर के साथ एक संतुलित बैठने की स्थिति में शुरू करना चाहिए, पैरों को थोड़ा अलग करना चाहिए और भार को शरीर के करीब रखना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 सुनिश्चित करें कि एक सुरक्षित फर्म हाथ पकड़ प्राप्त की जाती है। वजन लेने से पहले, पीठ को सीधा किया जाना चाहिए और यथासंभव ऊर्ध्वाधर स्थिति के पास रखा जाना चाहिए। (Fig 4)

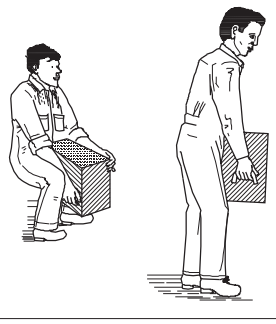
Fig 4



4 भार उठाने के लिए पहले पैरों को सीधा कर लें। यह सुनिश्चित करता है कि उठाने वाला तनाव सही ढंग से प्रसारित हो रहा है और शक्तिशाली जांघ की मांसपेशियों और हड्डियों द्वारा लिया जा रहा है।

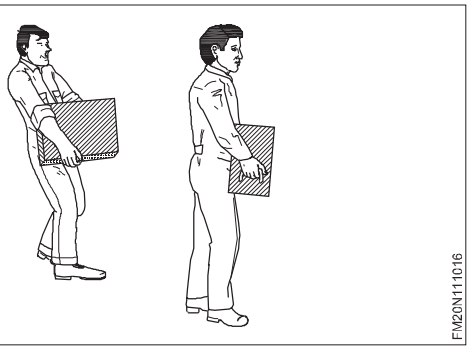
5 सीधे आगे देखें, सीधा करते समय भार को नीचे न देखें, और पीठ को सीधा रखें, यह झटके या खिंचाव के बिना एक सहज, प्राकृतिक गति सुनिश्चित करेगा। (Fig 5)

Fig 5



6 लिफ्ट को पूरा करने के लिए, शरीर के ऊपरी हिस्से को सीधा स्थिति में उठाएं। जब भार किसी व्यक्ति की अधिकतम उठाने की क्षमता के करीब होता है, तो सीधा होने से पहले कूल्हों पर थोड़ा पीछे झुकना (भार को संतुलित करने के लिए) आवश्यक होगा। (Fig 6)

Fig 6

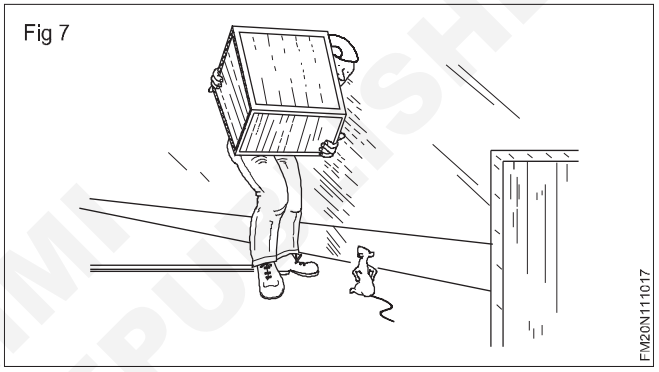


भार को शरीर के पास अच्छी तरह रखते हुए, उसे उस स्थान पर ले जाएँ जहाँ उसे रखना है। मोड़ते समय कमर से मुड़ने से बचें- पूरे शरीर को एक गति में घुमाएं।

भार कम करना (Lowering the load)

सुनिश्चित करें कि क्षेत्र किसी भी बाधा से मुक्त है। (Fig 7)

Fig 7



घुटनों को सेमी-स्क्वाटिंग पोजीशन में मोड़ें, पीठ और सिर को सीधा रखते हुए सीधे आगे देखें, न कि भार को नीचे करके। निचले चरण के अंतिम चरण के दौरान कोहनियों को जांघों पर टिका देना मददगार हो सकता है।

भारी उपकरण चलाना (Moving heavy equipment)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **उद्योगों में भारी उपकरणों को स्थानांतरित करने के लिए अपनाई जाने वाली विधियों की व्याख्या करें**
- **परतों और रोलर्स पर भारी उपकरण ले जाने के लिए अपनाई जाने वाली प्रक्रिया का वर्णन करें**
- **भार उठाने और भार ले जाने के दौरान सुरक्षा संबंधी बातों को सूचीबद्ध करें।**

निम्नलिखित में से किसी भी तरीके का उपयोग करके उद्योग में भारी उपकरणों को स्थानांतरित किया जाता है।

- क्रेन और स्लिंग्स (Crane and slings)
- विंच (Winches)
- मशीन मूविंग प्लेटफॉर्म (Machine moving platforms)
- परतें और रोलर्स (Layers and roller)

क्रेन और स्लिंग्स का उपयोग करना (Using crane and slings)

इस पद्धति का उपयोग तब किया जाता है जब भार उठाना और स्थानांतरित करना होता है। (Fig 1)

किसी भी कट, घर्षण, घिसाव या क्षरण के लिए स्टील रोप स्लिंग की जांच करें।

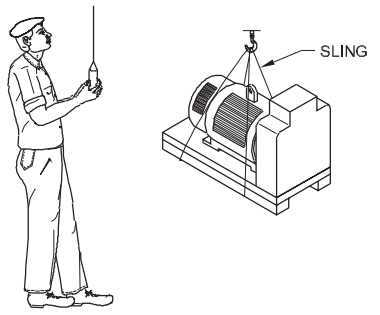
क्षतिग्रस्त स्लिंग्स का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

एक से अधिक स्लिंग का उपयोग करते समय स्लिंग्स के बीच वजन को समान रूप से वितरित करें। (Fig 1)

स्लिंग्स को जितना हो सके वर्टिकल के करीब रखें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



विंच (Winches)

विंच का उपयोग जमीन पर भारी भार खींचने के लिए किया जाता है। वे बिजली से चलने वाले (Fig 2) या हाथ से चलने वाले हो सकते हैं। (Fig 3)

Fig 2

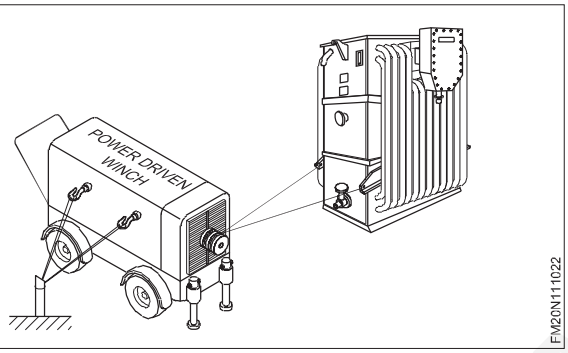
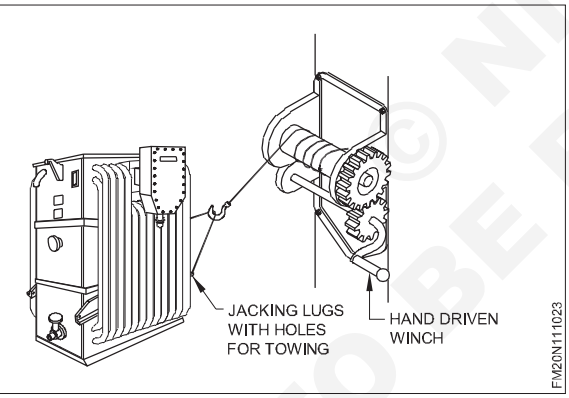


Fig 3



सुनिश्चित करें कि विंच का सुरक्षित कार्य भार (safe working load) (SWL) कार्य के लिए पर्याप्त है।

विंच को एक ऐसी संरचना से सुरक्षित करें जो खींचने के लिए पर्याप्त मजबूत हो।

सुनिश्चित करें कि विंच का सुरक्षित कार्य भार (SWL) कार्य के लिए पर्याप्त है।

विंच को एक ऐसी संरचना से सुरक्षित करें जो खिंचाव का सामना करने के लिए पर्याप्त मजबूत हो

खुले मैदान में, जमीन में लंबे डंडे चलाएँ और उनके लिए विंच सुरक्षित करें।

एक उपयुक्त स्लिंग चुनें और इसे लोड के आधार के चारों ओर पास करें। इसे विंच के हुक पर सिक्योर करें।

जैकिंग और टॉइंग उद्देश्यों के लिए कुछ भारी वस्तुओं में विशेष पैरों को वेल्ड किया जाता है।

सुरक्षा विचार (Safety consideration)

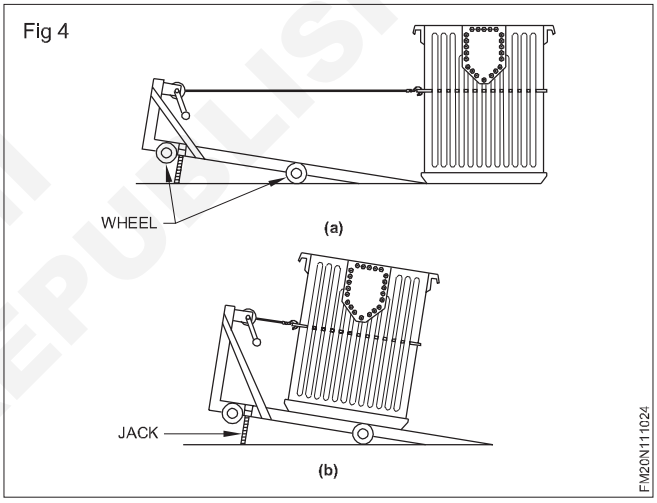
किसी भी विंच का उपयोग करने से पहले, जांच लें कि ब्रेक और शाफ़्ट तंत्र कार्य क्रम में हैं। ब्रेक का उपयोग करने का अभ्यास करें।

हाथों और उंगलियों को गियर व्हील से अच्छी तरह दूर रखें।

बियरिंग्स और गियर्स को तेल या ग्रीस लगाकर रखें।

मशीन मूविंग प्लेटफॉर्म (Machine moving platforms): यह उद्योग में भारी उपकरणों को स्थानांतरित करने के लिए बनाया गया एक विशेष उपकरण है। Fig 4 एक भारी ट्रांसफॉर्मर लोड करने की विधि दिखाता है।]

Fig 4



लोड के चारों ओर सुविधाजनक ऊंचाई पर एक उपयुक्त स्लिंग पास करें।

स्लिंग को विंच के हुक से जोड़ें और लोड को प्लेटफॉर्म पर तब तक खींचे जब तक कि इसका गुरुत्वाकर्षण केंद्र आगे और पीछे के पहियों के बीच न आ जाए।

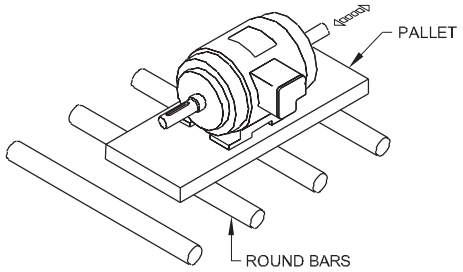
जैक को नीचे करें ताकि प्लेटफॉर्म उसके पहियों पर टिका रहे।

अनलोडिंग के लिए उल्टे क्रम में प्रक्रिया का पालन करें।

परतों और रोलर्स का उपयोग करना (Using layers and rollers): कभी-कभी किसी भार को उसके आधार के अनियमित आकार या पर्याप्त कठोर न होने के कारण जमीन पर नहीं ले जाया जा सकता है। इस तरह के भार को एक सपाट तली वाले पैलेट या गोल सलाखों पर आराम करने वाली 'परत' पर रखें। (Fig 5)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



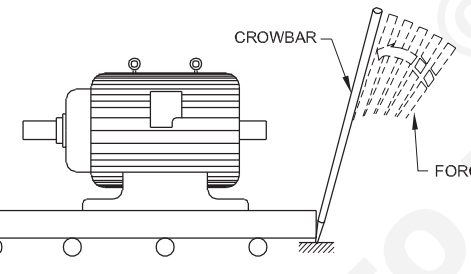
हैंडलिंग में आसानी के लिए सुनिश्चित करें कि बार (रोलर्स) भार के प्रत्येक पक्ष पर प्रोजेक्ट करने के लिए पर्याप्त लंबे हैं।

वे मार्ग के साथ किसी भी असमान सतह पर आसानी से लुढ़कने के लिए काफी बड़े होने चाहिए लेकिन आसानी से संभाले जाने के लिए पर्याप्त छोटे होने चाहिए।

समान व्यास की दो या तीन छड़ें अधिकांश भारों के लिए पर्याप्त होती हैं, लेकिन यदि चार या अधिक का उपयोग किया जाता है, तो भार को तेज़ी से स्थानांतरित किया जा सकता है क्योंकि पीछे की पट्टी को सामने की ओर ले जाने में कोई विलंब नहीं होता है। (Fig 5)

Fig 6 में दिखाए अनुसार एक क्रॉबर का उपयोग करके लोड को स्थानांतरित करें। क्रॉबर को पैलेट के अंत में एक कोण और जमीन पर एक मजबूत पकड़ के साथ रखें। दिखाए गए अनुसार बार के शीर्ष पर बल लगाएं।

Fig 6

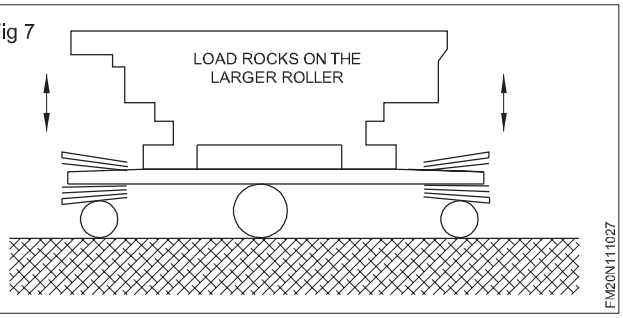


सावधान (Caution)

समान व्यास की दो या तीन छड़ें अधिकांश भारों के लिए पर्याप्त होती हैं, लेकिन यदि चार या अधिक का उपयोग किया जाता है, तो भार को तेज़ी से स्थानांतरित किया जा सकता है क्योंकि पीछे की पट्टी को सामने की ओर ले जाने में कोई विलंब नहीं होता है। (Fig 5)

रोलर्स पर एक कोने पर हस्तांतरित करने के लिए (To negotiate a corner on rollers): एक मध्यम भार के लिए, एक रोलर को दूसरे की तुलना में व्यास में थोड़ा बड़ा डालें, क्योंकि कोने से संपर्क किया जाता है। जब यह रोलर लोड के गुरुत्वाकर्षण के केंद्र के नीचे होता है, तो लोड को रोलर पर आगे-पीछे हिलाया जा सकता है और बग़ल में घुमाया जा सकता है। (Fig 7)

Fig 7



भारी भार के लिए (For heavier loads): कोने की शुरुआत में रोलर पर भार रोकें।

रोलर्स पर लोड राउंड को क्राउबार्स के साथ पक्षों को तब तक घुमाएं जब तक कि लोड रोलर्स के सिरों के ऊपर न हो जाए। (Fig 8)

कुछ रोलर्स को लोड के सामने एक कोण पर रखें। (Fig 9)

इन रोलर्स पर लोड को आगे बढ़ाएं।

लोड को और गोल घुमाएं और मुक्त रोलर्स को लोड के सामने और एक कोण पर रखें।

तब तक जारी रखें जब तक लोड वांछित दिशा में इंगित न हो जाए।

Fig 8

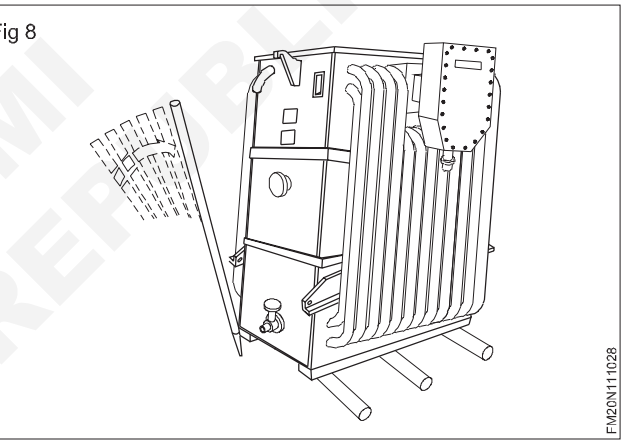
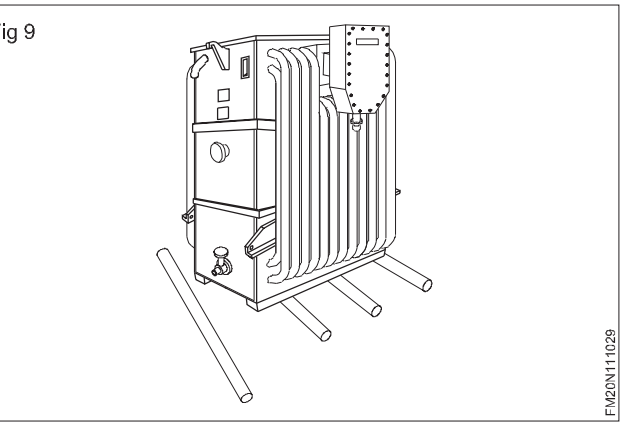


Fig 9



सुरक्षा विचार (Safety consideration)

क्राउबार या जैक के साथ भारी भार चलाना

पैकिंग या रोलर्स पर लोड को नीचे करने से पहले सुनिश्चित करें कि आपके हाथ लोड से मुक्त हैं।

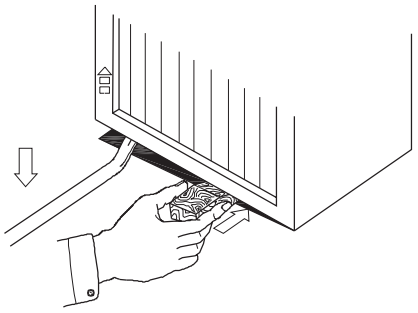
पैकिंग करते समय अपने हाथों का उपयोग पैकिंग के नीचे न करें। एक पुश ब्लॉक का प्रयोग करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पैकिंग को फर्श पर रखें और इसे लोड के नीचे धकेलें। (Fig 10)

उंगलियों को लोड के निचले किनारे और फर्श से अच्छी तरह से दूर रखते हुए इसे इसके साइड फेस से पकड़ें। (Fig 10)

Fig 10



FM20N11102A

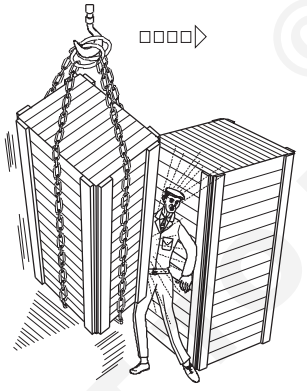
लोड उठाना (Raising a load): जांच लें कि स्लिंग्स लोड और हुक से सही तरीके से जुड़े हुए हैं। सुनिश्चित करें कि वे मुड़े नहीं हैं या लोड के प्रोजेक्टिंग भाग पर पकड़े नहीं गए हैं।

भार उठाना शुरू करने से पहले, यदि आप किसी सहायक को भार के दूर की ओर नहीं देख सकते हैं, तो सत्यापित करें कि वह भार उठाने के लिए तैयार है और सुनिश्चित करें कि उसके हाथ स्लिंग्स से मुक्त हैं।

आस-पास के कर्मचारियों को चेतावनी दें कि लिफ्टिंग शुरू होने वाली है।

धीरे-धीरे उठाएं (Lift slowly): भार बढ़ने पर अन्य वस्तुओं से कुचले जाने से बचने के लिए सावधानी बरतें। (Fig 11) यह जमीन से बाहर निकलते समय झूल सकता है या घूम सकता है।

Fig 11



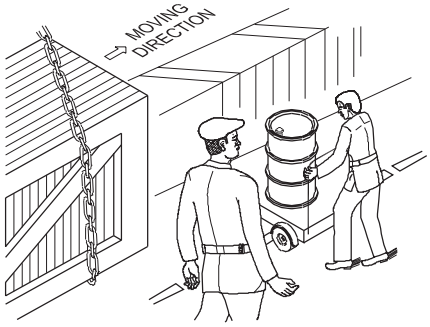
FM20N11102B

भार के गुरुत्वाकर्षण के केंद्र के ऊपर यथासंभव सटीक रूप से हुक का पता लगाकर इस तरह की गति को कम करें।

फर्श को अनावश्यक वस्तुओं से दूर रखें।

लोड ले जाना (Moving a load): जांचें कि क्रेन और लोड के रास्ते में

Fig 12



FM20N11102C

कोई बाधा तो नहीं है। (Fig 12)

भार से दूर खड़े हो जाएं और इसे स्थिर रूप से आगे बढ़ाएं।

अगर कोई इसके रास्ते में आता है तो लोड को जल्दी से रोकने के लिए तैयार रहें। गति या दिशा बदलते समय लोड के प्राकृतिक स्विंग की अनुमति दें।

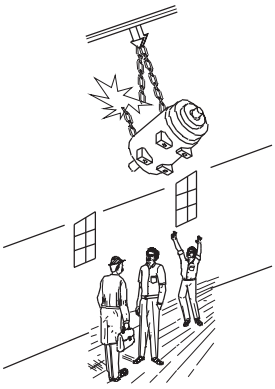
सुनिश्चित करें कि भार अन्य लोगों के सिर के ऊपर से न गुजरे। (Fig 13)

टैकल या स्लिंग गिर या फिसल सकता है।

अन्य कर्मचारियों को लोड के मार्ग से स्पष्ट रूप से दूर खड़े होने की चेतावनी दें।

याद रखें कि दुर्घटनाएं होती नहीं हैं, वे कारण हैं।

Fig 13



FM20N11102D

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फाउंड्री का इतिहास (History of Foundry)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाउंड्री का इतिहास बताएं**
- **फाउंड्री शॉप में अपनाई जाने वाली सुरक्षा सावधानियों की व्याख्या करें।**

फाउंड्री का इतिहास (History of Foundry)

फाउंड्री इंजीनियरिंग रेत या कुछ अन्य उपयुक्त सामग्रियों में बने सांचों में ढलाई करने की प्रक्रिया से संबंधित है। इस फाउंड्री में इंजीनियरिंग सबसे पुरानी निर्माण प्रक्रिया में से एक है जो लगभग 4000 ईसा पूर्व की है। ढलाई के निर्माण और उपयोग का पता लगाया जा सकता है, दोनों प्राचीन और मध्यकालीन इतिहास है।

पूर्व-ऐतिहासिक काल में भी 5000 ईसा पूर्व के अनुसार मोहनजोदड़ो और हड़प्पा की खुदाई से पता चलता है कि चाकू, सिक्के, तीर और घरेलू सामान के रूप में धातु की वस्तुएं या घटक उपयोग में थे। पहले ढलाई संभवतः सोने, ताँबे, चाँदी, काँसे आदि की होती थी। विशेष रूप से वे धार्मिक उथल-पुथल में बनाई जाती थीं और धातुओं का उपयोग देवी-देवताओं की स्थिति के लिए किया जाने लगा। कांस्य अभी भी सबसे लोकप्रिय धातु थी। इसके बाद, शस्त्रागार, बंदूकों और युद्ध सामग्री में धातुओं का और भी अधिक उपयोग हुआ।

चीन में शांग राजवंश (1766-1122 ईसा पूर्व) के दिनों में पहला फाउंड्री केंद्र अस्तित्व में आया।

लगभग 1540 में, VINNOCCIO BIRINGUCCIO ने धातु की स्थापना पर लिखा। वह पहले सच्चे फाउंड्रीमैन थे। 1730 में श्री अब्राहम डार्बी कोक ब्लास्ट फर्नेस में गलाने में सफल हुए और इसने निर्माण में कच्चा लोहा के बड़े पैमाने पर उपयोग के लिए एक रास्ता खोल दिया।

इंग्लैंड के जॉन विल्किंसन ने 1794 में कपोला भट्टी का आविष्कार किया था।

1 फाउंड्री उद्योग लगभग 4000 साल पहले शुरू हुआ था।

2 रूस के काला सागर क्षेत्र में पहली धातु मिली।

3 शुरुआती दिनों में इस क्षेत्र के लोग तांबे के जाली हथियारों का इस्तेमाल करते थे और संयोग से वे तांबे के लेख ढलने के चरण को पिघला देते थे।

4 सोना पहले जाना जाता था, लेकिन अधिक उपलब्धता के कारण, तांबे को पहले ढाला गया।

5 खुले साँचे पहले रेत, पत्थर की चिप्स और मिट्टी में युद्ध और कृषि के औजारों के लिए ढली हुई वस्तुओं के आकार का उत्पादन करने के लिए बनाए जाते हैं।

6 जमीन में मिट्टी के बने छेद में पिघलने का काम किया गया था फिर यह आग रोक वाले खोखले लॉग में किया गया था। उसके बाद स्थायी पिघलने वाली भट्टियों को धीरे-धीरे विकसित किया जाता है।

7 चीन में फाउंड्री मैन ने लगभग 600 ईसा पूर्व लोहे की ढलाई शुरू की थी।

8 भारत में, कास्ट शीट का उत्पादन पहली बार लगभग 500 ईसा पूर्व हुआ था। इसे बाद में इंग्लैंड में खोजा गया और फिर से खोजा गया।

9 क्लोज्ड मोल्डिंग प्रक्रिया का विकास हुआ।

10 मध्य युग में अयस्क को गलाने के लिए ब्लास्ट फर्नेस, अलौह अयस्कों को गलाने के लिए परावर्तनी भट्टी। इस अवधि में दोमट ढलाई विकसित की है।

11 पहला सच्चा फाउंड्री मैन "मिस्टर वानासियो बिनीगुको" मध्य युग की अवधि में था और वह गन बैरल का निर्माण और उत्पादन करने लगा था। "मिस्टर वनासियो" फाउंड्रीमैन के पिता हैं। वह एक अमेरिकी हैं।

12 1730 में, इंग्लैंड के अब्राहम डार्बी ने उद्योग के लिए फाउंड्री के लिए ईंधन के रूप में कोक पेश किया।

13 1794 में इंग्लैंड के मिस्टर जॉन विल्किंसन (निर्मित) ने लोहे को पिघलाने के लिए कुपोला भट्टी की खोज की।

14 नई दुनिया में पहली फाउंड्री अमेरिका में लगभग 1642 में स्थापित की गई थी।

फाउंड्री शॉप में सुरक्षा (Safety in Foundry Shop)

दुर्घटना से बचने के लिए कारणों वाली कार्रवाई समान नियमों के अंतर्गत आती है। उन्हें सुरक्षा नियम या सुरक्षा सावधानियों के रूप में कहा जाता है। यह सुनियोजित नहीं है, यह असुरक्षित कार्रवाई के कारण हुआ है।

उन्हें तीन समूहों के रूप में वर्गीकृत किया गया है:

1 व्यक्तिगत सुरक्षा सावधानियां (Personal Safety Precautions)

2 सामान्य सुरक्षा सावधानियां (General Safety Precautions)

3 खंड सुरक्षा सावधानियां (Section Safety Precautions)

1 व्यक्तिगत सुरक्षा सावधानियां (Personal Safety Precautions)

जरूरत से ज्यादा वजन उठाने की कोशिश न करें

- वेल्डिंग, ग्राइंडिंग और फर्नेस ऑपरेशन के दौरान काम करते समय सावधान रहना चाहिए (वह सेफ्टी ड्रेस भी लें)।
- ढीले और फटे-पुराने कपड़ों का प्रयोग न करें।
- काम करते समय घड़ियाँ, अंगूठी और टाई का प्रयोग न करें;
- कोई योजना बनाने से पहले अपना काम करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 सामान्य सुरक्षा सावधानियां (General Safety Precautions):

- हमें हर बार सावधान रहना चाहिए - असावधानी दुर्घटना का मुख्य कारण है।
- वर्कशॉप में नंगे पैर न चलें
- ढीले और फटे-पुराने कपड़ों का प्रयोग न करें।
- सीढ़ी और गीली जमीन के नीचे काम करते समय सावधानी बरतनी चाहिए।
- हथौड़े का हैंडल ढीला, बहुत लंबा या छोटा नहीं होना चाहिए
- बिना हैंडल के फाइल का प्रयोग न करें।
- मशरूम सिर वाली छेनी का प्रयोग न करें।

भारत में फाउंड्री का विकास (Development of foundry in India)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाउंड्री इंडक्टर के विकास को बताएं**
- **भारत में बड़ी फाउंड्री की सूची बनाएं।**

लंबे समय तक आधुनिक कास्टिंग, कास्टिंग के हालिया विश्व सेंसर के अनुसार अच्छी तरह से स्थापित भारतीय फाउंड्री उद्योग, संयुक्त राज्य अमेरिका भारत अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुसार कास्टिंग के विभिन्न ग्रेडर के अनुमानित 7.44 मिलियन मीट्रिक टन का उत्पादन करने वाला दूसरा सबसे बड़ा कास्टिंग उत्पादक है। लगभग 500 इकाइयां हैं जिनमें से 80% को लघु पैमाने की इकाइयों के रूप में और 10% को मध्यम और बड़े पैमाने की इकाइयों के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। लगभग 500 इकाइयां अंतरराष्ट्रीय गुणवत्ता वाली हैं।

भारत में बड़े फाउंड्री उद्योग (Large foundry industries in India)

- इलेक्ट्रो स्टील कास्टिंग्स लिमिटेड
- रेल पहिया कारखाना
- नेल कास्ट लिमिटेड
- हिंदुजा फाउंड्रीज
- जायसवाल नेको लिमिटेड नेको कास्टिंग
- टाटा मोटर्स जमशेदपुर
- अशोक आयरन वर्क्स
- ब्रेक्स इंडिया लिमिटेड
- DCM इंजीनियरिंग उत्पाद
- इंडो शेल मोल्ड लिमिटेड

फाउंड्री के प्रकार (Types of Foundry)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाउंड्री के प्रकारों के बारे में बताएं**
- **फाउंड्री के विकास को बताएं**
- **बालू के गठन को बताएं।फाउंड्री के प्रकार।**

(Types of Foundries)

फाउंड्री को काम की प्रकृति के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है। वे अपने संगठन के काम के किसी भी ढांचे का कार्य करते हैं। फाउंड्री को निम्नलिखित के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है: -

एक बंदी फाउंड्री (A Captive Foundry):

यह कुछ निर्माण संगठन का एक अभिन्न अंग है। यह केवल अपने उपयोग के लिए कास्टिंग करता है और कैप्टिव फाउंड्री में बनाई गई सभी कास्टिंग मुख्य रूप से संगठन द्वारा निर्मित उत्पादों में खपत होती है।

जॉबिंग फाउंड्री (Jobbing foundry):

आम तौर पर अलग-अलग ग्राहकों के लिए किसी दिए गए प्रकार की ढलाई के उत्पाद कम संख्या में होते हैं, ऐसी फाउंड्री में कभी-कभी बड़े पैमाने पर उत्पादन की सुविधा भी होती है।

उत्पादन फाउंड्री (Production Foundry):

यह अत्यधिक यंत्रीकृत है और बड़े पैमाने पर आर्थिक रूप से कास्टिंग का उत्पादन कर सकता है।

अर्ध-उत्पादन फाउंड्री (Semi-Production Foundry)

जहां तक कार्य की प्रकृति का संबंध है, यह जॉबिंग और प्रोडक्शन फाउंड्री का संयोजन है। दूसरे शब्दों में अर्ध उत्पादन, फाउंड्री उत्पादन और जॉब वर्क दोनों को स्वीकार करता है।

फाउंड्रीज़ को भी दो समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है (Foundries nay also be classified as two groups):

1 लौह फाउंड्री (Ferrous Foundry)

2 अलौह फाउंड्री (Non-Ferrous Foundry)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 फेरस फाउंड्री (Ferrous Foundry):

- स्टील फाउंड्री (Steel Foundry)
- ग्रे आयरन फाउंड्री (Gray Iron Foundry)
- आघातवर्धनीय आयरन फाउंड्री (Malleable Iron Foundry)
- डक्टाइल आयरन फाउंड्री (Ductile Iron Foundry)

2 अलौह फाउंड्री (Non-Ferrous Foundry):

- एल्यूमीनियम और मैग्नीशियम, फाउंड्री मिश्र धातु (या) हल्का धातु फाउंड्री
- तांबा, पीतल और कांस्य फाउंड्री
- सीसा, टिन और जिंक आधारित फाउंड्री

भारत में फाउंड्री विकास (Foundry Development in India)

भारतीय इतिहास के लगभग 500 ईसा पूर्व के सर्वेक्षण से पता चलता है कि मध्य प्रदेश में लगभग 234 ब्लास्ट फर्नेस थे। भारत में इसके अलावा बंगाल, उड़ीसा, राजस्थान और तमिलनाडु राज्यों में भी ब्लास्ट फर्नेस है। 1830 में भारत ने व्यावसायिक स्तर पर लौह अयस्क का निर्माण शुरू किया। उत्तरी अर्काट जिले (पूथानोर) में लोहे और इस्पात के निर्माण के लिए कदम उठाए गए थे।

1875 में बार्कर आयरन एंड स्टील कंपनी ने बंगाल में लोहे और स्टील का निर्माण शुरू किया।

1907 में टाटा आयरन एंड स्टील कंपनी ने लोहा और स्टील का निर्माण शुरू किया। बाद में इंडियन आयरन एंड स्टील वर्क्स, मैसूर आयरन एंड स्टील वर्क्स और हिंदुस्तान आयरन एंड स्टील वर्क्स ने आयरन एंड स्टील का निर्माण शुरू किया।

रेत परिचय का गठन (Formation of Sand)

(Introduction)

रेत फाउंड्री पुरुषों द्वारा उपयोग की जाने वाली मोल्डिंग सामग्री का मूल सिद्धांत है, चाहे वह लोहा, स्टील, गैर-लौह या हल्के मिश्र धातुओं की ढलाई के लिए हो।

मोल्डिंग रेत (Moulding Sand)

मोल्डिंग रेत गर्मी प्रतिरोधी रेत और सिलिका रेत और पानी से बनी मिट्टी का मिश्रण है, सभी रेत हवा, बारिश, गर्मी, गड़गड़ाहट, बिजली, पानी के प्रवाह जैसी प्राकृतिक शक्तियों की कार्रवाई के कारण चट्टानों को तोड़कर स्थित और बनाई जाती है।

हवा का झोंका (Wind Blow)

जब हवा चलती है तो यह प्रायश्चित के कणों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाती है और छोटे-छोटे क्वार्ट्ज़ का लुढ़कना रेत में बदल जाता है।

नदी की रेत (River Sand)

चट्टानों पर पानी की क्रिया के कारण छोटे-छोटे कण कट कर बालू के दाने बन जाते हैं। यह तीखे दाने होते हैं।

रेत झील (Lake Sand)

आमतौर पर यह दाने शुद्ध पाये जाते है।

नदी के मुहाने की रेत (River Mouth Sand)

इसमें बालू मिट्टी होती है। यह ढलाई के लिए अच्छा है। यह प्राकृतिक मोल्डिंग रेत है। मोल्डिंग के लिए उपयोग की जाने वाली रेत नदी के किनारे या झील के तल पर बनी प्राकृतिक रेत है। आम तौर पर मिट्टी, चूना, मैग्नीशियम और पोटाश, आयरन ऑक्साइड और कोयले की धूल के साथ थोड़ी मात्रा में मिलाया जाता है।

मोल्डिंग रेत की संरचना (Composition of Moulding Sand)

मोल्डिंग रेत की संरचना कई रसायनज्ञों द्वारा 90% सिलिका रेत 6% से 10% मिट्टी (एल्यूमिना) और क्षार पदार्थों के छोटे प्रतिशत द्वारा दी जाती है जो सिलिका रेत के गलनांक को कम कर देती है, मिट्टी जो उनके साथ मिश्रित होती है।

मोल्डिंग रेत में चूना सबसे आम है। रेत कम मात्रा में होती है और एक सफल ढलाई करने के लिए गलनांक को कम करने में इसका अधिक प्रभाव पड़ता है। फाउंड्री मैन कुछ उपयुक्त रचना का उपयोग करते हैं। यदि मोल्डिंग रेत में मिट्टी का प्रतिशत बढ़ जाता है, तो मोल्डिंग रेत की ताकत बढ़ जाती है और रेत की सरंध्रता कम हो जाती है।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

धातु कास्टिंग के लाभ (Advantages of Metal Castings)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **धातु की ढलाई के लाभों के बारे में बताएं**
- **फाउंड्री में निर्माण में कास्टिंग का उल्लेख करें।**

धातु ढलाई के लाभ (Advantages of Metal Casting)

कास्टिंग सबसे बहुमुखी निर्माण प्रक्रियाओं में से एक है। यह आकृति और वांछित आकार और उत्पाद की मात्रा के मामले में डिजाइन की सबसे बड़ी स्वतंत्रता प्रदान करता है। कास्टिंग कास्ट भागों को एक समान दिशात्मक ठोसकरण गुण और बेहतर कंपन भिगोना क्षमता प्रदान करता है। एक उत्पाद को कुछ ठोस टुकड़े या ब्लॉक के रूप में ढाला जा सकता है, जिससे सामग्री में शामिल होने की प्रक्रिया की आवश्यकता समाप्त हो जाती है, जिसे गढ़ना मुश्किल हो सकता है।

उच्च परिशुद्धता कास्टिंग की बढ़ती मांग और कम लागत पर जटिल डिजाइन ने फाउंड्री उद्योग के विकास में काफी मदद की है

फाउंड्री का महत्व (Importance of Foundry)

निम्नलिखित उद्योग कम लागत वाले इंडिकेटर्स की उच्च परिशुद्धता कास्टिंग की मांग करते हैं। यह कास्टिंग प्रक्रिया के महत्वपूर्ण और विकास में मदद करता है

परिवहन वाहन को 70% से अधिक कास्ट कंपाउंड मिला है और अन्य आवश्यकताओं को 70% से अधिक मिला है

1 मशीन टूल बेड (Machine tool beds)

2 टर्बाइन वैन (Turbine vanes)

3 पावर जनरेटर (Power Generator)

4 रेलवे इंजन और ट्रैक (Railway engine and track)

5 वायु शिल्प उद्योग (Air craft industry)

6 कृषि (आवश्यकता) उपकरण (Agricultural (Requirement) equipments)

7 सेनेटरी फिटिंग (Sanitary fitting)

8 पंप फिटर और वाल्व (Pump fitter and valve)

9 चीनी, सीमेंट और कपास मिलों की मशीनरी के पुर्जे।

संचार, निर्माण और परमाणु ऊर्जा का अनुप्रयोग फाउंड्री उद्योग पर निर्भर करता है। इसलिए फाउंड्री को इंजीनियरिंग के क्षेत्र में एक महत्वपूर्ण भूमिका मिलती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

औजार, उपकरण और कच्चे माल (Tools, Equipments & Raw materials)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाउंड्री में इस्तेमाल होने वाले कच्चे माल की सूची बनाएं।**

फाउंड्री के लिए कच्चा माल (Raw Materials for Foundry)

फाउंड्री के लिए कच्चे माल हैं (Raw materials for foundry are):

(a) धातु और मिश्र धातु

(b) ईंधन (धातुओं को पिघलाने के लिए)

(c) अपशिष्ट (Fluxes)

(d) रेफ्रेक्ट्रीज

(e) फाउंड्री में आमतौर पर इस्तेमाल होने वाली धातु और मिश्र धातु

धातुएं पृथ्वी की पपड़ी में अयस्क के रूप में धातु ऑक्साइड, सल्फाइड और कार्बोनेट के रूप में मौजूद हैं। धातुओं और मिश्र धातुओं को तुलनात्मक रूप से शुद्ध रूप में प्राप्त करने के लिए अयस्क को पिघलाया जाता है जिसमें उनका उपयोग ढलाई के लिए किया जा सकता है।

कास्टिंग धातुओं और मिश्र धातुओं को दो मुख्य शीर्षकों के अंतर्गत वर्गीकृत किया जा सकता है।

(a) लौह (Ferrous)

(b) अलौह (Non-ferrous)

(a) लौह (Ferrous):

1 कच्चा लोहा (CAST IRONS):

a) ग्रे कास्ट आयरन

b) आघातवर्धनीय कच्चा लोहा

c) तन्य या गांठदार (गोलाकार) कच्चा लोहा

d) सफेद कच्चा लोहा

2 स्टील्स (STEELS):

a) सादा कार्बन स्टील

b) कम मिश्र धातु इस्पात

c) गर्मी प्रतिरोध सहित उच्च मिश्र धातु इस्पात, और

d) स्टेनलेस स्टील्स

b) अलौह (Non-Ferrous):

a) कॉपर मिश्र धातु

b) एल्यूमीनियम मिश्र धातु

c) जिंक मिश्र धातु

d) निकिल मिश्र धातु

धातुओं को पिघलाने के लिए ईंधन (Fuels for melting metals)

1 कोयला (Coal)

विशेषताएं - (i) लंबी लौ प्रकार का बिटुमिनस कोयला

(ii) पाउडर, एन्थ्रेसाइट गांठ या ब्रिकेट के रूप में

पिघलाई जाने वाली धातु : कच्चा लोहा

इस्तेमाल की गई फर्नेस : क्यूपोला, एयर फर्नेस और रोटरी भट्ठी (चूर्णित कोयला)

2 कोक (Coke)

विशेषता: **(i)** हीन प्रकार का उपयोग टीले और कोर को पीटने के लिए किया जाता है

(ii) हार्ड कोक जो एक बेहतर ब्रांड है, का उपयोग ब्लास्ट फर्नेस और क्यूपोल में किया जाता है। इसमें 1% से कम S और 10% से कम राख होनी चाहिए।

कोक सूखा होना चाहिए (0.2% से कम नमी के साथ)। इसमें 90% से अधिक निश्चित कार्बन होना चाहिए।

ट्रांसपोटेशन के दौरान या कपोला चार्ज (पिग आयरन, फ्लक्स इत्यादि) के बहुत अधिक भार के तहत कपोला में जलने के दौरान इसे खराब हैंडलिंग के कारण टूटना नहीं चाहिए।

5% से अधिक हार्ड कोक का आकार 50 मिमी से कम नहीं होना चाहिए।

धातुओं को पिघलाया जाना और भट्टियों को नियोजित किया जाना।

(i) कुपोला में कच्चा लोहा पिघलाने के लिए हार्ड कोक का उपयोग किया जाता है।

(ii) क्रूसिबल भट्टियों में अलौह धातुओं को पिघलाने के लिए हार्ड कोक का उपयोग किया जाता है।

3 गैस (Gas)

(i) क्रूसिबल भट्टियों में अलौह धातुओं को पिघलाने के लिए कोल गैस का उपयोग किया जाता है।

(ii) रॉ प्रोड्यूसर गैस का उपयोग खुले चूल्हे की भट्टी में स्टील को पिघलाने के लिए किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 तेल (Oil)

(i) क्रूसिबल भट्टियों में अलौह धातुओं को पिघलाने के लिए तेल का उपयोग किया जाता है।

(ii) खुले चूल्हे की भट्टी में लोहे, स्टील को पिघलाने के लिए तेल का उपयोग किया जाता है।

(iii) रोटरी भट्टियों में तेल का उपयोग किया जाता है।

5 बिजली (Electricity)

(i) यह अन्य ईंधनों की तुलना में महंगा है।

(ii) बिजली के उपयोग से भट्टी साफ-सुथरी रहती है।

(iii) विद्त भट्टियाँ सामान्यतः 1700°C तक कार्य कर सकती हैं।

(iv) इलेक्ट्रिक-इंडक्शन प्रकार की भट्टियां लगभग सभी फाउंड्री धातुओं को पिघला सकती हैं।

(v) अलौह धातुओं को पिघलाने के लिए विद्त-प्रतिरोध ताप भट्टियों का उपयोग किया जाता है।

(vi) कास्ट आयरन और स्टील को पिघलाने के लिए दो या तीन चरणों में चलने वाली इलेक्ट्रिक-डायरेक्ट आर्क भट्टियों का उपयोग किया जाता है।

(vii) विद्त-अप्रत्यक्ष चाप भट्टियों का उपयोग कच्चा लोहा और अलौह फाउंड्री धातुओं और उनकी मिश्र धातुओं को पिघलाने के लिए किया जाता है।

अपशिष्ट (Fluxes)

परिभाषा और अवधारणा (Definition and concept)

(i) फ्लक्स एक निम्न गलनांक पदार्थ है।

(ii) गर्म करने पर यह पिघल जाता है और राख, गाढ़े धातुमल, बालू, धात्विक आक्साइड आदि से मिलकर एक तरल पदार्थ तथा सरल बहने वाला धातुमल बनाता है।

(iii) यह धातुमल हल्का होने के कारण पिघली हुई धातु की सतह पर आ जाता है जहाँ से धातु को सांचे में डालने से पहले इसे आसानी से स्किम्ड, टैप या हटाया जा सकता है।

(iv) स्लैग पिघली हुई धातु को भट्टी के वातावरण से बचाता है।

फ्लक्स के प्रकार (Types of Fluxes)

(i) कच्चा लोहा पिघलाने पर कपोला में चूना पत्थर का उपयोग फ्लक्स के रूप में किया जाता है

(ii) कपोला में फ्लक्स के रूप में चूना पत्थर के साथ सोडियम कार्बोनेट का उपयोग करने पर एक स्लैग बनता है जो कास्ट आयरन से सल्फर को हटा सकता है।

(iii) नाइट्रोजन, हीलियम और क्लोरीन का उपयोग एल्यूमीनियम फाउंड्री में गैसीय फ्लक्स के रूप में भंग हाइड्रोजन और फंसे हुए मैल को हटाने के लिए किया जाता है। सकल में एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम, सिलिकॉन, तांबा आदि के ऑक्साइड होते हैं जो पिघले हुए एल्यूमीनियम या सिंक की सतह पर तैर सकते हैं, जो उनके विशिष्ट गुरुत्व पर निर्भर करता है।

फ्लक्स पिघली हुई धातु और मैल को अलग करते हैं। (Fluxes separate molten metal and dross)

गैसीय फ्लक्स के अलावा, एल्यूमीनियम और जिंक के क्लोराइड के कुछ संयोजनों के ठोस फ्लक्स भी धातु और मैल को अलग करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। गैसीय फ्लक्स की तुलना में ठोस फ्लक्स का उपयोग करना आसान होता है।

(iv) मैग्नीशियम मिश्र धातुओं को पिघलाने के लिए प्रयुक्त फ्लक्स में KCl_2 MgO, $MgCl_2$, CaF_2, $BaCl_2$ और $MnCl_2$ होते हैं।

अन्य कार्यों के अलावा, फ्लक्स मैग्नीशियम मिश्र धातुओं को जलाने से रोकते हैं। हाइड्रोजन को हटाने के लिए पिघले हुए मैग्नीशियम के माध्यम से नाइट्रोजन (गैसीय फ्लक्स) को धीरे-धीरे बुदबुदाया जा सकता है।

(v) कॉपर-मिश्रधातु फाउंड्री अभ्यास में, चारकोल का उपयोग पिघली हुई धातु को ऑक्सीकृत होने से रोकने के लिए किया जाता है, और धातु को मैल से अलग करने के लिए कुछ व्यावसायिक रूप से उपलब्ध फ्लक्स को शुद्ध करने के लिए नियोजित किया जा सकता है।

रेफ्रेक्ट्रीज (Refractories)

परिचय (Introduction)

(i) रेफ्रेक्ट्रीज गर्मी प्रतिरोधी सामग्री हैं।

(ii) वे बिना जुड़े हुए उच्च तापमान का सामना कर सकते हैं।

(iii) क्रूसिबल और भट्टी के किनारे और तली जिसमें पिघला हुआ धातु होता है, रिफ्रेक्ट्रीज से बने होते हैं।

(iv) साँचे में धातु डालने के लिए रेफ्रेक्ट्रीज का उपयोग लैडल के रूप में किया जाता है।

(v) रेफ्रेक्ट्रीज भट्ठी की दीवारों और छत का निर्माण करती हैं और इस प्रकार गर्मी के नुकसान को कम करती हैं।

(vi) फाउंड्री रेफ्रेक्ट्रीज के मुख्य घटक MgO, SiO_2, Al_2O_3 और उनके मिश्रण हैं।

(vii) नए अपवर्तक पदार्थ मैग्नेशिया और जिरकोनिया हैं।

गुण (Properties)

(i) आग रोक गर्मी, जंग और घर्षण प्रतिरोधी होना चाहिए।

(ii) उनका संलयन तापमान उच्च होना चाहिए।

(iii) उनके पास विस्तार का कम तापीय गुणांक होना चाहिए।

(iv) उनमें जिस पिघली हुई धातु को धारण किया जाता है, उसके साथ उनकी रासायनिक बंधुता नहीं होनी चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

(v) उन्हें उच्च तापमान और दबाव (पिघले हुए आवेश के भार के कारण) को झेलने में सक्षम होना चाहिए।

(vi)उनमें ऊष्मा और विद्तरोधी गुण होने चाहिए।

वर्गीकरण (Classification): रेफ्रेक्ट्रीज को निम्नलिखित तीन श्रेणियों में बांटा जा सकता है।

1 अम्लीय रेफ्रेक्ट्रीज (Acid Refractories)

2 क्षारीय रेफ्रेक्ट्रीज (Basic Refractories)

3 न्यूट्रल रेफ्रेक्ट्रीज (Neutral Refractories)

1 अम्लीय रेफ्रेक्ट्रीज वे हैं

टाइप	लगभग संलयन तापमान
(i) सिलिका	
(ii) एल्युमिनियम सिलिका	(46% Al_2O_3+54% SiO_2)
(iii) एल्यूमिना	(Al_2O_3)
(iv) सिलिमेनाइट	(63% Al_2O_3+37% SiO_2)
(v) मूल रेफ्रेक्ट्रीज	वे मैग्नेशिया हैं
(vi) Magnesia	

बॉक्साइट और डोलोमाइट भी क्षारीय रेफ्रेक्ट्रीज हैं।(Bauxite and dolomite are also basic refractories)

न्यूट्रल रेफ्रेक्ट्रीज (Neutral Refractories)

(i) क्रोमाइट

(ii) ग्रेफाइट

अग्निरोधक सामग्री (Refractory materials)

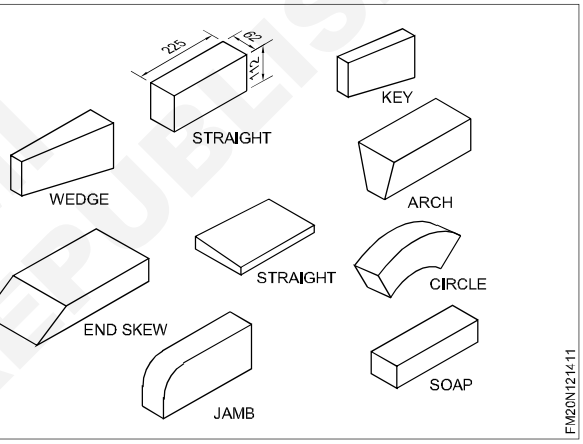
(i) सिलिका के अयस्कों या सिलिका और एल्युमिना के अयस्कों से अग्निरोधक प्राप्त होते हैं।

(ii) खनन या रासायनिक उत्पादन और दावा करने के बाद दुर्दम्य सामग्री को कुचला जाता है, पीसा जाता है और आकार के लिए तैयार किया जाता है। फिर उन्हें अन्य सामग्रियों के साथ मिश्रित किया जाता है और ईंटों के रूप में आकार दिया जाता है (Fig 1) ईंटों का उपयोग अस्तर पिघलने और अन्य भट्टियों के लिए किया जाता है। भट्ठी के निर्माण के लिए अम्लीय क्षारीय और न्यूट्रल रिफ्रैक्टरीनेस और विभिन्न आकृतियों की ईंटें उपलब्ध हैं।

(iii) निर्माण कार्य के दौरान ईंटों को क्रोम, सिलिकन कार्बाइड, सिलिका और एल्यूमिना के गारे की मदद से जोड़ा और गद्दीदार बनाया जाता है। ईंट निर्माता द्वारा ईंट द्वारा मोर्टार निर्दिष्ट किया जा सकता है।

(iv) भट्ठी के संचालन के दौरान ईंट के काम को और अधिक सुरक्षित करने के लिए पतले मोर्टार के साथ लेपित किया जा सकता है।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

औजार, उपकरण की विशिष्टता तथा विभिन्न औजारों और उपकरणों के उपयोग की प्रक्रिया (Specification tools equipments procedure of use of different tools and equipment)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **हाथ के औजारों के बारे में बताएं**
- **औजारों के प्रकार की सूची बनाएं**
- **औजारों के प्रकार और उपयोगों की व्याख्या करें।**

औजारों के प्रकारों की सूची बनाएं (List out the types of tools):

- मापने और अंकन औजार
- कटिंग टूल्स
- मोल्डिंग हैंड टूल्स
- कास्टिंग हैंड टूल्स
- फेटलिंग औजार
- विशेष औजार

टूल्स के प्रकारों को समझाइए (Explain the types of tools)

मापने और अंकन औजार (Measuring and marking tools)

आम तौर पर माप और अंकन उपकरण कहे जाने वाले उपकरणों का उपयोग करके मापने और चिह्नित करने के उद्देश्य से एक काम किया जाना चाहिए।

उदाहरण: कैलीपर के बाहर, कैलीपर के अंदर, स्टील रूल, डिवाइडर, ट्राइ स्क्वायर, फोर-फोल्ड वुडन रूल

कटिंग टूल्स (Cutting tools):

औजारों का उपयोग करके कार्य के अवांछित भाग को काटना (हटाना) चाहिए जिसे काटने के औजार कहते हैं।

उदाहरण: चपटी छेनी, डायमंड पॉइंट छेनी, क्रॉस कट छेनी, हैक सॉ फ्रेम।

मोल्डिंग हैंड टूल्स (Moulding hand tools):

हाथ से ढालने की प्रक्रिया में उपकरणों में हाथ से किए जाने वाले सभी कार्यों को मोल्डिंग हैंड टूल्स कहा जाता है।

मोल्डिंग हैंड टूल्स निम्नलिखित हैं।

1 कन्नी (Trowel)
2 क्लीनर (Cleaner)
3 रेमर (Rammers)
4 वेंट तार (Vent wire)
5 स्पाइक ड्रा करें (Draw spike)
6 स्क्रू और रैपिंग प्लेट बनाएं (Draw screw and rapping plate)
7 लेवलर (Leveller)
8 स्पिरिट लेवल (Spirit level)
9 हैंड बेल्लो (Hand bellow)
10 फाउंड्री ब्रश (Foundry brush)
11 मैलेट (Mallet)
12 स्वाब (Swab)
13 गैगर्स (Gaggers)
14 हाथ फावड़ा (Hand showel)
15 स्प्रू पेग्स (Sprue pegs)
16 दर्पण (Mirror)
17 चतुर्भुज लकड़ी का रूल (Four -fold wooden rule)
18 पीतल का रूल (Brass rule)
19 बड़ी चलनी (Riddle)
20 वाटर स्प्रिंकलर (Water sprinkler)
21 स्मूथर्स (Smoothers)
22 हथौड़े (Hammers)
23 कैलीपर्स (Calipers)
24 ब्लो लैंप (या) एयर स्टोव (Blow lamp (or) Air stove)
25 डस्ट बैग और स्प्रे गन (Dust bag and spray gun)
26 स्प्रे गन (Spray gun)
27 गेट कटर (Gate cutter)

1 कन्नी (Trowels)

कन्नी का उपयोग सांचे की सपाट सतह को फिनिश करने, इंग्रेट को काटने, जोड़ बनाने (या) अलग करने और सांचों की मरम्मत के लिए किया जाता है।

इसे ब्लेड पर स्टील प्लेट द्वारा तैयार किया जाना चाहिए और शोल्डर के हैंडल से वेल्ड किया जाना चाहिए, उस शोल्डर में लकड़ी का हैंडल भी प्राप्त करें। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

उदाहरण

वे विभिन्न प्रकार के ट्रॉवेल्स हैं जिनका उपयोग वर्क स्कायर नैरो, टैपर, लॉन्ग हार्ट और ब्रॉड हार्ट ट्रॉवेल्स को मोल्डिंग द्वारा किया गया है।

2 क्लीनर (या) लिफ्टर (Cleaner (or) lifter)

यह मोल्ड से गंदगी (या) ढीली रेत उठाता है और रेत मोल्ड गुहा की मरम्मत और परिष्करण के लिए उपयोग किया जाता है।

3 रैमर (Rammer)

इसका उपयोग फ्लास्क में और उसके चारों ओर मोल्डिंग रेत को घुमाने के लिए किया जाता है। सिट को मुख्य रूप से कई प्रकारों में विभाजित किया जाता है जो कि पीन वेज है।

(i) पीन रैमर (Peen rammer)

(ii) हैंड रैमर (Hand rammer)

(iii) फ्लोर रैमर (Floor rammer)

(iv) फ्लैट रैमर (Flat rammer)

Fig 1

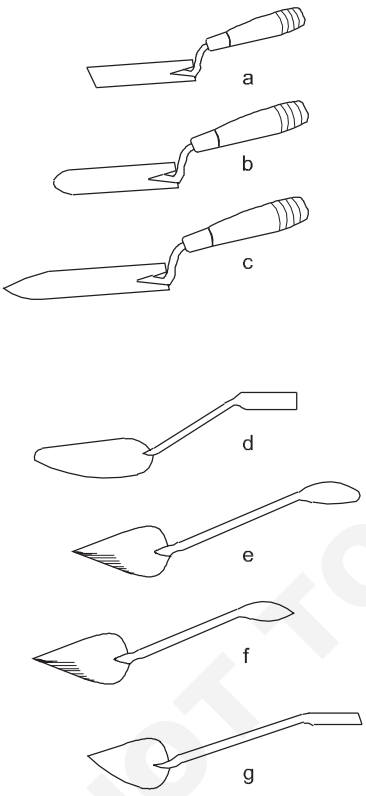
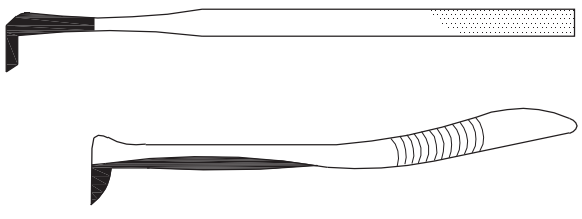
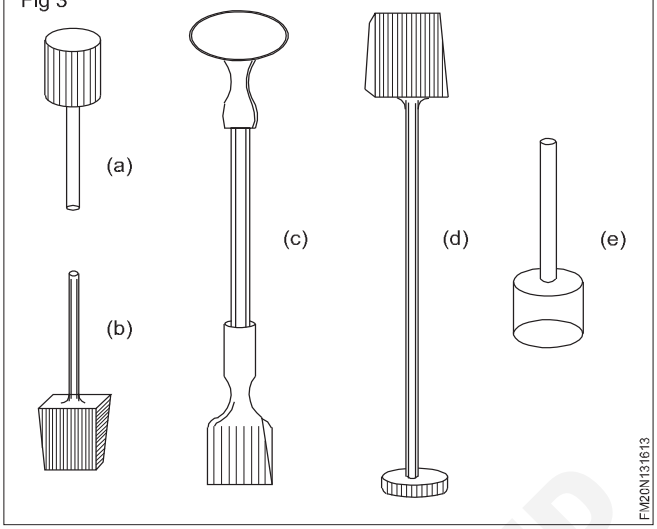


Fig 2



पीन वेज रैमर (Peen wedge rammer): यह पॉकेट और कॉर्नर में रेत डालने के लिए उपयोगी है (Fig 4)

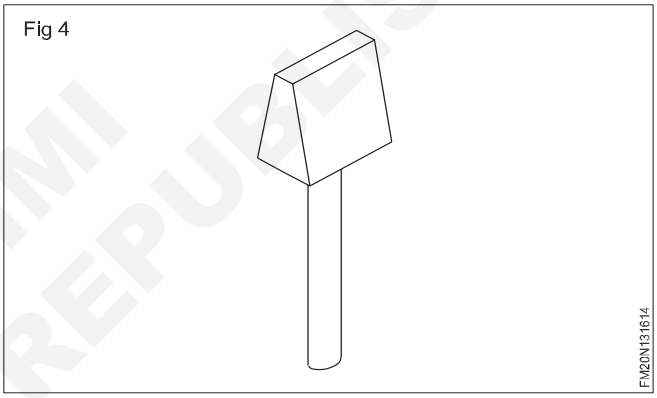
Fig 3



यह पॉकेट और कॉर्नर को भी रगड़ने के बाद उपयोगी होता है और अंत में बॉक्स के शीर्ष को समतल करने का उपयोग करता है।

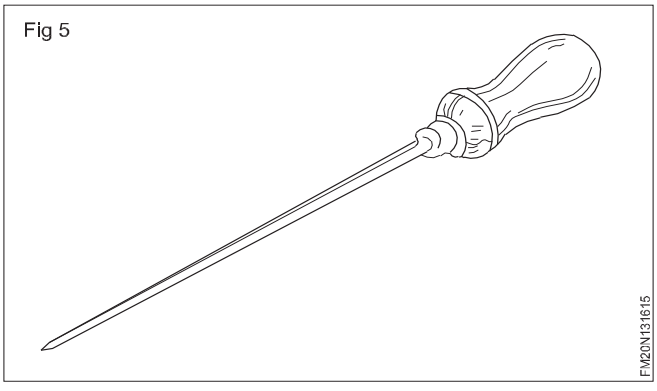
दोनों रैमर भी M.S. द्वारा बनाए गए हैं।

Fig 4



वेंट वायर (Vent wire): यह नुकीला उपकरण है जिसमें एक हैंडल लगा होता है। डालने के दौरान उत्पन्न मोल्ड गैसों को आसानी से बाहर निकालने की अनुमति देने के लिए इसका उपयोग घुमावदार रेत में छेद करने के लिए किया जाता है। (Fig 5)

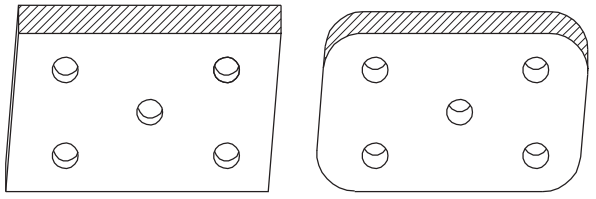
Fig 5



रैपिंग प्लेट (Rapping plate): मोल्ड से बड़े और भारी पैटर्न को उठाने के लिए रैपिंग प्लेट का उपयोग किया जाता है। यह एक स्टील की प्लेट है और बोल्ट और स्क्रू के माध्यम से पैटर्न के शीर्ष पर मजबूती से तय होती है। रैपिंग प्लेट कई आकारों में उपलब्ध हैं (Fig 6)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



RAPPING PALTE

FM20N131616

ड्रा स्पाइक (Draw spike): यह तेज नुकीली धातु की छड़ होती है, जिसे जब रेत में एम्बेडेड पैटर्न में चलाया जाता है, तो यह मोल्ड से पैटर्न को रैप और ड्रा कर सकता है। (Fig 7)

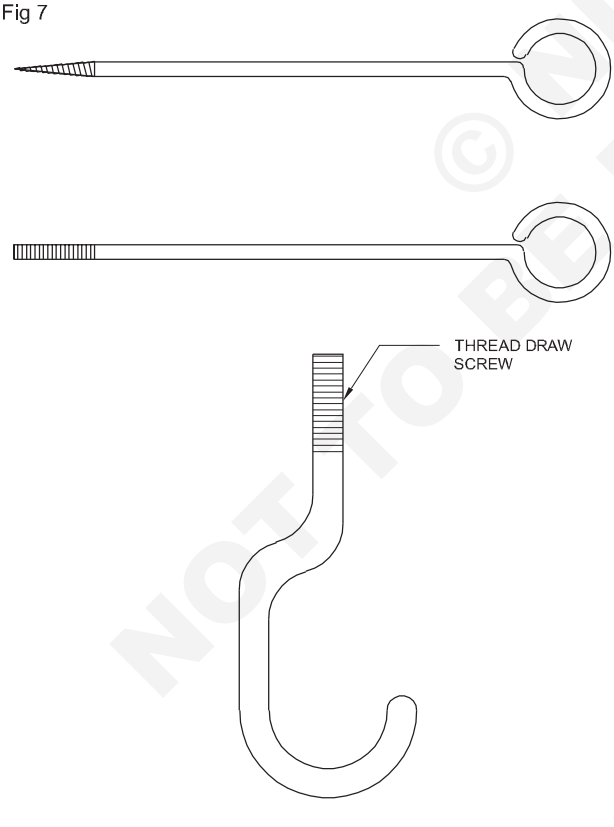
स्क्रू ड्रा करें (Draw screw): स्क्रू ड्रा करें इसके एक छोर पर एक लूप होता है और दूसरे छोर पर स्क्रू होता है। उनका उपयोग मोल्ड से बड़ा पैटर्न बनाने के लिए किया जाता है। (Fig 7)

लेवलर (या) स्ट्राइक ऑफ बार (Leveller (Or) Strike off Bar):

यह लकड़ी (या) धातु की पट्टी होती है जिसका एक किनारा बेवेल होता है। इसका उपयोग घुमावदार मोल्डिंग बॉक्स के ऊपर से अतिरिक्त रेत को हटाने के लिए किया जाता है, जिससे सतह समतल हो जाती है। (Fig 8)

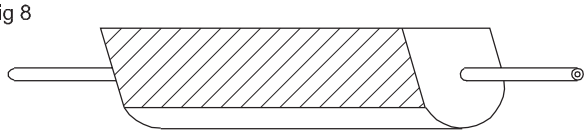
स्प्रिट लेवल (Sprit level): इसका उपयोग यह जांचने के लिए किया जाता है कि सैंड बेड या मोल्डिंग बॉक्स क्षैतिज तल है (या) नहीं है। (Fig 9)

Fig 7



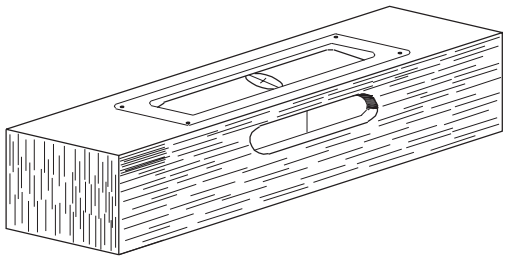
FM20N131617

Fig 8



FM20N131618

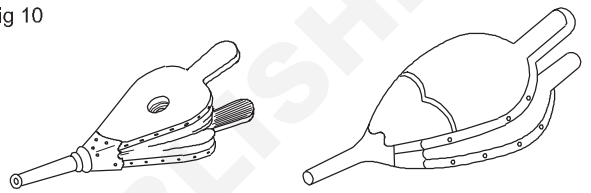
Fig 9



FM20N131619

हैंड बेलो (Hand bellow): पैटर्न और मोल्ड कैविटी के चारों ओर ढीले रेत के कणों को उड़ाने के लिए बेलो का उपयोग किया जाता है। (Fig 10)

Fig 10



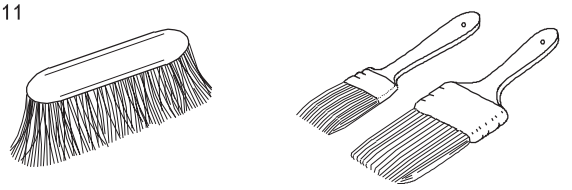
HARD BELLOW

FM20N13161A

फाउंड्री ब्रश (Foundry brush): पैटर्न (या) मोल्डिंग ज्वाइंट से पार्टिंग सैंड से धूल आदि को दूर करने के लिए ब्रश का उपयोग किया जाता है। (Fig 11)

मैलेट (Mallet): यह एक लकड़ी का हथौड़ा है, जिसके दोनों फलक हत्थे सहित मुख की सतह पर सपाट होते हैं। (Fig 12)

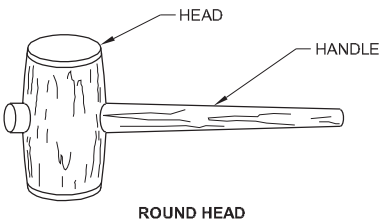
Fig 11



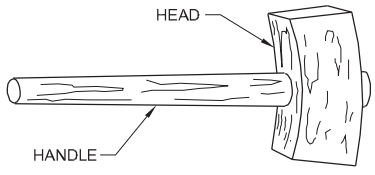
BRUSHES

FM20N13161B

Fig 12



ROUND HEAD



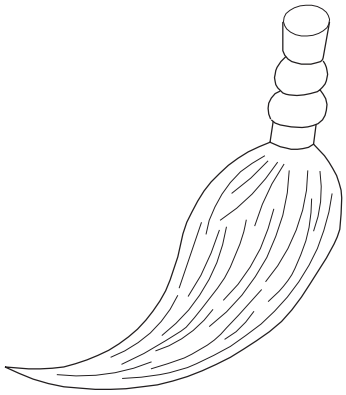
SQUARE HEAD

FM20N13161C

स्वैब (SWAB): यह फ्लैक्स (या) हेम्प फाइबर ब्रश है। इसका उपयोग पैटर्न के चारों ओर रेत को गीला करने के लिए किया जाता है। (Fig 13)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

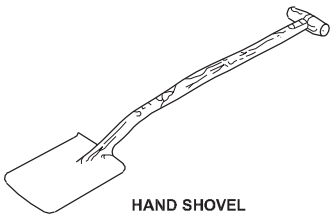
Fig 13



FM20N13161D

हाथ फावड़ा (Hand shovel): एक फावड़ा का उपयोग मोल्डिंग रेत को ढेर से उपयोग के स्थान पर स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है। ढलाई की रेत को मिला कर तड़का दें, इसकी स्टील की प्लेट बनानी है इसलिए इसे साफ रखना चाहिए। (Fig 14)

Fig 14



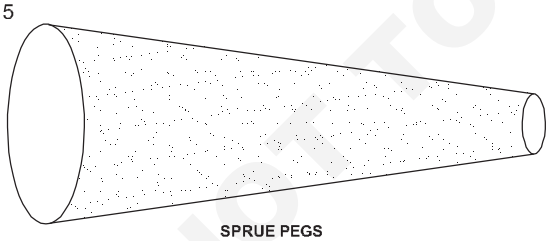
FM20N13161E

स्प्रू पेग्स (Sprue pegs): यह लकड़ी की पतली छड़ होती है जिसे कोप में रखा जाता है जबकि कोप को घसीटा जाता है। (Fig 15)

इस प्रकार छोड़ी गई लंबी गुहा को स्प्रू कहा जाता है जिसके माध्यम से पिघला हुआ धातु डाला जाता है ताकि मोल्ड गुहा तक पहुंच सके।

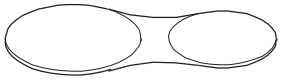
दर्पण (Mirror): यह आम तौर पर घरेलू उपकरण है जो प्रकाश के उद्देश्य को प्रतिबिंबित करने के लिए गहरे मोल्ड गुहा को साफ करने के लिए प्रयोग किया जाता है और मोल्ड गुहा की आंतरिक दरारों को भी ढूंढता है। (Fig 16)

Fig 15



FM20N13161F

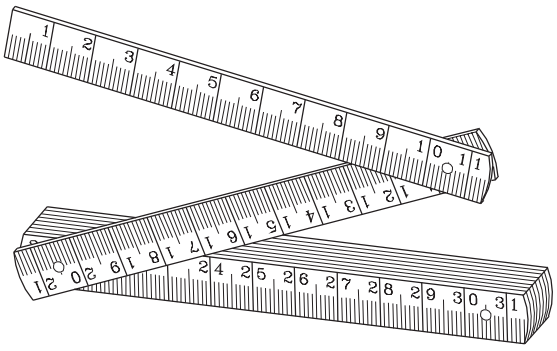
Fig 16



FM20N13161G

चतुर्भुज लकड़ी का रूल (Four- fold wooden rule): यह नापने का पैमाना है। इस पैमाने में 4 बराबर जगह मोड़ने पर यह कुल माप 1 फीट से ढका होता है (Fig 17)

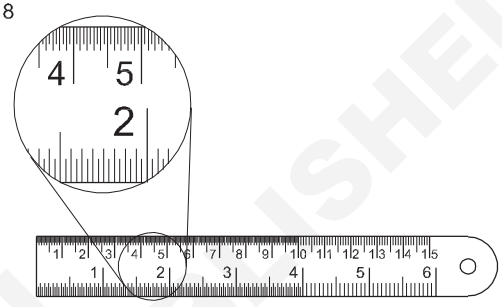
Fig 17



FM20N13161H

ब्रास रूल (Brass Rule): इसमें उचित रूप से हेड ब्रेसेस की एक पट्टी सटीक रूप से मशीनी और चिह्नित होती है। (Fig18)

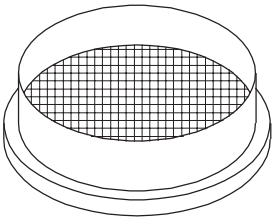
Fig 18



FM20N13161I

बड़ी चलनी (Riddle): यह तार की जाली के छिद्रों के क्षेत्रफल के अनुसार लकड़ी के फ्रेम के साथ तार (या) धातु की स्क्रीन से बना होता है, चलनी को संख्या 8,12, 20, 40, 80, 120, 150 जैसी संख्याओं के साथ वर्गीकृत किया जाता है। फाउंड्री में रेत और अन्य मोल्डिंग सामग्री को चलनी करने के लिए 300 आदि चलनी का उपयोग किया जाता है। (Fig 19)

Fig 19



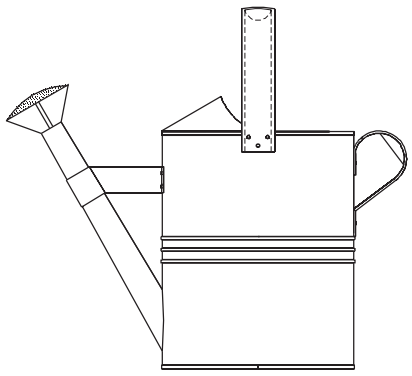
FM20N13161J

वाटर स्प्रिंकलर (Water sprinkler): यह पानी छिड़क कर मोल्डिंग सैंड को मिक्स और टेम्पर करने में मदद करता है। इसमें G.I शीट शामिल है। (Fig 20)

स्मूथर्स (Smoothers): ये धातु की शीट से बने होते हैं, ये अलग-अलग आकार और आकार में उपलब्ध होते हैं, आकार और उपयोग के स्थान के अनुसार इन्हें एग स्मूथर, स्मूथर्स राउंड कॉर्नर, स्मूथ स्क्वायर कॉमर आदि कहा जाता है। इनका उपयोग मरम्मत के लिए किया जाता है। और मोल्ड कैविटी के जटिल आकार के स्थानों को खत्म करें। (Fig 21)

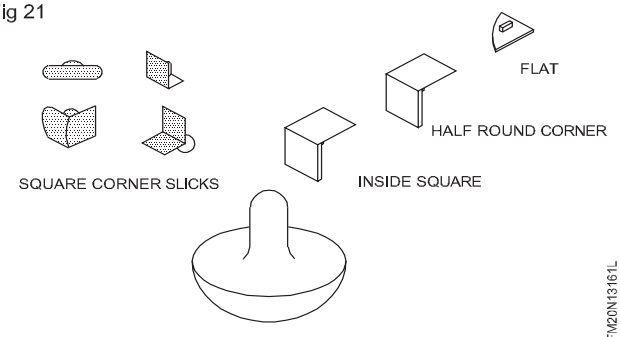
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 20



FM20N13161K

Fig 21

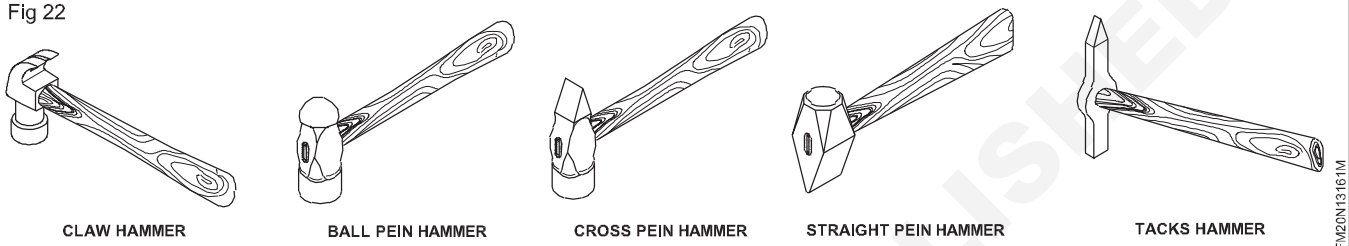


FM20N13161L

हैमर (Hammer): यह फाउंड्री के काम में कई प्रकार का उपयोग किया जाता है। (Fig 22)

उदाहरण- स्लेज हैमर, बॉल पीन हैमर आदि।

Fig 22

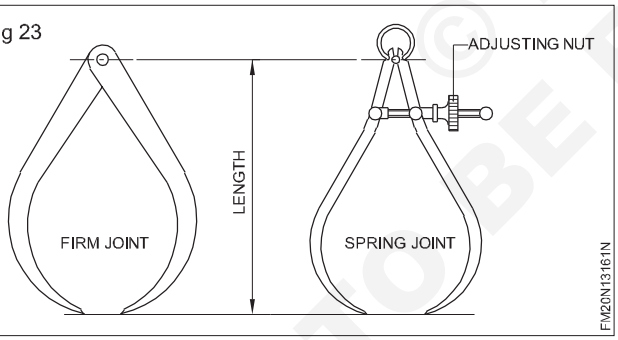


FM20N13161M

कैलीपर्स (Calipers): यह एक अप्रत्यक्ष माप उपकरण है, वे कैलीपर के बाहर, कैलीपर के अंदर होते हैं। (Fig 23)

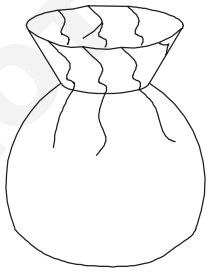
डस्ट बैग (Dust bag): इसका उपयोग पार्टिंग कंपाउंड को पार्टिंग सतह आदि पर डस्ट करने के लिए किया जाता है। (Fig 24)

Fig 23



FM20N13161N

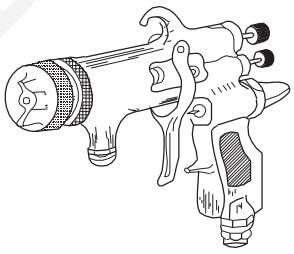
Fig 24



FM20N13161O

स्प्रे गन (Spray gun): इसका उपयोग मोल्ड और कोर पर कोटिंग सामग्री को स्प्रे करने के लिए किया जाता है। (Fig 25)

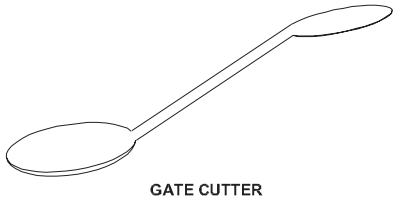
Fig 25



FM20N13161P

गेट कटर (Gate cutter): यह शीट धातु का एक आकार का टुकड़ा होता है जिसका उपयोग गेट रनर आदि को काटने के लिए किया जाता है (Fig 26)

Fig 26



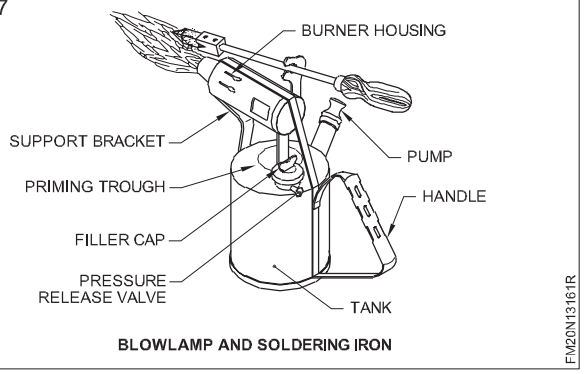
FM20N13161Q

ब्लो लैंप या एयर स्टोव (Blow lamp or air stove): इसका उपयोग मोल्ड या कोर को सुखाने के लिए मोल्ड कैविटी और कोर सतह पर गर्मी लगाने के लिए किया जाता है। (Fig 27)

लैडल (Ladle): साँचे की भट्टी से तरल धातु को ले जाने के लिए लैडल का उपयोग किया जाता है। लैडल M.S शीट से बने होते हैं। अंदर अग्निरोधक सामग्री के साथ पंक्तिबद्ध है। आसानी से डालने के लिए चोंच प्रदान की जाती हैं और आसान हैंडलिंग और डालने के लिए शंकु प्रदान किए जाते हैं।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 27



BLOWLAMP AND SOLDERING IRON

डालने की व्यवस्था के प्रावधान के अनुसार लैडल को तीन समूहों में वर्गीकृत किया गया है।

1 लिप पोरिंग लैडल

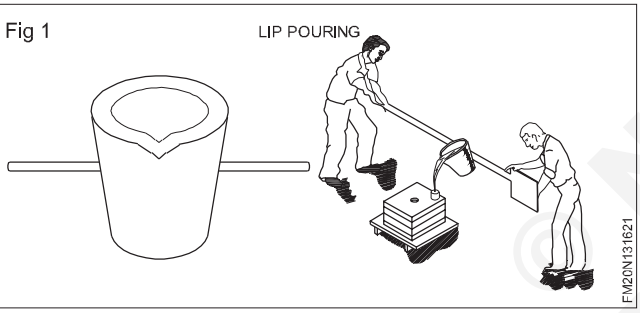
2 टी पॉट पोरिंग लैडल

3 बॉटम पोरिंग लैडल

1 लिप पोरिंग लैडल (LIP Pouring ladle)

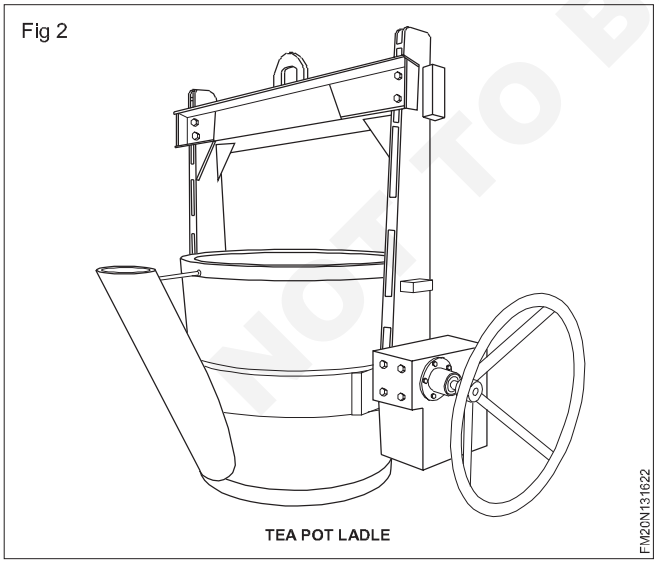
लिप पोरिंग लैडल में चोंचें व्यवस्थित होती हैं और चोंच के माध्यम से डाला जाता है। इस लैडल से धातु डालते समय स्लैग को नियंत्रित करना कठिन होता है।

Fig 1



2 टी पॉट पोरिंग लैडल (Tea pot pouring ladle)

Fig 2



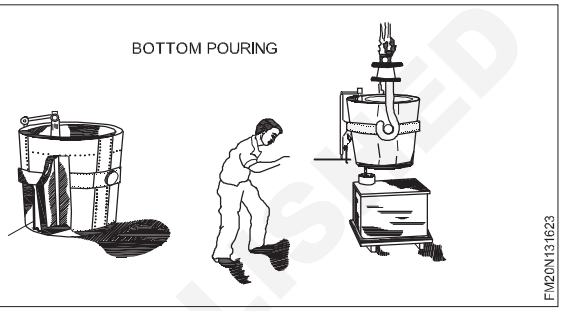
टी पॉट की तरह ही साइड में एक दूसरा होल प्रोविजन बनाया जाएगा और इस होल में से मेटल डाला जाएगा। तरल धातु को झुकाते समय नीचे की तरफ से पाउरिंग होल (टी पॉट) में प्रवेश करता है, केवल शुद्ध पिघला हुआ धातु बाहर निकलता है और धातुमल को फंसाना आसान होता है।

3 बॉटम पोरिंग लैडल (Bottom pouring laddle)

इस प्रकार के लैडल में नीचे के केंद्र में डालने का छेद व्यवस्थित किया जाएगा। इस छेद के उद्घाटन के अंत को एक आग रोक रॉड से जुड़े शंकाकार आग रोक प्लग द्वारा नियंत्रित किया जाएगा जो एक लीवर द्वारा नियंत्रित होता है।

आम तौर पर आग रोक प्लग और रॉड ग्रेफाइट (या) कार्बन से बने होते हैं। चूंकि धातु लैडल के नीचे से होकर गुजरती है इसलिए लावा पूरी तरह से फंस जाएगा। (Fig 3)

Fig 3



हैंडलिंग प्रावधान (शैंक) के अनुसार लैडल को फिर से तीन समूहों में वर्गीकृत किया जाता है।

1 हैंड लैडल (या) वन मैन लैडल (Hand ladle (or) One man ladle)

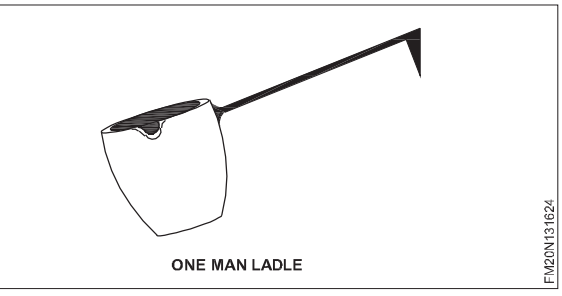
2 बुल लैडल (या) दो मैन लैडल (Bull ladle (or) Two man ladle)

3 क्रेन लैडल (Crane ladle)

1 हैंड लैडल (या) वन मैन लैडल (Hand ladle (or) One man ladle)

वन मैन लैडल को सिंगल शैंक लैडल भी कहा जाता है। यह बहुत छोटा लैडल होता है जिसे एक व्यक्ति उठा सकता है और इसकी एक तरफ की शैंक होती है। (Fig 4)

Fig 4



2 बुल (या) टू मैन लैडल (या) शैंक लैडल (Bull (or) two man ladle (or) shank ladle)

इसमें दोनों तरफ शैंक होगी और इसे दो व्यक्ति उठाएंगे। इस पोजीशन के साथ मीडियम साइज के लैडल बनाए जाते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

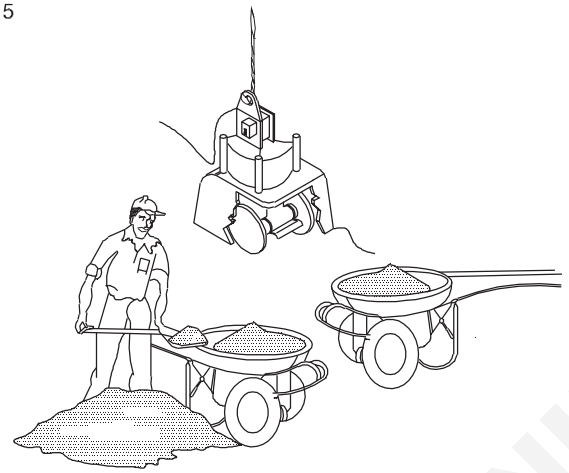
3 क्रेन लैडल (Crane Ladle)

बड़ी सीढियों में इसे लैडल से उठाने की व्यवस्था की गई है, लैडल को घुमाने के लिए स्टीयरिंग और गियर सिस्टम होगा।

लैडल में अग्निरोधक अस्तर छोटे सीढ़ी के लिए अखंड अस्तर के रूप में फायर क्ले और सिलिका बालू के साथ हो सकता है। बड़े लैडल को आग रोक ईंट की लाइनिंग दी जाती है। ब्रिक लाइनिंग के बाद, गैप फ्री सतह प्राप्त करने के लिए अंदर की सतह को फायर क्ले और सिलिका सैंड से प्लास्टर किया जाता है। सतह पर परत चढ़ाने और प्लास्टर करने के बाद इसे फेसिंग सामग्री से लेपित किया जाना है।

सैंड मुलर (Sand Muller) (Fig 5)

Fig 5



FM20N131625

सैंड मुलर ने मोल्डिंग रेत को कंडीशन किया।

सामग्री को एक समरूप मिश्रण में वितरित करना।

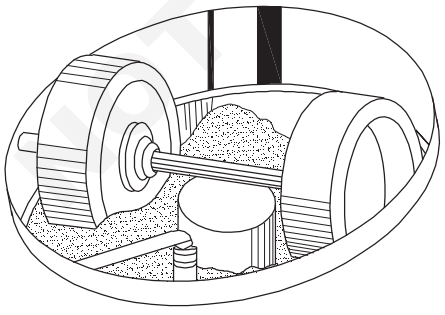
मुलर में आमतौर पर एक बेलनाकार पैन होता है जिसमें दो भारी रोलर्स एक गोलाकार रास्ते में लुढ़कते हैं।

रोलर्स के साथ दो हल भी होते हैं जो किनारे और नीचे से रेत को खुरचते हैं

मुलर के प्रकार (Types of muller)

पोर्टेबल मुलर (Portable muller) (Fig 6)

Fig 6

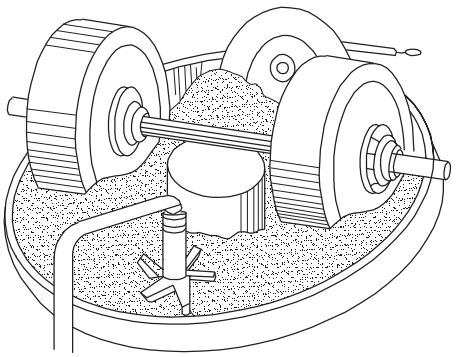


SAND MULLER ROTATING PAN

FM20N131626

सैंड मुलर (स्टेशनर्स पैन) (Sand muller (stationers pan)) (Fig 7)

Fig 7

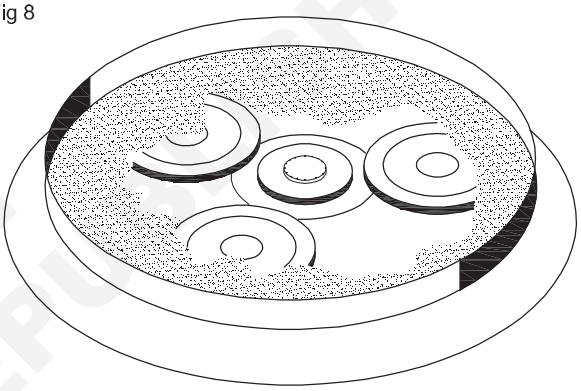


SAND MULLER ROTATING PAN

FM20N131627

सैंड मुलर रोटेटिंग पैन (Sand muller rotating pan) (Fig 8)

Fig 8



HIGH SPEED MULLER

FM20N131628

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विशेष कास्टिंग प्रक्रिया (Special casting process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **विशेष कास्टिंग प्रक्रिया के नाम की सूची बनाएं**
- **विशेष कास्टिंग प्रक्रिया की व्याख्या करें**
- **विशेष कास्टिंग प्रक्रिया के लाभ।**

विशेष कास्टिंग प्रक्रिया (Special casting process)

पारंपरिक सैंड कास्टिंग तकनीक द्वारा कुछ अन्य सीमाएं भी संसाधित की जाती हैं, जिससे विशेष कास्टिंग प्रक्रिया के विकास की आवश्यकता होती है

लाभ (Advantages)

a विशेष कास्टिंग तकनीक में पारंपरिक रेत कास्टिंग पर निम्नलिखित फायदे हैं।

b ग्रेटर आयामी सटीकता

c उच्च धातुकर्म गुणवत्ता

d कम उत्पादन लागत (कुछ मामलों में)

e बेहद पतले वर्गों को कास्ट करने की क्षमता

f उच्च उत्पादन दर

g कास्टिंग पर बेहतर सतह फिनिश इसलिए, कम श्रम और परिष्करण लागत

h कास्टिंग की आगे की मशीनिंग के लिए न्यूनतम आवश्यकता

i कास्टिंग में सघन और महीन ग्रेन संरचना हो सकती है।

j कास्टिंग रेत मोल्ड से बने कास्टिंग की तुलना में थोड़ा मजबूत और अधिक नमनीय है।

विशेष कास्टिंग तकनीक (Special casting technique)

वर्गीकरण (Classification)

(a) धातु मोल्ड कास्टिंग (Metal mould casting)

(i) गुरुत्वाकर्षण या स्थायी मोल्ड कास्टिंग

(ii) डाई कास्टिंग = हॉट चैंबर प्रोसेस

कोल्ड चैंबर प्रोसेस

(iii) स्लश कास्टिंग

(b) गैर-धातु मोल्ड कास्टिंग (Non-metallic mould casting)

(i) केन्द्रापसारक कास्टिंग = सही केन्द्रापसारक कास्टिंग

अर्ध केन्द्रापसारक कास्टिंग

अपकेंद्रित्र कास्टिंग

कार्बन डाइऑक्साइड मोल्डिंग (Carbon dioxide moulding)

निवेश ढालना अंतिम मोम प्रक्रिया कास्टिंग (Investment mould casting last wax process)

शैल मोल्डिंग (Shell moulding)

प्लास्टर मोल्डिंग (Plaster moulding)

निरंतर ढलाई = पारस्परिक सांचे

कास्टिंग ड्रा करें

स्थिर साँचे

डायरेक्ट शीट कास्टिंग

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

CO_2 प्रक्रिया (CO_2 process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **CO_2 प्रक्रिया के बारे में बताएं**
- **CO_2 प्रक्रिया के फायदे और नुकसान बताएं।**

CO_2 मोल्डिंग (CO_2 Molding)

CO_2 कास्टिंग रेत कास्टिंग प्रक्रिया का एक प्रकार है। इस प्रक्रिया में साँचे के ऊपर CO_2 गैस प्रवाहित करके रेत ढलाई मिश्रण को सख्त किया जाता है। इस प्रक्रिया को हॉबी मेटल कैस्टर द्वारा बढ़ावा दिया जाता है क्योंकि बहुत अधिक लागत में कटौती की जा सकती है। इसके अलावा, कोई भी ठीक सतह खत्म के साथ आयामी सटीक कास्टिंग प्राप्त करने के बारे में सुनिश्चित हो सकता है। लेकिन, यह प्रक्रिया ग्रीन सैंड कास्टिंग प्रक्रिया की तुलना में किफायती नहीं है।

शुद्ध सूखी सिलिका सैंड और सोडियम सिलिकेट बाइंडर के अत्यधिक प्रवाह योग्य मिश्रण को मोल्ड या कोरबॉक्स में घुसाया या उड़ाया जाता है।

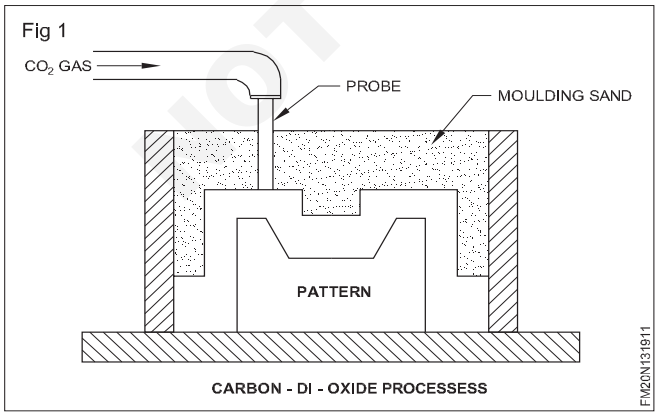
लगभग 1.5 kg./cm² के दबाव में कार्बन-डाइऑक्साइड गैस को मिश्रण (रेत और सोडियम सिलिकेट के) के माध्यम से फैलाया जाता है ताकि सख्त प्रतिक्रिया शुरू की जा सके जो कोर या मोल्ड के आकार के आधार पर कुछ सेकंड से लेकर कुछ मिनट तक होती है।

सोडियम सिलिकेट युक्त रेत के माध्यम से कार्बन-डाइऑक्साइड का मार्ग जलीय घोल में कार्बोनिक एसिड पैदा करता है; यह SiO_2-Na_2O अनुपात में वृद्धि और एक कोलाइडल सिलिका जेल के निर्माण का कारण बनता है, जो रेत के दानों के बीच कठोर और एक बंधन बनाता है। यह प्रतिक्रिया निम्नलिखित समीकरण द्वारा दर्शायी जाती है;

$Na_2SiO_3\ CO_2$ - $Na_2\ CO_3\ SiO_2$

सोडियम सिलिकेट सिलिका जेल

संचालन (Operation)



मोल्ड सामग्री में शुद्ध सूखी सिलिका सैंड (मिट्टी से मुक्त) और 3 से 5% सोडियम सिलिकेट तरल (पानी) बेस बाइंडर होता है, जिसे लगभग 3 से 4 मिनट तक मसला जाता है। मिश्रण में नमी आम तौर पर 3% से कम होती है, मिश्रण की ग्रीन स्ट्रेंथ में सुधार के लिए थोड़ी मात्रा में स्टार्च या मिट्टी मिलाई जा सकती है।

मोल्डिंग मिश्रण को पिघलाने के बाद, इसे मोल्डिंग बॉक्स या कोर बॉक्स में पैटर्न के चारों ओर हैंड रेमिंग, मशीन माउंडिंग (जॉल्ट स्क्वीज़िंग) या कोर ब्लोअर द्वारा घुमाया जाता है।

कार्बन डाइऑक्साइड गैस मोल्ड या कोर में लगभग 1.4 से 1.5 kg/cm² पर बल देती है

आगे की प्रक्रियाओं के लिए मोल्ड या कोर को गैस करने के बाद ओवर गैसिंग से बचना चाहिए क्योंकि इससे ताकत कम हो जाती है।

CO_2 मोल्डिंग के लाभ (Advantages of CO_2 moulding)

कार्बन डाइऑक्साइड मोल्डिंग प्रक्रिया द्वारा निर्मित मोल्ड और कोर अन्य प्रक्रियाओं की तुलना में मजबूत और कठोर होते हैं।

सैंड मोल्ड्स को सख्त करने के लिए कोई महंगा हीटिंग सिस्टम इस्तेमाल नहीं किया जाता है। यह सिर्फ कार्बन डाइऑक्साइड गैस और सोडियम सिलिकेट है जो रेत के सांचे को सख्त कर देता है।

CO_2 मोल्डिंग प्रक्रिया आसान है और इसके द्वारा किया जा सकता है

CO_2 मोल्डिंग प्रक्रिया तेज है और मोल्ड और कोर का उत्पादन किया जा सकता है और कठोर होने के तुरंत बाद कास्टिंग कार्य के लिए उपयोग किया जा सकता है।

CO_2 मोल्डिंग द्वारा तैयार किए गए सांचों में अच्छी आयामी सटीकता होती है।

प्रक्रिया को स्वचालित किया जा सकता है जो कम मानव हस्तक्षेप के साथ उत्पादन दर बढ़ा सकता है।

इस प्रक्रिया का उपयोग लौह धातुओं के साथ-साथ अलौह धातुओं की ढलाई के लिए भी किया जा सकता है।

CO2 मोल्डिंग के नुकसान (Disadvantages of CO_2 moulding)

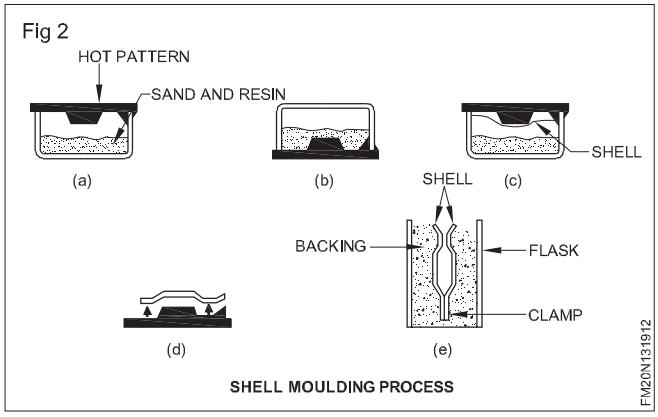
CO_2 मोल्डिंग प्रक्रिया में, एक बार मोल्डिंग में रेत का उपयोग करने के बाद, इसे बचाव के लिए वापस नहीं लाया जा सकता है।

रेत के मिश्रण की बेंच लाइफ अन्य मोल्ड और कोर मिक्स की तुलना में कम होती है।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

शैल मोल्डिंग प्रक्रिया (Shell moulding process):

शैल मोल्डिंग प्रक्रिया में गर्म धातु के पैटर्न के चारों ओर एक पतली मोल्ड बनाना शामिल है। उपयोग की जाने वाली मोल्डिंग सामग्री सूखी महीन सिलिका बालू और 3 से 8 प्रतिशत थर्मोसेटिंग राल जैसे फिनोल-फॉर्मेल्डिहाइड या यूरिया फॉर्मेल्डिहाइड का मिश्रण है।



विशेष रूप से तैयार राल-लेपित रेत का भी उपयोग किया जाता है। मोल्डिंग के लिए मिश्रण सूखा और मुक्त बहने वाला होना चाहिए। मोल्डिंग मिश्रण प्राप्त करने के लिए पारंपरिक ड्राई-मिक्सिंग तकनीकों का उपयोग किया जाता है।

शैल मोल्ड बनाने की प्रक्रिया इस प्रकार है:

1 एक गर्म धातु पैटर्न (लगभग 180°C से 375°C) एक मोल्डिंग बॉक्स पर जकड़ा हुआ है।

2 मोल्डिंग बॉक्स के साथ गर्म धातु का पैटर्न लगभग 0.5 से 1 मिनट की छोटी अवधि के लिए उलटा होता है। मिश्रण जब गर्म धातु के पैटर्न के संपर्क में आता है, तो पैटर्न के चारों ओर लगभग 6mm मोटी खोल बन जाता है। (Fig 2b)

3 पैटर्न के साथ मोल्डिंग बॉक्स को फिर से मूल स्थिति में लाने के लिए उलटा किया जाता है। राल बंधुआ रेत मिश्रण के साथ गठित खोल, पैटर्न की सतह पर बनाए रखा जाता है, जबकि अप्रभावित रेत मिश्रण बॉक्स में गिर जाता है। खोल को पूरी तरह से ठीक करने के लिए, इसे ओवन में लगभग 1 से 3 मिनट के लिए 230°C से 350°C पर गर्म किया जाना चाहिए। (Fig 2c)

4 इसके बाद शैल को ओवन से निकाला जाता है और शेल को इजेक्टर पिन द्वारा पैटर्न से अलग किया जाता है, कभी-कभी, शेल को चिपकाने से रोकने के लिए पैटर्न को बॉक्स से जोड़ने से पहले पैटर्न पर एक सिलिकॉन रिलीज एजेंट लगाया जाता है। (Fig 2d)

5 खोल के हिस्सों को क्लैम्प से जोड़ा जाता है और बैकिंग सामग्री के साथ फ्लास्क में सहारा दिया जाता है। अब शेल कैविटी पिघली हुई धातु डालने के लिए तैयार है। (Fig 2e)

शैल मोल्डिंग 20 kg तक अधिकतम वजन वाली पतली दीवार वाली, ग्रे कास्ट आयरन कास्टिंग के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए उपयुक्त है। हालाँकि, इस विधि से 450 kg तक की कास्टिंग का उत्पादन किया जा सकता है। इस पद्धति का उपयोग एल्यूमीनियम मिश्र धातु कास्टिंग के उत्पादन के लिए भी किया जाता है।

शैल मोल्डिंग के लाभ (Advantages of shell moulding):

1 लगभग 0.2 mm की अच्छी डायमेंशनल टॉलरेंस हासिल की जाती है।

2 अच्छी सतह फिनिश आम तौर पर प्राप्त की जाती है।

3 यह प्रक्रिया ही स्वचालन के लिए उपयुक्त है।

शेल मोल्डिंग के नुकसान (Disadvantages of shell moulding):

1 मोल्डिंग मिश्रण में थर्मोसेटिंग राल ब्लाइंडर होता है, जो अन्य बाइंडरों की तुलना में अधिक विस्तृत होता है।

2 केवल धातु के पैटर्न के लिए उपयुक्त है और लकड़ी या प्लास्टिक के पैटर्न के लिए नहीं।

3 ग्रीन सैंड मोल्डिंग विधि की तुलना में पूरी यूनिट की लागत अधिक है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रेत की नमी सामग्री का निर्धारण करने के लिए सरल भौतिक परीक्षण (Simple physical test for determining the moisture content of the sand)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **मोल्डिंग रेत में नमी की मात्रा के परीक्षण की आवश्यकता बताएं**
- **रेत में नमी की मात्रा निर्धारित करने के लिए सरल भौतिक परीक्षण बताएं।**

मोल्डिंग रेत की नमी सामग्री के परीक्षण की आवश्यकता (Necessity of testing moisture content of the moulding sand)

मोल्डिंग रेत की सामर्थ्य, प्लास्टिसिटी और प्रवाह क्षमता नमी की मात्रा पर निर्भर करती है। बहुत अधिक, या बहुत कम, नमी हमेशा कास्टिंग की सुदृढ़ता पर प्रतिबिंबित होती है, जहां तक उनकी फिनिश, कठोरता, यांत्रिकता आदि का संबंध है। एक अनुभवी मोल्डर रेत को महसूस करके आंकता है, लेकिन उत्पादन की दुकान में सभी मोल्डर्स के पास आवश्यक अनुभव नहीं हो सकता है, और इसके अलावा एक भौतिक परीक्षण एक विश्वसनीय परीक्षण नहीं है, इसलिए, विशेष रूप से उत्पादन की दुकानों में जहां प्रति दिन टन में कास्टिंग की जाती है, करते हैं शारीरिक निर्णय पर जोखिम न लें, बल्कि प्रयोगशाला परीक्षण पर निर्भर रहें। यह दोषपूर्ण कास्टिंग की संख्या को कम करता है।

उपकरणों की संख्या का उपयोग किया जाता है, लेकिन सबसे अधिक इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरण (1) गर्म कक्ष मशीन और (2) शीघ्र नमी टेलर हैं । शीघ्र नमी टेलर हल्का और आसान है। नमी की मात्रा को सीधे एक संकेतक पर पढ़ा जा सकता है, जो नमी के प्रतिशत में अंशांकित होता है।

रेत की नमी सामग्री का निर्धारण करने के लिए सरल भौतिक परीक्षण

सामान्य सूचना - यह परीक्षण जॉब फाउंड्रीज में किया जाता है।

सामग्री (Material) - टेम्पर्ड सैंड

1 अपनी हथेली में एक मुट्ठी ढलाई रेत लें।

2 गांठ बनाने के लिए पर्याप्त बल के साथ इसे चार अंगुलियों से दबाएं

परीक्षण प्रक्रिया (Test Procedure)

1 अगर रेत आपकी हथेली और उंगलियों पर चिपक जाए तो यह अधिक नमी का संकेत है। पुरानी मोल्डिंग रेत (remedy) जोड़ें। यदि रेत की गांठ उखड़ जाती है, तो यह कम नमी को अधिक नमी जोड़ने का संकेत देता है।।

2 दबाई हुई गांठ को तेजी से फर्श पर फेंक दें। यदि रेत जहां जमीन से टकराती है, वहां चारों ओर स्वतंत्र रूप से नहीं फैलती है, तो यह इंगित करता है कि रेत में आवश्यकता से अधिक नमी है।

यदि सभी रेत फैल जाती है, जिसमें रेत की बहुत कम गांठ फर्श पर चिपकी होती है, तो यह इंगित करता है कि रेत फर्श से चिपकी हुई है, यह इंगित करता है कि रेत में आवश्यकता से कम नमी है।

इस विधि से बालू में नमी का सही-सही प्रतिशत बता पाना बहुत कठिन है। हालांकि, कई वर्षों के अनुभव के साथ इस विधि से मोल्ड तैयार करने के लिए रेत की फिटनेस का आकलन करने की क्षमता हासिल कर ली है। रेत की नमी को मापने के लिए अधिक सटीक वैज्ञानिक तरीकों पर बाद में चर्चा की जाएगी।

शीघ्र नमी परीक्षक (Speedy moisture tester)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **नमी की मात्रा के परीक्षण के निर्धारण के लिए परीक्षण बताएं।**

सीधे पढ़ने वाले नमी टेलर का उपयोग करके नमी की मात्रा निर्धारित की जा सकती है।

यह प्रतिक्रिया का उपयोग करता है

$CaC_2\ 2H_2O = Ca(OH)_2\ C_2\ H_2$

कैल्शियम कार्बाइड मोल्डिंग रेत और जेनरेटर एसिटिलीन गैस की नमी के साथ प्रतिक्रिया करता है। C_2H_2 का दबाव दबाव गेज पर पानी की मात्रा का सीधा पठन प्रदान करता है।

इन्फ्रारेड हीटिंग का उपयोग करना (Using infrared heating)

परीक्षण प्रक्रिया (Test procedure)

1 20 से 50 gms तैयार रेत को इन्फ्रारेड हीटर बल्ब द्वारा 2 से 3 मिनट के लिए पैन और हीटर में रखा जाता है

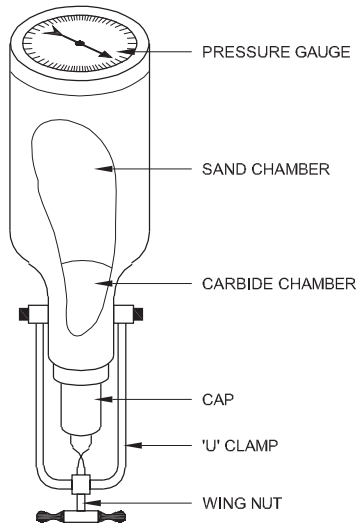
2 मोल्डिंग रेत में नमी वाष्पित हो जाती है

3 मोल्डिंग रेत को पैन से बाहर निकाला जाता है और फिर से तौला जाता है

4 नमी के % की गणना मूल नमी के वजन और परिणामस्वरूप सूखे रेत के नमूने के अंतर से की जा सकती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

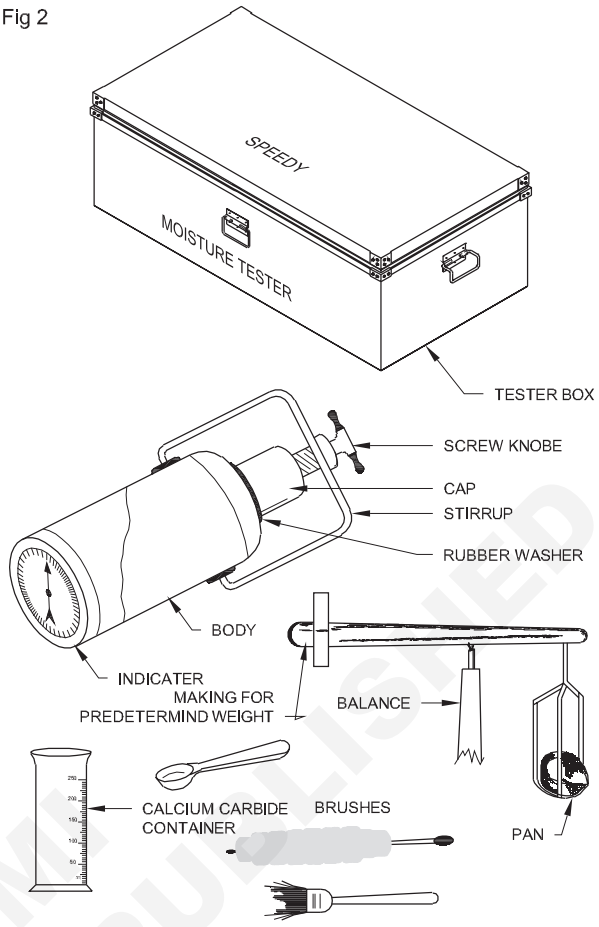
Fig 1



MOISTURE TELLER USING CALCIUM CARBIDE

FM20N132011

Fig 2



MOISTURE TELLER USING CALCIUM CARBIDE

FM20N132012

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

क्ले टेस्टर (Clay tester)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **क्ले टेस्टर की आवश्यकता बताएं।**

मिट्टी परीक्षक की आवश्यकता बताइये (State the necessity of clay tester)

रेत के दानों को बांधने के लिए जिस मिट्टी का उपयोग किया जाता है, उसे मोल्डिंग रेत में अच्छी तरह मिला देना चाहिए। रेत में अच्छी तरह से आनुपातिक रूप से मिश्रित मिट्टी वांछित शक्ति, प्रवाह क्षमता देती है। रेत की सघनता मिट्टी के प्रतिशत और रैमिंग की विधि पर निर्भर करती है। बहुत कठोर रैम्ड मोल्ड पारगम्यता को कम कर देता है और इसके समाप्त होने पर कास्टिंग के संकोचन के लिए प्रतिरोध प्रदान करता है, इस प्रकार कास्टिंग में दोष पैदा करता है।

मिट्टी का प्रतिशत निर्धारित करने के लिए दो तरीके हैं। दोनों विधियों में सोडियम हाइड्रॉक्साइड के तनु विलयन का उपयोग (10 grams in 100 c.cm of water) किया जाता है। रैपिड सैंड वॉशर में केवल एक नमूने का परीक्षण किया जा सकता है और इसमें मुश्किल से 20 से 25 मिनट का समय लगता है। दूसरी विधि में अधिक समय की आवश्यकता होती है लेकिन दो से चार नमूनों की जांच की जा सकती है। सोडियम हाइड्रॉक्साइड (कास्टिक सोडा) घोल से मिट्टी को अलग कर देगा जिसे आसानी से बाहर निकाला जा सकता है, रेत के दाने नीचे के ढक्कन पर रह जाते हैं।

मिट्टी की मात्रा के अनुसार मिट्टी का वर्गीकरण वर्णमाला द्वारा निरूपित किया जाता है और यह इस प्रकार है।

A -

B -

C -

D -

E -

F -

G -

H -

I -

J -

मानक रैमर (Standard Rammer)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **मानक रैमर के कार्य को बताएं।**

पारगम्यता, ग्रीन और ड्राई स्ट्रेंथ, प्रवाह क्षमता, अपवर्तनीयता और मोल्डिंग रेत के स्थायित्व का पता लगाने के लिए, नमूने मानक आकारों (Fig 2) में तैयार किए जाते हैं। नमूने का वजन रेत बांधने की मशीन के आकार, आकृति और रेत की तैयारी में उपयोग की जाने वाली नमी के आधार पर भिन्न हो सकता है। नमूनों को एक नमूना ट्यूब 2" व्यास x 5" ऊंचाई में में घुसाया जाता है। रेत का वजन 150 ग्राम से 170 ग्राम के बीच हो सकता है। रेत को नमूना ट्यूब में रखा जाता है और 14 पौंड वजन के तीन वार के साथ प्रभाव से टकराया जाता है। सैं पल की ऊंचाई को रैमर पिलर से जुड़े इंडिकेटर पर चेक किया जा सकता है। हमेशा सही ऊंचाई के नमूने का प्रयोग करें। यदि नमूने की ऊंचाई 0.005 से ऊपर या उससे कम है, तो नमूने को छोड़ दें और एक नया तैयार करें। स्ट्रिपिंग पोस्ट की मदद से नमूना ट्यूब से नमूना निकाला जा सकता है जो नमूना ट्यूब की तुलना में लंबाई में थोड़ा अधिक है।

Fig 1

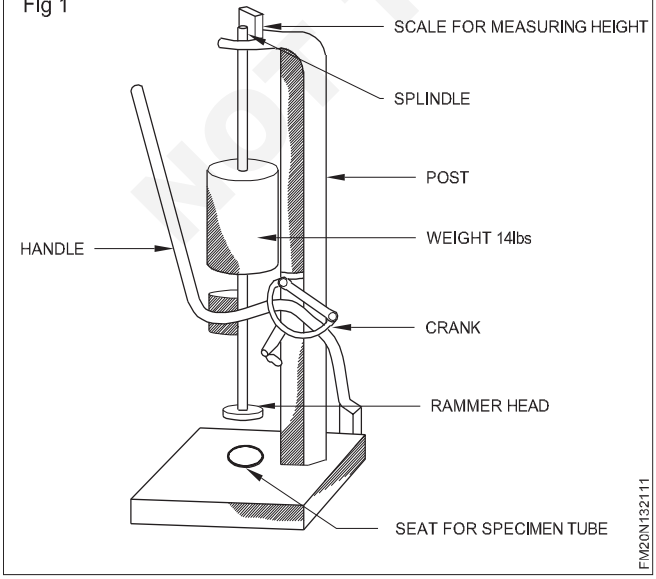
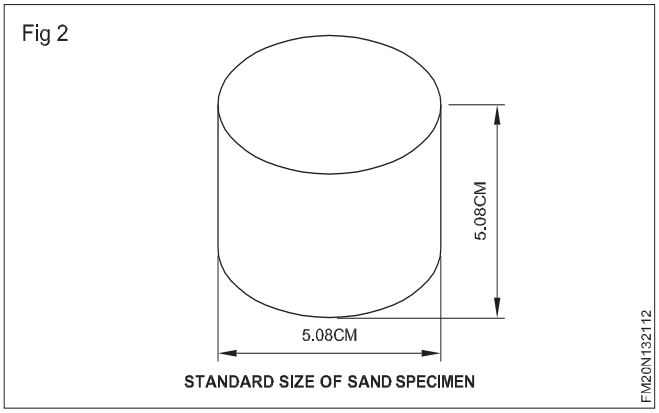


Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पारगम्यता परीक्षक (Permeability tester)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पारगम्यता परीक्षणों का उद्देश्य बताएं।**

पारगम्यता के लिए मोल्डिंग रेत का परीक्षण करना (To test moulding sand for permeability)

गैसों को पारगम्यता की अनुमति देने के लिए रैम्ड मोल्ड में क्षमता वह संपत्ति है जिसके द्वारा हम मोल्ड या कोर पारगम्यता से गैसों को संचारित करने के लिए मोल्डिंग रेत की क्षमता को जान सकते हैं, केवल एक संख्या है। यह 2" व्यास x 2 "रेत का नमूना के माध्यम से मानक दबाव में हवा के दर प्रवाह द्वारा निर्धारित किया जाता है। अच्छी पारगम्यता वाली मोल्डिंग रेत या कोर रेत में अच्छे निकास गुण होते हैं। पारगम्यता इस पर निर्भर करती है:

1 रेत के दाने का आकार

2 रेत के दाने का आकार

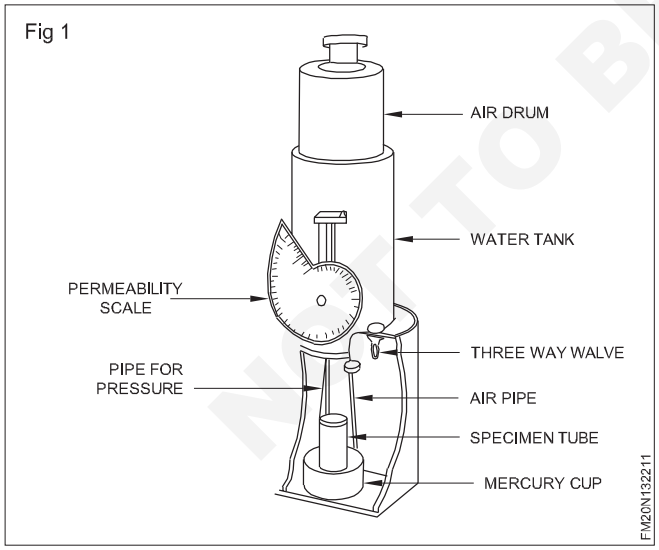
3 प्रयुक्त बंधन सामग्री का प्रकार।

4 वह घनत्व जिस पर बालू को ठोंका जाता है।

पारगम्यता का परीक्षण तब किया जा सकता है जब रेत नम या शुष्क अवस्था में हो, और इसे क्रमशः नम और शुष्क पारगम्यता के रूप में जाना जाता है।

विभिन्न प्रकार के पारगम्यता परीक्षकों का उपयोग किया जाता है। सबसे सामान्य एक (Fig 1) में दिखाया गया है

Fig 1



इस मशीन में 2000 घन सेंटीमीटर हवा को 10 ग्राम प्रति वर्ग सेमी के दबाव के तहत एक मानक रेत के नमूने से गुजरने दिया जाता है। हवा पास करने के लिए आवश्यक समय रिकॉर्ड किया गया है। पारगम्यता संख्या की गणना निम्न सूत्र द्वारा की जाती है:

$$P = (V \times H) / pAT$$

जहां P = पारगम्यता संख्या

V = वायु का आयतन = 2000 cm^3

H = नमूना 2" की ऊंचाई या 5.08 cm

A = नमूने के क्रॉस सेक्शन का क्षेत्रफल वर्ग सेमी में 20.268 cm^2

p = मैनोमीटर द्वारा रिकॉर्ड किया गया वायु दाब (gm/cm^2)

t = मिनट में समय

$$\text{hence } P = \frac{2000 \times 5.08}{20.268 \times p \times t} \quad (t - \text{unknown})$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सामर्थ्य परीक्षक (Strength tester)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सामर्थ्य परीक्षण का उद्देश्य बताएं।**

सामर्थ्य परीक्षण का उद्देश्य बताइये (State the purpose of Strength test)

मोल्डिंग रेत की ताकत कंप्रेसिव, शीयर और तन्य परीक्षणों द्वारा निर्धारित की जाती है। यह पता लगाने के लिए परीक्षण किए जाते हैं कि कास्टिंग के लिए इकट्ठे होने पर मोल्ड उपरोक्त सभी तनावों को सहन करने में सक्षम होगा या नहीं। मोल्ड को सभी दिशाओं में फेरोस्टैटिक दबाव के अधीन भी किया जाता है। इसलिए रेत की मजबूती का परीक्षण किया जाना चाहिए। यदि रेत कमजोर है, तो सांचे का आकार उखड़ सकता है, या पिघली हुई धातु के प्रवाह के कारण रेत धुल सकती है, या बेकिंग प्रक्रिया के दौरान मोल्ड में दरारें पड़ सकती हैं।

रेत की सामर्थ्य इस पर निर्भर करती है:

1 रेत के दानों का आकार और आकृति

2 रेत में इस्तेमाल बाइंडर

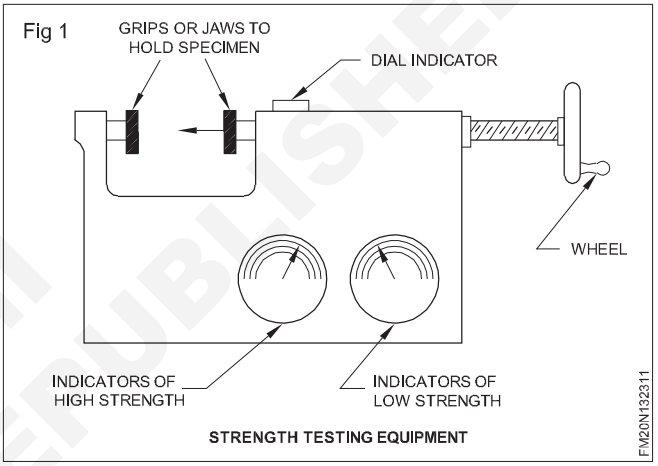
3 रेत में नमी का प्रतिशत

4 सांचे का रैमिंग

यदि तैयार रेत कमजोर या बहुत मजबूत है तो यह सीधे ध्वनि कास्टिंग की गुणवत्ता पर प्रतिबिंबित होगी।

आधुनिक दिनों में एक मोटर चालित डेड वेट प्रकार की मशीन का उपयोग नम रेत के नमूने की संपीड़ित शक्ति का निर्धारण करने के लिए किया जाता है। उचित सामान के साथ इस मशीन का उपयोग शुष्क सामर्थ्य के साथ-साथ कतरनी और अनुप्रस्थ शक्ति के निर्धारण के लिए भी किया जा सकता है। सामर्थ्य lbs. per square inch, kg/cm^2, gm/cm^2 में इंगित की गई है।

Fig 1



STRENGTH TESTING EQUIPMENT

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मोल्डिंग रेत के दानों की महीनता (Fineness of moulding sand grains)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **मोल्डिंग रेत के दानों की महीनता की आवश्यकता बताइए।**

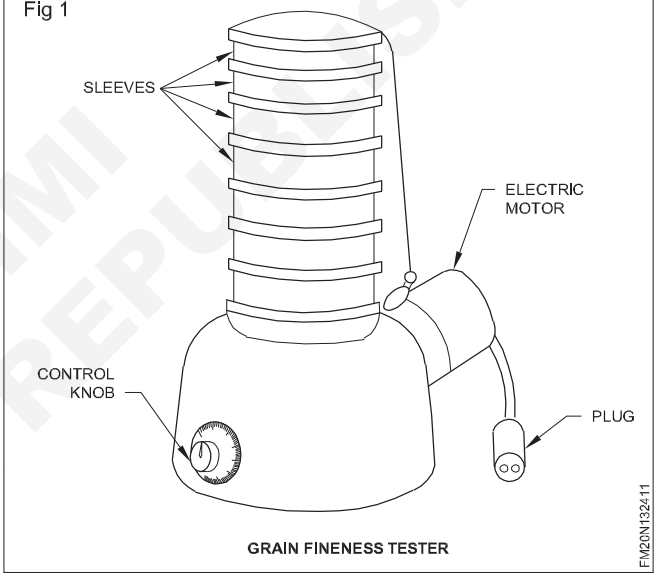
मोल्डिंग रेत के दानों की महीनता की आवश्यकता (Necessity of finess of moulding sand grain)

यदि मुट्ठी भर बालू लेकर सूक्ष्मदर्शी से उसकी जांच की जाए, तो यह देखा जाएगा कि वह विभिन्न आकारों का है। किसी एक दाने के आकार की जाँच करके रेत को वर्गीकृत करना संभव नहीं है। इसलिए बालू के दानों के औसत आकार का पता लगाकर बालू की महीनता का पता लगाया जाता है।

कास्टिंग के उत्पादन पर रेत के दाने के आकार का बहुत प्रभाव पड़ता है। बड़े दाने के आकार की रेत अधिक झरझरा होती है, लेकिन मोल्ड को खुरदरी सतह देती है। रेत के उचित आकार का चयन करके कास्टिंग की कूलिंग रेंज को नियंत्रित किया जा सकता है। ठीक रेत का उपयोग आम तौर पर सामना करने वाली रेत में किया जाता है, लेकिन मध्यम या मोटे रेत को बैकिंग रेत के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। यदि कास्टिंग आवश्यकता से कम समय में ठंडा हो जाता है तो यह कठोर हो सकता है, या यदि बहुत बड़ी कास्टिंग को ठंडा होने में बहुत लंबा समय लगता है, तो इसमें सरंध्रता विकसित हो सकती है। इसलिए उत्पादन की दुकानों में, किसी विशेष कार्य का उत्पादन शुरू करने से पहले हमेशा रेत की महीनता का परीक्षण किया जाता है।

सूक्ष्मता का परीक्षण करने के लिए, संख्याओं में छलनी के स्टॉक का उपयोग किया जाता है। शेकर में उपयोग की जाने वाली छलनी में 8 "व्यास और 1" ऊंचाई होती है। । इसके नीचे फॉस्फोरस ब्रॉन्ज मेश है एक मोटे जाल की छलनी को सबसे ऊपर रखा जाता है, और छलनी के स्टॉक के तल पर एक महीन जाली वाली छलनी रखी जाती है। नीचे की छलनी के नीचे धूल के कणों या बहुत महीन रेत के दानों को इकट्ठा करने के लिए एक पैन लगाया जाता है। मुख्य शेकर हैं (1) रोटैप (2) वाइब्रेटो (3) कॉम्ब्स। ये डिज़ाइनर के विनिर्देशों के अनुसार चलाए जाते हैं। इस परीक्षण के लिए उपयोग की जाने वाली रेत मिट्टी के परीक्षण में नमी के बाद बरकरार रखी गई रेत (50 ग्राम से) होगी। सुंदरता को संख्या में दर्शाया गया है और इसे 1 से 100 तक की संख्या में वर्गीकृत किया गया है।

Fig 1



अपवर्तकता परीक्षक (Refractoriness tester)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **अपवर्तकता परीक्षण का उद्देश्य बताएं**
- **अपवर्तकता परीक्षक के कार्य सिद्धांत।**

अपवर्तकता परीक्षक (Refractoriness tester)

अपवर्तनीयता मोल्डिंग रेत की सबसे महत्वपूर्ण संपत्ति में से एक है। साँचे में पिघला हुआ धातु डालते समय, रेत गर्मी का विरोध करती है, रेत जलती नहीं है, इसे अपवर्तनीयता कहा जाता है।

अग्निरोधक परीक्षक के कार्य सिद्धांत(Working principles of refractory tester)

बेलनाकार रेत के नमूने की परिधि के सामने घुमावदार प्लेटिनम पट्टी के बीच में रखी गई अपवर्तकता का परीक्षण करने के लिए एक नमूना इसे 1500°C पर 2 घंटे के लिए निकाल दिया जाता है, उपस्थिति अवशोषित हो जाती है और आयामी परिवर्तन भी नोट किए जा सकते हैं। एक अच्छी दुर्दम्य रेत आकार को बनाए रखेगी, कम दुर्दम्य नमूना सिकुड़ेगा और विकृत होगा।

रेत के प्रकार (Types of Sand)

1 प्राकृतिक रेत (Natural Sand)

2 सिंथेटिक रेत (Synthetic Sand)

सिंथेटिक रेत (Synthetic sand)

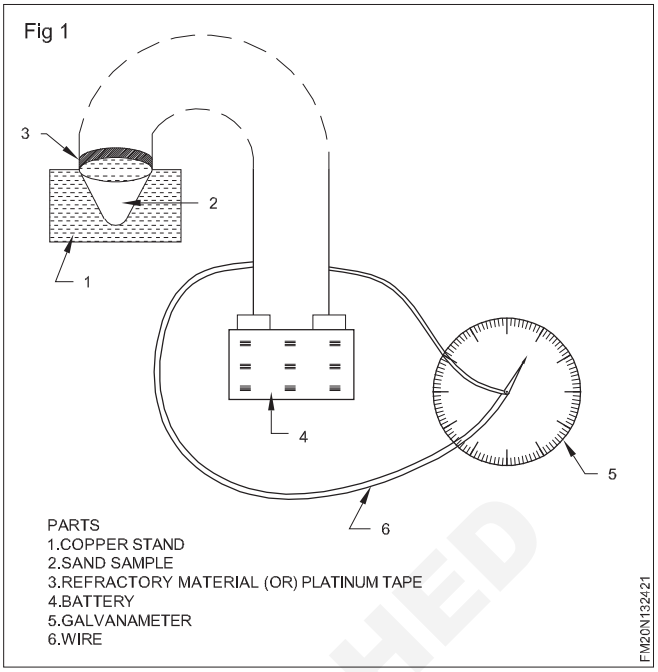
यह दुकान में कृत्रिम रूप से तैयार रेत है। यह उपयुक्त बाध्यकारी मिट्टी के

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अतिरिक्त सिलिका से मुक्त है, इसके साथ रेत को जरूरत के हिसाब से नियंत्रित किया जाता है। ये रेत ज्यादातर सभी प्रकार की फाउंड्री में उपयोग की जाती है। सिंथेटिक रेत की कीमत अधिक होती है।

प्राकृतिक रेत (Natural Sand): यह पृथ्वी से उपलब्ध है इसका उपयोग सीधे पृथ्वी से किया जा सकता है अधिक अशुद्धियाँ अभ्रक जैसे क्षारीय पदार्थ से जुड़ी होती हैं। इसका उपयोग छोटे आकार की ढलाई करने के लिए किया जाता है क्योंकि अधिक तापमान के कारण रेत फ्यूज हो सकती है। रेत की कीमत कम है। इसमें 5 से 20% मिट्टी होती है। (मानक IS 3343-1965 में प्राकृतिक रेत के बारे में देखें)

Fig 1



प्राकृतिक और सिंथेटिक रेत के बीच अंतर

प्राकृतिक रेत	सिंथेटिक रेत
1 प्रकृति में उपलब्ध है	1 सिंथेटिक रूप से तैयार किया गया।
2 अधिक अशुद्धियाँ होती हैं।	2 अशुद्धियाँ नहीं हैं।
3 लागत कम है।	3 लागत अधिक है।
4 नियंत्रित करना मुश्किल है।	4 नियंत्रित करने में आसान है।
5 मिट्टी के प्रतिशत को नियंत्रित नहीं किया जा सकता है।	5 क्ले प्रतिशत को नियंत्रित किया जा सकता है।
6 इसका उपयोग केवल छोटे आकार की ढलाई बनाने के लिए किया जाता है।	6 इसका उपयोग कास्टिंग के सभी आकार और आकृति के लिए किया जा सकता है

मोल्डिंग रेत के गुण (Properties of Moulding Sand)

1 अपवर्तकता (Refractoriness)

वह गुण जिससे रेत पिघली हुई धातु के उच्च तापमान का सामना कर सकती है, जब हम पिघली हुई धातु को सांचे में डालते हैं।

परिभाषा (Definition): पिघला हुआ धातु बहुत गर्म होता है और मोल्ड की दीवार को घिस देगा। यह कपड़े पर एसिड की तरह रासायनिक रूप से रेत पर हमला करने के लिए भी उत्तरदायी है। इसे झेलने की क्षमता को रेफ्रेक्टरनेस कहा जाता है।

2 पारगम्यता (Permeability)

पारगम्यता इकाई समय में इकाई दबाव में रेत के इकाई क्षेत्र के माध्यम से हवा के प्रवाह की मात्रा है। वायु कुछ पदार्थों में से गुजर सकती है और कुछ पदार्थों में नहीं। कुछ पदार्थों से गुजरने वाली हवा को पारगम्यता के रूप में जाना जाता है।

परिभाषा (Definition: पारगम्यता गैसों को गुजरने की अनुमति देने की क्षमता है,

3 प्लास्टिसिटी (Plasticity)

वह संपत्ति जिसके द्वारा रेत मोल्ड से पैटर्न वापस लेने के बाद मोल्ड के आकार को बनाए रखती है। इसके बाद इसे बिना किसी नुकसान के एक जगह से दूसरी जगह शिफ्ट किया जा सकता है। यह मिट्टी, रेत का पानी है जो बिना काटे रेत को किसी भी आकार में बनाने के लिए मिलकर काम करता है। प्लास्टिसिटी को कभी-कभी मोल्डेबिलिटी कहा जाता है।

परिभाषा (Definition: प्लास्टिसिटी बिना काटे किसी भी आकृति को बनाने की क्षमता है।

4 नम सामर्थ्य (Green Strength)

यह पैटर्न को वापस लेने के बाद मोल्ड में पैटर्न के आकार को बनाए रखने के लिए रेत को ढालने की ताकत है।

परिभाषा (Definition): ग्रीन स्ट्रेंथ मोल्डिंग के बाद पैटर्न के आकार को बनाए रखने की क्षमता है।

5 शुष्क सामर्थ्य (Dry Strength)

यह मिट्टी की सामर्थ्य है जब रेत से पानी सूख जाता है। इसका मतलब यह है

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

कि जब हम धातु को साँचे में डालते हैं तो पानी वाष्पित हो जाएगा और धातु डालने के साथ-साथ मिट्टी सख्त और सख्त होती जाएगी।

परिभाषा (Definition): शुष्क सामर्थ्य पानी के सूख जाने पर रेत को ढालने की क्षमता है।

6 आसंजकता (Adhesiveness)

यदि असमान पदार्थों के दो कण एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं तो इसे आसंजकता के रूप में जाना जाता है।

7 ससंजकता (Cohesiveness)

जब एक ही पदार्थ के दो कण एक दूसरे को आकर्षित करते हैं तो इसे ससंजकता के रूप में जाना जाता है।

8 नमी की मात्रा (Moisture Content)

पानी के बिना मिट्टी एक कठोर मजबूत सामग्री है पानी इसे नरम और प्लास्टिक बनाता है। मोल्डिंग रेत की नमी व्यावहारिक रेत बनाने के लिए है।

बहुत अधिक नमी कम पारगम्यता के साथ एक कमजोर रेत देती है बहुत कम नमी मोल्डिंग रेत को काम करने योग्य नहीं बनाती है।

परिभाषा (Definition): मोल्डिंग रेत को काम करने योग्य बनाने के लिए आवश्यक पानी की मात्रा नमी की मात्रा है।

9 प्रवाह क्षमता (Flowability)

यह वह गुण है जिसके द्वारा रैमिंग के समय पैटर्न का सही आकार बनाने के लिए पैटर्न और कोर बॉक्स के प्रत्येक कोने में रेत प्रवाहित होनी चाहिए।

10 टिकाउपन (Durability)

यह वह गुण है जिसके द्वारा एक ही रेत का मोल्डिंग और कोर बनाने में कई बार उपयोग किया जा सकता है।

11 गर्म सामर्थ्य (Hot strength)

जब धातु गुहा में होती है तो यह अपनी सामर्थ्य बनाए रखने के लिए रेत को ढालने की क्षमता होती है। यदि मोल्ड कैविटी में धातु डालने पर रेत में पर्याप्त सामर्थ्य नहीं है, तो रेत अपनी सामर्थ्य खो देगी और कैविटी का आकार बदल जाएगा।

12 रासायनिक प्रतिरोध (Chemical Resistance)

मोल्डिंग रेत रासायनिक रूप से या पिघली हुई धातु के साथ संयुक्त रूप से प्रतिक्रिया नहीं करती है। इस संपत्ति को रासायनिक प्रतिरोध या विरासत के रूप में जाना जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रैमिंग की प्रक्रिया (Ramming procedure)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **विभिन्न प्रकार की रैमिंग प्रक्रिया का उल्लेख करें**
- **कठोरता परीक्षक की आवश्यकता बताएं**
- **कठोरता परीक्षक के कार्य सिद्धांत को बताएं**

रैमिंग मोल्ड के तरीके (Methods of ramming moulds):

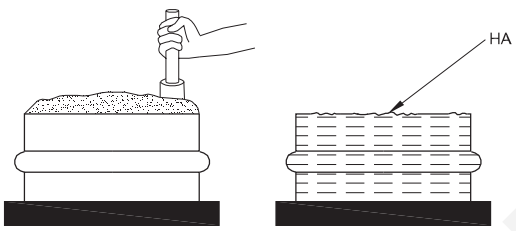
मोल्ड को रैमिंग के विभिन्न तरीके नीचे दिए गए हैं।

1 हाथ से रैमिंग (Hand ramming)

2 मशीन से रैमिंग (Machine ramming)

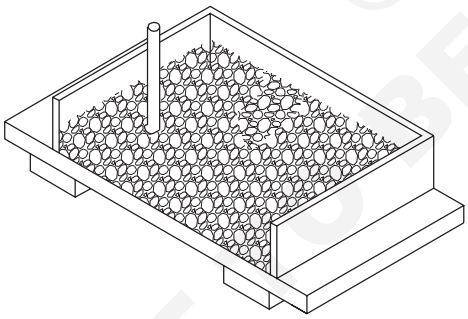
हाथ से रैमिंग (Hand ramming): (Fig 1)

Fig 1



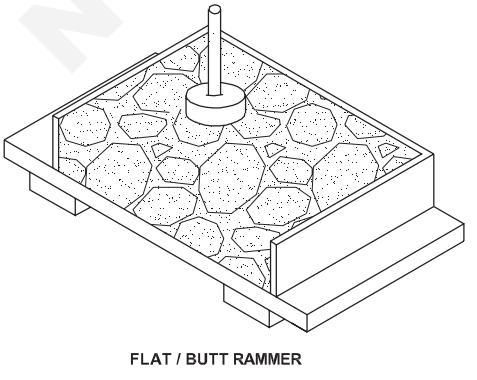
इस विधि में दो प्रकार के रैमर का उपयोग किया जाता है, वे पेग रैमर हैं। (Fig 2)

Fig 2



फ्लैट/बट रैमर (Flat/Butt rammer) (Fig 3)

Fig 3



अन्य विभिन्न प्रकार हैं

पीन वेज रैमर (Peen wedge rammer)

तल रैमर (Floor rammer)

वायवीय रैमर (Pneumatic rammer)

(i) रैमिंग हाथ से की जाती है।

(ii) यह श्रमसाध्य, धीमा और समय लेने वाला है।

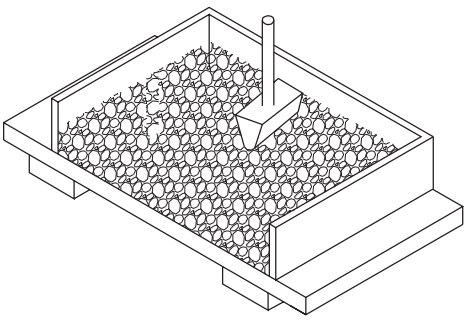
(iii) यह परिवर्तनशील (गैर-समान) कठोरता पैदा करता है।

(iv) हैंड मोल्डिंग का मुख्य लाभ कोई व्यय नहीं है

(v) कुछ जटिल और कलात्मक रैमिंग अन्य रैमिंग प्रक्रिया द्वारा नहीं की जा सकती है।

पीन वेज रेमर (Peen wedge rammer): (Fig 4)

Fig 4



इसमें धातु की छड़ के तल पर एक पच्चर के आकार का निर्माण होता है। यह आमतौर पर मोल्डिंग रेत को पॉकेट्स और कार्नर में पैक करने में उपयोग किया जाता है।

फ्लोर रैमर (Floor rammer) (Fig 5)

इसमें एक लंबी स्टील की पट्टी होती है, जिसके अंत में एक चपटा भाग दूसरे सिरे पर एक पीन होता है। यह हैंड रैमर की तुलना में भारी और बड़ा है। यह बड़े सांचों के लिए रेत को रैमिंग के लिए फर्श की ढलाई में विशिष्ट रूप से उपयोग किया जाता है। इसकी बड़ी लंबाई के कारण, फाउंड्री मैन इसे खड़े होने की स्थिति में संचालित कर सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

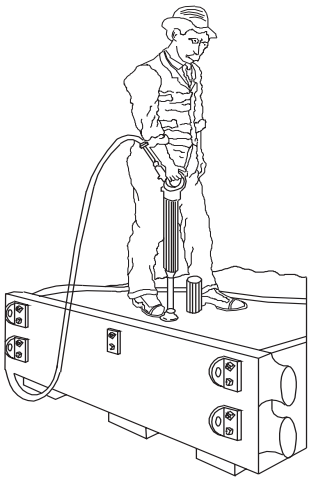
Fig 5

FLOOR RAMMER

FM20N142515

वायवीय रैमर (Pneumatic rammer) (Fig 6)

Fig 6



PNEUMATIC RAMMER

FM20N142516

वायवीय रैमर संपीड़ित हवा द्वारा संचालित होता है, वे काफी समय और श्रम बचाते हैं और एक बड़े सांचे को बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

मशीन रैमिंग (Machine ramming)

विभिन्न प्रकार की मशीन रैमिंग हैं:

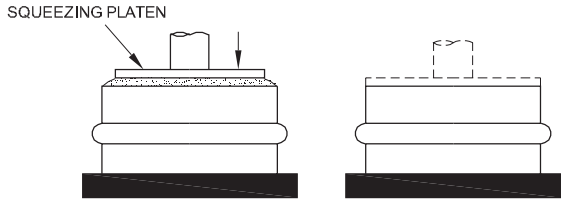
1 निचोड़ना (Squeezing)

2 झटका (Jolting)

3 रेत की गोफन (Sand slinging)

निचोड़ना (Squeezing): (Fig 7)

Fig 7



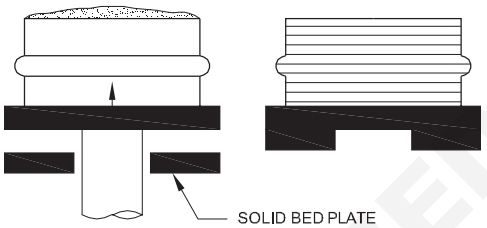
SQUEEZING

FM20N142517

इस विधि में फ्लास्क को ढीली रेत से भर दिया जाता है। एक निचोड़ने वाला प्लेटन जो फ्लास्क में बारीकी से प्रवेश कर सकता है, फ्लास्क में भरी ढीली रेत की ऊपरी सतह से संपर्क करता है। पिस्टन सिलेंडर व्यवस्था की मदद से एक हवा का दबाव लागू किया जाता है, निचोड़ने वाला प्लेट नीचे चला जाता है, फ्लास्क में भरी रेत को दबाता है और इसे कॉम्पैक्ट करता है। निचोड़ना छोटे काम के लिए ही उपयुक्त है। फ्लास्क के निचले हिस्से की तुलना में ऊपरी हिस्से में रेत अधिक सघन होती है।

झटका (Jolting) (Fig 8)

Fig 8



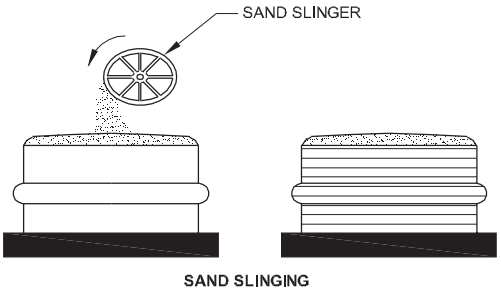
JOITING

FM20N142518

इस प्रक्रिया में फ्लास्क को ढीली रेत से भर दिया जाता है। फ्लास्क को एक प्लेटन पर बांधा जाता है जिसे एक निश्चित ऊंचाई तक उठाया जाता है और एक ठोस बेड प्लेट के खिलाफ अपने वजन के नीचे गिरने दिया जाता है। मोल्डिंग बॉक्स को ऊपर उठाने और छोड़ने की यह क्रिया तब तक जारी रहती है जब तक पर्याप्त मोल्ड कठोरता प्राप्त नहीं हो जाती। झटका क्षैतिज सतहों को घुमाने के लिए सबसे अच्छा है। झटका क्षैतिज सतहों को घुमाने के लिए सबसे अच्छा है। हालाँकि, यह रैम्ड रेत के असमान घनत्व का उत्पादन करता है। ऊपरी भाग की तुलना में फ्लास्क के निचले भाग में रेत अधिक सघन होती है। झटका देना उपकरण पर कठिन साबित होता है।

रेत की गोफन (Sand Slinging)(Fig 9)

Fig 9



SAND SLINGING

FM20N142519

बालू का काम करता है,

(i) तेज रैमिंग (Fast ramming)

(ii) यूनिफॉर्म रैमिंग (Uniform ramming), लेकिन इसमें शामिल है

(iii)उच्च प्रारंभिक लागत (High initial cost)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कठोरता परीक्षक (Hardness Tester)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कठोरता परीक्षक की आवश्यकता बताएं**
- **कठोरता परीक्षक के कार्य सिद्धांत को बताएं।**

कठोरता परीक्षक का महत्व (Importance of hardness tester)

सांचे की रैमिंग की जांच करें कि क्या रैमिंग ढीली है या सख्त।

हार्ड रैमिंग के कारण कास्टिंग में ब्लो होल और पिन होल जैसे दोष उत्पन्न होते हैं।

ढीले रेमिंग के कारण कास्टिंग में सैंड वॉश और स्कैब जैसे दोष उत्पन्न होते हैं।

इन दोषों से बचें कठोरता परीक्षक का प्रयोग करें।

कठोरता परीक्षक के कार्य सिद्धांत (Working principles of hardness tester):

मोल्ड की कठोरता रेत में अवयवों के अनुपात और रैमिंग की डिग्री से प्रभावित होती है। यह एक डायल गेज जैसा दिखने वाले उपकरण द्वारा परीक्षण किया जाता है और एक सपाट आधार से निकलने वाला एक प्लंजर होता है जब परीक्षक को मोल्ड सतह पर आधार नीचे रखा जाता है, प्लंजर दबाया जाता है और रेत में मजबूर हो जाता है। यह जिस दूरी से चलता है वह मोल्ड की कठोरता पर निर्भर करता है। प्लंजर की गति एक स्प्रिंग को क्रियान्वित करती है और एक डायल पर इंगित की जाती है जिसे शून्य से सौ तक वर्गीकृत किया जाता है।

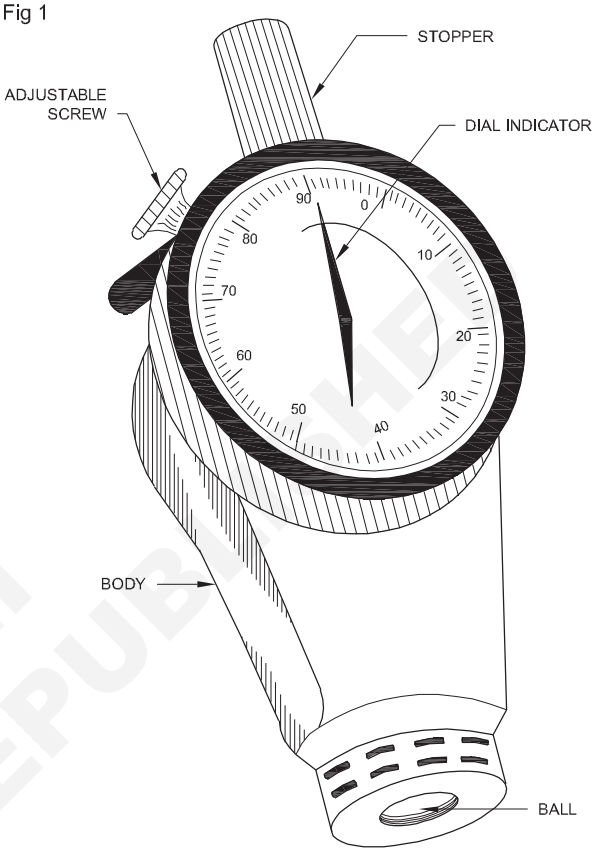
40 - ढीला रैमिंग (Loose ramming)

50 - मध्यम रैमिंग (Medium ramming)

80 - हार्ड रैमिंग (Hard ramming)

90 - बहुत हार्ड रेमिंग (Too hard ramming)

Fig 1



MOULD HARDNESS TESTER

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गेटिंग सिस्टम (Gating system)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **गेटिंग सिस्टम के बारे में बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के गेट के बारे में बताएं।**

गेटिंग सिस्टम (Gating system):

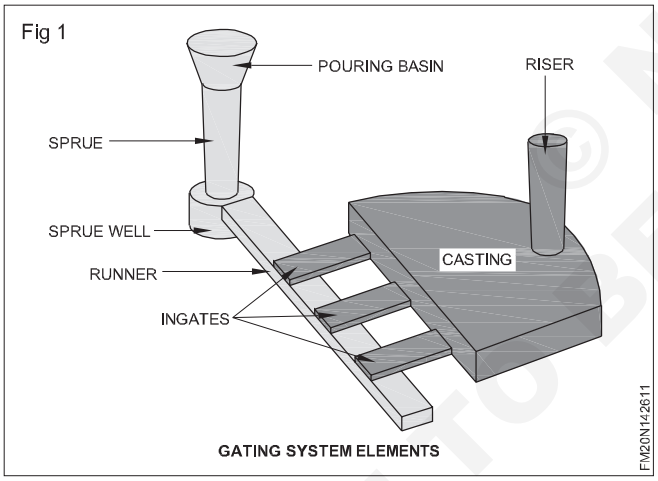
मोल्ड कैविटी में तरल धातु को निर्देशित करने के लिए एक मोल्ड में खुलने या बनने वाले मार्ग को गेटिंग सिस्टम के रूप में जाना जाता है। गेटिंग सिस्टम में कप, डाउन स्प्रू, रनर या चैनल, चोक इनगेट और राइजर डालना होता है।

गेटिंग सिस्टम तत्व (Gating system elements):

अपने बेसिन में पिघला हुआ धातु का एक निरंतर स्तर बनाए रखने से गुहा निर्धारित समय में भर जाती है। सिस्टम में प्रवाह दर को नियंत्रित करने के लिए, चोक उस दर को नियंत्रित करता है जिस पर पिघला हुआ धातु इसके माध्यम से गुजरता है।

विभिन्न तत्वों के आयाम और आकार का निर्धारण करते समय निम्नलिखित कारकों को ध्यान में रखा जाता है। Fig 1

Fig 1



GATING SYSTEM ELEMENTS

1 **स्प्रू (Sprue):**

सर्कुलर क्रॉस-सेक्शन जो गर्मी के नुकसान और अशांति को कम करता है, स्प्रू है, इसके क्षेत्र की गणना चोक क्षेत्र और गेटिंग अनुपात से की जाती है। स्प्रू नीचे से छोटा और ऊपर बड़ा होना चाहिए।

2 **स्प्रू वेल (Sprue well):**

स्प्रू कुएं को मुक्त गिरावट धातुओं को सीमित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, क्योंकि यह धातुओं को धावक की ओर एक उचित चाप में निर्देशित करता है। स्प्रू वेल होने से अशांति और आकांक्षा को कम करने में मदद मिलेगी। आदर्श स्थिति में, इसमें एक सिलेंडर जैसी आकृति होनी चाहिए, जिसका व्यास स्प्रू निकास से दो गुना बड़ा और रनर की तुलना में दो गुना बड़ा होना चाहिए।

3 **रनर (Runner)**

डिवाइस का उद्देश्य मुख्य रूप से ऊपर बताए गए चैनल से अंतर्ग्रहण तक मुक्त गिरावट के दौरान पिघली हुई धातु की प्रवाह दर को धीमा करना है। रनर क्रॉस-सेक्शन न केवल स्प्रू निकास से बड़ा होना चाहिए बल्कि पिघला हुआ धातु भरने में भी सक्षम होना चाहिए, इससे पहले कि वह इनगेट्स से गुजर सके। एक गेटिंग सिस्टम में जिसमें एक से अधिक इंगेट होते हैं, सुचारू धातु प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए प्रत्येक इंगेट कनेक्शन के बाद क्रॉस-सेक्शन क्षेत्र को कम किया जाना चाहिए।

4 **इंगेट (Ingate):**

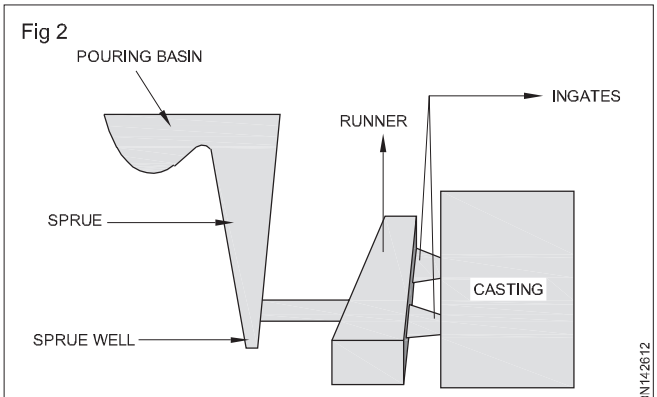
यह वह घटक है जो तरल को मोल्ड की गुहा में निर्देशित करता है। कैस्टर इंगेट्स के डिजाइन की अनुशंसा करते हैं जो धातु के वेग को कम करते हैं; डिजाइन को आसान फेटलिंग की सुविधा प्रदान करनी चाहिए, हॉट स्पॉट नहीं बनाना चाहिए, और यह सुनिश्चित करना चाहिए कि पिघले हुए धातु का प्रवाह कास्ट वॉल्यूम के समानुपाती हो।

गेटिंग सिस्टम के प्रकार (Types of gating system)

गेटिंग सिस्टम दो प्रकार के होते हैं: प्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम और अनप्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम। सही क्षेत्र अनुपात के साथ सही कास्टिंग प्रणाली का चयन करना कास्टिंग की गुणवत्ता को परिभाषित करेगा।

1 प्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम (Pressurized gating system)

Fig 2



PRESSURIZED GATING SYSTEM

प्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम (Pressurized gating system):

प्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम एक गेटिंग सिस्टम है जिसका क्रॉस-सेक्शनल सरफेस एरिया धीरे-धीरे मोल्ड कैविटी की ओर घटता है (संकरे डाउन स्प्रू रनर एरिया से छोटा)। सिस्टम पर दबाव डालने के लिए इन-गेट क्षेत्र को कम किया जाता है। गेटों पर तरल धातु की प्रवाह दर लगभग बराबर होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्प्रू हमेशा धातु से भरा होता है जो बैक प्रेशर बनाता है, जो हवा की आकांक्षा को कम करता है।

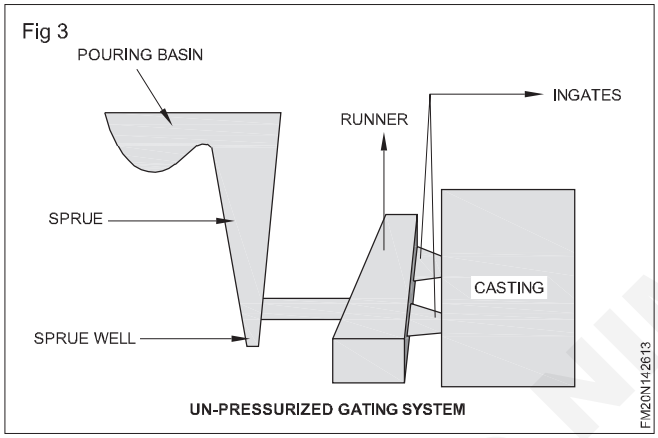
यहाँ हमेशा तेज गति से चलने वाली धातु अधिक अराजक हो जाती है और गेटों में भँवर धाराएँ बनाना आसान हो जाता है जिससे अपरदन होता है।

यह प्रणाली कच्चा लोहा सामग्री के साथ इंजेक्शन मोल्डिंग को विशेष प्राथमिकता देती है।

2 अनप्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम (Unpressurized gating system)

अनप्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम (Unpressurized gating system):

अन-प्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम एक गेटिंग सिस्टम है, जिसके दरवाजों का कुल सतह क्षेत्र धीरे-धीरे मोल्ड कैविटी की ओर बढ़ता है (संकरे से नीचे के



स्प्रू क्षेत्र से बड़ा)। गेटों पर तरल धातु का प्रवाह अलग है। Fig 3

गेटिंग अनुपात (Gating ratio):

गेटिंग रेशियो स्प्रू के क्रॉस-सेक्शनल एरिया और रनर्स के कुल क्रॉस-सेक्शनल एरिया और इनगेट्स के कुल क्रॉस-सेक्शनल एरिया के बीच का अनुपात है।

गेटिंग अनुपात का सूत्र AS:AR:AG है।

प्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम के साथ, गेटिंग अनुपात आमतौर पर 1:2:1 या 1:0.75:0.5 होता है। इस प्रणाली को "गेट कंट्रोल सिस्टम" कहा जाता है क्योंकि इंगेट्स धातु के प्रवाह को नियंत्रित करते हैं।

अनप्रेशराइज्ड गेटिंग सिस्टम के साथ, गेटिंग अनुपात आमतौर पर 1:2:2 या 1:3:3 या 1:1:3 होता है। इस प्रणाली को "चोक कंट्रोल सिस्टम" कहा जाता है क्योंकि चोक धातु के प्रवाह को नियंत्रित करता है।

गेटिंग सिस्टम का डिजाइन (Design of gating system)

1 **अच्छे डिजाइन से हासिल किए गए उद्देश्य (Objectives achieved from a good design):**

- तरल धातु के प्रवाह को तोड़े बिना और बहुत अधिक डालने वाले तापमान का उपयोग किए बिना मोल्ड गुहा को तेजी से भरने के लिए।
- कोर और मोल्ड कैविटी के क्षरण से बचने के लिए।
- मैल, लावा, मैल और घिसे हुए बालू के विवरण को मोल्ड कैविटी में प्रवेश करने से रोकने के लिए।
- अशांति और सकल गठन को कम करने के लिए।
- तरल धातु धारा में हवा या मोल्ड गैसों की आकांक्षा को रोकने के लिए।
- दिशात्मक ठोसीकरण को बढ़ावा देने के लिए अनुकूल तापमान प्रवणता प्राप्त करना।

गेटिंग सिस्टम के अनुचित डिजाइन के कारण होने वाले दोष (Defects occurring due to improper design of gating system:):

- धातु का ऑक्सीकरण (Oxidation of metal)
- लावा, धातुमल और अन्य बाहरी मामलों को शामिल करना।
- ठंड बंद हो जाती है। (Cold shuts)
- ढालना क्षरण (Mold erosion)
- खुरदरी सतहें(Rough surfaces)
- सिकुड़न (Shrinkage)
- सरंध्रता (Porosity)
- फंसी हुई गैसें (Entrapped gases)
- ग़लतफ़हमी (Misruns)
- तरल धातु का मोल्ड वाल्ट में प्रवेश

गेट का वर्गीकरण (Classification of gates)

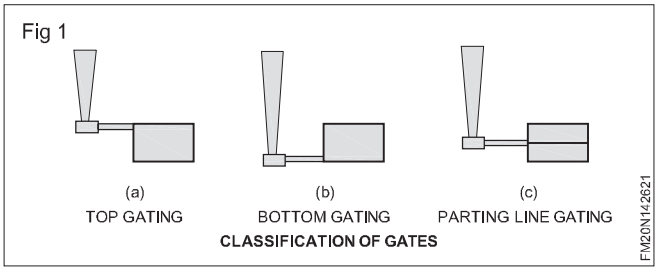
गेट को तीन समूहों में वर्गीकृत किया गया है।

वे नीचे दिए गए हैं।

1 टॉप रन गेट (Top run gate) (Fig 1a)

2 पार्टिंग लाइन गेट (Parting line gate) (Fig 1b)

3 बॉटम रन गेट (Bottom run gate) (Fig 1c) Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टॉप रन गेट (Top run gate)

इस गेटिंग सिस्टम में डाउन स्प्रू को कैविटी की ऊपरी सतह पर रखा जाता है। धातु को सीधे गुहा में प्रवेश करने की अनुमति है। इस प्रकार की गेटिंग प्रणाली धातु के अपव्यय को कम करती है। यह कोल्ड टैप कोल्ड शट के बिना भरे हुए पतले सेक्शन कास्टिंग में मदद करता है। मिसरून आदि में लावा फंसाने की सुविधा सबसे कम है। पतली धारा कास्टिंग के लिए इस प्रकार की गेटिंग प्रणाली बेहतर है।

टॉप रन गेटिंग सिस्टम को आगे वर्गीकृत किया गया है:

1 पॉप या पेंसिल गेट (Pop or pencil gate)

2 फिंगर गेट (Finger gate)

3 कील गेट (Wedge gate)

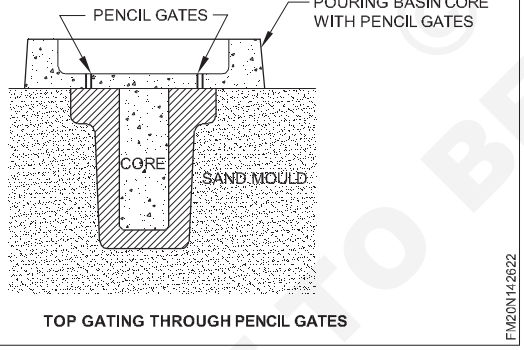
4 रिंग गेट (Ring gate)

5 स्ट्रेनर कोर गेट (Strainer core gate) इत्यादि,

1 पॉप या पेंसिल गेट (Pop or pencil gate):

कास्टिंग के आकार के अनुसार गुहा के ऊपर छोटे डाउन स्प्रे की संख्या रखी जाएगी। ये सभी एक डालने वाले कप से जुड़े होंगे। ये डाउन स्प्रू राइजर के साथ-साथ फीडर के रूप में भी काम करेंगे, चूंकि धातु छोटे बेलनाकार छिद्रों की संख्या में गुहा में प्रवेश कर रही है, पतली जगह के आकार की ढलाई आसानी से भर जाएगी और स्लैग भी इनके माध्यम से बाहर निकल जाएगा। इस प्रकार का गेट मुख्य रूप से खोखले गोलाकार पतली कास्टिंग के लिए बेहतर है। Fig 2

Fig 2



TOP GATING THROUGH PENCIL GATES

2 फिंगर गेट (Finger gate)

फिंगर गेट इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह मानव उंगली जैसा दिखता है।

फिंगर गेट वेज गेट का संशोधन है।

इसे इस तरह से डिज़ाइन किया गया है कि धातु को कई धाराओं में मोल्ड तक पहुंचने की अनुमति मिलती है।

फाइंडर गेट वेज गेट की तुलना में अधिक आसानी से टूट जाता है। इसका उपयोग लौह और अलौह की पतली दीवारों वाले आवरण के लिए किया जाता है। Fig 3 Fig 4

3 कील द्वार (Wedge gate)

वेज गेट एक प्रकार का टॉप पोरिंग गेट है। यह गेटिंग सिस्टम का सबसे सरल है। इसे एज गेट नाइफ एज गेट कहा जाता है। (Fig 5)

Fig 3

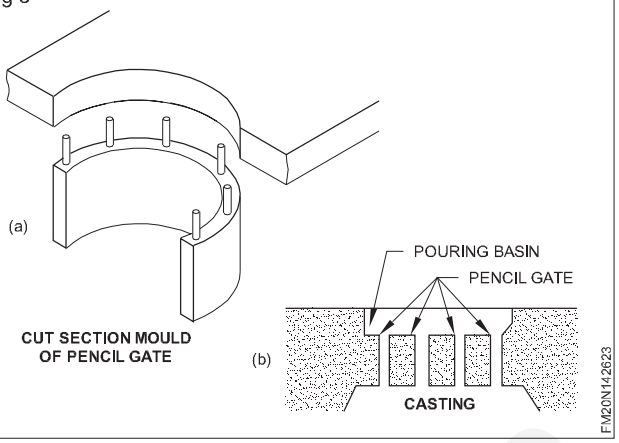


Fig 4

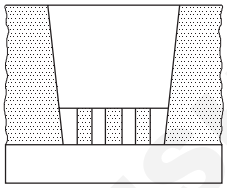
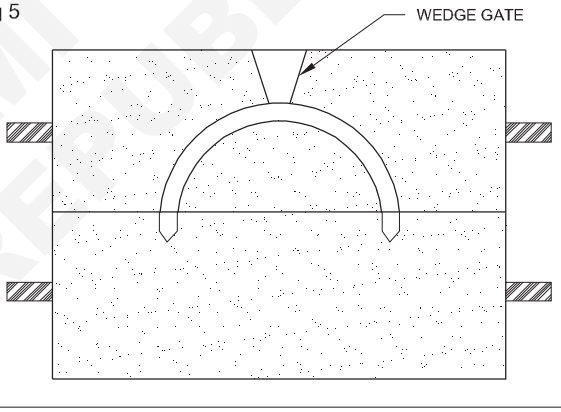


Fig 5



उपयोग (Uses)

पतली और हल्की ढलाई

लाभ (Advantages)

चोक स्लैग को वापस रखता है।

ठंडा होने के बाद गेट बिना नुकसान के आसानी से टूट जाता है।

4 रिंग गेट (Ring gate)

रिंग गेट का उद्देश्य (Purpose of ring gate)

- यह एक टॉप-रन गेट है।
- यह रिंग का एक संशोधन है।
- रिंग गेट्स धातु डालने वाले बेसिन से तेजी से बचाता है।
- शीर्ष पर लावा छानें
- कास्टिंग करना आसान है।
- रिंग गेट्स ज्यादातर कॉपर बेस एलॉय कास्टिंग के लिए उपयोग किए जाते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 स्ट्रेनर कोर गेट (Strainer core gate)

इस गेटिंग सिस्टम में केवल एक डाउन स्प्रू होगा। डालने वाले कप और अंतर्ग्रहण के बीच में नीचे की तरफ एक कोर होगा जिसमें कई छोटे छेद होंगे। कप में डाला गया धातु छेदों की संख्या से होकर गुजरता है और फिर से स्प्रूस में अंतर्ग्रहण के ठीक ऊपर एक साथ जुड़ जाता है। गेटिंग सिस्टम के प्रकार का उपयोग करके लावा को पूरी तरह से फंसाया जा सकता है।

टॉप रन गेटिंग के फायदे (Advantages of top run gating)

1 ढलाई के लिए सरलता

2 अतिरिक्त धातु की कम खपत

3 ढलाई से गेट की ओर दिशात्मक ठोसकरण को सक्षम करने के लिए अनुकूल तापमान प्रवणता का निर्माण जो राइज़र के रूप में भी कार्य करता है।

टॉप रन गेटिंग के नुकसान (Disadvantages of Top run gating)

1 गिरने वाली तरल धातु की धारा मोल्ड की सतह को मिटा देती है।

2 गिरने वाली धातु काटने की क्रिया करती है, सतह के कुछ हिस्सों को उठाती है और पपड़ी का कारण बनती है।

3 तरल धातु की धारा से जुड़े पिघले हुए धातु के छींटे मारने से ऑक्सीकरण की संभावना बढ़ जाती है।

4 हवा और अन्य गैसों की बहुत अशांति और पिकअप है।

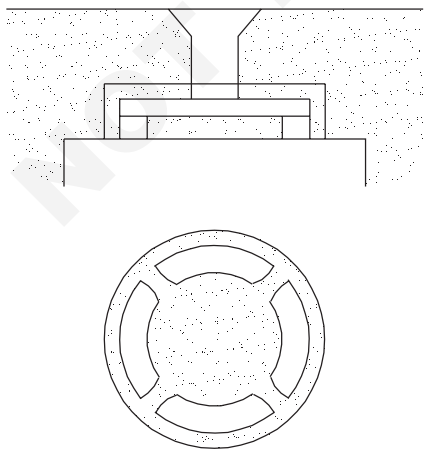
5 टॉप गेट उन मिश्र धातुओं के लिए उपयुक्त नहीं है जो सुस्त हैं या तेजी से ऑक्सीकरण के लिए प्रवण हैं।

6 टॉप गेट अलौह ढलाई (एल्यूमीनियम और मैग्नीशियम) के लिए पसंद नहीं किया जाता है क्योंकि इसमें सकल गठन की प्रवृत्ति होती है।

टॉप रन गेटिंग का अनुप्रयोग (Application of top run gating)

1 टॉप गेट का उपयोग साधारण डिजाइन की ग्रे आयरन कास्टिंग के लिए किया जाता है।

Fig 6



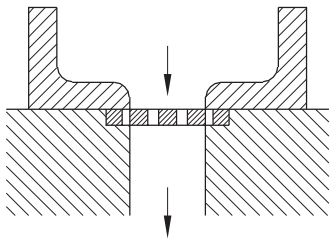
RING GATE

FM20N142626

2 भारी बॉस के साथ कास्टिंग (जैसे रेलवे ड्राइविंग व्हील सेंटर) और खोखले सिलेंडर (लंबवत कास्ट) शीर्ष (पेंसिल या पॉप) फाटकों को नियोजित करते हैं।

3 कटाव प्रतिरोधी सामग्री से बने ढालना जैसे कि पूर्वनिर्मित दुर्दम्य टाइलें शीर्ष द्वारों को नियोजित करती हैं।

Fig 7



STRAINER CORE GATE

FM20N142627

पार्टिंग लाइन रन गेट (Parting line run gate)

इस गेटिंग सिस्टम में गेट मोल्ड की पार्टिंग सतह से बना होता है। चूंकि धातु सीधे गुहा में प्रवेश नहीं कर रही है, इसलिए इस प्रकार का गेट धातुमल को आसानी से फंसाने में मदद करता है। आगे चलकर द्रव धातु का प्रवाह टूट जाता है और द्रव धातु का दाब कम हो जाता है। तो रेत धोने और रेत के कटाव को कम किया जा सकता है। इस प्रकार की गेटिंग प्रणाली छोटे और मध्यम आकार की ढलाई के लिए बेहतर है। पार्टिंग लाइन रन गेट्स को आगे वर्गीकृत किया गया है:

1 स्किम बॉब गेट (Skim bob gate)

2 श्रिंक बॉब गेट (Shrink bob gate)

3 रिलीज़ और रिलीफ स्प्रू गेट (Release or relief sprue gate)

4 शाखा गेट (Branch gate)

5 भँवर गेट (Whirl gate)

6 स्पर्शरेखा गेट (Tangential gate)

7 हॉर्स शू गेट (Horse shoe gate), आदि

1 स्किम बॉब गेट (Skim bob gate)

इस गेटिंग सिस्टम में इंगेट के पास टॉप बॉक्स में चोक पर एक बॉब बनाया जाता है। यह स्लैग को फंसाने और फीडिंग में मदद करता है। (Fig 8)

2 श्रिंक बॉब गेट (Shrink bob gate)

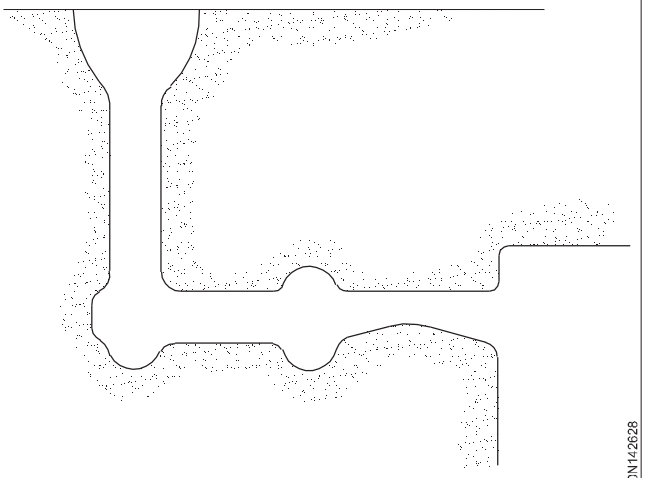
इस गेट में पोरिंग बेस पर गोलाकार आकार में एक बॉब बनाया जाता है। यह ड्रैग और कोप दोनों में रह सकता है। यह बॉब पूरी तरह से स्लैग ट्रैपिंग के लिए मदद करता है और पूर्ण फीडिंग सुनिश्चित करता है। (Fig 9)

3 रिलीज या राहत स्प्रू गेट (Release or relief sprue gate)

इसके बाद डाउन स्प्रू में एक और स्प्रू (क्रॉस सेक्शनल एरिया में बड़ा) प्रदान किया जाएगा। डाउन स्प्रू और रिलीफ स्प्रू चैनल से जुड़े होंगे। धातु डाउन स्प्रू से रिलीफ स्प्री में प्रवेश करती है और फिर मुख्य चैनल तक पहुंचाई जाती है। अतिरिक्त स्प्रू स्लैग को बहने में मदद करता है और फीडर के रूप में कार्य करता है। (Fig 10)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

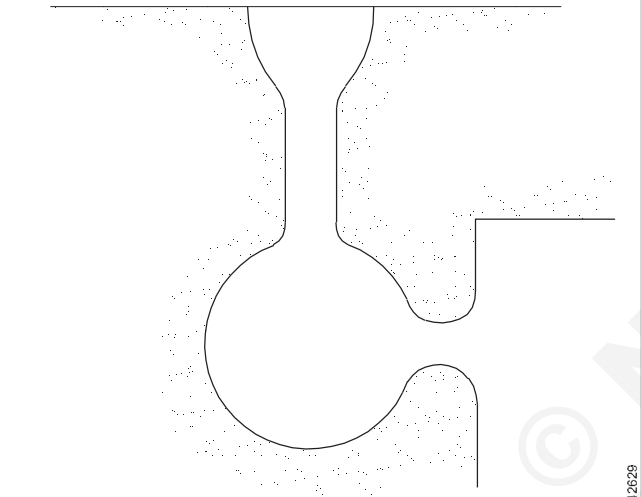
Fig 8



USE OF SKIM BOB & STROKE

FM20N142628

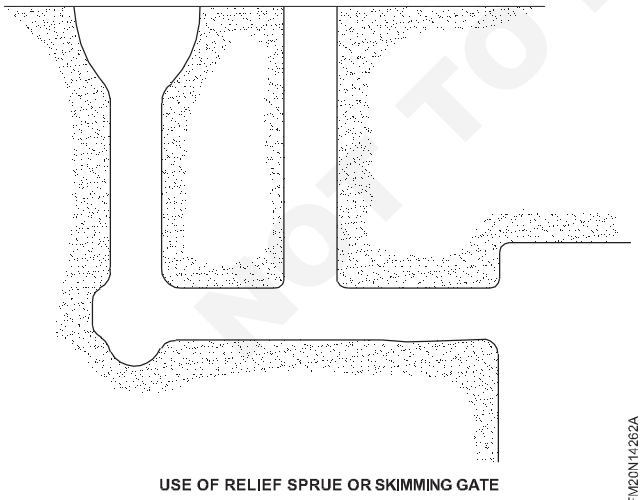
Fig 9



SHRINK BOB

FM20N142629

Fig 10



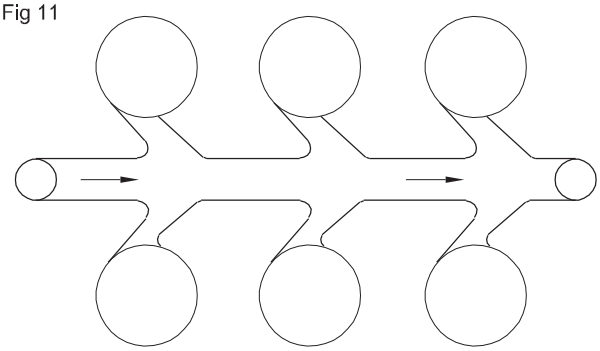
USE OF RELIEF SPRUE OR SKIMMING GATE

FM20N142624

4 शाखा गेट (Branch gate)

डाउन स्प्रू से एक चैनल होगा। चैनल और गुहा इंगेट्स की एक श्रृंखला से जुड़े होंगे। धातु कई इंगेट्स के माध्यम से गुहा में प्रवेश करती है। तो थिन सेक्शन कास्टिंग बिना कोल्ड शट, कोल्ड टैप, मिसरून आदि के आसानी से भर जाएगी। (Fig 11)

Fig 11



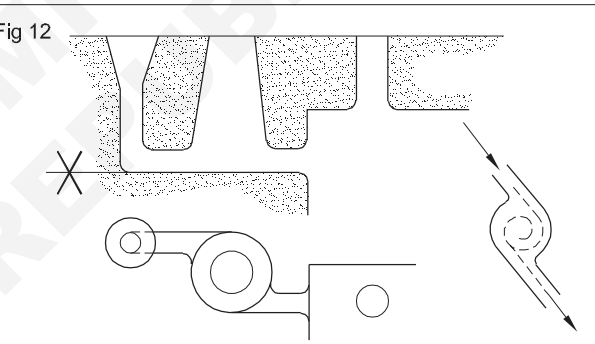
BRANCH GATE

FM20N142625

5 भँवर गेट (Whirl gate)

इस गेटिंग सिस्टम में डाउन स्प्रू और इंगेट के बीच एक पूल बनाया जाता है। पूल के साथ स्प्रू और इंगेट वाला पूल विपरीत दिशा में जुड़ा होगा। नीचे की फुहार से धातु पूल में प्रवेश करती है और पूल में भंवर क्रिया होती है, इससे पहले कि वह अंतर्ग्रहण तक पहुंच जाए। भंवर क्रिया के कारण स्लैग पूल के केंद्र में आ जाता है और कास्टिंग स्लैग समावेशन से मुक्त हो जाता है। (Fig 12)

Fig 12



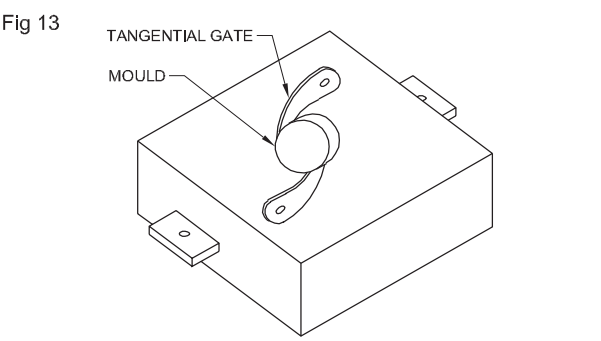
WHIRL GATE

FM20N142626

6 स्पर्शरेखा गेट(Tangential gate)

- पार्टिंग - लाइन गेट
- ज्यादातर गोलाकार प्रकार के लिए उपयोग किया जाता है
- लेकिन गेट स्लैग को मोल्ड में प्रवेश करने से रोकता है
- यह फाउंड्री के काम में बहुत ही सामान्य रूप से प्रयोग किया जाता है।
- इसे बनाना बहुत आसान है। Fig 13

Fig 13



FM20N142627

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 **हॉर्स शू गेट(Horse shoe gate)**

हॉर्स शू गेट एक पार्टिंग लाइन गेट है। यह विशेष रूप से केंद्र में कोर वाले मोल्ड को प्रदान किया जाता है। इसे घोड़े की नाल का गेट इसलिए कहा जाता है क्योंकि यह घोड़े की नाल जैसा दिखता है।

हॉर्स शू गेट का उद्देश्य (Purpose of horse shoe gate)

हॉर्स शू गेट पिघली हुई धातु को मोल्ड कैविटी सुविधा में और जल्दी से बिना अशांति के भर देता है।

पिघला हुआ धातु कोर और मोल्ड दीवारों को नुकसान पहुंचाए बिना केन्द्रापसारक बल के साथ मोल्ड में प्रवेश करता है।

यह उन अशुद्धियों को दूर करने में भी मदद करता है जो पिघली हुई धातु के साथ बहती हैं और लावा और मैल को फँसाती हैं।

पार्टिंग लाइन गेटिंग के लाभ (Advantages of parting line gating)

1 पार्टिंग लाइन गेट बनाना आसान है

2 पार्टिंग लाइन गेट बनाने में बहुत तेज हैं।

3 पार्टिंग लाइन गेट बहुत संतोषजनक परिणाम देते हैं जब ड्रैग बहुत गहरा नहीं होता है।

4 पार्टिंग लाइन गेटिंग मोल्डिंग सुविधा और आदर्श गेटिंग व्यवस्था के बीच सबसे अच्छा समझौता करता है।

5 a) एक पार्टिंग लाइन गेट बहुत फायदेमंद साबित होता है जब इसे सीधे राइजर में डाला जा सकता है।

b) इस प्रणाली में, सबसे गर्म धातु रिसर तक पहुँचती है जिससे दिशात्मक मजबूती को बढ़ावा मिलता है।

c) राइजर में गेटिंग से कास्टिंग की सफाई की लागत कम हो जाती है, क्योंकि मोल्ड कैविटी को राइजर से जोड़ने के लिए किसी अतिरिक्त गेट की आवश्यकता नहीं होती है।

पार्टिंग लाइन गेटिंग के नुकसान (Disadvantages of parting line gating)

1 मामले में, पार्टिंग लाइन मोल्ड गुहा के नीचे के पास नहीं है या ड्रैग भाग गहरा है, तरल धातु मोल्ड गुहा में गिरने के कारण कुछ अशांति उत्पन्न होगी।

2 मोल्ड कैविटी में ऊंचाई से पिघली हुई धातु के कैस्केडिंग से मोल्ड का क्षरण या धुलाई होगी।

3 अलौह धातुओं में कैस्केडिंग तरल धातु द्वारा मैल और वायु पिक-अप को बढ़ावा देगा और इस प्रकार एक घटिया ढलाई का परिणाम होगा।

4 चोक की मदद से पिघले हुए धातु के प्रवाह की दर को धीमा करके कैस्केडिंग द्वारा बनाई गई अशांति को कम किया जा सकता है।

नीचे - रन - गेट (Bottom - Run - Gate)

इस गेटिंग प्रणाली में धातु गुहा की निचली सतह के माध्यम से या एक तरफ के नीचे के माध्यम से गुहा में प्रवेश करती है। क्योंकि धातु गुहा के नीचे से प्रवेश करती है, तरल धातु का दबाव कम हो जाता है। तो रेत के क्षरण की संभावना और तरल धातु की अशांति के कारण दोष पूरी तरह से बचा जाता है। इस प्रकार की गेटिंग प्रणाली बड़ी कास्टिंग के लिए बेहतर होती है।

बॉटम रन गेट्स को आगे वर्गीकृत किया गया है:

1) सिंपल बॉटम रन गेट

2) स्लैग ट्रैप के साथ बॉटम रन गेट

3) हॉर्न गेट

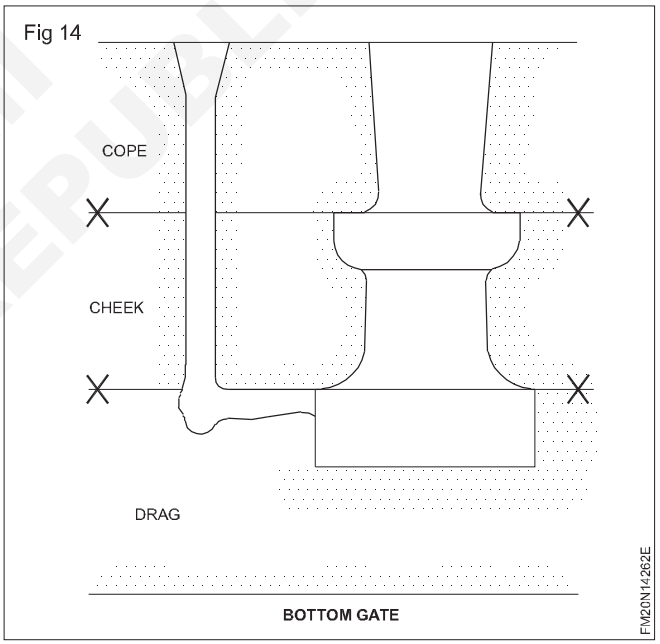
4) ड्रॉ-इन-रनर गेट

5) अतिरिक्त रन गेट या स्टेप गेट के साथ बॉटम रन गेट

सिंपल बॉटम रन गेट (Simple bottom run gate)

इस गेटिंग सिस्टम में डाउन स्प्रू कैविटी के नीचे तक पहुंचेगा और गेट साइड के नीचे उपलब्ध कराया जाएगा। (Fig 14)

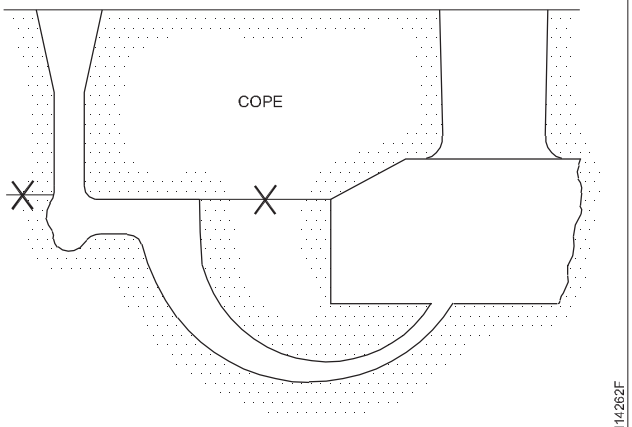
Fig 14



हॉर्न गेट (Horn Gate): इनगेट का आकार गाय के सींग की तरह होगा, इनगेट का उपयोग किया जाता है, इस तरह के इंगेट को बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले इंगेट को पैटर्न की निचली सतह पर रखा जाएगा और अन्य को डाउन स्प्रू के नीचे रखा जाएगा। पैटर्न को वापस लेने के बाद, कैविटी के माध्यम से इनगेट पीस को हटा दिया जाएगा। चूंकि तरल धातु नीचे की सतह के माध्यम से गुहा में प्रवेश करती है, दबाव विकसित होता है और यहां तक कि पतली कास्टिंग भी बिना अशांति के भर जाती है। इस प्रकार की गेटिंग प्रणाली उन कास्टिंगों के लिए धीरे-धीरे बेहतर होती है जिनमें बाहरी सतहों का नियमित आकार नहीं होता है। (कास्टिंग गियर व्हील की तरह हैं)। (Fig 15)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

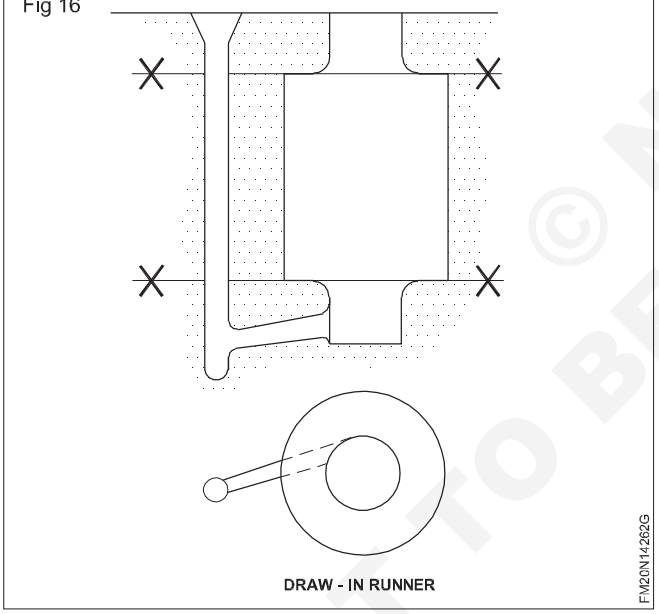
Fig 15



रनर गेट में आरेखित करें (Draw in Runner Gate) (Fig 16)

इस गेटिंग सिस्टम में डाउन स्प्रू कैविटी के निचले हिस्से तक पहुंच जाएगा और एक निष्पादित इनगेट पीस को कैविटी से जोड़ने वाले डाउन स्प्रू के नीचे रखा जाएगा। पैटर्न और डाउन स्प्राउट को वापस लेने के बाद इंगेट पीस को मोल्ड कैविटी के माध्यम से वापस ले लिया जाएगा। इस प्रकार का गेटिंग सिस्टम फाउंड्री फ्लोर में बनाया जाता है।

Fig 16



स्टेप गेट (Step gate)

स्टेप गेटिंग मुख्य रूप से दिशात्मक ठोसकरण के उद्देश्य से कार्य करता है। फीडिंग के दौरान, सबसे ऊपर के गेट में बहने वाली धातु सबसे गर्म होती है और लगातार गेट्स में ठंडी होती है जो सबसे निचले गेट में सबसे ठंडी होती है। इसलिए, गर्म धातु को लगातार शीर्ष पर आपूर्ति की जाती है।

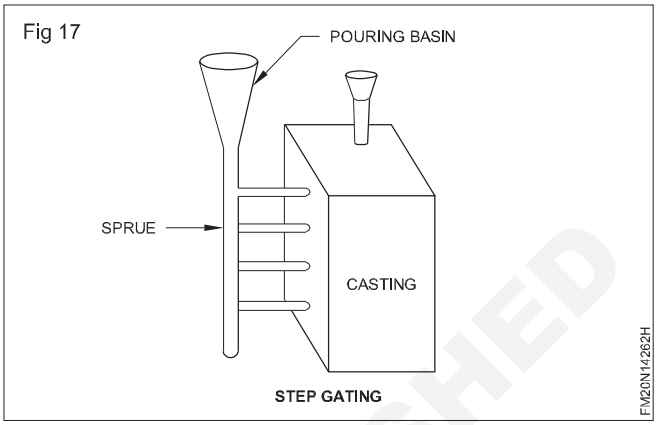
यदि दिशात्मक दृढ़ीकरण को बढ़ावा देने के लिए कास्टिंग (Fig 17)

1 स्टेप गेट में टॉप राइज़र में हमेशा सबसे गर्म धातु होती है और इस प्रकार दिशा के जमने को बढ़ावा मिलता है।

2 दुर्भाग्य से स्टेप गेट ऊपर वर्णित आदर्श तरीके से कार्य नहीं करते हैं।

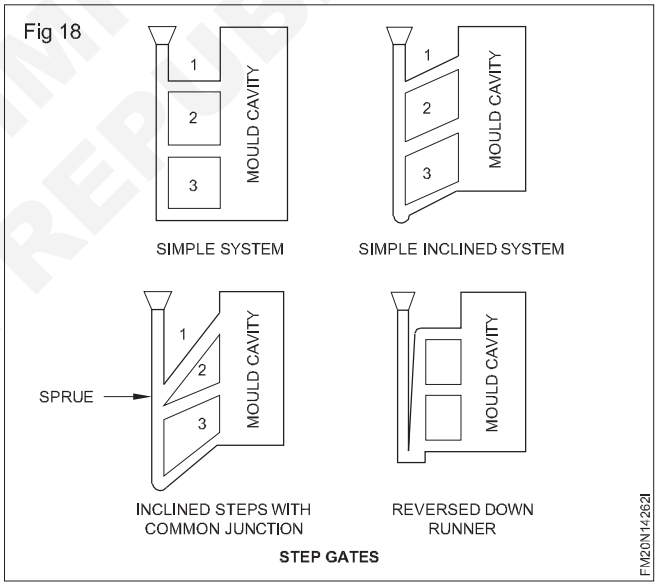
3 Fig 2 में दिखाए गए स्टेप गेट्स पर विचार करें, मोल्ड कैविटी केवल सबसे नीचे वाले गेट से भरी जाती है। ऊपरी अंतर्ग्रहण भी विपरीत दिशा में प्रवाह के अधीन हो सकते हैं। यानी वे तरल धातु को अपने स्तर पर तरल धातु तक पहुंचने के लिए तरल धातु को वापस स्प्रे में डालकर मोल्ड गुहा को खाली करने के लिए भी प्रवृत्त हो सकते हैं।

Fig 17



4 इस कठिनाई को हल करने के लिए और यदि प्रत्येक इंगेट को अपने संचालन के इच्छित स्टेप के दौरान ठीक से काम करना है, तो कुछ उपाय जैसे कि Fig 18 में दिखाए गए हैं।

Fig 18



a साधारण प्रणाली (Simple system)

b सरल झुके हुए स्टेप (Simple inclined steps)

c सामान्य जंक्शन के साथ झुके हुए स्टेप (Inclined steps with common junction)

d उल्टा रनर (Reversed down runner) Fig 18

मल्टीपल इंगेट सिस्टम का एक अन्य मूल प्रकार मोल्ड कैविटी में उत्तरोत्तर उच्च स्तर पर तरल धातु की शुरूआत के लिए स्टेप गेटिंग है।

स्टेप गेट्स नीचे के गेटिंग में प्राप्त प्रतिकूल तापमान वितरण में सुधार करते हैं और साथ ही उसी की अच्छी विशेषताओं का आनंद लेते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

धातु मोल्ड कैविटी में सबसे निचले इनगेट के माध्यम से प्रवेश करती है जब तक कि मोल्ड अगले उच्च इंगेट (नंबर 2) के स्तर तक नहीं भर जाता है; इस बिंदु पर इस गेट के माध्यम से तरल धातु के प्रवेश की उम्मीद है और इसी तरह इंगेट नंबर 1 के माध्यम से मोल्ड गुहा में धातु का स्तर और बढ़ जाता है।

इसलिए, नीचे के गेट के विपरीत, स्टेप गेट में टॉप राइज़र में हमेशा सबसे गर्म धातु होती है और इस प्रकार दिशात्मक मजबूती को बढ़ावा मिलता है।

जैसा कि ऊपर वर्णित है, दुर्भाग्य से स्टेप गेट्स आदर्श तरीके से काम नहीं करते हैं।

Fig 1 a में दिखाए गए स्टेप गेट पर विचार करें, मोल्ड कैविटी केवल सबसे निचले गेट (यानी नंबर 3) के माध्यम से भरी जाती है। ऊपरी अंतर्ग्रहण भी विपरीत दिशा में प्रवाहित हो सकते हैं, वे तरल धातु को वापस स्प्रू में प्रवाहित करके मोल्ड गुहा को खाली करने के लिए भी प्रवृत्त हो सकते हैं क्योंकि तरल धातु उनके स्तर पर पहुंचती है।

इस कठिनाई को हल करने के लिए और यदि प्रत्येक इंगेट को अपने संचालन के इच्छित चरण के दौरान ठीक से काम करना है, तो कुछ उपाय जैसे Fig 1b, c और d में दिखाए जाने की आवश्यकता है।

बॉटम गेटिंग के फायदे (Advantages of bottom gating)

1 नीचेवाले फाटक में कोई स्कोरिंग और स्पलैशिंग नहीं होती।

2 ऊपर के गेट की तुलना में, नीचे के गेट में थोड़ा अशांति और भोजन का क्षरण होता है।

3 निचला गेट अच्छी कास्टिंग सतहों का उत्पादन करता है।

बॉटम गेटिंग के नुकसान (Disadvantages of Bottom gating)

1 नीचे के फाटकों में, तरल धातु नीचे मोल्ड गुहा में प्रवेश करती है। यदि तली में हिमीकरण होता है, तो यह मोल्ड के भर जाने से पहले धातु के प्रवाह को रोक सकता है।

2 एक निचला गेट एक प्रतिकूल तापमान ढाल बनाता है और दिशात्मक हार्डनेस को प्राप्त करना मुश्किल बनाता है, खासकर जब नीचे के गेट में कास्टिंग के टॉप पर एक राइज़र होता है।

3 एक निचले गेट में मोल्डिंग की अधिक जटिलता शामिल है।

4 तरल धातु ठंडी हो जाती है क्योंकि यह मोल्ड की दीवारों को ऊपर उठाती है और गेट के पास (टॉप) राइज़र और गर्म धातु और गर्म मोल्ड के पास ठंडी धातु और ठंडे मोल्ड में परिणत होती है। इसके बजाय, राइज़र में सबसे गर्म धातु होनी चाहिए ताकि यह जमने के लिए अंतिम हो और कास्टिंग के अन्य सभी ठंडे, ठोस भागों को लगातार धातु खिला सके।

हालांकि इन कठिनाइयों को दूर किया जा सकता है

1 (टॉप) राइजर की ओर कास्टिंग सेक्शन की अत्यधिक पैडिंग का उपयोग करना ताकि वे तेजी से ठंडा न हों,

2 अतिरिक्त बड़े (टॉप) राइजर का उपयोग करना।

3 करछुल से कुछ गर्म धातु सीधे ऊपर उठने वालों में डालने से।

4 अँधे उठने वालों का उपयोग करके,

5 साइड राइजर लगाकर।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मोल्डिंग रेत और योजक के अवयव (Ingrediants of Moulding sand and additives)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **मोल्डिंग सैंड के अवयवों के बारे में बताएं**
- **बालू के दानों के आकार और आकृति प्रभावों की सूची बनाएं**
- **विविशेष योजकों के बारे में बताएं**
- **विशेष योज्यों के प्रभावों की सूची बनाएं।**

मोल्डिंग रेत की अवयव (Ingrediants of Moulding Sand)

1 सिलिका रेत (Silica sand)

2 मिट्टी (Clay)

3 पानी (Water)

सिलिका की रेत (Silica Sand)

सिलिका रेत अपवर्तकता, रासायनिक प्रतिरोधकता और पारगम्यता प्रदान करती है।

मिट्टी (Clay)

हरी रेत प्रक्रिया के लिए मिट्टी की मात्रा दो तरह से महत्वपूर्ण है। क्ले सिलिका सैंड की तुलना में कम अग्निरोधक है, इसलिए हम सिलिका सैंड को जितना अधिक मिलाएंगे, हमारी मोल्डिंग रेत उतनी ही कम अग्निरोधक होगी। मिट्टी रेत को ढालने की बाइंडर है क्योंकि यह सिलिका सैंड को बांधती है। मिट्टी की मात्रा बांधने वाली मिट्टी की मात्रा है। चिकनी सतह को सही सामर्थ्य और अग्निरोधकता देने के लिए चिकनी मिट्टी का प्रयोग किया जाता है। बहुत अधिक मिट्टी, बहुत अधिक सामर्थ्य और बहुत कम अग्निरोधकता बहुत कम मिट्टी, बहुत कम सामर्थ्य और बहुत अधिक अग्निरोधकता। रेसिन रेत मोल्डिंग प्रक्रिया के लिए, मिट्टी की मात्रा यथासंभव न्यूनतम 2% अधिकतम होनी चाहिए।

पानी (Water)

पानी के बिना मिट्टी एक कठोर मजबूत सामग्री है, पानी इसे नरम और प्लास्टिक बना देगा। हम इसे सॉफ्ट और प्लास्टिक स्टेट कहते हैं। मोल्डिंग रेत की नमी सामग्री इसे व्यावहारिक रेत बनाने के लिए है।

बहुत कम नमी मोल्डिंग रेत को काम करने योग्य नहीं बनाती है। मोल्डिंग रेत को काम करने योग्य बनाने के लिए आवश्यक पानी की मात्रा नमी की मात्रा है।

दाने का आकार (Grain shape)

बालू के दाने चार प्रकार के होते हैं

1 गोल दाने

2 कोणीय दाने

3 उप-कोणीय दाने

4 मिश्रित दाने

गोल दाने का प्रभाव (Effects of Round Grains)

a यह गैसों से बचने के लिए रेत को अत्यधिक पारगम्य बनाता है।

b इनका एक दूसरे के साथ कम से कम संपर्क संरचना में होता है।

c चिकनी सतह प्रदान करें।

d कम सामर्थ्य

e यह संक्षारक क्रिया का विरोध नहीं करेगा, मोल्ड के सूखने के बाद रेत गिर जाएगी।

कोणीय दाने के प्रभाव (Effects of Angular Grains)

a यह अपेक्षाकृत कम पारगम्य गोल दाने देता है।

b गोल दाने की तुलना में अधिक सामर्थ्य

c मोल्ड के लिए किनारों को बनाने में मदद करता है।

उप-कोणीय दाने के प्रभाव (Effects of Sub-Angular Grains)

a अधिक सामर्थ्य

b कम संक्षारक कार्रवाई

c कम पारगम्यता

d ठीक सतह खत्म

मिश्रित दाने के प्रभाव (Effects of Compound Grains)

a उच्च तापमान पर उनकी प्रवृत्ति टूट जाती है।

b यह मोल्ड को वांछनीय आकार देता है

c नियंत्रित पारगम्यता

d पर्याप्त सामर्थ्य

सिलिका सैंड ग्रेन का आकार (Size of Silica Sand Grains)

यदि दाने बड़े और आकार में नियमित होते हैं, तो बालू में छिद्र अधिक लेकिन कमजोर होते हैं। जबकि दाने समान आकार और आकृति में होते हैं, जो साँचे को मजबूती और संरचना प्रदान करते हैं। महीन रेत साँचे को महीन सतह देती है। इसलिए आम तौर पर प्रयोग किया जाता है।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

छोटी ढलाई के लिए छोटे दानों की आवश्यकता होती है। जबकि भारी कास्टिंग की जानी है, गैसों को आसानी से पारित करने की अनुमति देने के लिए दाने की आवश्यकता होती है। दाने का आकार और आकृति रेत की सामर्थ्य और लक्षण को प्रभावित करता है। विभिन्न आकार के दानों के मिश्रण को "वितरण" कहते हैं। सामर्थ्य पर इसका काफी प्रभाव पड़ता है।

दाने का आकार (Grains Size)

फाउंड्री में रेत के दानों का आकार महत्वपूर्ण होता है। अच्छी नम सामर्थ्य तक पहुँचने के लिए कितनी मिट्टी की आवश्यकता होती है, बड़े दाने, समान नम सामर्थ्य के लिए छोटे अनाज की तुलना में अधिक मिट्टी की आवश्यकता होती है।

पाठ्यक्रम, मध्यम और ठीक ग्रेन की धारा (Section of Course, Medium and fine Grains)

कोर्स, मध्यम और महीन दानों को छलनी संख्या से मापा जाता है, अर्थात छलनी पर प्रति वर्ग इंच बराबर वर्ग की संख्या।

Course - 30 to 60 mesh

Medium - 60 to 80 mesh

Fine - 80 to 100 mesh

एक अच्छी नम सामर्थ्य बनाने के लिए कितनी मिट्टी की जरूरत है, इस पर दाने के आकार का कोई फर्क नहीं पड़ता है। गोल दाने को कोणीय दाने की तुलना में अधिक मिट्टी की आवश्यकता होती है। कोणीय या उप-कोणीय इंटरलॉक होगा। गोल दाने बेहतर कास्टिंग फाइन फिनिश और अधिक रिफ्रैक्टरी देंगे।

योजक (Additives)

पारगम्यता और बंधन क्रिया को प्रभावित किए बिना कुछ विशेष सुविधाओं को बेहतर बनाने के लिए मोल्डिंग रेत में जो सामग्री डाली जाती है, उसे विशेष योजक कहा जाता है।

विशेष योजक (Special Additives)

1 कोयले की धूल (Coal dust)

2 सॉ धूल (Saw dust)

3 गाय का गोबर (Cow dung)

4 सिलिका आटा (Silica Flour)

5 जिक्रोन आटा (Zircon Flour)

6 सोप स्टोन पाउडर (Soap Stone Powder)

7 घोड़े की खाद (Horse manure)

योजक का उपयोग क्यों किया जाता है? (Why the additives are used?)

सरंध्रता, अपवर्तनीयता, ढहने की क्षमता आदि जैसे कुछ गुणों में सुधार करने के लिए।

एक अच्छी नम सामर्थ्य बनाने के लिए कितनी मिट्टी की जरूरत है, इस पर दाने के आकार का कोई फर्क नहीं पड़ता है। गोल दाने को कोणीय अनाज की तुलना में अधिक मिट्टी की आवश्यकता होती है। कोणीय या उप-कोणीय इंटरलॉक होगा। गोल दाने बेहतर कास्टिंग फाइन फिनिश और अधिक रिफ्रैक्टरी देंगे।

विशेष योजक के प्रभाव (Effects of special Additives)

योजक महीन दाने के रूप में उपलब्ध हैं। यह मोल्ड और कास्टिंग को अच्छी सतह देता है। ये सामग्रियां उच्च तापमान पर जलती हैं, इसलिए जलने के बाद दाने के कब्जे वाली जगह खाली हो जाती है, इसलिए कोयले की धूल जैसी जलती हुई सामग्री के दौरान सरंध्रता बढ़ जाती है और इस तरह मोल्ड वेल और कास्टिंग के बीच एक पतली फिल्म कोटिंग बन जाती है। कास्टिंग सतह पर रेत का पालन कम हो जाता है क्योंकि जलने से ये सामग्री ढहने की क्षमता बढ़ जाती है।

कोयले की धूल का उपयोग करने के लाभ (Advantages of using coal dust)

1 यह मोल्ड कैविटी को चिकनी सतह देगा

2 कास्टिंग की सतह को अच्छी फिनिशिंग मिलती है।

3 रेत के संलयन से बचें क्योंकि कोयले की धूल जल जाएगी और कास्टिंग और मोल्ड की दीवार के बीच एक फिल्म की खाई बन जाएगी।

4 जलने के कारण पारगम्यता बढ़ जाती है।

5 सांचे से ढलाई से बाहर निकलना आसान।

6 रेत के फैलने से फफूंदी नहीं फटती।

कम कोयले की धूल के प्रभाव (Effects of less coal dust):

1 सांचे की चिकनी सतह न मिलना।

2 कास्टिंग सतह खुरदरी होगी।

3 कास्टिंग को खटखटाना मुश्किल।

अधिक कोयले की धूल के प्रभाव (Effects of More Coal Dust):

1 डालते समय यह जलता है और अतिरिक्त गैस बनाता है।

2 कार्बन धातु के साथ मिलकर गुणों को बदल देता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फेसिंग रेत और बैकिंग रेत (Facing sand & backing sand)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **फेसिंग रेत के बारे में बताएं**
- **बैकिंग सैंड के बारे में बताएं**
- **यूनिट रेत के बारे में बताएं**
- **मोल्डिंग रेत के विभिन्न संयोजनों के बारे में बताएं।**

फेसिंग रेत (Facing sand)

रेत जो 12 मिमी से 25 मिमी मोटाई के पैटर्न पर लागू होती है, उसे फेसिंग रेत के रूप में जाना जाता है। कम पारगम्यता के कारण अच्छी फिनिश प्राप्त करने के लिए उपयोग की जाने वाली सतह की ढलाई पर रेत लगाने से इसमें कम पारगम्यता और उच्च सामर्थ्य होती है। इस रेत का उपयोग पूरा सांचा बनाने के लिए नहीं किया जाता है।

बैकिंग रेत (Backing sand)

जिस रेत का उपयोग फेसिंग रेत को लगाने के बाद सांचे को भरने के लिए किया जाता है, उसे बैकिंग सैंड कहा जाता है। यह रेत बेशक अनाज से तैयार की जाती है इससे पारगम्यता बढ़ जाती है। लेकिन मोल्ड के साथ-साथ कास्टिंग के लिए सतह खत्म को कम करें। अतः इस बालू का उपयोग पूर्ण साँचा बनाने में नहीं किया जाता है।

यूनिट रेत (Unit sand)

फेसिंग रेत और बैकिंग रेत के लिए उपयोग की जाने वाली रेत को यूनिट रेत कहा जाता है। इस रेत को रीकंडीशनिंग प्लांट द्वारा तैयार किया जाएगा, आमतौर पर बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए इस रेत को तैयार करने के लिए मध्यम आकार के दाने का उपयोग किया जाता है।

ग्रे कास्ट आयरन कास्टिंग वजन 35 - 100 किग्रा के लिए (For grey cast iron casting weight from 35 0 100kg)

सिलिका सैंड AFs सूक्ष्मता 60-75	- 500 किग्रा
मिट्टी	- 40 से 42.5 किग्रा
कोयले की धूल या समुद्री कोयला	- 35 किग्रा
लकड़ी का आटा	- 4 किलो
पानी	- 17 से 20 किग्रा

स्टील कास्टिंग ग्रीन सैंड मोल्ड (100 किग्रा के लिए) (Steel casting green sand mould (for 100 kg))

एक मध्यम दाना सिलिका रेत	- 96%
बेंटोनाइट	- 3.5%
गोंद	- 0.5%
नमी	- 3 to 4%

सूखी रेत की ढलाई (Dry sand moulding)

मध्यम दाने सिलिका रेत	- 94.5%
बेंटोनाइट	- 5%
गोंद	- 0.5%
नमी	- 5 - 6%

एल्यूमीनियम मिश्र (Aluminium alloys)

सिलिका रेत AFS सूक्ष्मता 140	- 77%
मिट्टी	- 7.7%
नमी	- 8%

सिंथेटिक रेत (Synthetic sand)

सिलिका बालू AFS सूक्ष्मता 130	- 92%
बेंटोनाइट - 4	- 5%
पानी - 3.5	- 4.5%

मैग्निशियम मिश्रधातु (Magnesium alloy)

सिलिका बालू AFS सूक्ष्मता 65	- 89%
बेंटोनाइट	- 4%
गंधक - 1.5	- 2%
बोरिक अम्ल	- 1.5 - 2%
डाएइथाईलीन ग्लाइकोल - 0.75	- 1.25%
पोटेशियम फ्लोरोबोरेट	- 0.5%
पानी	- 2%

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

साँचा (Mould)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **मोल्ड के बारे में बताएं**
- **मोल्ड के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **सैंड मोल्ड के बारे में बताएं**
- **सैंड मोल्ड के फायदे और नुकसान**
- **धातु के सांचे के बारे में बताएं**
- **धातु सांचे के लाभ और हानि**

साँचा (Mould)

एक मोल्ड अग्निरोधक रेत या धातु का कंटेनर प्रदर्शित करता है जिसमें तरल धातु डाली जाती है और कास्टिंग के वांछित आकार को प्राप्त करने के लिए जमने की अनुमति दी जाती है।

साँचे को बनाने के लिए प्रयुक्त सामग्री के अनुसार साँचे को मुख्य रूप से दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है। वे हैं:

1 रेत का साँचा

2 धातु का साँचा

रेत का साँचा (Sand mould)

सैंड मोल्ड एक निष्पादित सैंड कंटेनर है जिसमें पिघला हुआ धातु डाला जाता है और जमने दिया जाता है। सिलिका रेत, मिट्टी, पानी और विशेष योजक का उपयोग करके रेत के सांचे बनाए जाते हैं। रेत के साँचे बनाने के लिए प्राकृतिक मोल्डिंग रेत का भी उपयोग किया जाता है।

लाभ (Advantages)

1 बुनियादी सामग्री सस्ती और कहीं भी आसानी से उपलब्ध है।

2 सभी धातुओं और मिश्र धातुओं को रेत के सांचे से ढाला जा सकता है।

3 कास्टिंग के किसी भी आकार और आकृति को सैंड मोल्ड द्वारा तैयार किया जा सकता है।

4 एक ही रेत को बाइंडरों और विशेष योजकों के छोटे प्रतिशत को जोड़कर बार-बार उपयोग किया जा सकता है।

हानि (Disadvantages)

1 एक साँचे में से केवल एक ढलाई तैयार की जा सकती है।

2 बालू व नमी के कारण दोष होने की संभावना रहती है

3 मोल्ड की ताकत कम होती है इसलिए संभालते समय अधिक सावधानी बरतनी चाहिए।

4 आयामी सटीकता और सतह की फिनिशिंग कम है।

5 कास्टिंग का उत्पादन करने के लिए अधिक फर्श स्थान, श्रम और समय की आवश्यकता होती है।

धातु का साँचा (Metal Mould)

इसे "डाई" के रूप में जाना जाता है। यह धातु से बना है। एक सांचे में हजारों ढलाई तैयार की जा सकती है। इसका उपयोग केवल छोटी कास्टिंग बनाने के लिए किया जा सकता है।

लाभ (Advantages)

1 एक सांचे से हजारों कास्टिंग का उत्पादन किया जा सकता है।

2 इसे बेक करने की आवश्यकता नहीं है। इसलिए सुखाने की सामग्री, समय और श्रम की कम आवश्यकता होती है।

3 रेत और नमी के कारण कास्टिंग दोष की कोई संभावना नहीं।

4 इसमें कास्टिंग का उत्पादन करने के लिए कम फर्श (स्थान) क्षेत्र और कम कौशल की आवश्यकता होती है

5 यह उच्च आयामी सटीकता और सतह फिनिश कर देता है।

6 त्वरित उत्पादन और उत्पाद की कास्ट कम हो जाती है।

हानि (Disadvantages)

1 केवल सीमित आकार की कास्टिंग का उत्पादन किया जा सकता है।

2 पतले वर्गों को भरने के लिए आवश्यक अतिरिक्त उपकरण।

3 कास्टिंग की सतह को अधिक द्रुतशीतन प्रभाव मिलता है इसलिए मशीनिंग मुश्किल है।

4 बड़ी कास्टिंग का उत्पादन करना बिल्कुल भी संभव नहीं है

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मोल्डिंग बक्से (Molding boxes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **मोल्डिंग बॉक्स के बारे में बताएं**
- **मोल्डिंग बॉक्स के प्रकारों की सूची बनाएं**

मोल्डिंग बक्से (Molding boxes)

एक मोल्डिंग बॉक्स या फ्लास्क एक कंटेनर होता है जो उसमें फंसी हुई रेत को कठोरता और शक्ति प्रदान करता है, पिघली हुई धातु को तब तक पकड़ कर रखता है जब तक कि वह जम न जाए।

एक मोल्डिंग बॉक्स दो या तीन भागों में हो सकता है। ऊपरी भाग को कोप, मध्य भाग को चीक तथा नीचे के भाग को ड्रैग कहते हैं

मोल्डिंग बॉक्स का बनाया जा सकता है

- लकड़ी
- धातु
- इस्पात वर्गों से निर्मित

मोल्डिंग बॉक्स (फ्लास्क) के मुख्य प्रकार हैं:

1 बॉक्स फ्लास्क

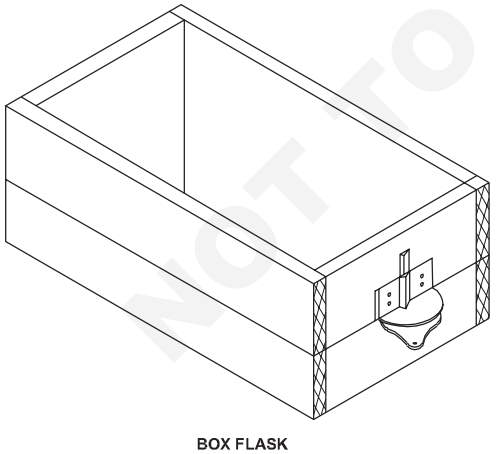
2 स्नैप फ्लास्क

3 टाइट या बॉक्स फ्लास्क (या) फ्रेम फ्लास्क

4 टैपर्ड स्नैप फ्लास्क

बॉक्स फ्लास्क (Box flask) (Fig 1)

Fig 1



BOX FLASK

FM20N142911

एक बॉक्स फ्लास्क धातु या लकड़ी से बना होता है

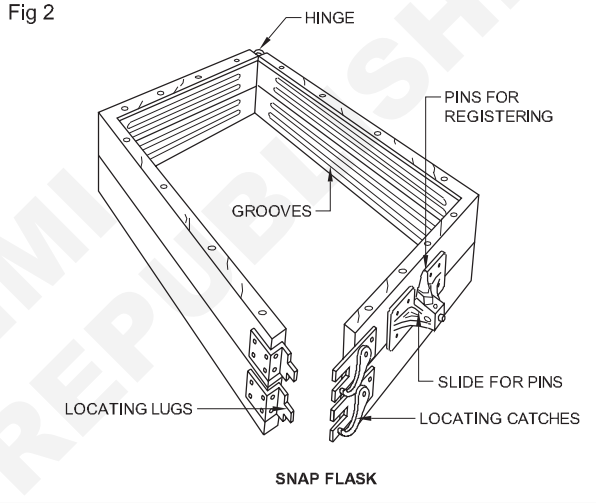
यह छोटे से मध्यम आकार के साँचे बनाने के लिए बहुत उपयोगी है।

कास्टिंग के जमने के बाद ही बॉक्स फ्लास्क को रैम्ड मोल्ड से हटाया जाता है

स्नैप फ्लास्क (Snap flask) (Fig 2)

इसके कोने पर हैंगर है। फ्लास्क को स्थिति में लॉक करने के लिए विपरीत कोने में कुंडी लगी है। फ्लास्क को बंद कर दिया जाता है और मोल्ड बना दिया जाता है। फिर कुंडी खोल दी जाती है और फ्लास्क को खोल दिया जाता है। फ्लास्क को मोल्ड से हटा दिया जाता है। इस प्रकार एक स्नैप का उपयोग करके सांचों की संख्या तैयार की जा सकती है।

Fig 2



SNAP FLASK

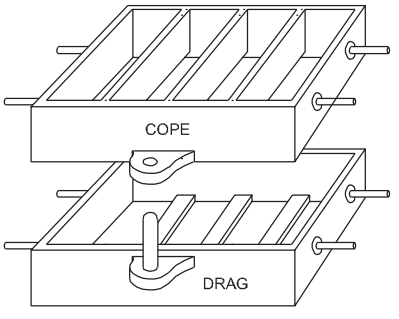
FM20N142912

टाइट (या) बॉक्स फ्लास्क (Tight (or) box flask)(Fig 3)

यह बिना ऊपर या नीचे के एक बॉक्स के आकार का कंटेनर है, यह आमतौर पर दो (या) तीन भागों में बनाया जाता है। बॉक्स आमतौर पर भोजन से बना होता है। ऊपरी हिस्से को कोप कहा जाता है, मोल्ड के lower bottom section को ड्रैग कहा जाता है। इसे मूल रूप से नेवेल कहा जाता है। ड्रैग एंड कोप के बीच के भाग को cheek कहते हैं।

उन दो भागों को डॉवेल पिन (या) बोल्ट और नट्स द्वारा स्थिति में रखा जाता है। डालने का कार्य पूरा होने तक बॉक्स सांचे में रहता है। फर्श की ढलाई में प्रयुक्त लकड़ी से बना बॉक्स फ्लास्क।

Fig 3



TIGHT FLASK

FM20N142913

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टैपर्ड स्लिप फ्लास्क (Tappered slip flask) (Fig 4)

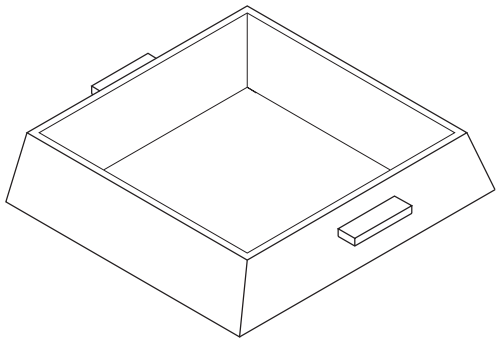
सिंगल फ्लास्क छोटे मोल्ड के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए प्रयुक्त कई मोल्ड बनाने में मदद करता है।

फ्लास्क को हटाने से पहले, आपको यह सुनिश्चित करना होगा कि इंगेट और गेटिंग पूर्ण हैं।

टेपर्ड स्लिप फ्लास्क को हटाने के बाद जाजेट को स्लाइड किया जाता है।

जैजेट का उपयोग फ्लास्क को बाहर निकलने से बचाने के लिए किया जाता है।

Fig 4



TAPPERED SLIP FLASK

FM20N142914

मोल्डिंग बक्से और क्लैंपिंग विधि (Moulding boxes and clamping method)

1 मोल्डिंग बॉक्स रेत के लिए एक कंटेनर है

2 मोल्डिंग बॉक्स आमतौर पर कच्चा लोहा या एल्यूमीनियम रोल्ड स्टील सेक्शन से वेल्डेड लैग आदि से बनाए जाते हैं।

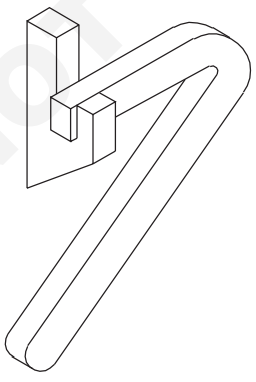
3 कुटीर उद्योगों में छोटी अलौह ढलाई के लिए मोल्डिंग बॉक्स बनाने के लिए सामान्य लकड़ियों का उपयोग किया जाता है।

4 मोल्डिंग बक्से के लिए संरेखण आवश्यक है, यह कास्टिंग में हार की पारी / मिस-मैच से बचें।

5 इस प्रयोजन के लिए निम्न प्रकार के क्लैम्प्स का उपयोग किया जाता है

अर्न क्लैम्प (Earn clamp) (Fig 5)

Fig 5

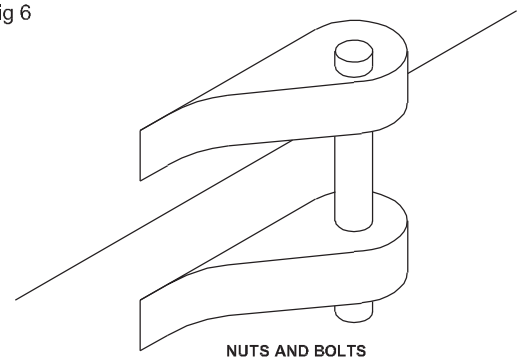


EARN CLAMP

FM20N142915

नट और बोल्ट (Nuts and bolts) (Fig 6)

Fig 6

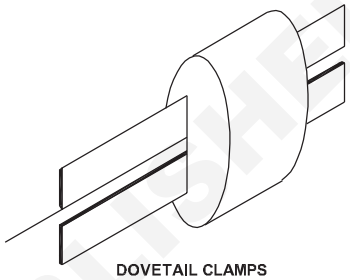


NUTS AND BOLTS

FM20N142916

डोवेटेल क्लैम्प्स (Dovetail clamps) (Fig 7)

Fig 7

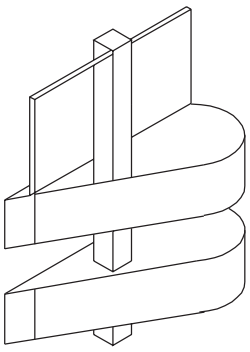


DOVETAIL CLAMPS

FM20N142917

पिन और कोटर (Pins and cotters) (Fig 8)

Fig 8



PINS AND COTTERS

FM20N142918

अन्य मोल्डिंग बॉक्स विनिर्देशों के लिए मानक IS - 1280 - 1958 देखें।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

क्रूसिबल (Crucible)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **क्रूसिबल के बारे में बताएं**
- **क्रूसिबल के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **क्रूसिबल की देखभाल और रखरखाव के बारे में बताएं।**

क्रूसिबल (Crucible):

पिघलने और डालने की प्रक्रिया के दौरान धातु को पकड़ने के लिए आग रोक सामग्री का एक बर्तन (Fig 1)

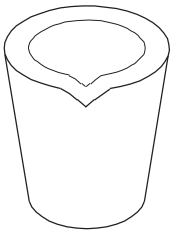
इसे ग्रेफाइट, फायर क्ले और सिलिकॉन कैनबाइड का उपयोग करके बनाया गया है।

क्रूसिबल को संख्या के साथ वर्गीकृत किया जाता है जैसे नंबर 10, 20, 40, 60,

80, 100... 400 आदि।

ये संख्याएँ प्रत्येक संख्या मान 142ml की क्षमता के अनुसार दी गई हैं।

Fig 1



CRUCIBLE

FM20N142921

यानी नंबर 10 क्रूसिबल का वॉल्यूम 1420 मिलीलीटर के बराबर होगा।

क्रूसिबल में थर्मल शॉक के लिए अपवर्तकता प्रतिरोध की क्षमता होनी चाहिए। ठोस अवस्था द्वारा क्षरण का प्रतिरोध और धातुओं के प्रवाह द्वारा रासायनिक हमले का प्रतिरोध और एक अच्छी यांत्रिक शक्ति लावा

लाभ (Advantages)

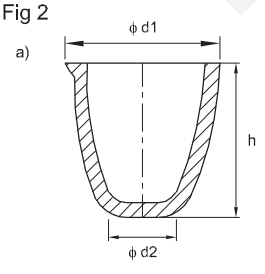
चार्ज का समान ताप, लचीलापन मिश्र धातुओं को कम मिलाने वाले नुकसान को बदलने की क्षमता।

IS 1748-1961 के अनुसार क्रूसिबल के प्रकार

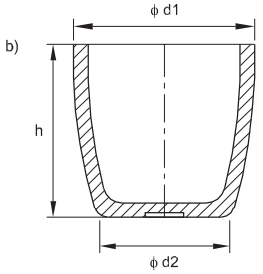
1 A आकार क्रूसिबल (A shape crucible)

2 बेसिन टाइप क्रूसिबल (बी टाइप) (Basin type crucible (B Type)

Fig 2



'A' SHAPE CRUCIBLE

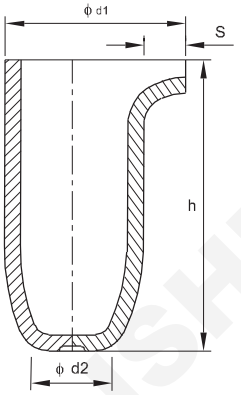


BASIN TYPE CRUCIBLE

FM20N142922

3 स्पाउटेड टिल्टिंग टाइप क्रूसिबल (TP टाइप) (Spouted tilting type crucible (TP Type))

Fig 3



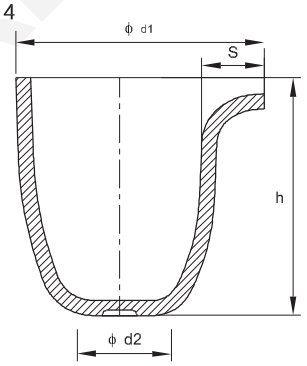
SPOUTED TILTING TYPE CRUCIBLE

FM20N142923

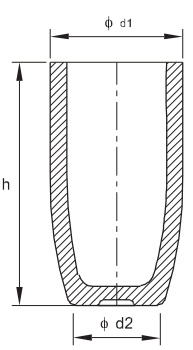
4 टोंटीदार बेसिन प्रकार क्रूसिबल (TPB टाइप) (Spouted basin type crucible (TPB Type)

5 टॉप - पोर टाइप क्रूसिबल (टीपीटी टाइप) (Top - pour type crucible (TPT Type)

Fig 4



SPOUTED BASIN TYPE CRUCIBLE



TOP-POUR TYPE CRUCIBLE

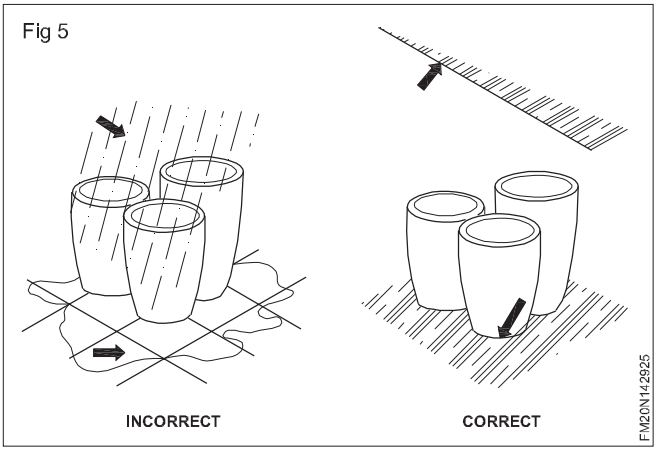
FM20N142924

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

देखभाल और रखरखाव (Care and maintanance)

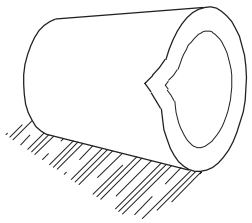
- व्यक्तिगत उपयोग से पहले सूखे भंडारण को पहले से गरम करें। (Fig 5)

Fig 5



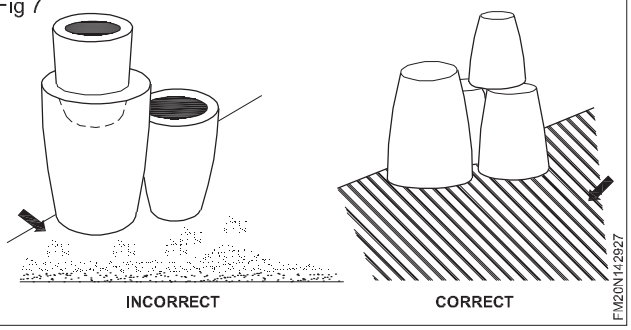
- रोल न करें या किसी न किसी उपचार के अधीन न हों। (Fig 6)

Fig 6



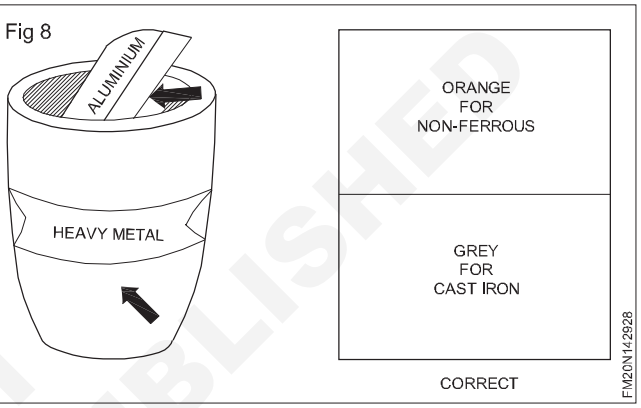
- एक क्रूसिबल को दूसरे ढेर में उल्टा न रखें, यह जगह छोटी है (Fig 7)

Fig 7



- इष्टतम इकाई के लिए सही फॉर्मूलेटेड क्रूसिबल का उपयोग करें। (Fig 8)

Fig 8



अन्य क्रूसिबल विशिष्टताओं के लिए मानक 1S - 1748 - 1961 देखें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अलग रेत मोल्ड (Different sand mould)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **सैंड मोल्ड के प्रकार और लाभ/हानि बताएं।**

रेत के सांचे का प्रकार (Type of sand moulds)

साँचे बनाने के लिए प्रयुक्त सामग्रियों की संरचना के अनुसार, रेत के सांचों को वर्गीकृत किया जाता है:

1 ग्रीन सैंड मोल्ड (Green Sand Mould)

2 लोम सैंड मोल्ड (Loam Sand Mould)

3 सीमेंट बंधुआ रेत ढालना (Cement Bonded sand mould) आदि,

1 ग्रीन सैंड मोल्ड (Green Sand Mould)

जो साँचा रेत का उपयोग करके तैयार किया जाता है जिसमें नमी होती है और ढलाई नम अवस्था में ही की जाती है जो साँचे को सुखाए बिना "हरी रेत का साँचा" कहलाता है।

लाभ: (Advantages)

- सामग्री सस्ती हैं।
- बेक करने की कोई आवश्यकता नहीं है, इसलिए बेकिंग के लिए आवश्यक सामग्री, समय और श्रम की आवश्यकता नहीं है।
- चूंकि मोल्ड तुरंत डाला जा सकता है, इसलिए फर्श की जगह और बक्सों की संख्या कम होती है।
- त्वरित उत्पादन और उत्पादन की कास्ट कम हो जाती है।

हानि (Disadvantages)

- केवल छोटे और मध्यम आकार की ढलाई की जा सकती है।
- नमी के कारण दोष होने की संभावना रहती है।
- द्रुतशीतन प्रभाव बढ़ता है और सतह की कठोरता बढ़ जाती है इसलिए मशीनिंग मुश्किल है।
- फफूँदी इतनी मजबूत नहीं होती है इसलिए संभालते समय अधिक देखभाल की आवश्यकता होती है।
- फफूंदी को लंबे समय तक नहीं रखना चाहिए। इसे उसी दिन या अगले दिन डाला जाना चाहिए या ताकत कम हो जाएगी।

ग्रीन सैंड मोल्ड का अनुप्रयोग (Application of Green Sand Mould)

यह आम तौर पर कास्टिंग के उत्पादन के लिए लागू किया जाता है, जिसमें मशीन बेड, मशीनों की बॉडी, पानी की आपूर्ति और जल निकासी पाइप, ग्रेट्स, मैनहोल कवर, खंभे आदि जैसे मशीनिंग की आवश्यकता नहीं होती है। इसका उपयोग छोटे और मध्यम आकार के कास्टिंग बनाने के लिए भी किया जाता है। इसका उपयोग छोटे और मध्यम आकार की कास्टिंग बनाने के लिए भी किया जाता है। जटिल आकार की ढलाई करना कठिन है।

लोम सैंड मोल्ड (Loam Sand Mould)

दोमट रेत के मिश्रण का उपयोग करके तैयार किए गए सांचे को दोमट बालू का सांचा कहा जाता है।

लाभ (Advantages):

- ढालना बहुत मजबूत है। बड़ी कास्टिंग तैयार करना इतना आसान है।
- रेत की कार्य क्षमता बहुत अधिक है इसलिए पैटर्न के बिना गुहा को आकार देना आसान है।
- मोल्ड को बहुत लंबे समय तक स्टोर किया जा सकता है।

हानि (Disadvantages):

- सांचे को सुखाने के लिए अतिरिक्त समय, श्रम और सामग्री की आवश्यकता होती है।
- सांचे को बनाने में अधिक समय लगता है।

अनुप्रयोग (Application):

इस रेत का उपयोग बड़ी ढलाई के लिए स्वीप मोल्ड और कोर तैयार करने के लिए किया जाता है। सभी धातुओं और उनकी मिश्रधातुओं को ढाला जा सकता है।

सीमेंट बॉन्डेड सैंड मोल्ड (Cement Bonded Sand Mould)

वह मोल्ड जो सीमेंट को बाइंडर के रूप में उपयोग करके तैयार किया जाता है जिसे सीमेंट बॉन्डेड सैंड मोल्ड कहा जाता है। आम तौर पर, 8% तक सीमेंट का उपयोग किया जाएगा।

लाभ (Advantages):

- चूंकि सीमेंट सेल्फ-सेटिंग एजेंट है, इसलिए इसे बेक करने की आवश्यकता नहीं होती है।
- यह बहुत उच्च शक्ति प्रदान करता है इसलिए रेत के कटाव के बिना बड़ी कास्टिंग आसानी से की जा सकती है।

हानि (Disadvantages)

- लागत बहुत अधिक है।
- रेत के लिए कोई स्थायित्व नहीं।
- मोल्ड सेट होने के बाद मामूली मरम्मत करना संभव नहीं है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अनुप्रयोग : (Application)

इस साँचे का उपयोग बड़े आकार की लौह ढलाई बनाने के लिए किया जाता है

पिट फर्नेस (क्रूसिबल फर्नेस) (Pit furnace (Crucible furnace)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पिट फर्नेस का निर्माण तैयार करें**
- **पिट फर्नेस के संचालन और रखरखाव के बारे में बताएं।**

पिट भट्टी का उपयोग (Use of pit furnace)

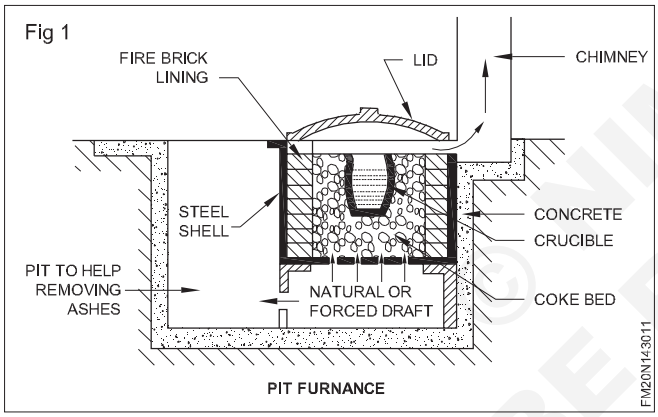
1 भट्ठा तैयार की गई मिट्टी के नीचे गड्ढों को ज्यादातर गड्ढा भट्टी कहा जाता है।

2 छोटी मात्रा में अलौह धातु को पिघलाने के लिए उपयोग किया जाता है

3 इस प्रकार की भट्टी में 100 किग्रा से कम लौह धातु भी पिघल जाती है।

4 कोक, तेल या गैस से चलने वाली इकाइयों का उपयोग करके पिट भट्टियों में स्टील को क्रूसिबल में भी पिघलाया जा सकता है।

पिट फर्नेस का निर्माण तैयार करें (Prepare construction of



pit furnace) (Fig 1)

1 गड्ढे की भट्टी की गहराई 152 सेमी है

2 पिट भट्टी का व्यास 100 सेमी है

3 इस भट्टी में एक सिलेंडर स्टील का खोल होता है, जो नीचे की तरफ अग्निरोधक ईंटों के साथ अंदर की तरफ होता है।

4 भट्टी शीर्ष पर एक हटाने योग्य ढक्कन के साथ कवर किया गया है।

5 भट्टी में कोक की एक गहरी परत को जलाना और इसे तब तक जलने देना शामिल है जब तक कि यह एक अवस्था में न आ जाए।

पिट फर्नेस का संचालन और रखरखाव (Operation and maintenance of pit furnace)

1 एक गड्ढे वाली भट्टी में क्रूसिबल को जमीनी स्तर के नीचे एक गड्ढे में रखा जाता है (Fig 1)

2 यह कोक, तेल या गैस से चलने वाली भट्टी हो सकती है, लेकिन आमतौर पर इसे कोक से जलाया जाता है।

3 क्रूसिबल पॉट के चारों ओर और ऊपर पर्याप्त कोक पैक किया जाता है ताकि मेटल चार्ज पिघल जाए और अत्यधिक गरम हो जाए।

4 चूंकि पिघला हुआ धातु ईंधन के संपर्क में नहीं आता है, कोक से धातु द्वारा तत्वों का कोई चयन नहीं होता है और धातु के आवेश में बहुत कम संरचनागत परिवर्तन होता है।

5 कोक से चलने वाली पिट भट्टी (Fig 1) का उपयोग कच्चा लोहा और अलौह धातुओं और मिश्र धातुओं को पिघलाने के लिए किया जाता है।

6 मेटल चार्ज में पिग आयरन, फाउंड्री रिटर्न और टूटी कास्टिंग शामिल हैं।

7 कोक बेड (Fig 1) बनता है, प्रज्वलित होता है और जलने दिया जाता है। एक बार जब यह अधिकतम दहन की स्थिति में पहुँच जाता है, तो कोक बेड के केंद्र से कोक को धातु के आवेश वाले क्रूसिबल के लिए जगह बनाने के लिए पक्षों की ओर स्थानांतरित कर दिया जाता है।

– क्रुसिबल चारों तरफ से कोक से घिरा होता है और उसका ऊपरी भाग (ढक्कन से) ढका होता है।

- चार्ज के पिघलने के दौरान कोक के दहन के लिए आवश्यक हवा प्रदान करने के लिए ब्लोअर का उपयोग किया जाता है।

- जैसे ही चार्ज पिघलता है और आवश्यक डालने का तापमान प्राप्त करता है, क्रूसिबल को चिमटे आदि की मदद से भट्टी से बाहर लाया जाता है, और डालने के स्थान पर ले जाया जाता है।

रखरखाव (Maintenance)

- समय-समय पर ब्लोअर फंक्शन की जांच करें
- भट्ठी की दीवार की लाइनिंग की समय-समय पर जांच करें कि क्या लाइनिंग और कोट में कोई क्षति पाई गई है।
- ऑशेस के लिए उचित निष्कासन की जाँच करें
- समय-समय पर वायु नलियों की जांच करें

क्रूसिबल (Crucible)

- क्रूसिबल को सूखी जगह पर रखें
- लुढ़कें नहीं
- एक क्रूसिबल को दूसरे क्रूसिबल में न रखें
- सही फॉर्मूलेटेड क्रूसिबल का प्रयोग करें

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मोल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार (Types of moulding process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **सैंड मोल्ड के प्रकार बताएं।**

मोल्डिंग प्रक्रिया (Moulding Process)

मोल्ड को विभिन्न प्रक्रिया द्वारा बनाया जा सकता है। व्यवस्था की स्थापना और किए गए संचालन के अनुसार, मोल्डिंग प्रक्रिया को मुख्य रूप से दो समूहों में वर्गीकृत किया जाता है।

1 हैंड मोल्डिंग (Hand Moulding)

2 मशीन मोल्डिंग (Machine Moulding)

हैंड मोल्डिंग (Hand Moulding)

मोल्डिंग के लिए की गई व्यवस्था के अनुसार, हैंड मोल्डिंग को दो समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

हैंड मोल्डिंग प्रक्रिया के प्रकार (Types of hand moulding process)

- बेंच मोल्डिंग (Bench Moulding)
- तल ढलाई (Floor Moulding)

इन प्रक्रियाओं में समस्त प्रचालन जनशक्ति द्वारा किया जाता है।

बेंच मोल्डिंग (Bench Moulding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **बेंच मोल्डिंग का वर्णन करें**
- **बेंच मोल्ड के प्रकार बताएं।**

बेंच मोल्डिंग (Bench Moulding)

इस प्रक्रिया में जनशक्ति की सहायता से पूरा सांचा बक्सों में तैयार किया जाता है। आमतौर पर ये सांचे बेंच पर तैयार किये जाते हैं. बेंच की ऊंचाई मोल्डिंग की सुविधा पर निर्भर करती है। इस प्रक्रिया में तैयार किये गये पूरे सांचे को कहीं भी स्थानांतरित किया जा सकता है।

बेंच मोल्डिंग के प्रकार (Types of Bench moulding)

1 दो बॉक्स (विधि) ढालना

2 तीन बॉक्स (विधि) ढालना

3 स्टैक मोल्ड

4 फाल्स चीक के साथ ढलाई

5 विषम पक्ष ढालना या

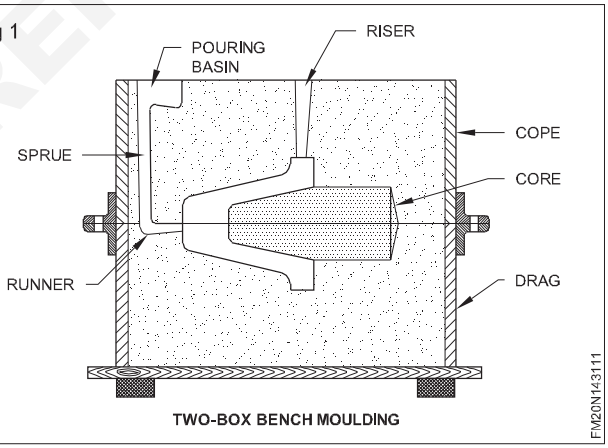
6 प्लेट मोल्ड

7 ड्रा बैक विधि

1 दो बॉक्स मोल्ड (Two box Mould)

इस प्रक्रिया में पूरे सांचे को दो बक्सों में बनाया जाता है। नीचे वाले बॉक्स को ड्रैग के रूप में जाना जाता है और शीर्ष बॉक्स को कोप के रूप में जाना जाता है। संपूर्ण कैविटी या तो ड्रैग या कोप में रह सकती है। इस विधि का उपयोग मोल्ड को नियमित आकार के साथ बनाने के लिए किया जाता है, एक टुकड़ा या दो टुकड़ा पैटर्न का उपयोग किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



TWO-BOX BENCH MOULDING

2 तीन बॉक्स मोल्ड (Three Box Mould)

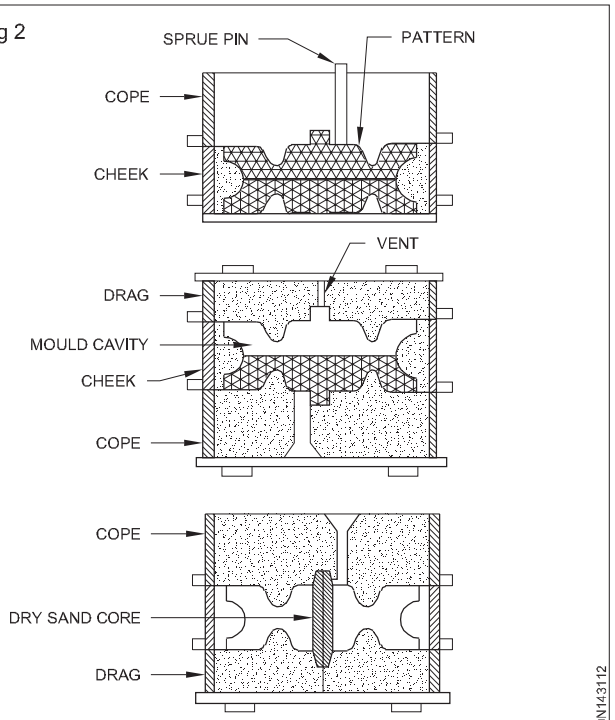
इस प्रक्रिया में पूरे सांचे को तीन बक्सों में बनाया जाता है। गुहा दो बक्सों में और कभी-कभी तीनों बक्सों में रह सकती है। इसकी दो पार्टिंग लाइने होंगी। यह विधि मोल्ड को उस पैटर्न से बाहर करने के लिए लागू की जाती है जिसके लिए दो पार्टिंग लाइन की आवश्यकता होती है। मध्य बॉक्स को "चीक" के रूप में जाना जाता है। Fig 2)

3 स्टैक मोल्ड (Stack Mould)

इस प्रक्रिया में बक्सों की संख्या एक दूसरे के ऊपर आ जाएगी। अत्यधिक शीर्ष या चरम तल को छोड़कर प्रत्येक बॉक्स में अलग-अलग छिद्र होंगे। इन सभी गुहाओं को एक ही डाउन स्प्रू से जोड़ा जाएगा। बड़े पैमाने पर उत्पादन पर छोटी कास्टिंग बनाने के लिए यह विधि लागू होती है। (Fig 3)

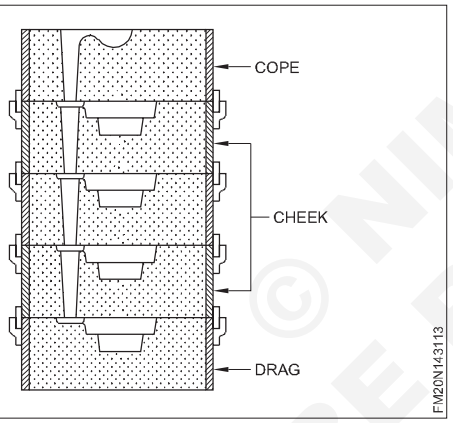
NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

Fig 2



THREE BOX MOULDING PROCEDURE

Fig 3



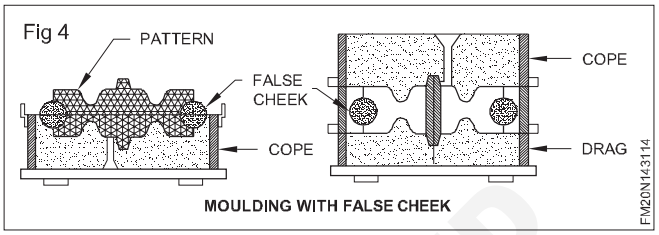
लाभ (Advantages)

- बक्सों की कम संख्या की आवश्यकता है।
- कम मोल्डिंग रेत की आवश्यकता होती है।
- कम समय और श्रम की आवश्यकता होती है।
- त्वरित उत्पादन होता है।
- रनर, राइजर आदि के रूप में धातु का अपव्यय कम होता है। इसलिए उपज अधिक है।

4 फाल्स चीक के साथ ढलाई (Moulding with false cheek)

इस प्रक्रिया में रेत की एक रेमेड इकाई ड्रैग और सामना के बीच में चीक के रूप में कार्य करेगी। यह यूनिट किसी भी बॉक्स पर नहीं लगेगी। यह विधि मोल्ड को दो भाग पैटर्न के साथ बनाने के लिए लागू की जाती है जिसके लिए दो पार्टिंग लाइनों (जैसे रस्सी पुली या चेन पुली इत्यादि) की आवश्यकता होती है। यह विधि केवल सीमित संख्या में कास्टिंग का उत्पादन करने के लिए लागू होती है। (Fig 4)

Fig 4



MOULDING WITH FALSE CHEEK

5 विषम साइड मोल्ड (Odd side mould)

यह विधि एक ठोस पैटर्न के साथ एक सांचा बनाने के लिए लागू की जाती है जिसमें नियमित पार्टिंग लाइन नहीं होती है। एक नियमित पार्टिंग लाइन प्राप्त करने के लिए, एक बॉक्स को ठोक दिया जाएगा और एक नियमित पार्टिंग लाइन प्राप्त करने के लिए पैटर्न के एक हिस्से को रेत में दबा दिया जाएगा। फिर ड्रैग बनाकर नीचे कर दिया जाता है। पहला डिब्बा जो टकराया उसे नष्ट कर दिया जाता है और फिर सामना किया जाता है। यह विधि तब लागू की जाती है जब सीमित संख्या में कास्टिंग का उत्पादन किया जाना हो।

6 प्लेट मोल्ड (Plate Mould)

इस प्रक्रिया में पैटर्न के आधे हिस्से को एक प्लेट के दोनों तरफ फिट किया जाएगा। इसके इस्तेमाल से ड्रैग और कॉप दोनों तैयार हो जाते हैं। जब ड्रैग और कॉप बनाया जाता है तो पैटर्न प्लेट वापस ले ली जाएगी। यह विधि हाथ मोल्डिंग प्रक्रिया द्वारा छोटी कास्टिंग के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए लागू होती है।

7 ड्रा बैक मोल्ड (Draw Back Mould)

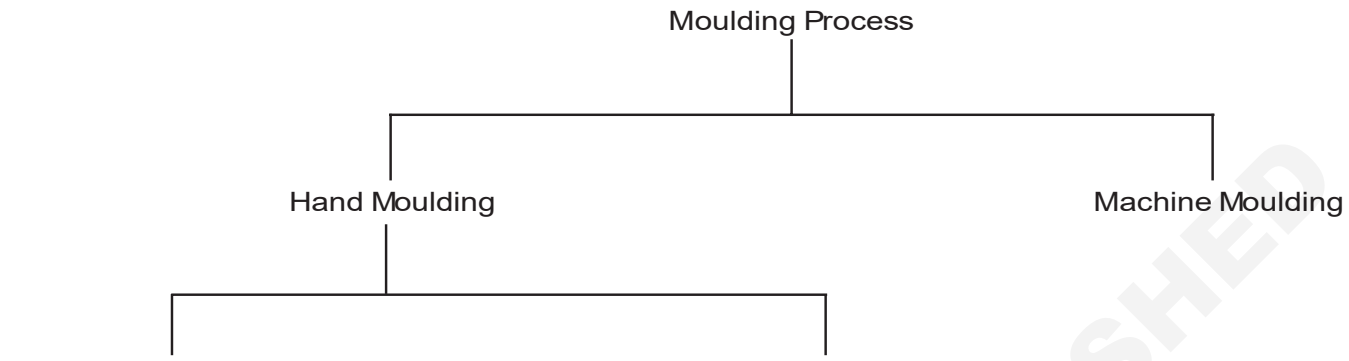
पैटर्न में सिंगल पीस है और इसमें चारों ओर एक खांचा है (रस्सी चरखी की तरह), इस विधि का उपयोग सीमित संख्या में कास्टिंग करने के लिए किया जाता है। मोल्डिंग की प्रक्रिया के दौरान ड्रैग और कोप के बीच में प्लेट उठाने पर फाल्स चीक तैयार किया जाएगा। कोप को घुमाने के बाद लिफ्टिंग प्लेट पर कोर जैसे हिस्से को दो या दो से अधिक टुकड़ों में विभाजित किया जाएगा और ड्रैग से पैटर्न को वापस लेने के लिए पर्याप्त निकासी प्राप्त करने के लिए उपयुक्त चिह्नों को बनाने के बाद वापस खींचा जाएगा। पैटर्न को वापस लेने के बाद कोर वाले हिस्से के आधे हिस्से को उसकी मूल स्थिति में लाया जाएगा और कोप को असेंबल किया जाएगा।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ्लोर मोल्डिंग प्रक्रिया (Floor moulding process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **फ्लोर मोल्डिंग प्रक्रिया के वर्गीकरण की सूची बनाएं**
- **बेडिंग-इन - मेथड का वर्णन करें।**



Bench Moulding

- Two box (method) mould
- Three box (method) mould
- Stack mould
- Moulding with false cheek
- Odd side mould or false box method
- Plate Mould
- Draw back method

Floor Moulding

- Open Sand mould
- Floor mould with cope or bedding in mould
- Pit mould
- Sweep mould

बेडिंग - इन - मेथड (फ्लोर मोल्डिंग) (Bedding - in - method (Floor moulding)

- बेडिंग-इन-मेथड एक फ्लोर मोल्डिंग प्रक्रिया है।
- फाउंड्री फ्लोर एक ड्रैग के रूप में कार्य करता है।
- उनकी प्रक्रिया में मध्यम, बहुत बड़ी ढलाई डाली जाती है।
- मैन होल स्क्वायर और राउंड ब्लॉक जैसी रफ, बिना मशीन की ढलाई की जा सकती है।
- लौह और अलौह ढलाई की गई।
- पैटर्न को फाउंड्री फ्लोर में एम्बेड किया गया है फिर रेत को पैटर्न के चारों ओर ठीक से ठूंस दिया गया है। पैटर्न और ड्रैग पर पार्टिंग सैंड छिड़कें।

कोप फ्लास्क को ड्रैग पर रखा जाता है और रनर गेट आदि में कोप को हटाकर काट दिया जाता है।

पीछे हटने और कोप और ड्रैग के पैटर्न को उछालने के लिए इकट्ठा किया जाता है।

फ्लोर मोल्डिंग प्रक्रिया (Floor moulding process)

इस प्रक्रिया में फाउंड्री फ्लोर में मोल्ड तैयार किया जाता है। फाउंड्री फ्लोर ड्रैग का काम करेगा। इस प्रक्रिया द्वारा सभी आकार और आकृति के मोल्ड तैयार किए जा सकते हैं, लेकिन आम तौर पर बड़े कास्टिंग बनाने के लिए फ्लोर मोल्डिंग प्रक्रिया को नियोजित किया जाता है। आवश्यक बक्सों की संख्या कम है, उसी समय अतिरिक्त हाउसकीपिंग के लिए फ्लोर की आवश्यकता होती है मोल्डिंग को आगे वर्गीकृत किया गया है।

1 ओपन सैंड मोल्ड (Open sand mould)
2 फ्लोर मोल्ड कोप या बेडेड मोल्ड के साथ (Floor mould with cope or bedded mould)
3 पिट मोल्ड (Pit mould)
4 स्वीप मोल्ड (Sweep mould)

1 ओपन सैंड मोल्ड (Open Sand mould)

इस प्रक्रिया में फाउंड्री फ्लोर में मोल्ड तैयार किया जाता है। सामना नहीं होगा। कैविटी को वातावरण की ओर खुला रखा जाएगा। पिघला हुआ धातु सीधे मोल्ड गुहा में डाला जाता है।

यह प्रक्रिया केवल नियमित आकार की रफ कास्टिंग बनाने के लिए लागू होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मुख्य लाभ (The main advantages):

1 बॉक्स की कोई ज़रूरत नहीं है

2 इसमें कम समय और कम श्रम लगता है।

हानि (Disadvantages):

1 ढलाई की सतह अतिरिक्त द्रुतशीतन प्रभाव प्राप्त करती है और अधिक कठोर हो जाती है इसलिए मशीनिंग मुश्किल है।

2 कास्टिंग में लावा और रेत शामिल होने की संभावनाएं हैं

3 अनियमित आकार की कास्टिंग करना संभव नहीं है।

4 खोखली ढलाई तैयार करना कठिन है।

2 कोप के साथ फ्लोर मोल्ड (Floor mould with cope)

इस प्रक्रिया में फाउंड्री फ्लोर में मोल्ड तैयार किया जाता है और फ्लोर ड्रैग का काम करता है। कोप फर्श पर तैयार किया जाता है। इस प्रक्रिया द्वारा सभी आकार और आकृति की ढलाई की जा सकती है।

मुख्य लाभ (The main advantages):

लावा को ट्रैप (फ़िल्टरिंग) करना आसान।

रेत समावेशन से आसानी से बचा जा सकता है

कास्टिंग पर द्रुतशीतन प्रभाव कम हो जाता है।

3 पिट मोल्ड (Pit mould)

अतिरिक्त बड़ी कास्टिंग बनाने के लिए इस प्रक्रिया को अपनाया जाता है। 1 फाउंड्री फ्लोर में सबसे पहले कास्टिंग साइज के 1.1/2 से 2 गुना के बराबर डायमेंशन के साथ एक गड्ढा बनाया जाता है। गड्ढे के तल को ग्राउट किया जाता है। गड्ढे के चारों ओर फर्श स्तर तक ईंट की दीवार तैयार की जाती है। ग्राउटिंग के ऊपर सिंडर बेड की एक परत जले हुए कोक या कपोला स्लैग की मदद से तैयार की जाती है। कोने पर दो या चार वेंट पाइप लगाए जाते हैं। वेंट पाइप के निचले हिस्से को सिंडर बेड पर रखा जाएगा और शीर्ष फर्श के स्तर से लगभग 6" तक पहुंच जाएगा। पुआल की एक छोटी परत (या गनी बैग को सिंडर बेड के ऊपर रखा जाता है। लगभग 6" ऊंचाई वाली सिलिका सैंड होगी। स्ट्रॉ शेड के ऊपर रखा जाना चाहिए)। फिर सिंडर बेड की ओर बैकिंग सैंड की एक परत। बैकिंग सैंड के ऊपर फेसिंग सैंड की एक परत रखी जाएगी और पैटर्न को रखा जाएगा और रैम्ड किया जाएगा। पैटर्न का शीर्ष स्तर फाउंड्री फ्लोर के बराबर हो सकता है। फिर सामना सामान्य प्रक्रिया द्वारा तैयार किया जाएगा।

मुख्य लाभ (The main Advantages):

धातु के क्षरण के बिना बहुत बड़ी कास्टिंग आसानी से तैयार की जा सकती है।

हानि (Disadvantages):

- इसमें अधिक समय, श्रम और अतिरिक्त सामग्री की आवश्यकता होती है।
- अलग-अलग आकार की ढलाई के लिए अलग-अलग गड्ढे तैयार करने पड़ सकते हैं।
- अधिक फ्लोर स्थान की आवश्यकता है।

4 स्वीप मोल्ड (Sweep mould)

यह प्रक्रिया समान आकार की बड़ी और भारी कास्टिंग के उत्पादन के लिए शुरू की गई है जिसके लिए सीमित संख्या की आवश्यकता होती है। मोल्ड बनाने के लिए स्वीप पैटर्न या स्ट्रिकल बोर्ड का उपयोग किया जाता है। नियमित आकार ब्लॉक का उत्पादन करने के लिए।

कास्टिंग सिंगल स्टिकल बोर्ड और नियमित आकार की खोखली कास्टिंग के लिए दो स्ट्रीकल बोर्ड का उपयोग किया जाता है। एक स्ट्रिकल बोर्ड बाहरी सतह का निर्माण करेगा और दूसरा आंतरिक सतह का निर्माण करेगा। फर्श में उपयुक्त गड्ढा बनाया जाएगा और बीच में बेस प्लेट लगाई जाएगी। बेस प्लेट पर एक तकला रखा जाएगा और पूरा गड्ढा ठोक दिया जाएगा। धुरी को केंद्र में रखकर फर्श के ऊपर उपयुक्त आकार का कोप तैयार किया जाएगा। कोप के पलट जाने के बाद स्ट्रिकल्स बोर्ड को स्पिंडल के कॉलर से जोड़ा जाएगा और घुमाया जाएगा। अब सैंड बोर्ड और कैविटी बन गई है।

मुख्य लाभ (The main advantages):

1 पैटर्न की कोई जरूरत नहीं है

2 स्ट्रिकल बोर्ड को कम समय में तैयार करने में कम श्रम और कम सामग्री की आवश्यकता होती है।

हानि (Disadvantages):

सांचे को तैयार करने में अधिक समय और श्रम लगता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मशीन मोल्डिंग (Machine moulding)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **मशीन मोल्डिंग को परिभाषित करें**
- **मशीन मोल्डिंग के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **विभिन्न प्रकार की मशीन मोल्डिंग के लाभ और हानि बताएं।**

मशीन मोल्डिंग (Machine Moulding)

मोल्डिंग मशीन की मदद से मोल्ड बनाने की प्रक्रिया को मशीन मोल्डिंग के रूप में जाना जाता है। मशीन मोल्डिंग छोटे और मध्यम आकार के कास्टिंग के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए कार्यरत है। मोल्डिंग मशीनों द्वारा ही रेमिंग, पैटर्न को हिलाना, पैटर्न को वापस लेना और बक्सों को पलटना जैसे ऑपरेशन किए जाते हैं। मशीन मोल्डिंग आमतौर पर एक मशीनीकृत फाउंड्री में नियोजित होती है जहां रेत रिकंडिशनिंग प्लांट, कन्वेयर और शेक आउट मशीन उपलब्ध होती है।

लाभ (Advantages):

- मशीन मोल्डिंग उच्च उत्पादन दर प्रदान करता है।
- यह मोल्ड और कास्टिंग को अच्छी सतह फिनिश देता है।
- यह उच्च आयामी सटीकता प्रदान करता है।
- इसमें कम श्रम, कम समय, कम कौशल और कम फ्लोर की जगह की आवश्यकता होती है।
- मशीन मोल्डिंग के लिए उपयोग की जाने वाली पैटर्न प्लेट और पैटर्न लंबे जीवन देते हैं।
- मशीन मोल्डिंग द्वारा उत्पादित कास्टिंग के लिए कम मशीनिंग भत्ता की आवश्यकता होती है इसलिए धातु की बर्बादी कम होती है और लागत मशीनिंग भी कम होती है।

हानि (Disadvantages)

- मशीन मोल्डिंग को बड़े और जटिल आकार के कास्टिंग के उत्पादन के लिए नियोजित नहीं किया जा सकता है।
- उपकरण की प्रारंभिक लागत अधिक है।
- इसे केवल समान कास्टिंग के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए नियोजित किया जा सकता है।

मोल्डिंग मशीन के प्रकार (Types of Moulding Machines):

मोल्डिंग मशीनों को मोटे तौर पर दो समूहों में वर्गीकृत किया जाता है:

1 हाथ से चलने वाली मोल्डिंग मशीन

2 पावर संचालित मोल्डिंग मशीन

1 हाथ से चलने वाली मोल्डिंग मशीन (Hand Operated Moulding Machines)

पैटर्न की रैमिंग निकासी जैसे ऑपरेशन मशीनों द्वारा किए जाते हैं। ये ऑपरेशन मशीन के पुर्जों को लीवर और पैडल की मदद से चलाकर प्राप्त किए जाते हैं। हाथ मोल्डिंग मशीनों को आगे वर्गीकृत किया गया है:

1 प्लेन स्ट्रिपर टाइप मशीन (Plain stripper type machine)

2 पिन लिफ्ट या पुश ऑफ टाइप मशीन (Pin lift or push off type machine)

3 रोल ओवर टाइप मशीन (Roll over type machine)

2 पावर संचालित मोल्डिंग मशीन (Power Operated Moulding Machine):

सभी ऑपरेशन जैसे रैमिंग, पैटर्न को हिलाना, पैटर्न को हटाना और बॉक्स के ऊपर रोल करना आदि। इन मशीनों द्वारा ये ऑपरेशन विद्त चुंबकीय बल द्वारा किए जाते हैं। वायवीय दबाव और विद्त चुंबकीय बल या हाइड्रोलिक दबाव का एक संयोजन और झटका और निचोड़ने की क्रिया द्वारा प्राप्त किया जाता है।

बिजली से चलने वाली मोल्डिंग मशीनों को आगे वर्गीकृत किया गया है:

1 निचोड़ने की मशीन (Squeeze machine)

2 झटका मशीन (Jolt Machine)

3 झटका निचोड़ मशीन (Jolt Squeeze machine)

4 झटका निचोड़ पिन लिफ्ट मशीन (Jolt squeeze pin lift machine)

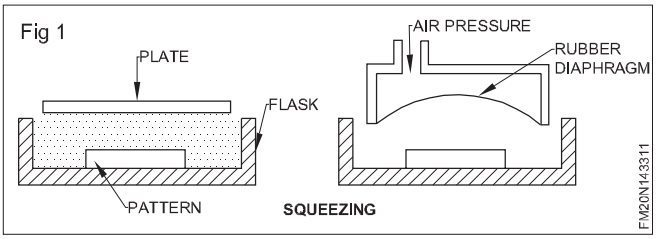
5 झटका निचोड़ रोल ओवर (पैटर्न) मशीन (Jolt squeeze roll over (Pattern) Machine)

1 स्क्वीज़ मशीन (Squeeze machine)

निचोड़ मशीन में रेत को निचोड़कर या तो मोल्डिंग बॉक्स के साथ टेबल उठाकर या मशीन के सिर को नीचे करके रैमिंग प्राप्त की जाती है। इस ऑपरेशन से फ्लैट रेमिंग प्राप्त होगी। पैटर्न के पास की कठोरता कम होगी और दूसरी तरफ ज्यादा होगी। इसलिए समान कठोरता प्राप्त करना कठिन होगा। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



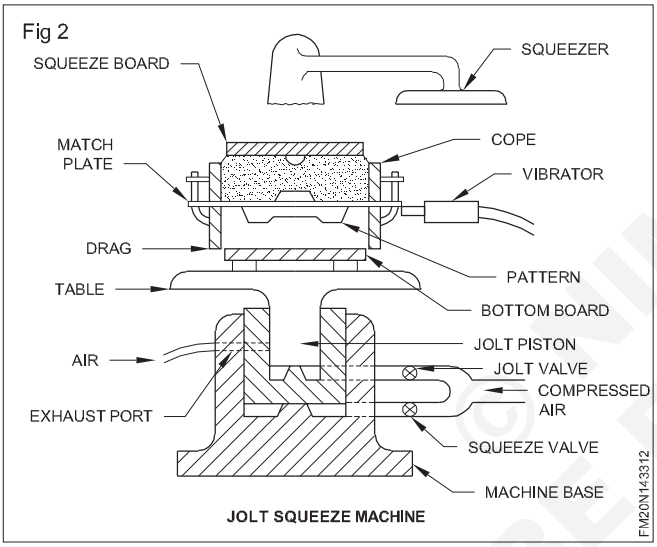
2 जोल्ट मशीन (Jolt Machine)

एक झटका देने वाली मशीन में मशीन की टेबल को कंपन करके रैमिंग ऑपरेशन प्राप्त किया जाता है। इस मामले में, पैटर्न के पास की कठोरता अधिक होगी और बाहरी सतह पर कठोरता कम होगी।

3 जोल्ट स्क्वीज़ मशीन (Jolt Squeeze machine)

झटका देने वाली निचोड़ने वाली मशीन में झटके और निचोड़ने दोनों के द्वारा रैमिंग ऑपरेशन किया जाता है। तो यह पूरे साँचे में एक समान कठोरता प्रदान करता है। (Fig 2)

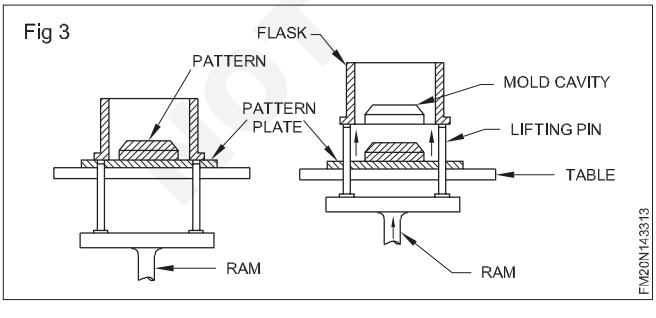
Fig 2



4 जोल्ट स्क्वीज़ पिन लिफ्ट मशीन (Jolt squeeze pin lift machine)

इस मशीन में झटके और निचोड़ने के बाद बॉक्स को उठा लिया जाता है और पिनों को उठाकर पैटर्न से अलग कर दिया जाता है। (Fig 3)

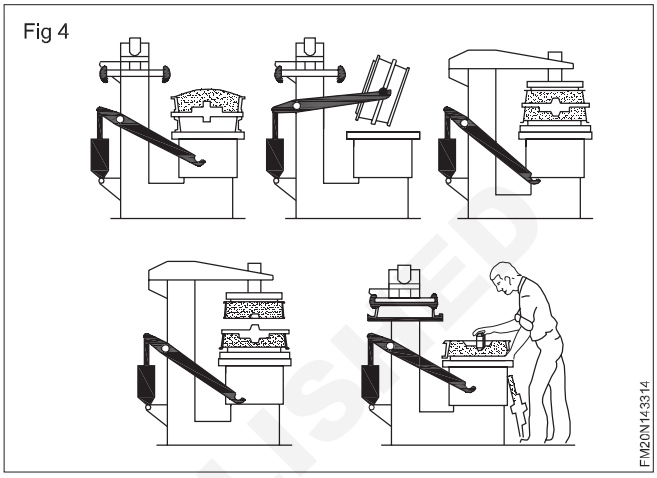
Fig 3



5 जोल्ट स्क्वीज़ रोल ओवर मशीन (Jolt squeeze roll over Machine)

एक झटका निचोड़ने में रोल ओवर मशीन रैमिंग झटका और निचोड़ दोनों द्वारा किया जाता है। फिर मशीन की टेबल और हेड को उल्टा कर दिया जाता है और फिर बॉक्स को नीचे कर दिया जाता है या पैटर्न को वापस लेने के लिए टेबल को उठा लिया जाता है और बॉक्स को हटा दिया जाता है। (Fig 4)

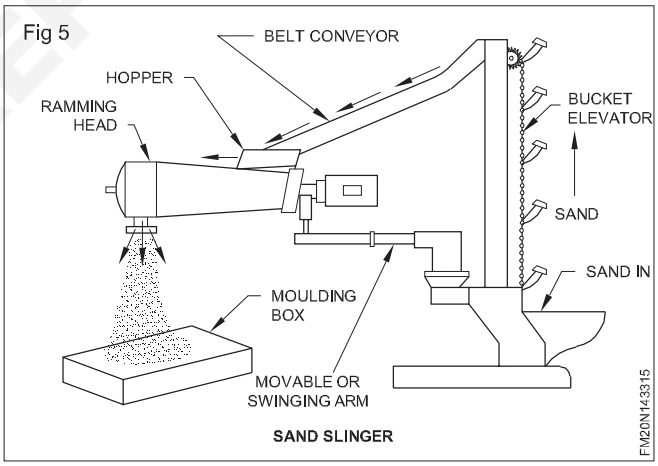
Fig 4



6 सैंड स्लिंजर (Sand slinger)

सैंड स्लिंजर में आधार पर एक स्टैंड और सैंड बकेट एलेवेटर, एक झूलता हुआ या जंगम हाथ, एक सैंड इम्पेलर होता है। (Fig 5)

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कोर (Core)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **कोर बनाने में शामिल चरणों को बताएं**
- **कोर रेत की तैयारी की व्याख्या करें।**

कोर बनाने में शामिल कदम (Steps involved in core making)

1 कोर रेत की तैयारी (Core sand preparation)

2 कोर बनाना (Core making)

3 कोर बेकिंग (Core baking)

4 कोर फिनिशिंग (Core finishing)

कोर रेत की तैयारी (Core and sand preparation)

कोर रेत का समान और संतोषजनक मिश्रण हाथ से संभव नहीं है और इसलिए बेहतर और समान गुणों के लिए कोर रेत को आम तौर पर मैकेनिकल कोर मुलर/मिक्सर की मदद से मिलाया जाता है।

आम तौर पर दो तरह की मशीन का इस्तेमाल होता है। (There are two types of machine common by used)

1 रोलर मुलर (Roller muller)

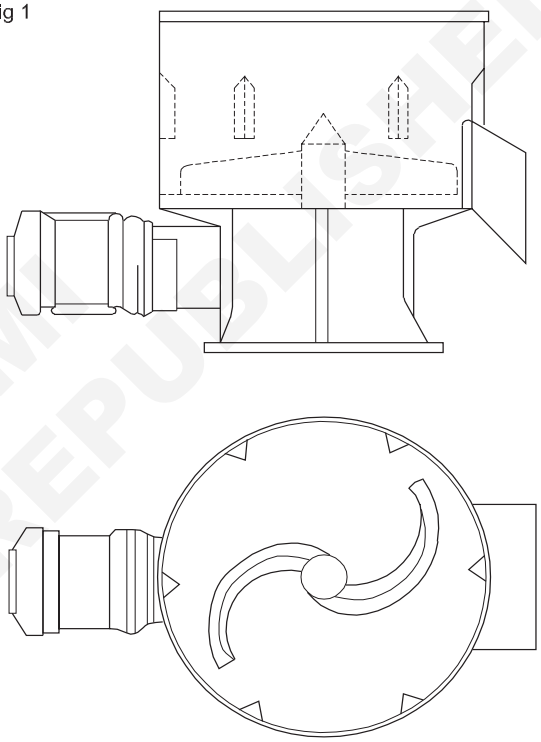
2 कोर रेत मिक्सर (Core sand mixer)

i) वर्टिकल रिवॉल्विंग आर्म टाइप (Vertical revolving arm type)

ii) क्षैतिज पैडली प्रकार (Horizontal paddly type)

रोलर मुलर के मामले में, हल के कारण होने वाली टर्निंग ओवर कार्रवाई के साथ-साथ मुलर की रोलिंग क्रिया एक समान और सजातीय मिश्रण देती है। रोलर मुलर ग्रेन बाँधने वाली कोर रेत के लिए उपयुक्त है, जबकि कोर रेत मिक्सर सभी प्रकार के कोर बाँधने के लिए उपयुक्त है। ये मशीनें कोर रेत के मिश्रण को अच्छी तरह मिलाने का काम करती हैं। कोर सैंड मिक्सर में दिखाया गया है (Fig 1)

Fig 1



कोर रेत की विशेषता (Characteristic of Core Sand)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **अच्छी कोर बालू की विशेषताओं का वर्णन करें**
- **फेरस ढलाई के लिए कोर मिश्रण का उल्लेख कीजिए।**

कोर सैंड कोर के लक्षण होने चाहिए (Characteristics of Core Sand Core must be possess)

1 खुद को सहारा देने और बिना तोड़े संभाले रखने के लिए पर्याप्त सामर्थ्य

2 मोल्ड की दीवारों के माध्यम से मोल्ड गैसों को निकलने देने के लिए उच्च पारगम्यता

3 चिकनी ढलाई सुनिश्चित करने के लिए चिकनी सतहें

4 गर्म पिघली हुई धातु (धातु पेनेट्रेशन आदि) की क्रिया को झेलने के लिए उच्च अपवर्तनीयता

5 कोर बॉक्स आंतरिक गुहा बनाने में सहायता के लिए उच्च प्लास्टिसिटी

6 संघटक अधिक गैसों का उत्पादन नहीं करना चाहिए।

सामान्य धातुओं और मिश्र धातुओं की ढलाई के लिए कोर रेत मिश्रण

सामान्य प्रयोजनों के लिए एक कोर सैंड मिश्रण

मीडियम सिलिका सैंड	-100%
स्टार्च	-1.5%
कोर ऑयल	-1.5%

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पानी	-2.5%
पारगम्यता	-200 cc/mi
ग्रीन कम्प्रेशन स्ट्रेंथ	-1/7 kg/cm^2
ड्राई कम्प्रेशन स्ट्रेंथ	-17kg/cm^2

छोटे से मध्यम आकार के स्टील कास्टिंग के लिए एक कोर रेत मिश्रण (A Core sand mixture for small to medium size Steel Castings)

सिलिका रेत	- 1000 kg
सिलिका आटा	- 70 kg
राल	- 50 kgs
बेंटोनाइट	- 6 से 8 kg
डेक्सट्रिन	- 8 से 10 kg

हल्के भूरे रंग की आयरन कास्टिंग के लिए एक कोर रेत मिश्रण (A core sand mixture for light grey iron castings)

सिलिका (AFS सूक्ष्मता 56)	- 113 भाग
कोर तेल	- 2 भाग

बड़े ग्रे आयरन कास्टिंग के लिए एक कोर रेत मिश्रण (A core sand mixture for large grey iron castings)

सिलिका बालू	- 100 किग्रा
बेंटोनाइट	- 1.5 किग्रा
जली हुई कोर बालू (AES महीनता 45)	- 360 किग्रा
पिच	- 2.5 किग्रा
पानी	- 4.5 से 5.5%

कांस्य और पीतल की ढलाई के लिए एक कोर रेत मिश्रण (A Core sand mixture for Bronze and Brass castings)

सिलिका सैंड	- 1000 किग्रा
कोर ऑयल बाइंडर	- 9 लीटर

छोटे एल्यूमीनियम कास्टिंग के लिए एक कोर रेत मिश्रण (A Core sand mixture for small aluminum castings)

सिलिका रेत	- 50 भाग
जली हुई कोर बालू	- 50 भाग (AFS महीनता 85 से 90)
कोर तेल	- 1 भाग
डेक्सट्रिन	- 1 भाग
टेम्पोर को पानी	

रोशनी के लिए मध्यम आकार की निंदनीय आयरन कास्टिंग के लिए एक कोर रेत मिश्रण (A Core sand mixture for lights medium size malleable iron castings)

झील की रेत	- 20 भाग
बर्न्ड कोर सैंड (99 AFS सूक्ष्मता)	- 75 भाग
कोर ऑयल	- 1 भाग
कॅरिअल	- 2.5 भाग
पानी	- 4.2%
हरी पारगम्यता	- 44 cc/min
हरी संपीड़न शक्ति	- 0.08 kg/cm^2
बेक्ड तन्य शक्ति	- 5.5 kg/cm^2

बाइंडर (Binders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **कोर बाइंडरों का उद्देश्य बताएं**
- **कोर बाइंडरों की सूची बनाएं।**

कोर बाइंडर्स का उद्देश्य (Purpose of Binders)

कोर बाइंडर का मुख्य उद्देश्य रेत के दाने को एक साथ बांधना है।

कोर बाइंडर सामर्थ्य और ढहने की क्षमता प्रदान करता है।

कोर बाइंडरों की सूची बनाएं (List out the core binders)

कोर तेल (Core oil)

फाइन कास्टिंग फ़िनिश, मज़बूती और कोलैप्सिबिलिटी प्रदान करने के लिए ऑयल कोर बाइंडर्स का उपयोग किया जाता है।

कोर को सौंपना और एक जगह से दूसरी जगह शिफ्ट करना बहुत आसान है।

कोर तेल वनस्पति तेल, खनिज तेल, पशु तेल, छोटे से तैयार किया जाता है

कोर ऑयल में आमतौर पर कम ग्रीन स्ट्रेंथ अधिक ड्राई स्ट्रेंथ होती है।

उदाहरण अलसी का तेल, व्हेल का तेल (वनस्पति और समुद्री पशु तेलों को पतला करने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला खनिज तेल)।

गुड़ (Molasses)

गुड़ का उपयोग सजावटी ढलाई के लिए कोर बाइंडर के रूप में किया जाता है। हरी सामर्थ्य (green strength) प्राप्त करने के लिए गुड़ के साथ थोड़ा पानी मिलाया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कॅरिअल बाइंडर्स (Cereal binders)

वे अच्छी हरी सामर्थ्य, बेकिंग सामर्थ्य और ढहने की क्षमता विकसित करते हैं।

रेत के वजन के हिसाब से बाइंडरों की मात्रा 0.25 से 2% तक भिन्न होती है। उदाहरण- डेक्सट्रिन

प्रोटीन बाइंडर्स (Protein binders)

वे कोर की ढहने की क्षमता को बढ़ाते हैं। उदाहरण- कैसिइन, गोंद

पिच (Pitchs)

गर्म सामर्थ्य प्राप्त करने के लिए पिच को बाइंडर के रूप में कोर में जोड़ा जाता है।

चूंकि पिच स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होती है इसलिए वर्कशॉप में ज्यादातर इसे टाला जाता है।

थर्मो सेटिंग रेजिन (Thermo setting resin)

अधिकतर सभी फाउंड्री थर्मो सेटिंग बाइंडर्स का उपयोग कर रहे हैं। यह बहुत लोकप्रिय हो गया है। वे उच्च शक्ति, ढहने की क्षमता और गैसों की न्यूनतम मात्रा विकसित करते हैं।

आमतौर पर दो प्रकार के थर्मो सेटिंग बाइंडर का उपयोग किया जाता है:-

- फिनोल फॉर्मल डिहाइड
- यूरिया फॉर्मल डिहाइड आमतौर पर शेल कोर के लिए नियोजित होता है।

सल्फाइट बाइंडर्स (Sulphite Binders)

सल्फाइट बाइंडर्स का उपयोग शायद ही कभी किया जाता है और उन्हें कुछ निश्चित मात्रा में मिट्टी के साथ प्रयोग किया जाता है।

कोर - उपयोग - प्रकार (Core -Uses- Types)

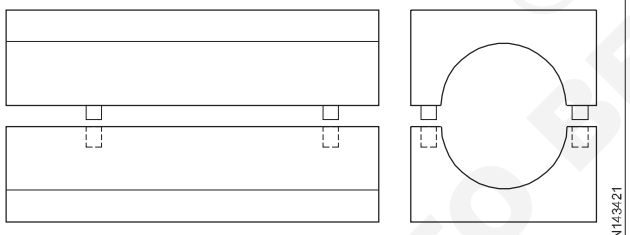
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **कोर का वर्णन करें**
- **कोर के उपयोग बताइये**
- **कोर के प्रकारों की सूची बनाएं।**

कोर (Core)

कोर रैम्ड रेत द्रव्यमान की एक इकाई है जिसे अलग से बनाया जाता है और कास्टिंग में खोखले हिस्से या आंतरिक प्रोफ़ाइल प्राप्त करने के लिए मोल्ड में इकट्ठा किया जाता है।

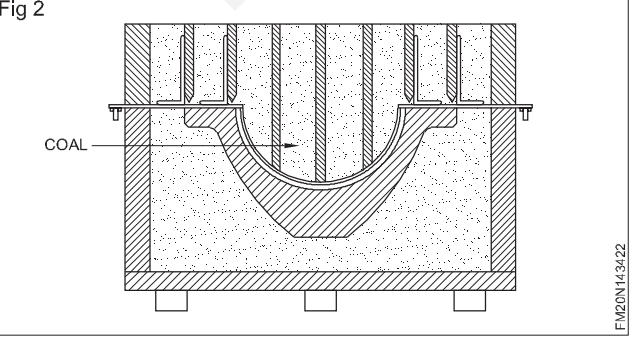
Fig 1



सीओडी (COD)

मोल्डिंग की प्रक्रिया के दौरान गठित रेत द्रव्यमान की स्वयं छोड़ने वाली इकाई जिसके कारण कास्टिंग में खोखलापन उत्पन्न होता है, कॉड के रूप में जाना जाता है। इसे अन्यथा सेल्फ लीविंग कोर के रूप में जाना जाता है।

Fig 2



कोर का उपयोग (Uses of core)

- कोर का उपयोग खोखले कास्टिंग का उत्पादन करने या कास्टिंग में आंतरिक सतह प्राप्त करने के लिए किया जाता है।
- कोर मोल्ड का एक हिस्सा बन सकता है।
- मोल्ड की सतह को बेहतर बनाने के लिए कोर का इस्तेमाल किया जा सकता है।
- कोर को बाहरी अंडर कटिंग प्रदान किया जा सकता है।
- संपूर्ण मोल्ड कैविटी प्राप्त करने के लिए कोर का उपयोग किया जा सकता है।
- गेटिंग सिस्टम बनाने के लिए कोर का इस्तेमाल किया जा सकता है।
- तरल धातु डालते समय गेटिंग सिस्टम में लावा को फंसाने के लिए कोर का उपयोग किया जा सकता है।

कोर के प्रकार (Types of cores)

1 फिक्सिंग की स्थिति के अनुसार

2 सामग्री के उपयोग के अनुसार

1 फिक्सिंग की स्थिति के अनुसार (According to position of fixing)

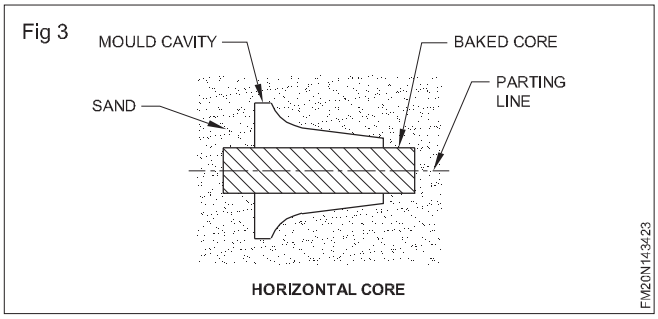
मोल्ड कैविटी में कोर को सेट करने की स्थिति के अनुसार कोर को इस प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है:

क्षैतिज कोर (Horizontal Core)

एक क्षैतिज कोर एक मोल्ड गुहा में क्षैतिज रूप से स्थित है। कोर के दोनों

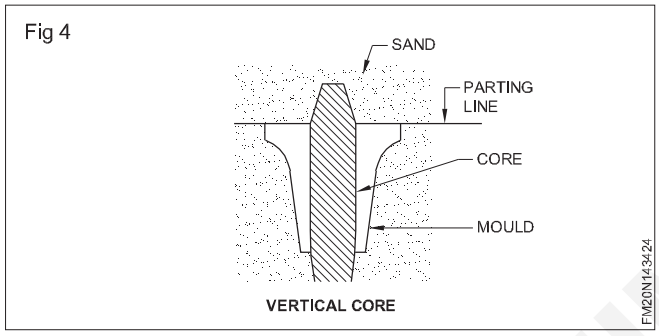
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सिरों को कोर प्रिंट्स पर बैठाया जाएगा। इन कोर के कोर प्रिंट बिदाई लाइन पर होंगे। छवि गायब है।



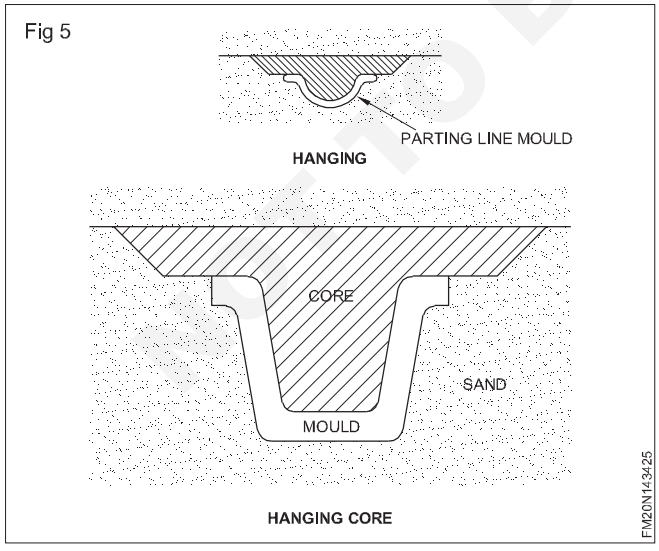
ऊर्ध्वाधर कोर (Vertical core)

कोर जो एक सांचे में लंबवत स्थिति में होता है उसे ऊर्ध्वाधर कोर के रूप में जाना जाता है। कोर के दोनों सिरों को कोर प्रिंट में बैठाया जाएगा। एक कोर प्रिंट ड्रैग में होगा और दूसरा कोप में होगा।



हैंगिंग कोर (Hanging core)

कोर जिसे मोल्ड कैविटी में लटकाने के लिए बनाया गया है। यानी कोर गुहा की निचली सतह का स्पर्श नहीं करेगा, इसे हैंडिंग कोर के रूप में जाना जाता है। कोप में सिर्फ एक ही कोर प्रिंट मिलेगा और उसमें कोर बैठाया जाएगा। यह एक बड़ा कोर चैपल है जिसे नीचे की तरफ से सहारा देने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

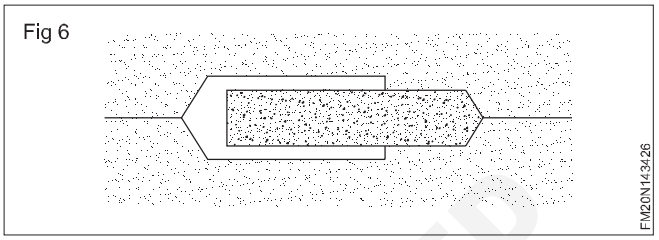


कोर गुहा की निचली सतह को स्पर्श नहीं करेगा, जिसे हैंडिंग कोर के रूप में जाना जाता है। कोप में सिर्फ एक ही कोर प्रिंट मिलेगा और उसमें कोर बैठाया जाएगा। यह एक बड़ा कोर चैपल है जिसे नीचे की तरफ से सहारा देने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

संतुलित कोर (Balanced core)

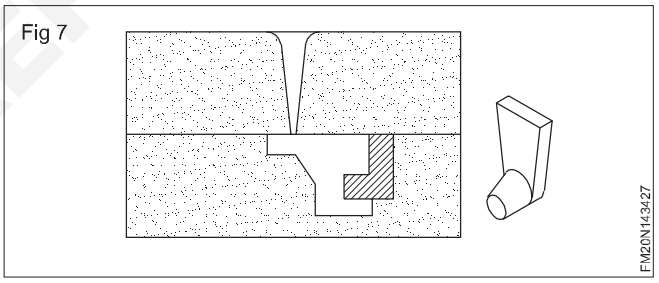
एक संतुलित कोर मोल्ड कैविटी में क्षैतिज स्थिति में बैठाया जाएगा लेकिन, यह केवल एक कोर प्रिंट में बैठा होगा, जो एक तरफ स्थित होगा।

कोर का दूसरा सिरा तरल धातु से ढका होगा। कोर वॉल्यूम के हिस्से को उचित संतुलन प्राप्त करने के लिए जो कोर प्रिंट में बैठाया जाएगा, वह कैविटी में कोर प्रोजेक्टिंग की मात्रा से अधिक होना चाहिए। बड़े कोर के मामले में, कोर के संतुलित हिस्से को चैपल द्वारा समर्थित किया जाएगा।



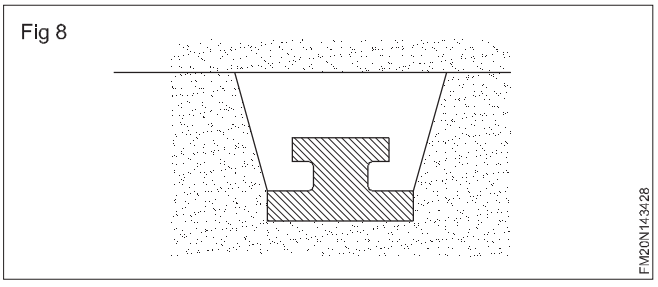
ड्रॉप या स्टॉप-ऑफ कोर और चेयर कोर (Drop or Stop-off core and chair core)

एक कैविटी (कास्टिंग में) बनाने के लिए एक स्टॉप ऑफ कोर को नियोजित किया जाता है जिसे अन्य प्रकार के कोर के साथ नहीं बनाया जा सकता है। इसका उपयोग तब किया जाता है जब एक कास्टिंग में आवश्यक छेद, अवकाश या गुहा पार्टिंग सरफेस के अनुरूप नहीं होता है, बल्कि यह कास्टिंग की पार्टिंग लाइनों के ऊपर या नीचे होता है। इसके आकार और उपयोग के आधार पर, स्टॉप ऑफ कोर को सभी कोर, सैडल कोर या चेयर कोर आदि के लिए भी जाना जा सकता है।



रैम अप कोर (Ram up core)

कोर जिसे पैटर्न के साथ रखा जाता है और मोल्ड की रैमिंग की जाती है, उसे रैम अप कोर के रूप में जाना जाता है। आम तौर पर नियमित आकृति के कोर की बड़ी मात्रा इस तरह से बनाई जाती है। यह कास्टिंग में आंतरिक और बाहरी विवरण बनाने में मदद करता है।



किस कोर या टच कोर (Kiss core or touch core)

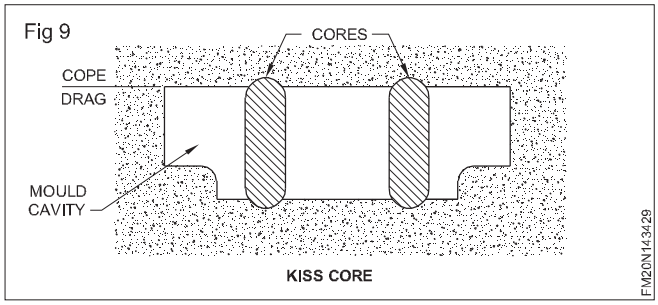
एक किस कोर को समर्थित होने के लिए कोर सीटों की आवश्यकता नहीं होती है। एक किस कोर को ड्रैग और कोप के बीच की स्थिति में कोप और

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रैग द्वारा लगाए गए दबाव के कारण आयोजित किया जाता है। कास्टिंग में कई छेद प्राप्त करने के लिए कई चुंबन कोर एक साथ स्थित हो सकते हैं।

2 सामग्री के उपयोग के अनुसार (According to use of materials)

सामग्री के उपयोग के अनुसार मतलब है कि कोर बनाने के लिए कौन सी सामग्री का उपयोग किया जाता है यानी सामग्री के उपयोग के अनुसार कहा जाता है।



नम रेत कोर (Green sand cores)

- ग्रीन सैंड कोर स्वयं के पैटर्न द्वारा बनते हैं
- ग्रीन सैंड कोर सांचे का एक हिस्सा है।
- ग्रीन सैंड कोर को उसी रेत से बनाया जाता है जिससे बाकी मोल्ड यानी मोल्डिंग सैंड बनाई जाती है।

सूखी रेत कोर (Dry sand cores)

- ड्राई सैंड कोर, ग्रीन सैंड कोर के विपरीत मोल्ड के हिस्से के रूप में उत्पन्न नहीं होते हैं।
- ड्राई सैंड कोर को अलग से और मोल्ड से स्वतंत्र बनाया जाता है।

एक ड्राई सैंड कोर, सैंड कोर से बनी होती है जो उस रेत से बहुत अलग होती है जिससे मोल्ड का निर्माण होता है।

पैटर्न पर कोर प्रिंट द्वारा गठित कोर सीटों पर मोल्ड में एक ड्राई सैंड कोर स्थित है।

सांचे को बंद करने से पहले उसमें एक ड्राई सैंड कोर डाली जाती है।

आयल बॉन्डेड कोर (Oil bonded cores)

1 अलसी के तेल के एक छोटे प्रतिशत के साथ सिलिका सैंड को मिलाकर पारंपरिक सैंड कोर का उत्पादन किया जाता है।

2 ऑयल बॉन्डेड कोर रासायनिक योजक वाले तेलों के संयोजन के ऑक्सीकरण और पोलीमराइजेशन के सिद्धांत पर खुद को आधार बनाते हैं, जो ऑक्सीजन युक्त सामग्री द्वारा सक्रिय होने पर पूर्व निर्धारित समय में सेट हो जाते हैं।

रेज़िन-बॉन्डेड कोर (Resin-bonded Cores)

- फिनोल राल बंधुआ रेत को एक कोर बॉक्स में घुसाया जाता है। कोर को कोर बॉक्स से निकाल दिया जाता है और कोर को सख्त करने के लिए 375 से 450°F पर कोर ओवन में बेक किया जाता है। (250°C तक)

शैल कोर (Shell cores)

1 शेल कोर मैन्युअल रूप से बनाए जा सकते हैं।

2 मशीनों पर शेल कोर का उत्पादन भी किया जा सकता है।

3 शेल कोर में बहुत चिकनी सतह होती है।

4 शैल कोर इस आयामी सटीकता के अधिकारी हैं।

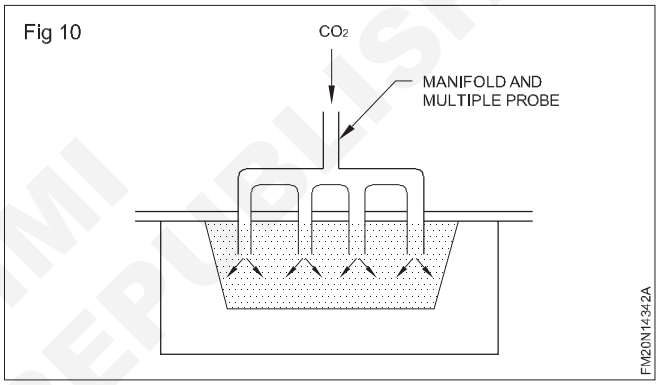
5 शेल कोर बनाने की प्रक्रिया को यंत्रीकृत किया जा सकता है और कई शेल कोर बनाने की मशीनें व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हैं।

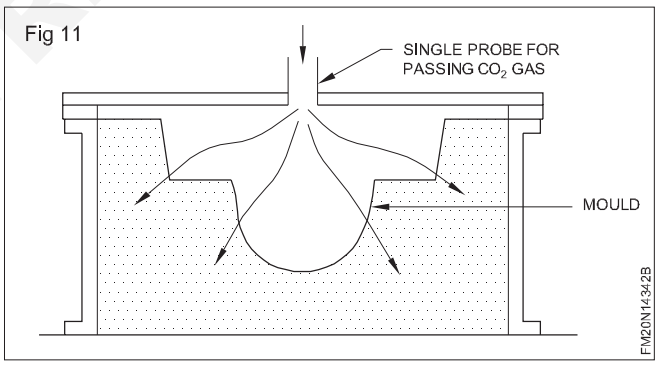
6 शेल कोर में उच्च पारगम्यता प्राप्त की जाती है।

7 शेल कोर को भविष्य में उपयोग के लिए आसानी से संग्रहित किया जा सकता है।

8 शेल कोर अन्य विधियों द्वारा उत्पादित कोर की तुलना में महंगे हैं।

CO_2 कोर - सोडियम सिलिकेट (CO_2 cores - sodium silicate)





1 ये कोर सोडियम सिलिकेट के घोल के साथ मिश्रित साफ, सूखी रेत से युक्त एक कोर सामग्री का उपयोग करते हैं।

2 रेत के मिश्रण को कोर बॉक्स में डाला जाता है।

3 कोर बॉक्स में घुसे हुए कोर को कार्बन-डाइ-ऑक्साइड गैस से कई सेकंड के लिए गैस किया जाता है। परिणामस्वरूप एक सिलिका जेल बनता है जो रेत के दानों को एक मजबूत, ठोस रूप में बांधता है। (Fig 9 और 10)

4 कोर इस प्रकार बनते हैं, आमतौर पर कोई बेकिंग नहीं होती है

5 कोर ड्रायर की आवश्यकता नहीं है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गर्म बॉक्स प्रक्रिया (The hot box process)

1 यह कोर के उत्पादन के लिए गर्म कोर बॉक्स का उपयोग करता है।

2 कोर बॉक्स कास्ट आयरन, स्टील या एल्यूमीनियम से बना है और कोर बॉक्स से कोर गैसों और स्ट्रिपिंग कोर को हटाने के लिए क्रमशः वेंट और इजेक्टर हैं।

3 कोर बॉक्स को 350 से 500°F तक गर्म किया जाता है।

4 गर्म कोर बॉक्स ड्राई रेजिन बॉन्डेड मिश्रण से शेल कोर बनाने के लिए कार्यरत हैं।

5 गर्म कोर बॉक्स का उपयोग कोर रेत मिश्रण के साथ भी किया जा सकता है जिसमें तरल, राल बाइंडर्स और एक उत्प्रेरक का उपयोग किया जाता है।

लाभ (Advantages)

- श्रम में बचत
- उच्च सटीकता और अच्छी सतह खत्म
- उत्पादकता अधिक है
- समय कम और उत्पादन ज्यादा
- मशीनिंग भत्ता कम करें

कोल्ड सेट प्रक्रिया (The cold set process)

कोर सैंड को मिलाते समय, बाइंडर में एक एक्सीलरेटर जोड़ा जाता है

1 रेत का मिश्रण बहुत प्रवाहित होता है और आसानी से घुस जाता है।

2 एक्सीलरेटर जोड़ने के साथ ही तराई शुरू हो जाती है और तब तक जारी रहती है जब तक कि कोर बॉक्स से निकालने के लिए कोर मजबूत न हो जाए।

3 कोर को थोड़ा गर्म करने से यह पूरी तरह से कठोर हो जाता है।

4 बड़े कोर बनाने के लिए कोल्ड सेट प्रक्रिया कार्यरत है।

5 जॉबिंग उत्पादन के लिए कोल्ड सेट प्रक्रिया को प्राथमिकता दी जाती है।

कास्टेबल सैंड प्रक्रिया (Castable sand process)

1 कोर सैंड मिक्सिंग के समय सोडियम सिलिकेट में एक सेटिंग या हार्डनिंग एजेंट जैसे डाइकैल्शियम सिलिकेट मिलाया जाता है।

2 रेत के मिश्रण में उच्च प्रवाह क्षमता होती है और कोर बॉक्स में जोड़े जाने के बाद, यह थोड़े समय के अंतराल के बाद रासायनिक रूप से कठोर हो जाता है।

3 CO_2 प्रक्रिया की तुलना में, जहाँ पूर्ण कोर को समान रूप से गैस बनाना और समान रूप से कठोर कोर प्राप्त करना संभव नहीं हो सकता है, कास्टेबल रेत प्रक्रिया बहुत बेहतर और समान परिणाम देती है।

4 कास्टेबल सैंड प्रोसेस बड़े जॉबिंग वर्क के लिए सबसे उपयुक्त है।

निशियमा प्रक्रिया (Nishiyama process)

1 इसमें सोडियम सिलिकेट बंधी हुई रेत का उपयोग किया जाता है, जिसे 2% बारीक चूर्ण फेरस सिलिकॉन के साथ मिलाया जाता है।

2 सोडियम सिलिकेट के घोल में हाइड्रोलिसिस द्वारा उत्पादित NaOH के साथ सिलिकॉन की एक्ज़ोथिर्मिक प्रतिक्रिया के कारण सख्त होता है।इस प्रकार बने

3 कोर की बेंच लाइफ कम है।

फ्यूरान - नो बेक सिस्टम (Furan - No bake system)

1 कोर रेत मिश्रण में 0.5% से कम फ्यूरान नो-बेक रेजिन 1 से 2% और फॉस्फोरिक एसिड 0.5 से 1.1% से कम मिट्टी की सामग्री के साथ धोया और सूखा रेत होता है।

2 फ्यूरान रेजिन और फॉस्फोरिक एसिड के बीच मूल प्रतिक्रिया के परिणामस्वरूप राल का अम्ल निर्जलीकरण होता है।

3 कोर रेत मिश्रण उच्च प्रवाह क्षमता और कम रॉडिंग (कोर को संभालने के लिए) की आवश्यकता होती है

4 समान कोर कठोरता, सटीक कोर आयाम बेहतर फिटिंग कोर, कम मशीनिंग और लेआउट लागत, और ओवन बेकिंग में कमी फ्यूरान नो बेक सिस्टम द्वारा बनाए गए कोर की कुछ अच्छी विशेषताएं हैं।

तेल संख्या / बेक प्रक्रिया (Oil No / bake process)

- इस प्रक्रिया में एक सिंथेटिक - ऑयल बाइंडर का इस्तेमाल किया जाता है, जो मूल रेत के साथ मिश्रित होने पर और रासायनिक रूप से सक्रिय होने पर कोर का उत्पादन करता है जिसे कमरे के तापमान पर ठीक किया जा सकता है

तेल बेक प्रणाली की संरचना

धुली और सूखी रेत	- 500 kg
ऑयल नो बेक बाइंडर और कैटेलिस्ट	- 7 kg
ऑयल नो बेक क्रॉस लिंकिंग एजेंट	- 1.4 kgs

यह एक पूर्ण कोर रेत द्रव्यमान में पोलीमराइज़ेशन प्रतिक्रिया के परिणामों को संसाधित करता है।

यह प्रक्रिया फ्यूरान या ऑयल बॉन्डिंग प्रक्रियाओं की तुलना में सेट की बेहतर गहराई, तेजी से बेकिंग, आसान कोर-निकासी और कम उत्पादन लागत का आश्वासन देती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कोर - उपयोग - कोर बॉक्स (Core - Uses - Core Box)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **कोर बॉक्स बताएं**
- **कोर बॉक्स के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **कोर बॉक्स का वर्णन करें।**

कोर बॉक्स (Core box)

- कोर बॉक्स मूल रूप से कोर बनाने का एक पैटर्न है।
- उनमें कोर को ठोकने के लिए कोर बॉक्स लगाए गए हैं।
- कोर बॉक्स कोर रेत को वांछित आकार प्रदान करते हैं।

कोर बॉक्स साधारण लकड़ी के ढांचे से लेकर सटीक धातु असेंबलियों तक होते हैं, जो सटीक स्थिति में लंबे समय तक चलते हैं।

कोर बॉक्स के प्रकार(Types of Core boxes)

निर्माण के अनुसार कोर बॉक्स को निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया है:

1 आधा कोर बॉक्स (Half core box)

2 स्लैब या डंप कोर बॉक्स (Slab or dump core box)

3 स्प्लिट कोर बॉक्स (Split core box)

4 गैंग कोर बॉक्स (Gang core box)

5 ढीला टुकड़ा कोर बॉक्स (Loose piece core box)

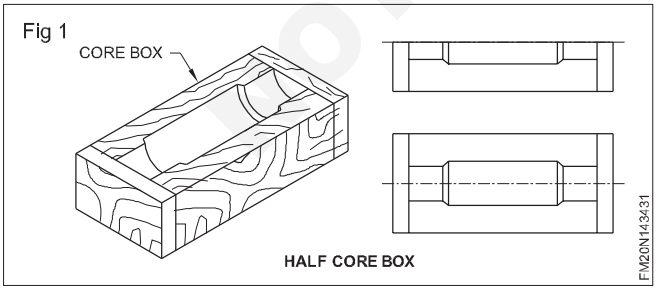
6 बाएँ और दाएँ हाथ कोर बॉक्स (Left and right hand core box)

7 स्ट्रीकल कोर बॉक्स (Strickle core box)

1 आधा कोर बॉक्स (Half Core box)

यह कोर बॉक्स एक पूर्ण कोर बॉक्स का आधा हिस्सा होगा। आम तौर पर आधे कोर बॉक्स का उपयोग नियमित आकार के सिलेंडर जैसे कोर बनाने के लिए किया जाता है, कोर बॉक्स का उपयोग करके कोर के दो टुकड़े किए जाएंगे। सुखाने के बाद इन हिस्सों को चिपका कर इकट्ठा किया जाएगा और एक पूर्ण कोर के रूप में उपयोग किया जाएगा, आधे कोर बॉक्स का उपयोग करने से सामग्री की आवश्यकता कम हो जाती है और श्रम शुल्क भी कम हो जाता है।

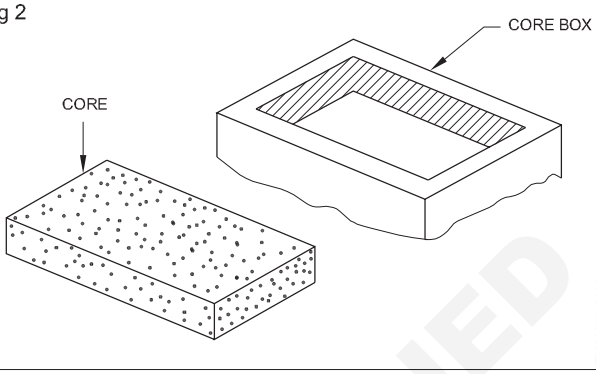
Fig 1



2 डंप या स्लैब कोर बॉक्स (Dump or Slab Core Box)

डंप कोर बॉक्स एक फ्रेम की तरह होगा जिसमें चारों तरफ ऊपर और नीचे खुले हुए होंगे। इस कोर बॉक्स का उपयोग करके पूरा कोर बनाया जाता है लेकिन आयताकार, वर्गाकार आदि आकार बनाए जा सकते हैं।

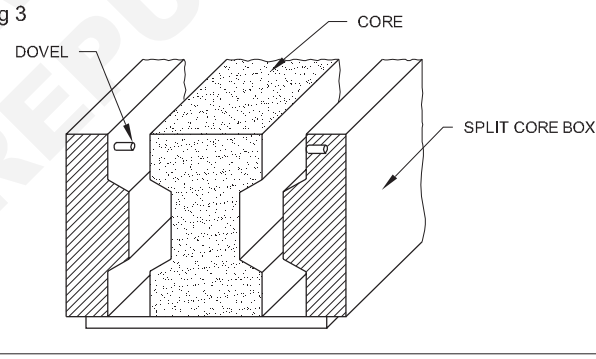
Fig 2



3 स्प्लिट कोर बॉक्स (Split Core Box)

स्प्लिट कोर बॉक्स को दो भागों में बनाया जाएगा, कोर बनाने से पहले इन हिस्सों को एक साथ जोड़कर क्लैम्प किया जाएगा। प्राप्त सही स्थान डॉवेल पिन और छेद प्रदान किए जाएंगे। कोर बॉक्स के हिस्सों को अलग करके कोर को अलग कर दिया जाएगा।

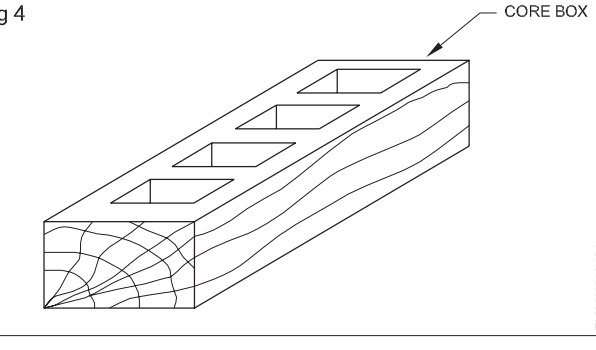
Fig 3



4 गैंग कोर बॉक्स (Gang Core Box)

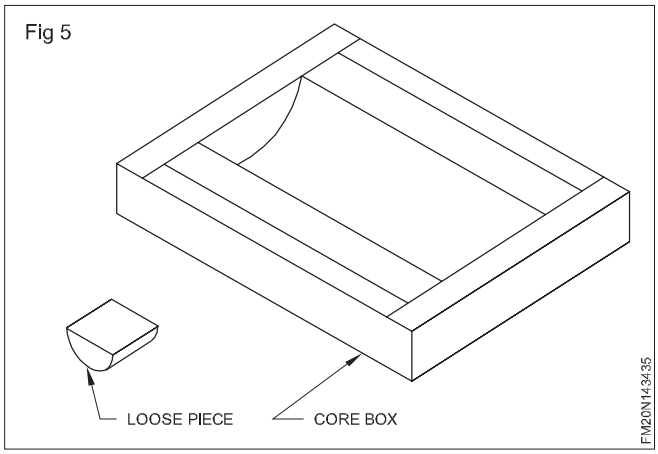
एक गैंग कोर बॉक्स में समान छिद्रों के सदस्य हो सकते हैं। एक बार कोर बॉक्स भर जाने के बाद, कोर की संख्या को रैम्ड और स्ट्रिप्ड लिया जा सकता है। इस प्रकार के कोर बॉक्स का उपयोग छोटे कोर के लिए किया जा सकता है जिनकी बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए नियमित सतह होती है।

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5 ढीला टुकड़ा कोर बॉक्स (Loose Piece Core Box)



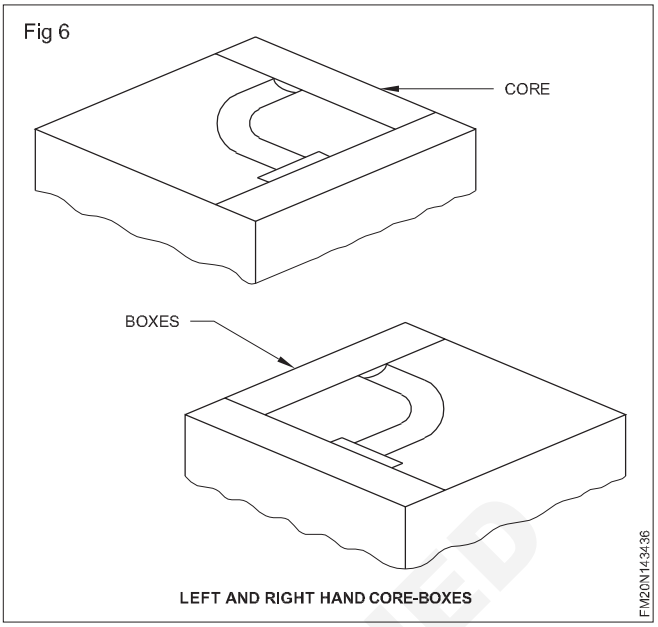
यह कोर बॉक्स विभाजित प्रकार का हो सकता है, कोर सतह पर अवसाद प्राप्त करने के लिए ढीले टुकड़े प्रदान किए जाएंगे। कोर को घुमाने के बाद, कोर बॉक्स के मुख्य भाग को अलग कर दिया जाएगा। फिर ढीले टुकड़े हटा दिए जाएंगे। इस प्रकार के कोर बॉक्स का उपयोग अनियमित आकार के कोर बनाने के लिए किया जाता है।

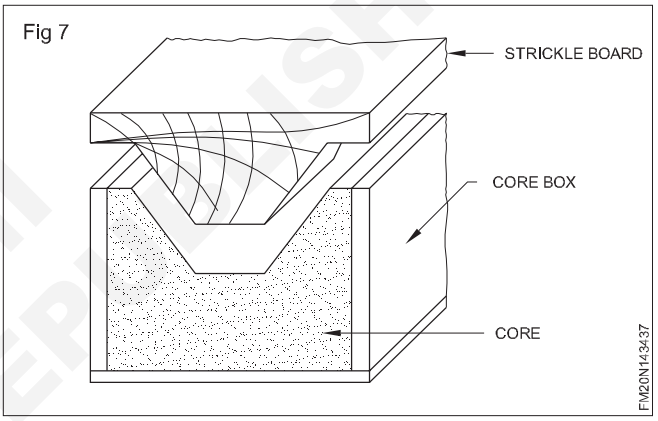
6 दाएं और बाएं हाथ का कोर बॉक्स (Right and Left Hand Core Box)

हाफ कोर बॉक्स की तरह ही दो हिस्से अलग-अलग बनाए जाएंगे। कोर बॉक्स के इस आधे हिस्से का उपयोग करके कोर के अलग-अलग हिस्सों को बनाया जाता है और सूखने के बाद पूर्ण कोर बनाने के लिए एक साथ इकट्ठा किया जाता है।

7 स्ट्रीकल या स्वीप कोर बॉक्स (Strickle or Sweep Core Box)

एक डंप कोर बॉक्स में रेत घुसाने के बाद कोर का सही आकार प्राप्त करने के लिए स्ट्रिकल बोर्ड का उपयोग किया जाता है, दूसरी ओर कोर को स्वीप मोल्डिंग की तरह ही बनाया जाएगा।





कोर प्रिंट (Core Print): कोर के बैठने के लिए पैटर्न पर प्रदान किए गए अनुमानों को कोर प्रिंट के रूप में जाना जाता है। पैटर्न की क्षैतिज पार्टिंग लाइन पर दोनों तरफ या ड्रैग एंड कोप भाग में या पैटर्न के किसी एक तरफ एक कोर प्रिंट प्रदान किया जा सकता है।

कोर का प्रबलन (Re-inforcement of Cores)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे:

- **कोर की विशेषता और प्रबलन बताएं**
- **कोर के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के प्रबलन की सूची बनाएं**
- **प्रबलन की गुणवत्ता बताएं।**

प्रबलन का उद्देश्य (Purpose of re-inforcement)

1 कोर को अतिरिक्त सामर्थ्य प्राप्त करने के लिए 1 प्रबलन दिया जाता है।

2 यह बहुत छोटे कोर को छोड़कर कोर की सुरक्षा करता है।

3 प्रत्येक कोर को मध्यम कोर के लिए कोर वायर या कोर रॉड के साथ आंतरिक रूप से प्रबलित किया जाता है और कास्ट आयरन या फैब्रिकेटेड स्टील डिवाइस के साथ कोर ग्रिड या लंबे कोर के लिए बार के रूप में जाना जाता है।

4 कोर के लिए मजबूती बहुत जरूरी है।

5 मोल्ड में सटीक रूप से कम करने के बाद कोर को फिर से मजबूर करके कोर को प्लेट को सुखाने के लिए सुरक्षा से उठाया जा सकता है।

6 पिघला हुआ धातु के कारण उठाने वाली सामर्थ्य का सामना करने के लिए प्रबलन कोर को अतिरिक्त सामर्थ्य प्रदान करता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कोर के लिए उपयोग किए जाने वाले प्रबलन के प्रकारों की सूची बनाएं (List out the types of re-inforcement used for cores)

1 सोल्डर्स

2 गैगर्स

3 स्प्रिंग्स

4 हेड नेल्स

5 GI तार

6 रॉड

7 आर्बर्स

1 सोल्डर्स (Soldiers)

प्रबलन के रूप में उपयोग किए जाने वाले लकड़ी के टुकड़ों को सोल्डर्स के रूप में जाना जाता है। इसका उपयोग केवल मोल्ड या कॉड में छोटे स्वयं छोड़ने वाले कोर के लिए किया जा सकता है।

2 गैगर्स (Gaggers)

'L' और 'Z' आकार की MS छड़ें एक मोल्ड में स्वयं छोड़ने वाले कोर के लिए प्रबलन के रूप में उपयोग की जाती हैं जिन्हें गैगर्स के रूप में जाना जाता है।

3 स्प्रिंग्स (Springs)

कोर के साथ-साथ मोल्ड सतह में उपयोग किए जाने वाले स्प्रिंग "शेप" री-इन्फोर्समेंट को स्प्रिंग के रूप में जाना जाता है। ये धातु की चादरों से बने होते हैं यानी मोटे तौर पर मुहर लगी धातु की चादर। यह बड़े मोल्ड और कोर दीवारों की सामर्थ्य में सुधार करता है।

4 हेड नेल्स (Head nails)

कोर और मोल्ड ताकत बढ़ाने के लिए हेड नेल्स को प्रबलन के रूप में उपयोग किया जाता है। सेल्फ कोर रीइन्फोर्समेंट के लिए हेड नेल्स का भी इस्तेमाल किया जाता है।

5 जीआई तार (GI wire)

छोटे और सीधे कोर के लिए जीआई तारों का उपयोग किया जाता है।

6 छड़ें (Rods)

मध्यम कोर ज्यामितीय प्रकार के लिए कोर रॉड का उपयोग प्रबलन के लिए किया जाता है।

7 आर्बर (Arbor)

बड़े कोर प्रबलन उपयोग किए गए स्टेपल को उठाने और मोल्ड में स्थापित करने के लिए एंकरिंग बिंदु के रूप में प्रदान करता है।

आर्बर स्टील या कास्ट आयरन से बने ढांचे की तरह एक कंकाल फ्रेम है और सपोर्ट प्रदान करता है।

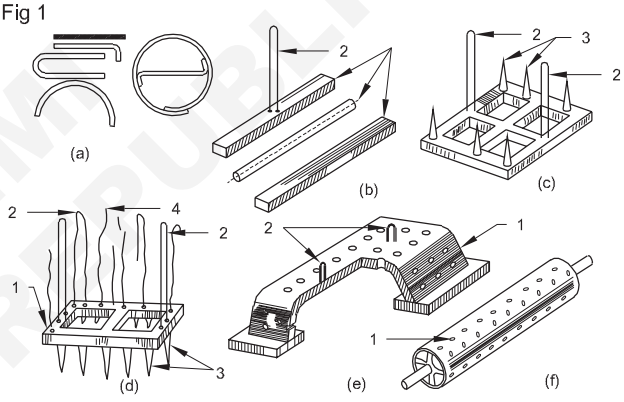
प्रबलन की गुणवत्ता (Quality of re-inforcement)

प्रबलन में पर्याप्त सामर्थ्य होनी चाहिए।।

प्रबलन को गर्मी के कारण लंबाई में विस्तार या कमी नहीं करनी चाहिए।

अलौह धातु का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि गैर-लौह धातुएं गर्मी से संपर्क करने पर अपना आयाम बदल लेती हैं और कोर ढह सकती है।

Fig 1



(a) FOR SMALL CORS
(b) FOR SMALL CYLINDRICAL CORES
(c) FOR SMALL CORS
(d) FOR HEARY CORS
(e) FOR PRISMATIC CORS
(f) FOR LARGE CYLINDRICAL CORE

(1) BASE
(2) LIFTING ARRANGEMENT
(3) CAST IN PINS
(3) WIRE ELEMENTS

FM20N1434I1

कोर की वेंटिंग (Venting of Cores)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कोर वेंटिंग के उद्देश्य बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के कोर वेंटिंग की सूची बनाएं।**

कोर वेंटिंग का उद्देश्य (Purpose of core venting)

कोर की पारगम्यता में सुधार के लिए कोर वेंटिंग की जाती है। यह उच्च ढहने की क्षमता के लिए भी मदद करता है।

जब पिघली हुई धातु को सांचे में डाला जाता है तो कोर की सतह का अधिकांश भाग तरल धातु के संपर्क के कारण तरल धातु से ढक जाता है, रेत में विशेष योजक और कुछ खनिज जलते हैं और गर्म गैसें पैदा करते हैं।

इन गैसों को बाहर निकलने दिया जाना चाहिए या इससे कास्टिंग दोष हो सकता है। इसलिए कोर का वेंटिंग जरूरी है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कोर के प्रकार (Type of core)

1 छिद्रित निकास वेंटिंग (Pierced venting)

2 स्ट्रिंग वेंटिंग (String venting)

3 वैक्स वेंटिंग (Wax venting)

4 चैनल काटकर वेंटिंग (Venting by cutting channel)

5 छिद्रित पाइपों द्वारा वेंटिंग (Venting by perforated pipes)

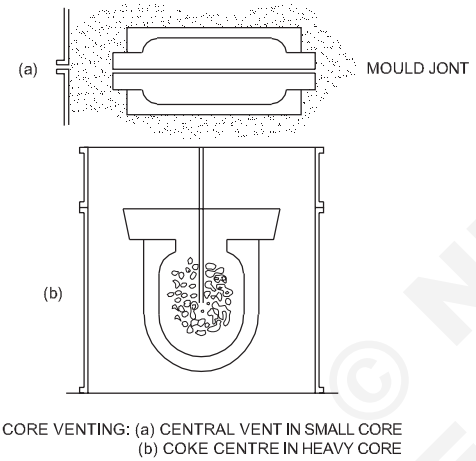
6 कोक और ऐश वेंटिंग (Coke and ash venting)

7 गैलरी वेंटिंग (Gallery venting)

1 छेदा हुआ वेंटिंग (Pierced venting)

कोर वेंटिंग तैयार करने के बाद एक तेज धार वाली रॉड या तार को छेद कर किया जाता है। इस पद्धति का उपयोग केवल छोटे नियमित प्रकार के कोर के लिए किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



CORE VENTING: (a) CENTRAL VENT IN SMALL CORE
(b) COKE CENTRE IN HEAVY CORE

2 स्ट्रिंग वेंटिंग (String venting)

कोर के दो हिस्सों के बीच में एक डोरी या रस्सी रखी जाती है जिसे ग्रीन स्टेज में जोड़ा जाता है। हिस्सों को जकड़ने के बाद, स्ट्रिंग को हटा दिया जाता है और इस तरह वेंट होल बन जाता है। बेंड, एल्बो और 'T' शेप जैसे कोर के लिए इस तरह के वेंटिंग को प्राथमिकता दी जाती है।

3 वैक्स स्ट्रिंग वेंटिंग (Wax string venting)

मोम की एक डोरी तैयार की जाती है और आवश्यक स्थानों पर क्रोड में रखी जाती है। कोर को सुखाने के दौरान मोम पिघल जाता है और हवा के झरोखों को छोड़कर बाहर निकल जाता है। इस प्रकार की वेंटिंग अनियमित आकार के कोर पर की जाती है।

4 चैनल काटकर वेंटिंग (Venting by cutting channel)

जब कोर के दो हिस्सों को अलग-अलग बनाया जाता है और सुखाने के बाद एक साथ जोड़ा जाता है, इस तरह की विधि का पालन किया जाता है चैनलों को कोर हिस्सों में शामिल होने वाली सतह पर काट दिया जाता है, इस तरह की विधि अनियमित आकार के कोर जैसे "T", "Y", "X" आदि के लिए बेहतर होती है।

5 छिद्रित पाइप द्वारा वेंटिंग (Venting by perforated pipe)

एक छिद्रित पाइप को प्रबलन के रूप में प्रयोग किया जाता है और वही एक वेंट के रूप में कार्य करता है। पाइप के ऊपर रेत लगाने से पहले पुआल की रस्सी की एक परत लपेटी जाती है। इस प्रकार की वेंटिंग बड़े नियमित आकार के कोर के लिए की जाती है। जब इसे स्वीप कोर मेकिंग प्रोसेस द्वारा बनाया जाता है।

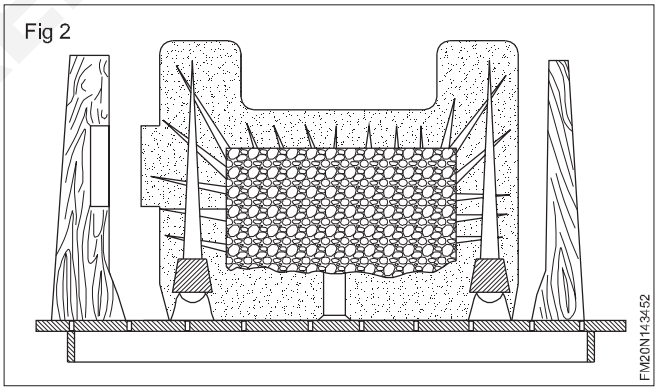
6 कोक और ऐश वेंटिंग (सिंडर वेंटिंग) (Coke and ash venting (Cinder Venting)

जब नियमित आकार के बड़े कोर बनाए जाते हैं तो कोक और ऐश को कोर के केंद्र में रखा जाता है और कोर प्रिंट की ओर एक छोटा सा छेद बनाया जाएगा। इस तरह के वेंटिंग को अन्यथा सिंडर वेंटिंग कहा जाता है।

7 गैलरी वेंटिंग (Gallery venting)

इस पद्धति का उपयोग कोर में किया जाता है यदि कोर को ज़िगज़ैग आकार मिला है। कोर को घुमाने के बाद वेंट तार को छेद कर या चैनल को काटकर गैलेक्सी के आकार में निकास बनाया जाएगा।

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कोर बनाने की मशीन (Cores Making Machine)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कोर बनाने वाली मशीन का उद्देश्य बताएं**
- **कोर बनाने की मशीन का वर्गीकरण**
- **कोर ब्लोइंग मशीन का नाम बताएं**
- **कोर रैमिंग मशीन का नाम बताएं**
- **प्रत्येक मशीन के अनुप्रयोग को संक्षेप में बताएं।**

कोर बनाने की मशीन (Core making machine)

कोर मेकिंग मशीन छोटे कोर के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए तेजी से और सटीक रूप से कार्यरत हैं। मैकेनाइज्ड फाउंड्री में कोर मेकिंग मशीन कार्यरत हैं।

कोर बनाने का कार्य मशीन द्वारा किया जाता है जो मोल्ड बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

कोर बनाने की मशीन का वर्गीकरण:

कोर बनाने की मशीन को मोटे तौर पर इस प्रकार वर्गीकृत किया गया है: - (Core making machine are broadly classified as)

1 कोर ब्लोइंग मशीनें

2 कोर रैमिंग मशीन

3 कोर ड्राइंग मशीन

1 कोर ब्लोइंग मशीन (Core blowing machine)

कोर ब्लोइंग के मूल सिद्धांत में मध्यम शामिल हवा का उपयोग करके कोर बॉक्स में कोर सैंड भरना शामिल है। कंप्रेस्ड एयर के वेग को कोर बॉक्स में रिमोट कॉर्नर में जमा करना सुनिश्चित किया जाता है।

कोर ब्लोइंग मशीन का नाम बताइए (Name the core blowing machine)

- छोटे बेंच ब्लोअर (Small bench blowers)
- बड़े फ्लौर ब्लोअर (Large flour blowers)

2 कोर रैमिंग मशीन का नाम बताएं (Name the core ramming machine)

- झटकना (Jolting)
- निचोड़ना (Squeezing)
- स्लिंगिंग (Slinging)

कोर रैमिंग और कोर ब्लोइंग मशीन का अनुप्रयोग

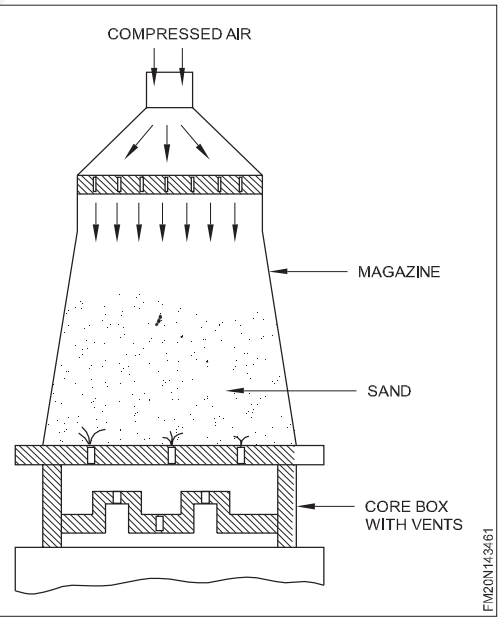
- कोर ब्लोइंग मशीन (Core blowing machine)
- झटका देने वाली मशीन (Jolting machine)
- सैंड स्लिंगर (Sand Slinger)
- कोर एक्सट्रूज़न या निरंतर कोर बनाने की मशीन
- कोर ड्राइंग मशीन (Core drawing machine)
- शैल कोर मशीन (Shell core machine)
- कोर रोल ओवर मशीन (Core roll over machine)

कोर ब्लोइंग मशीन (Core blowing machine): कोर रेत को कोर बनाने के लिए उच्च वेग की मदद से एल्यूमीनियम बॉक्स में संपीड़ित किया जाता है।

आमतौर पर बेंच और फर्श पर काम करने के लिए नियोजित प्रकार होते हैं। कोर बॉक्स में तार होते हैं जो स्वचालित रूप से कोर में वेंट छेद प्रदान करते हैं जैसे वे ब्लोन (blown) हैं।

जॉल्टिंग मशीन (Jolting Machine): कोर बॉक्स को कुछ दूरी तक ऊपर उठाया जाता है और फिर गिरा दिया जाता है। यह क्रिया निरंतर चलती रहती है इस क्रिया के कारण कोर बॉक्स में बालू भर जाता है।

Fig 1



सैंड स्लिंगर (Sand Slinger): सैंड स्लिंगर मशीन एक ही समय में कोर को भरती और रगड़ती है। बालू के प्रभाव से प्राप्त कोर का टेढ़ापन जो रोटेटिंग इम्पेल की मदद से बहुत तेज गति से चलता है। रेत को उच्च वेग के साथ कोर बॉक्स में भरने और एक ही समय में रेत को रैमिंग के लिए कोर पर फेंका जाता है।

बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए उपयोग किए जाने वाले सैंड स्लिंगर ऑपरेशन में तेज़ होते हैं।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

सैंड स्लिंजर दो प्रकार के होते हैं।

- स्टेशनरी टाइप्स सैंड स्लिंगर
- मोबाइल सैंड स्लिंगर (ट्रेक्टर माउंटेड)

कोर एक्सट्रूज़न या निरंतर कोर बनाने की मशीन (Core extrusion or continuous core making machine)

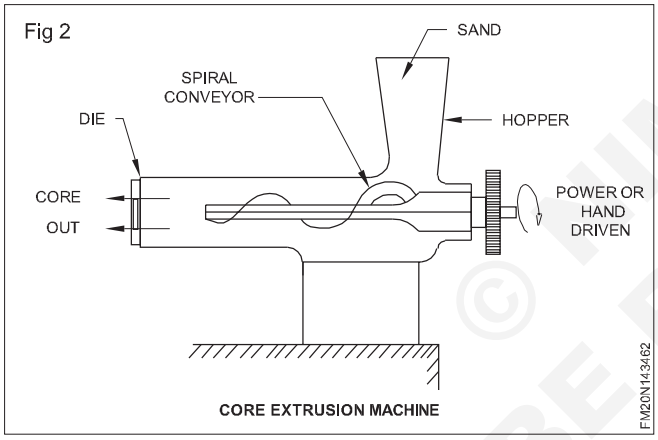
एक कोर एक्सट्रूज़न मशीन में एक हॉपर होता है जिसके माध्यम से कोर रेत क्षैतिज सर्पिल कन्वेयर को खिलाया जाता है।

एक सर्पिल कन्वेयर घुमाया जाता है यह निर्दिष्ट आकार के मरने के माध्यम से कोर रेत को मजबूर करता है।

एकसमान कोर सेक्टर के साथ गोल, चौकोर, अंडाकार, षट्कोणीय, कोर। एक कोर एक्सट्रैक्शन मशीन पर नियमित रूप से डी का उत्पादन तेजी से होता है।

3 कोर ड्राइंग मशीन (Core drawing machine)

इस मशीन को तब प्राथमिकता दी जाती है जब कोर बॉक्स में गहरा ड्रॉ होता है। इसमें बालू डालने के बाद कोर बॉक्स को मशीन बेड पर लगे कोर



प्लेट पर रख दिया जाता है। कोर बॉक्स पर एक रैपिंग क्रिया एक वाइब्रेटिंग वर्टिकल प्लेट द्वारा निर्मित होती है। रैपिंग क्रिया कोर बॉक्स को कोर से अलग करने में मदद करती है।

रैपिंग के बाद कोर बॉक्स को कोर प्लेट पर छोड़कर कोर बॉक्स को ऊपर उठाया जाता है।

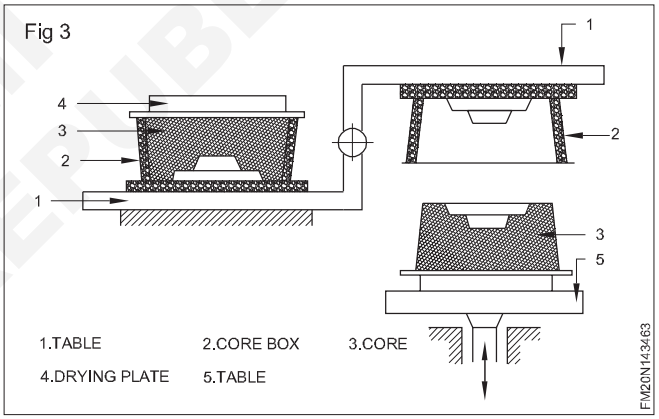
शेल कोर मशीन (Shell Core Machine)

फिनोल फॉर्मल डिहाइड या यूरिया फॉर्मल डीहाइड को सिलिका के आटे के साथ मिलाकर प्री हीट मेटल कोर में उड़ाया जाता है। गर्मी के कारण रेज़िन को पिघलने दिया। रेज़िन उपचारित हो जाता है।

कोर बॉक्स शेल कोर से निकाले गए कठोरता कोर में उच्च सहनशीलता होती है, भविष्य में उपयोग के लिए उच्च पारगम्यता को संग्रहीत किया जा सकता है।

रोल-ओवर मशीन (Roll-over machine)

इस मशीन का उपयोग कोर और कोर प्लेट्स पर रोल करने के लिए किया जाता है। पूरे फिटिंग (assembly) को 180 डिग्री के माध्यम से घुमाया जा सकता है, छोटे कोर के बड़े पैमाने पर उत्पादन में इस्तेमाल किया जा सकता है।



कोर बेकिंग ओवन (Core Baking Ovens)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे:

- **कोर बेकिंग ओवन का उद्देश्य बताएं**
- **कोर बेकिंग के लिए प्रयुक्त उपकरणों के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार के कोर-बेकिंग उपकरणों का वर्णन करें।**

कोर बेकिंग ओवन का उद्देश्य (Purpose of core baking ovens)

कास्टिंग में खोखली जगह बनाने के लिए कोर का उपयोग किया जाता है। मोल्ड में जमाने से पहले कोर को पारंपरिक रूप से कोर ओवन की मदद से बैक किया जाता है ताकि कोर से नमी को हटाया जा सके।

कोर से नमी को वाष्पित करने और इसकी शुष्क शक्ति को बढ़ाने के लिए, तेल बाइंडर्स को ऑक्सीकरण करने और सभी वाष्पशील पदार्थों को दूर करने के लिए कोर बेकिंग ओवन में बेक किया जाता है।

बैच प्रकार ओवन (Batch types oven)

- दराज प्रकार (Drawer type)
- रैक प्रकार (Rack type)

निरंतर प्रकार ओवन (Continuous type oven)

निरंतर घूर्णन कन्वेयर के साथ निरंतर प्रकार के कोर बेकिंग ओवन शेविंग रैक। कन्वेयर लगातार धीमी गति से चलता है। तैयार कोर को एक तरफ लोड किया जाता है। पके हुए कोर दूसरी तरफ से उतारे या हटाए गए।

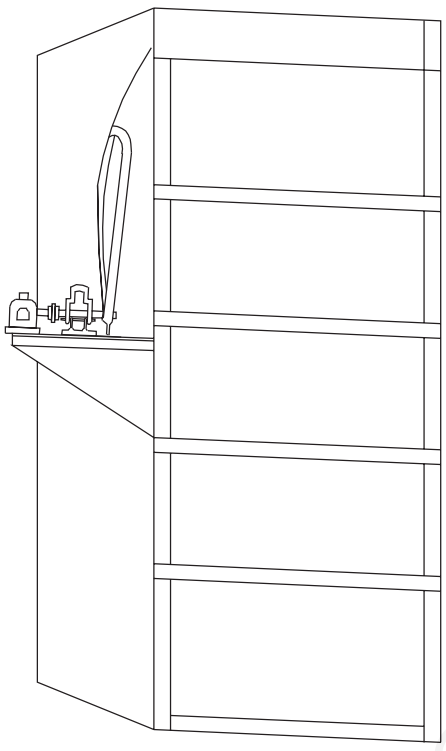
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लोडिंग और अनलोडिंग कोर के लिए सुविधाजनक ऊंचाई पर खोले गए कोर ओवन के दोनों तरफ कन्वेयर पर रखा जाता है और यह धीरे-धीरे ऊपर जाता है और नीचे आता है।

इस गति के बीच में कोर बेक किया हुआ है।

बेकिंग का समय ओवन के तापमान और कन्वेयर की गति से नियंत्रित होता है।

Fig 1



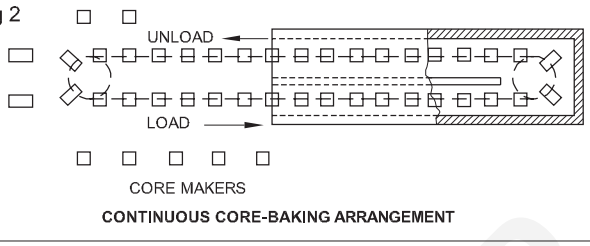
RACK TYPE CORE OVEN

FM20N143471

लगभग समान आकार के कोर के बड़े पैमाने पर बेकिंग के लिए निरंतर प्रकार के ओवन को प्राथमिकता दी जाती है। फर्श की जगह बचाने के लिए सिर के ऊपर लगातार कोर-बेकिंग की व्यवस्था की जा सकती है।

डाई-इलेक्ट्रिक कोर ओवन (Di-electric core ovens): प्लास्टिक बाइंडरों और पेट्रोलियम बाइंडरों का उपयोग करके उच्च गुणवत्ता वाले कोर के लिए आधुनिक फाउंड्री कार्यरत हैं।

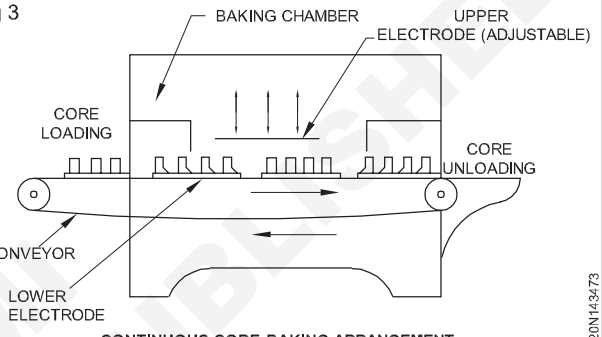
Fig 2



CONTINUOUS CORE-BAKING ARRANGEMENT

FM20N143472

Fig 3



CONTINUOUS CORE-BAKING ARRANGEMENT

FM20N143473

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कोर की फिनिशिंग (Finishing of Cores)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कोर फिनिशिंग के चरणों को बताएं।**

कोर फिनिशिंग का उपयोग (Uses of Core Finishing)

- बेक्ड कोर मोल्ड में सेट होने से पहले ही समाप्त हो जाते हैं।
- फेटलिंग लागत को कम करने के लिए कोर के लिए कास्टिंग चिकनी खत्म और सटीकता का खोखला हिस्सा सबसे महत्वपूर्ण है। निम्नानुसार वर्गीकृत मोल्ड कोर फिनिशिंग में सेट करने से पहले कोर समाप्त हो गए हैं।

  1 सफाई (Cleaning)

  2 आकार (Sizing)

  3 कोर असेंबली (Core assembly)

1 सफाई (Cleaning)

सफाई शामिल है

ट्रिमिंग (Trimming)

ट्रिमिंग का अर्थ है फ़ाइल या अपघर्षक उपकरण के साथ रगड़ कर कोर से फिन्स और अन्य रेत प्रक्षेपण को हटाना।

ब्रश करना (Brushing):

ब्रश करने से कोर से ढीली रेत निकल जाती है।

कलई करना (Coating):

कोटिंग चिकनी कोर सतहों का उत्पादन करती है और पिघले हुए धातु के प्रवेश के लिए कोर को प्रतिरोधी बनाती है

डिपिंग स्वैबिंग या स्प्रेइंग द्वारा एक बढ़िया रिफ्रैक्टरी कोटिंग लगाई जा सकती है

कोर कोटिंग सामग्री बारीक पिसा हुआ ग्रेफाइट, सिलिका और जिरकोन महीन चूर्ण है।

कोटिंग सामग्री को एक उपयुक्त पायसीकारी द्वारा पानी में निलंबन में रखा जाता है।

लेपित कोर सतहों को सुखाने के लिए एक मशाल या बर्नर का उपयोग किया जा सकता है। कोर कोटिंग्स पर चर्चा की गई है।

कीचड़ उछालना (Mudding)

मडिंग एक स्थानीय कोटिंग है जिसे कोर की सतह को पूरी तरह से चिकना बनाने के लिए लगाया जाता है।

एक विशिष्ट मिट्टी को 94% सिलिका महीन चूर्ण, 3% बेंटोनाइट 3% डेक्सट्रिन और नमी से बनाया जा सकता है।

इस प्रकार बनाई गई मिट्टी को कोर में कैविटीज में रगड़ कर चिकना कर दिया जाता है।

मिट्टी को ओवन में सुखाया जाता है।

2 आकार (Sizing)

आकार देने का अर्थ है कोर को आयामी रूप से सटीक बनाना

टेम्पलेट्स और गेज की मदद से कोर आकार और आयामों की जांच की जाती है।

कोर को ग्राइंडिंग, फाइलिंग या स्क्रैपिंग द्वारा आकार में ठीक किया जा सकता है

शुरुआत में कोर बनाते समय साइज अलाउंस दिया जा सकता है यानी कोर को थोड़ा बड़ा बनाया जा सकता है। इस अतिरिक्त सामग्री को आकार देने के दौरान हटा दिया जाएगा

3 कोर असेंबली (Core assembly)

कोर असेम्बली का अर्थ है कोर को मोल्ड में सेट करने से पहले कोर के दो या दो से अधिक घटक भागों को चिपकाना, आगे बढ़ाना या बोल्ट करना।

कोर पेस्ट को उंगली की मदद से कोर के ऊपर लगाया जा सकता है, ब्रश करने या डुबाने से कोर पेस्ट बन सकता है या टैल्क, डेक्सट्रिन, गुड़ का महीन चूर्ण, पानी आदि बन सकता है।

चिपकाए जाने के बाद कोर के टुकड़ों को दबाकर इकट्ठा किया जाता है और सूखने के लिए छोड़ दिया जाता है।

लीडिंग पिघले हुए सीसे के साथ मुख्य भागों को जोड़ने की प्रक्रिया है। जमने पर सीसा एक मजबूत ज्वाइंट लीडिंग बनाता है जिसे छोटे कोर असेम्बली बनाने के लिए प्राथमिकता दी जाती है।

बड़े कोर भागों को नट और बोल्ट द्वारा असेम्बल किया जाता है। कोर भागों में शामिल होने के बाद नट और बोल्ट निश्चित रूप से मिट्टी से ढके होते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

तेल से चलने वाली भट्टी (Oil fired furnace)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **तेल से चलने वाली भट्टी के बारे में बताएं**
- **तेल से चलने वाली भट्टी के संचालन और रखरखाव की स्थिति।**

झुकी हुई भट्टी (Tilting furnace)

टिल्टिंग फर्नेस पिट फर्नेस की तुलना में टिल्टिंग टाइप फर्नेस है, क्रूसिबल स्थिर है बड़ी मात्रा में धातु पिघल जाती है।

शेल अग्निरोधक अस्तर के साथ M.S प्लेट बेलनाकार आकार से बनाया गया है।

टिल्टिंग फर्नेस के हिस्से (Parts of tilting furnace) (Fig 1)

1 स्टैंड (Stand)

2 शाफ्ट के साथ वर्म गियर (Worm gear with shaft)

3 टिल्टिंग हैंडल (Tilting handle)

4 क्रूसिबल स्टैंड (Crucible stand)

5 बर्नर (Burner)

6 वायु पाइप (Air pipe)

7 तेल फिल्टर के साथ तेल पाइप (Oil pipe with oil filter)

8 ब्लोअर के साथ मोटर (Motor with blower)

9 लिफ्टिंग हैंडल के साथ फर्नेस कवर (Furnace cover with lifting handle)

10 टोंटी (Spout)

11 आपातकालीन टोंटी (Emergency spout)

12 टिल्टिंग मैकेनिज्म (Tilting mechanism)

13 ऑयल कंट्रोल वाल्व (Oil Control valve)

14 शेल (Shell)

15 क्रूसिबल (Crucible)

1 स्टैंड (Stand)

यह हल्के स्टील से बना है जो पूरी भट्टी का प्रतिरोध करता है। इसमें बेअरिंग के साथ शाफ़्ट लगा होता है।

2 शाफ्ट के साथ वर्म गियर (Worm gear with shaft)

कास्ट आयरन से बना वर्म गियर यह भट्टी को झुकाने में मदद करता है और पिघली हुई धातु को करछुल में आसानी से डाल देता है।

3 टिल्टिंग हैंडल (Tilting Handle)

टिल्टिंग फर्नेस के संचालन में आसानी

4 क्रूसिबल स्टैंड (Crucible stand)

यह मृदु स्टील से बना होता है जिसमें भट्टी के बीच में क्रूसिबल को क्रूसिबल स्टैंड पर रखा जाता है। क्रूसिबल के चारों ओर पैकिंग सामग्री का सपोर्ट करें।

5 बर्नर (Burner)

यह पीतल या कांसे का बना होता है। यह दहन के लिए भट्टी में भेजने के लिए आनुपातिक रूप से हवा और तेल को मिलाने में मदद करता है।

6 वायु पाइप (Air pipe)

यह पिघलने तक लगातार हवा पंप करने के लिए ब्लोअर से फर्नेस से जुड़ता है।

7 फिल्टर के साथ तेल पाइप (Oil pipe with oil filter)

इसमें बर्नर में जलने के लिए तेल भरा होता है।

धातु को पिघलाते समय, आंच को कवर द्वारा बचने से ठीक किया जाता है साथ ही कवर को आसानी से हटाने या हटाने के लिए उपयोग किए जाने वाले हैंडल को भी ठीक किया जाता है।।

8 ब्लोअर के साथ मोटर (Motor with blower)

यह कास्ट आयरन से बना है। पावर की मदद से हवा बनाएं जो विंड पाइप के जरिए टिल्टिंग फर्नेस में आती है।

9 हैंडल के साथ फर्नेस कवर (Furnace cover with handle):

यह अग्निरोधक अस्तर के अंदर हल्के स्टील की गोल प्लेट से बनाया गया है। धातु को पिघलाते समय, ज्वाला को आवरण द्वारा भागने से रोक लिया जाता है। कवर को आसानी से हटाने के लिए हैंडल का भी उपयोग किया जाता है।

10 टोंटी (Spout)

यह स्टील से बना है और भट्टी के शीर्ष स्तर में आग रोक अस्तर के साथ 'V' आकार का होगा। भट्टी को झुकाते समय पिघली हुई धातु आसानी से पंक्तिबद्ध करछुल में उड़ेल दी जाती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

11 आपातकालीन टोंटी (Emergency spout):

यह स्टील से बना है और 'V' आकार का होगा जो भट्ठी के निचले स्तर में रिफ्रेक्टरी लाइन के साथ फिट होगा।

पिघलने के समय किसी भी आपात स्थिति में पिघली हुई धातु को पंक्तिबद्ध करछुल में निकालना।

12 टिल्टिंग मैकेनिज्म (Tilting mechanism):

झुकाव की जगह के अंदर टिल्ट बुश और बियरिंग के लिए आसान

13 तेल नियंत्रण मूल्य (Oil Control value):

बर्नर को तेल की आपूर्ति का नियंत्रण।

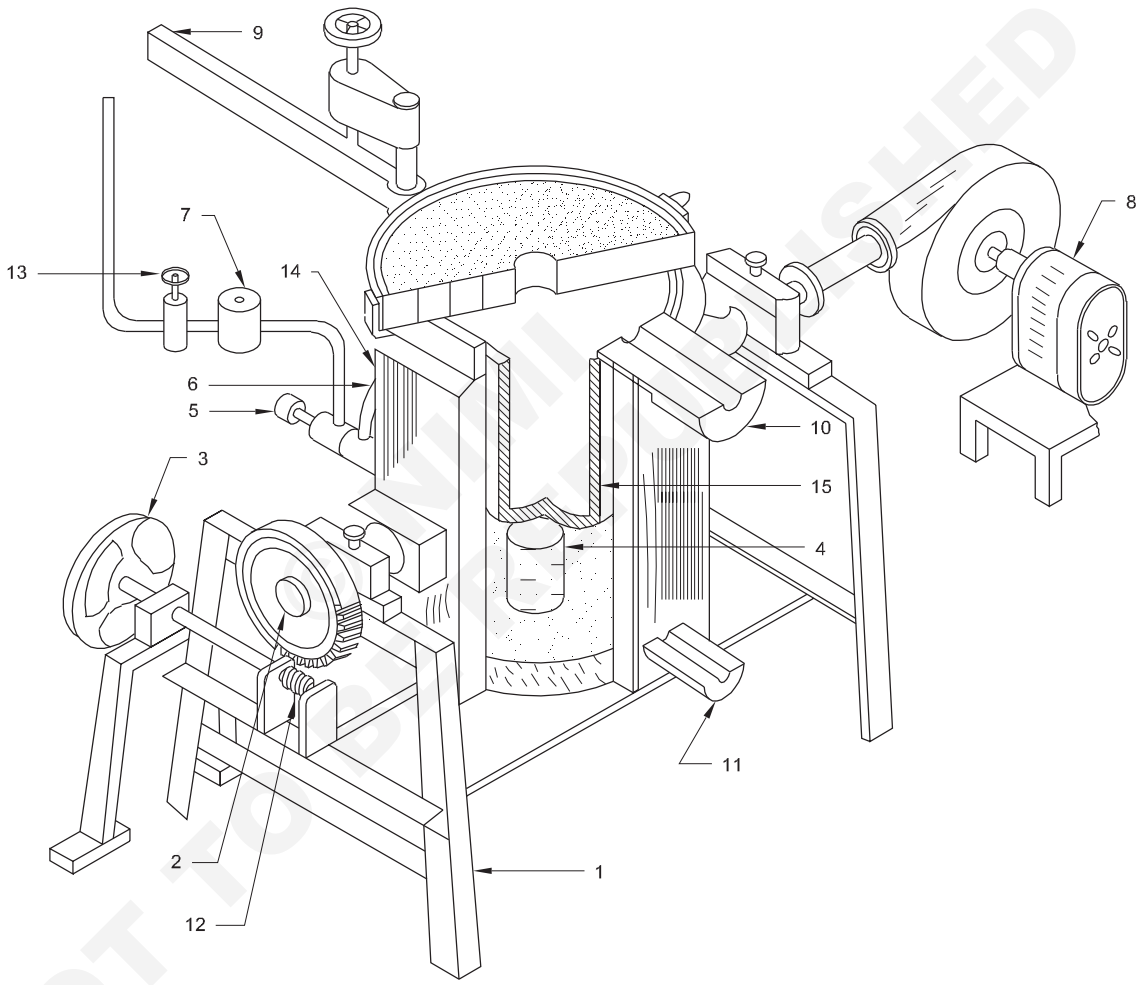
14 खोल (Shell)

यह अग्निरोधक अस्तर के किनारे गोल आकार में M.S प्लेट से बना है।

टिल्टिंग फर्नेस के फायदे(Advantages of Tilting Furnace)

- ईंधन की कोई बर्बादी नहीं है; जितनी जल्दी धातु तैयार होगी उतनी जल्दी तेल या गैस की आपूर्ति रोकी जा सकती है। आवश्यकताओं के अनुरूप काम करते समय ईंधन आपूर्ति को भी विनियमित किया जा सकता है।
- उच्च दक्षता के कारण दिए गए समय में उत्पादन अधिक होता है।
- बेहतर तापमान नियंत्रण बनाए रखा जा सकता है।

Fig 1



PARTS OF TILTING FURNACE

CIVIL NOT TO BE PUBLISHED

- धातु का कम संदूषण होता है।
- फ्लोर स्पेस में बचत हासिल की जाती है।
- स्टॉकिंग की आवश्यकता नहीं होने के कारण, श्रम लागत कम हो जाती है।

तेल से चलने वाली भट्टी का संचालन (Operation of oil fired furnace)

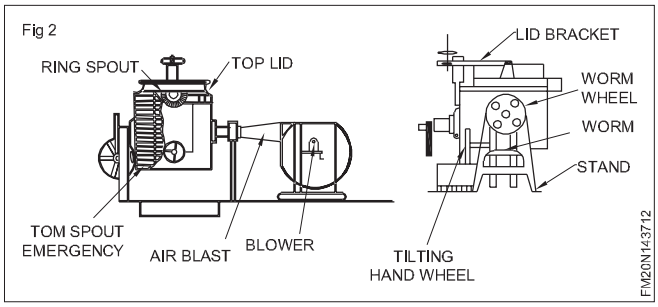
यह भट्टी क्रूसिबल को गर्म करने के लिए ईंधन के रूप में तेल का उपयोग करती है। भट्ठी आकार में बेलनाकार होती है और हवा के साथ तेल के दहन से उत्पन्न लौ को क्रूसिबल के चारों ओर घूमने और समान रूप से गर्म करने की अनुमति होती है।

परमाणु ईंधन तेल को एक मनिफॉल्ड के माध्यम से डाला जाता है। यह भट्ठी में स्पर्शरेखीय रूप से प्रवेश करता है जहां यह प्रज्वलित होता है और क्रूसिबल और दुर्दम्य अस्तर के बीच ऊपर की ओर घूमता है। धातु को सिर के केंद्र में उद्घाटन के माध्यम से चार्ज किया जाता है। आधुनिक तेल से चलने वाली भट्टियां स्वचालित अनुपात के लिए सुसज्जित हैं। ईंधन और वायु अनुपात को विनियमित करके एक प्राकृतिक लौ का उत्पादन करें, तापमान को थर्मोस्टेटिक रूप से नियंत्रित किया जाता है।

तेल से चलने वाली भट्टी आमतौर पर झुकी हुई या बेल-आउट प्रकार की होती है। झुकी हुई भट्टी को फर्श के स्तर से ऊपर उठाया जाता है और इसे दो पेडस्टल्स पर लगाया जाता है और एक गियर वाले हाथ के पहिये के माध्यम से घुमाया जाता है, झुकाव वाले गियर को पारंपरिक रूप से इस तरह से डिज़ाइन किया जाता है कि भट्टी एक केंद्रीय अक्ष पर झुक जाती है।

रखरखाव (Maintanance):

- समय-समय पर नीचे के हिस्सों की जांच करें
- तेल बर्नर का निरीक्षण करें
- साफ हीट एक्सचेंजर
- ऑयल नोज़ल का निरीक्षण करें और उसे बदलें
- फर्नेस लाइनिंग की जांच करें और इसे रीलाइन करें



- फ़िल्टर बदलें
- रिसाव के लिए ईंधन लाइनों की जाँच करें

पैटर्न (Pattern)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न के बारे में बताएं**
- **विभिन्न प्रकार की पैटर्न निर्माण सामग्री के नाम लिखिए**
- **लकड़ी के पैटर्न के फायदे और नुकसान बताएं**
- **लकड़ी के पैटर्न के फायदे और नुकसान बताएं**
- **पैटर्न एक्सेसरीज के बारे में बताएं।**

पैटर्न्स (Pattern)

पैटर्न एक आवश्यक कास्टिंग की एक ही प्रतिकृति है। इसे मोल्डिंग फॉर्मिंग टूल के रूप में भी जाना जाता है।

पैटर्न सामग्री (Pattern Materials): विभिन्न सामग्रियों को ध्यान में रखते हुए पैटर्न बनाए जाते हैं

1 उत्पादित की जाने वाली कास्टिंग की संख्या।

2 कास्टिंग के लिए आवश्यक आयामी सटीकता और सतह फिनिश

3 नियोजित करने के लिए मोल्डिंग प्रक्रिया

4 ढलाई की विधि

5 कास्टिंग का आकार और आकृति निर्मित किया जाना है

उपरोक्त कारकों को ध्यान में रखते हुए, फाउंड्री के लिए पैटर्न बनाने के लिए निम्नलिखित सामग्रियों का उपयोग किया जाता है।

1 धातु (Metal)

2 लकड़ी (Wood)

3 प्लास्टिक और प्लास्टिक के यौगिक (Plastic and plastic compounds)

4 प्लास्टर ऑफ पेरिस (Plaster of Paris)

5 मोम (Wax)

6 पॉलीथ्रीन फोम (Polythrene foam)

7 एपॉक्सी रेजिन (Epoxy resin)

8 पुरानी कास्टिंग (Old castings)

धातु (Metal): सीमित आकार के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए पैटर्न बनाने के लिए धातु का उपयोग किया जाता है। मशीन मोल्डिंग के लिए विशेष रूप से धातु पैटर्न का उपयोग किया जाता है। पैटर्न बनाने के लिए उपयोग की जाने वाली सामान्य धातुएं तांबा, पीतल, कांस्य, बंदूक धातु, एल्यूमीनियम मिश्र धातु आदि हैं।

धातु पैटर्न के मुख्य लाभ (The main advantages of the metal patterns):

1 इसे लंबे समय तक इस्तेमाल किया जा सकता है

2 यह उच्च आयामी सटीकता और सतह फिनिश कर देता है।

3 यह मोल्ड या वातावरण से नमी को अवशोषित नहीं करेगा और क्षतिग्रस्त हो जाएगा।

4 अन्य सामग्रियों की तुलना में मजबूत

5 यह रफ हैंडलिंग का सामना करेगा।

6 यह कीड़ों से आकर्षित नहीं होगा और क्षतिग्रस्त हो जाएगा।

7 मामूली तापमान भिन्नता के तहत यह अपनी टॉलरेंस को कम नहीं करेगा और ढीला नहीं करेगा।

धातु पैटर्न की मुख्य हानियां (The main disadvantages of the metal patterns):

1 अन्य सामग्रियों की तुलना में महंगा

2 नक्काशी और आकार देने में मुश्किल होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

3 अन्य सामग्रियों की तुलना में भारी

4 मरम्मत करना मुश्किल है।

संचालन (Operation)

लकड़ी (Wood): रेत की ढलाई के लिए पैटर्न बनाने के लिए सबसे सामान्य सामग्री लकड़ी है।

लाभ (Advantages):

सस्ता (Inexpensive),

1 बड़ी मात्रा में आसानी से उपलब्ध है

2 मशीन के लिए आसान और विभिन्न विन्यास और रूपों के लिए आकार

3 जटिल और बड़े पैटर्न आकार प्राप्त करने के लिए शामिल होना आसान है

4 वजन में हल्का

5 अच्छी सतह फिनिश प्राप्त करना आसान

6 लकड़ी के पैटर्न को उपयुक्त लकड़ी परिरक्षकों (शेलैक आदि) की मदद से काफी लंबे समय तक संरक्षित रखा जा सकता है।

7 रेज़िन एसिड ग्लूज़ कीलों और पेचों द्वारा लकड़ी को जोड़ने की आवश्यकता को समाप्त कर देते हैं और बहुत मजबूत जोड़ों का निर्माण करते हैं।

8 लकड़ी के टुकड़े टुकड़े पैटर्न में वजन अनुपात में उच्च शक्ति होती है:

9 सामान्य लकड़ी के पैटर्न की तुलना में मजबूत और सख्त होते हैं और लंबे समय तक चलते हैं।

10 लकड़ी के पैटर्न आसानी से रिपेयर किए जा सकते हैं।

हानि (Disadvantages)

1 लकड़ी के पैटर्न सिकुड़ने और सूजन के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं

2 उनके पास खराब वहन प्रतिरोध है

3 वे बालू की क्रिया द्वारा आसानी से नष्ट हो जाते हैं

4 नमी को अवशोषित करता है, फलस्वरूप विकृत हो जाता है और आकार और आकृति बदल जाता है।

5 वे खराब हैंडलिंग का सामना नहीं कर सकते

6 वे धातु के पैटर्न की तुलना में कमजोर हैं।

प्लास्टिक (Plastic)

लाभ (Advantages)

1 टिकाऊ

2 एक चिकनी सतह प्रदान करता है।

3 नमी प्रतिरोधी

4 एक प्लास्टिक पैटर्न में इसके आकार या आकृति में कोई उल्लेखनीय परिवर्तन शामिल नहीं होता है।

5 हल्का वजन

6 अच्छी सामर्थ्य

7 पहनने और जंग प्रतिरोधी

8 अच्छी सतह खत्म प्रदान करता है

9 एक प्लास्टिक पैटर्न मोल्ड सामग्री के साथ नहीं चिपकता है और मोल्ड गुहा को खराब किए बिना आसानी से निकाला जा सकता है

10 इसमें कम ठोस संकोचन होता है।

11 प्लास्टिक पैटर्न बनाना आसान है

12 उनके पास अच्छी कंप्रेसिव और फ्लेक्सुरल स्ट्रेंथ है

13 घर्षण प्रतिरोधी

14 लकड़ी की तुलना में बेहतर प्रभाव शक्ति

15 रासायनिक हमले के लिए अच्छा प्रतिरोध

16 बेहतर चिपकने वाले गुण

हानि (Disadvantages)

1 प्लास्टिक पैटर्न नाजुक होते हैं और इस प्रकार हल्के वर्गों को धातु प्रबलन की आवश्यकता हो सकती है।

2 प्लास्टिक पैटर्न मशीन मोल्डिंग (Jolting) के रूप में गंभीर झटके की स्थितियों के अधीन होने पर अच्छी तरह से काम नहीं कर सकता है।

प्लास्टर (Plaster)

लाभ (Advantage)

1 लकड़ी के काम करने वाले औजारों का उपयोग करके इसे आसानी से काम किया जा सकता है।

2 जटिल आकृतियों को बिना किसी कठिनाई के ढाला जा सकता है

3 इसकी उच्च संपीड़न शक्ति है (285 kg/cm^2 तक)

4 धातुओं के विपरीत, यह जमने के दौरान फैलता है

5 एक प्लास्टर (पैटर्न) के मामले में विस्तार के उपयुक्त गुणांक वाले पैटर्न पर कोई संकोचन भत्ता नहीं दिया जा सकता है।

मोम (Wax)

लाभ (Advantage)

1 वैक्स पैटर्न बहुत अच्छी सतह फिनिश प्रदान करते हैं

2 वे कास्टिंग को उच्च सटीकता प्रदान करते हैं

3 मोल्ड होने के बाद, अन्य पैटर्न की तरह मोम पैटर्न को मोल्ड से बाहर नहीं निकाला जाता है; बल्कि मोल्ड उलटा और गर्म होता है; पिघला हुआ मोम बाहर आ जाता है और/या वाष्पित हो जाता है। इस प्रकार पैटर्न को हटाते समय मोल्ड कैविटी के क्षतिग्रस्त होने की कोई संभावना नहीं है।

वैक्स पैटर्न पानी से ठण्डे हुए धातु के दो टुकड़ों के साँचे या डाई में बनाए जाते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लकड़ी के पैटर्न और धातु के पैटर्न के बीच अंतर

क्रम सं.	लकड़ी का पैटर्न (Wood pattern)	धातु का पैटर्न (Metal pattern)
1	वजन कम होता है इसलिए बड़े पैटर्न के लिए इनका इस्तेमाल किया जाता है	लकड़ी की तुलना में वजन अधिक होता है इसलिए इनका उपयोग छोटे और मध्यम पैटर्न के लिए किया जाता है
2	आकार देने में आसान	आकार देना कठिन
3	नमी के अवशोषण के कारण आयाम में परिवर्तन	नमी के अवशोषण के कारण आयाम में कोई परिवर्तन नहीं
4	धातु की तुलना में उच्च डायमेंशन टॉलरेंस की आवश्यकता है	लकड़ी की तुलना में कम डायमेंशन टॉलरेंस की आवश्यकता है
5	सतह का सूक्ष्म विवरण देना बहुत कठिन है	सतह का बारीक विवरण देना आसान है
6	कम सामर्थ्य	अधिक सामर्थ्य
7	मध्यम सतह फिनिश	चिकनी सतह फिनिश
8	भंडारण के दौरान विकृति हो सकती है	भंडारण के दौरान विकृत नहीं होती है
9	पैटर्न की मरम्मत करना आसान है	पैटर्न की मरम्मत करना कठिन है
10	मरम्मत की लागत कम है	मरम्मत की लागत अधिक है
11	लकड़ी के पैटर्न जंग के लिए उत्तरदायी नहीं हैं	धातु के पैटर्न जंग के लिए उत्तरदायी हैं
12	कम लागत	उच्च लागत
13	बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए उपयुक्त नहीं है	बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए उपयुक्त है
14	पैटर्न बनाने के लिए प्रयुक्त लकड़ी के प्रकार a महोगनी b टीक c देवदार d पाइन आदि,	पैटर्न बनाने के लिए प्रयुक्त धातुओं के प्रकार a कास्ट आयरन b स्टील c पीतल d एल्युमिनियम e गनमेटल आदि,

पैटर्न के प्रकार (Types of Pattern)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न के प्रकारों के बारे में बताएं**
- **पैटर्न के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **विभिन्न प्रकार के पैटर्न के बारे में बताएं**
- **सेल्फ कोर पैटर्न के बारे में बताएं।**

पैटर्न के प्रकार (Tyoes of Pattern)

पैटर्न के निर्माण के अनुसार: पैटर्न को वर्गीकृत किया गया है:

1 एक टुकड़ा या ठोस पैटर्न (One piece or solid pattern)

2 स्प्लिट पैटर्न (Split pattern)

3 ढीला टुकड़ा पैटर्न (Loose piece pattern)

4 मैच प्लेट पैटर्न (Match plate pattern)

5 स्वीप पैटर्न (Sweep pattern)

6 गेटेड पैटर्न (Gated pattern)

7 खंडीय पैटर्न (Segmental pattern)

8 फॉलो बोर्ड पैटर्न (Follow board pattern)

9 स्टॉप-ऑफ-पैटर्न (Stop-off-pattern)

10 मास्टर पैटर्न (Master pattern)

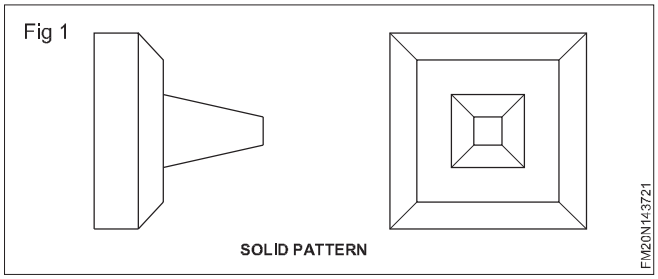
11 कंकाल पैटर्न (Skeletion pattern)

12 सेल्फ कोर पैटर्न (Self core pattern)

1 ठोस पैटर्न (Solid Pattern)

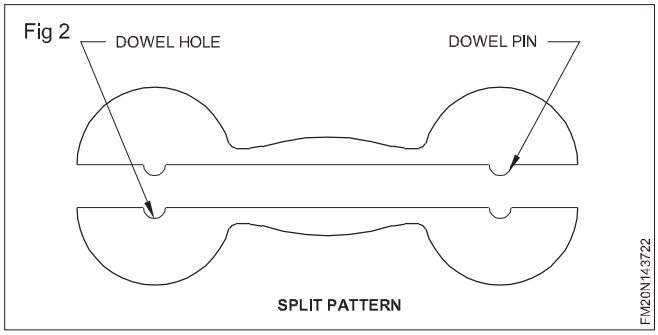
यह पैटर्न का सबसे सरल रूप है और एक टुकड़े के रूप में बनाया जाता है चाहे आकार और आकृति कुछ भी हो। आमतौर पर इसमें एक दिशा में और कुछ मामलों में बीच से दोनों दिशाओं में टेपर होगा। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



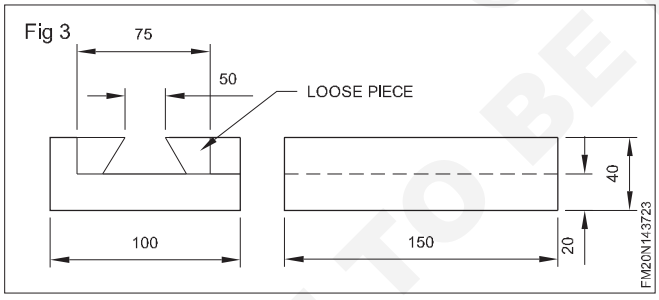
2 स्प्लिट पैटर्न (Split Pattern)

जिस पैटर्न में अलग-अलग दिशाओं और जटिल आकार के टेपर हैं, उन्हें अलग-अलग टुकड़ों के रूप में बनाया जाएगा और पैटर्न के मुख्य भाग में इकट्ठा किया जाएगा। ये टुकड़े पार्टिंग लाइन या निकासी (withdrawal) दिशा में नहीं होंगे।



3 ढीला टुकड़ा पैटर्न (Loose Piece Pattern)

कुछ पैटर्न में प्रोजेक्शन (Boss) और अनियमित आकार हो सकते हैं, ऐसे हिस्सों को अलग-अलग टुकड़ों के रूप में बनाया जाएगा और पैटर्न के मुख्य भाग में इकट्ठा किया जाएगा। ये टुकड़े पार्टिंग लाइन या निकासी (withdrawal) दिशा में नहीं होंगे।

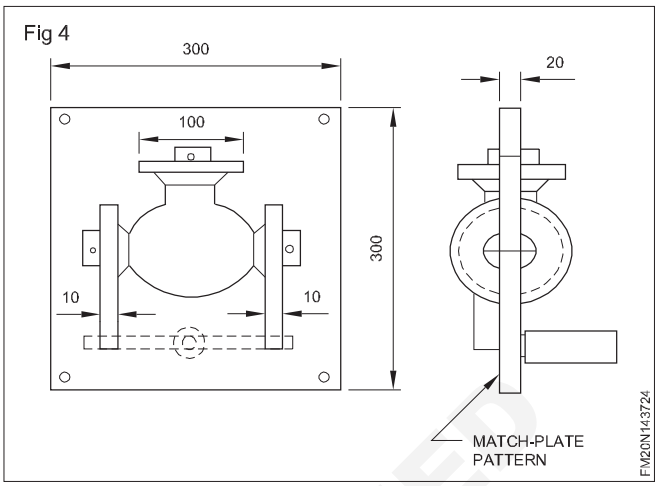


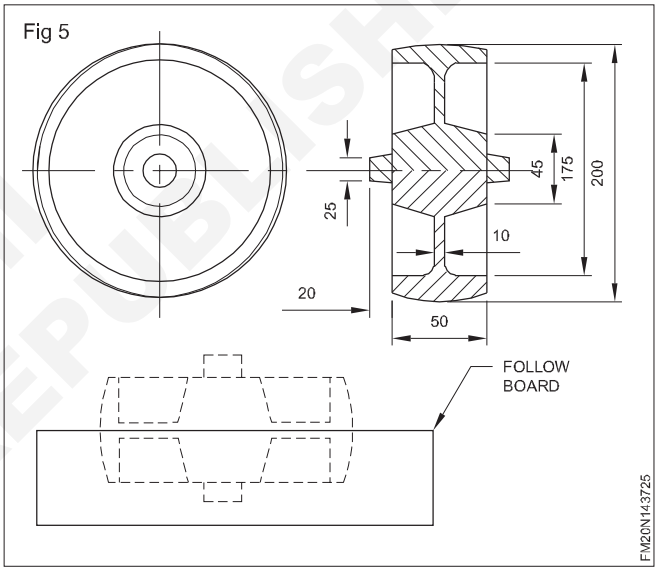
4 मैच प्लेट पैटर्न (Match Plate pattern)

पैटर्न को दो हिस्सों में बनाया जाएगा और प्लेट के दोनों ओर इकट्ठा किया जाएगा। मैच की थाली में मोल्डिंग बॉक्स को सही स्थिति में जोड़ते समय पिनों का पता लगाने का प्रावधान होगा। मोल्ड हाफ को पैटर्न असेंबली के दोनों ओर से बनाया जाएगा। जब इन बक्सों को इकट्ठा किया जाता है, तो पूरा साँचा प्राप्त किया जाएगा। आम तौर पर, प्लेट पर चैनल और इंगेट्स भी व्यवस्थित होते हैं। यह मुख्य रूप से मशीन मोल्डिंग के लिए प्रयोग किया जाता है।

5 फॉलो बोर्ड पैटर्न (Follow Board Pattern)

फॉलो बोर्ड पैटर्न एक लकड़ी का बोर्ड है जिसका उपयोग उस पैटर्न को रखने के लिए किया जाता है जिसमें नियमित पार्टिंग लाइन नहीं हो सकती है। पैटर्न को फॉलो बोर्ड अरेंजमेंट के ऊपर रखकर पार्टिंग लाइन प्राप्त होगी। इसलिए फाल्स बॉक्स या ऑड-साइड बनाने की प्रक्रिया उत्पन्न नहीं होगी।





6 स्वीप पैटर्न (Sweep Pattern):

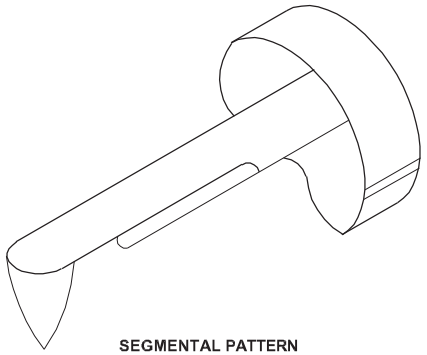
बड़े सांचे बनाने के लिए स्वीप पैटर्न बनाए जाते हैं। झाड़ू लकड़ी या किसी अन्य उपयुक्त सामग्री से बनाए जाते हैं, जैसे छोटी पट्टियाँ। इन पट्टियों का उपयोग एक घुमावदार मंच से रेत को काटने और निकालने के लिए किया जाता है। स्वीप्स को घूमने वाली भुजा के साथ फिट किया जाएगा जो गति के लिए एक धुरी से जुड़ा हुआ है। स्वीप पैटर्न का उपयोग करने से पैटर्न बनाने के लिए आवश्यक सामग्री और पैटर्न बनाने की लागत कम हो जाती है। लेकिन इसका उपयोग केवल उन कास्टिंग्स के लिए किया जा सकता है जिनका नियमित आकार होता है

7 खंडीय पैटर्न (Segmental Pattern):

बड़े गोलाकार आकार की कास्टिंग बनाने के लिए पैटर्न का एक खंड बनाया जाएगा। मोल्ड कटिंग और फिनिशिंग से थोड़ा बड़ा कैविटी अलग-अलग पोजीशन में सेगमेंटल पैटर्न को रखकर कास्टिंग का आकार प्राप्त किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7



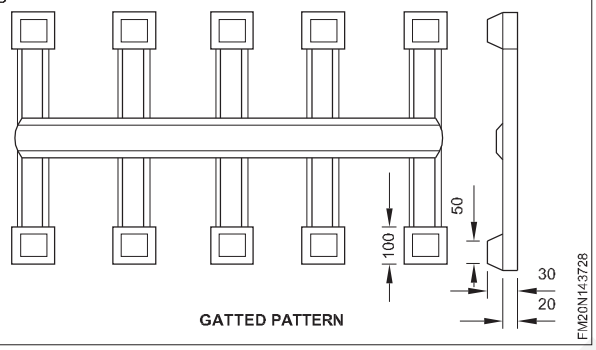
SEGMENTAL PATTERN

FM20N143727

8 गेटेड पैटर्न (Gated Pattern)

इस पैटर्न में चैनल इनगेट आदि भी उसी मटेरियल से फिक्स होगा। पैटर्न को हटाते समय चैनल और इन गेट्स भी बनते हैं।

Fig 8



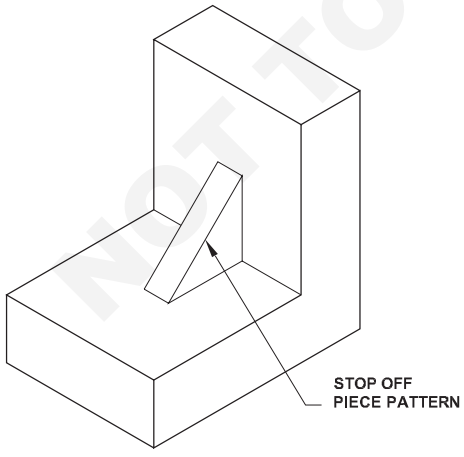
GATTED PATTERN

FM20N143728

9 स्टॉप ऑफ पैटर्न (Stop Off Pattern)

कुछ पैटर्न में बहुत पतले सेक्शन होंगे। यह मोल्डिंग की प्रक्रिया के दौरान विरूपण और यहां तक कि क्षति का कारण बन सकता है। ऐसे भागों को अतिरिक्त मोटी पट्टियों या प्लेटों से सहारा दिया जाता है। पैटर्न को वापस लेने के बाद अतिरिक्त पट्टी या प्लेट द्वारा बनाई गई कैविटी को एक उपयुक्त कोर या मोल्डिंग रेत से सील कर दिया जाता है। ऐसे पैटर्न को स्टॉप ऑफ पीस पैटर्न के रूप में जाना जाता है।

Fig 9



STOP OFF PATTERN

FM20N143729

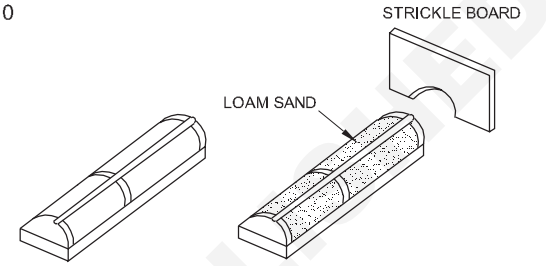
10 मास्टर पैटर्न (Master Pattern)

मास्टर पैटर्न, पैटर्न सामग्री में से किसी एक द्वारा बनाया जा सकता है। इसमें सभी अलाउन्स दोगुने होंगे, इसका उपयोग धातु के पैटर्न बनाने के लिए किया जाता है।

कंकाल पैटर्न (Skeleton Patterns)

पूर्ण पैटर्न तैयार करने के बजाय बड़े नियमित आकार के कास्टिंग का उत्पादन करने के लिए, पैटर्न एक केंद्रीय बोर्ड और उपयुक्त टुकड़ों पर कुछ कॉलर के साथ बनाया जाएगा। उपयोग से पहले कॉलर के बीच की खाई को रेत या किसी अन्य उपयुक्त सामग्री से भर दिया जाएगा। ऐसे पैटर्न को कंकाल पैटर्न के रूप में जाना जाता है। इस पैटर्न का उपयोग करने से बड़ी मात्रा में पैटर्न बनाने की सामग्री की बचत होगी।

Fig 10



SKELETON PATTERN

FM20N143724A

सेल्फ कोर पैटर्न (Self Core Pattern)

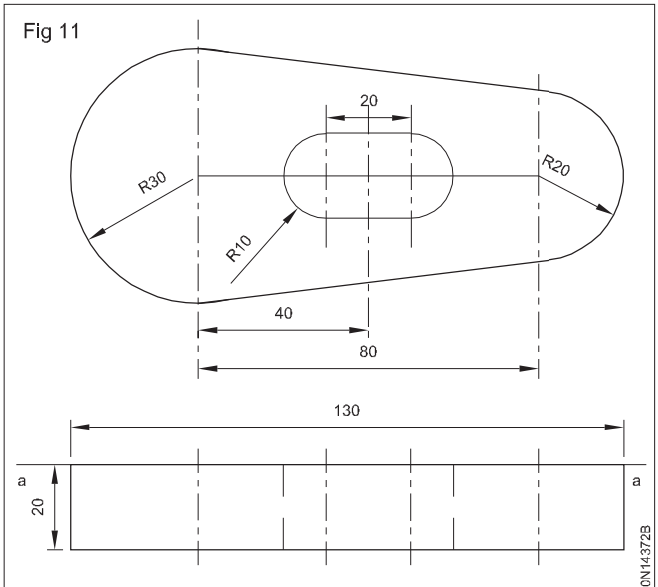
पैटर्न को इसके निर्माण में सेल्फ कोर के साथ एक टुकड़े में बनाया जाता है जिसे सेल्फ कोर पैटर्न कहा जाता है।

सेल्फ कोर एक या कई सेल्फ कोर हो सकते हैं।

सेल्फ कोर को कोर बॉक्स की आवश्यकता नहीं होती है।

कोर प्रिंट की जरूरत नहीं है।

Fig 11



SELF CORE PATTERN

FM20N143728

NOT TO BE REPUBLISHED

पैटर्न एक्सेसरीज (Pattern Accessories)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न एक्सेसरीज को सूचीबद्ध करें**
- **पैटर्न एक्सेसरीज के उपयोग की संक्षिप्त व्याख्या करें।**

पैटर्न एक्सेसरीज (Pattern Accessories)

1 स्टॉप-ऑफ टुकड़ा (Stop-off piece)

2 डॉवेल पिन (Dowel pin)

3 प्लेटें उठाना (Lifting plates)

4 रैपिंग प्लेट (Rapping plate)

5 स्ट्रिपिंग प्लेट (Stripping plate)

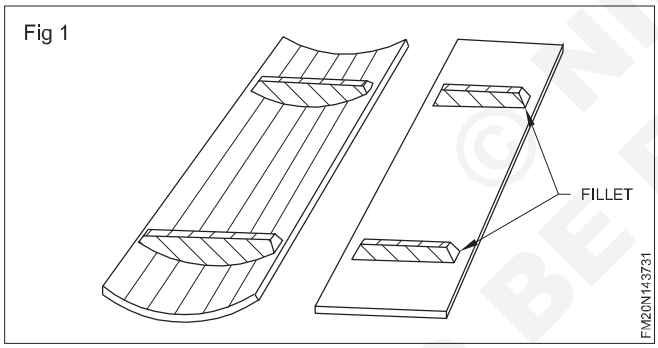
6 फिलेट (Fillet)

पैटर्न एक्सेसरीज का उपयोग (Uses of pattern accessories)

स्टॉप-ऑफ पीस (Stop - off piece)

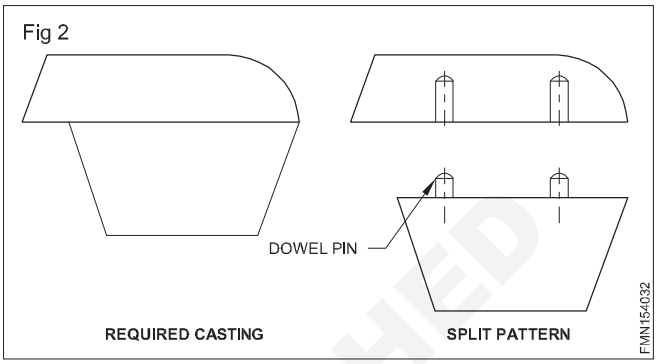
स्टॉप-ऑफ-पीस पैटर्न का सहायक उपकरण है जो कास्टिंग के लिए नहीं है। यह पैटर्न के हिस्से को मजबूत करने के लिए जुड़ा हुआ है।

स्टॉप-ऑफ-पीस द्वारा छोड़ी गई छाप डालने से पहले मोल्डिंग रेत से भर जाती है। (Fig 1)



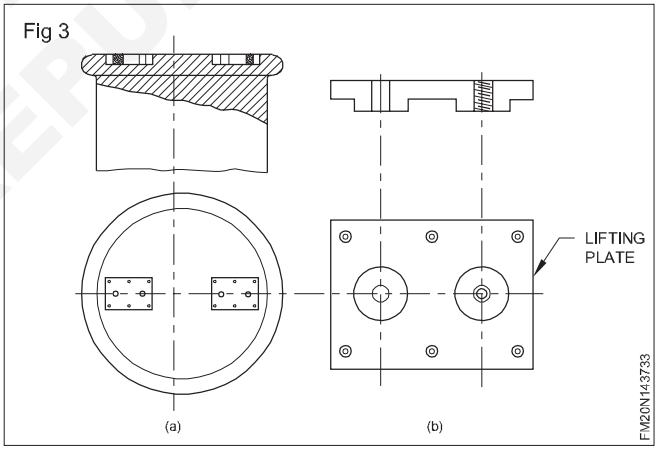
डॉवेल पिन / डॉवेल होल्स (Dowel Pins / Dowel holes)

पैटर्न का पता लगाने के लिए डॉवेल पिन / डॉवेल होल्स जुड़े हुए हैं।इसका अभ्यास समान दूरी पर अलग-अलग आकार की पिनों के साथ किया जाता है। तीन डॉवेल पिनों का उपयोग पूरी तरह से पैटर्न वाले हिस्से के मिश्रण की संभावना को समाप्त कर देता है



लिफ्टिंग प्लेट (Lifting Plate)

भारी पैटर्न से जुड़ी बड़ी और मजबूत प्लेट ताकि मदद क्रेन द्वारा पैटर्न को सुरक्षित रूप से उठाया जा सके। वहां प्लेट्स को लिफ्टिंग प्लेट कहा जाता है। (Fig 3)



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

पैटर्न अलाउंस (Pattern allowances)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न अलाउंस का अर्थ बताएं**
- **पैटर्न में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के अलाउंस को बताएं।**

दोष मुक्त कास्टिंग प्राप्त करने के लिए पैटर्न अलाउंस पैटर्न डिजाइन की सबसे महत्वपूर्ण विशेषताओं में से एक है।

वांछित कास्टिंग के रूप में पैटर्न को सटीक आकार नहीं बनाया जाता है क्योंकि इस तरह के पैटर्न आकार कास्टिंग के तहत उत्पादन करेंगे।

संकोचन, मशीनिंग, विरूपण, रैपिंग और ड्राफ्टिंग इत्यादि जैसे विभिन्न कारकों की अनुमति देने के लिए एक पैटर्न हमेशा कास्टिंग के आवश्यक आकार से बड़ा बना दिया जाता है।

सही अलाउंस का चयन कम करने में मदद करता है ...

- कास्टिंग की अस्वीकृति (Rejection of casting)
- मशीनिंग लागत (Machining costs) और
- पैटर्न का निस्तारण और मरम्मत (Salvage and repair of pattern)

निम्नलिखित अलाउंस एक पैटर्न संकुचन में प्रदान किया जाता है।

1 संकोचन या संकुचन अलाउंस (Shrinkage or contraction allowance)

2 मशीनिंग या परिष्करण अलाउंस (Machining or finishing allowance)

3 प्रारूपण या टेपर अलाउंस (Drafting or taper allowance)

4 रैपिंग या शैंकिंग अलाउंस (Rapping or shaking allowance)

5 विरूपण अलाउंस (Distortion allowance)

1 सिकुड़न या संकुचन अलाउंस (Shrinkage or contraction allowance)

सांचे में जमने और ठंडा होने के बाद कास्टिंग के लिए इस्तेमाल की जाने वाली सभी धातुएं सिकुड़ जाती हैं और आकार में सिकुड़ जाती हैं

इसकी क्षतिपूर्ति करने के लिए पैटर्न को सिकुड़न या संकुचन अलाउंस के रूप में जानी जाने वाली राशि से तैयार कास्टिंग से बड़ा बनाया जाना चाहिए।

पैटर्न निर्माता को एक विशेष नियम या पैमाना प्रदान किया जाता है जिसे संकुचन स्टील रूल कहा जाता है।

संकुचन की मात्रा अलग-अलग धातुओं के साथ भिन्न-भिन्न होती है और इसलिए उनके अनुरूप अलाउंस भी भिन्न होता है।

धातु का संकुचन हमेशा बड़ा होता है, लेकिन संकुचन अलाउंस हमेशा रैखिक माप के रूप में व्यक्त किया जाता है।

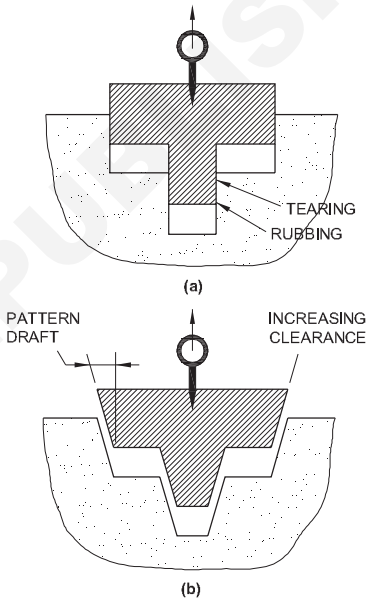
2 मशीनिंग या परिष्करण अलाउंस (Machining or finishing allowance)

मशीन के कई हिस्सों को सटीक आकार के घटकों को प्राप्त करने के लिए मशीनिंग की आवश्यकता होती है।

मशीनिंग या फिनिशिंग अलाउंस कास्टिंग के निश्चित भाग में जोड़ी गई अतिरिक्त सामग्री है ताकि उनकी फिनिशिंग या मशीनिंग को आवश्यक आकार और सटीक सतह फिनिशिंग में सक्षम बनाया जा सके।

3 ड्राफ्ट या टेपर अलाउंस (Draft or taper allowance) (Fig 1)

Fig 1



EXAMPLE OF PATTERN TAPER
(TAPER EXAGGERATED FOR ILLUSTRATION)

FM20N143741

पैटर्न के सभी लंबवत सतहों पर ड्राफ्ट या टेपर अलाउंस प्रदान किया जाता है। इसे या तो डिग्री या माप में व्यक्त किया जा सकता है।

यह पैटर्न की आंतरिक (खोखली) और बाहरी दोनों सतहों पर प्रदान किया जाता है।

पैटर्न की आंतरिक सतह पर ड्राफ्ट की मात्रा पैटर्न की बाहरी सतह से अधिक होती है।

इस टेपर या ड्राफ्ट को प्रदान करने का उद्देश्य मोल्ड की सतहों और किनारों को नुकसान पहुँचाए बिना मोल्ड से पैटर्न को आसानी से निकालना है।

सामान्य कास्टिंग के लिए बाहरी सतह पर ड्राफ्ट लगभग 10 mm से 15 mm per meter और आंतरिक सतह पर होता है

लगभग 25 mm से 40 mm per meter है।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

4 रैपिंग या शैंकिंग अलाउंस (Rapping or shanking allowance)

जब पैटर्न को आसानी से निकालने के लिए रैप या हिलाया जाता है, तो मोल्ड में कैविटी आकार में थोड़ी बढ़ जाती है।

इससे ढलाई का आकार भी बढ़ जाता है।

इस वृद्धि की भरपाई के लिए पैटर्न को शुरू में आवश्यक आकार से थोड़ा छोटा बनाया जाना चाहिए।

कास्टिंग के छोटे और मध्यम आकार में इस अलाउंस को नजरअंदाज किया जा सकता है, लेकिन बड़े आकार की ढलाई के लिए यह अलाउंस पैटर्न को आवश्यक आकार से थोड़ा छोटा बनाकर प्रदान किया जाना चाहिए।

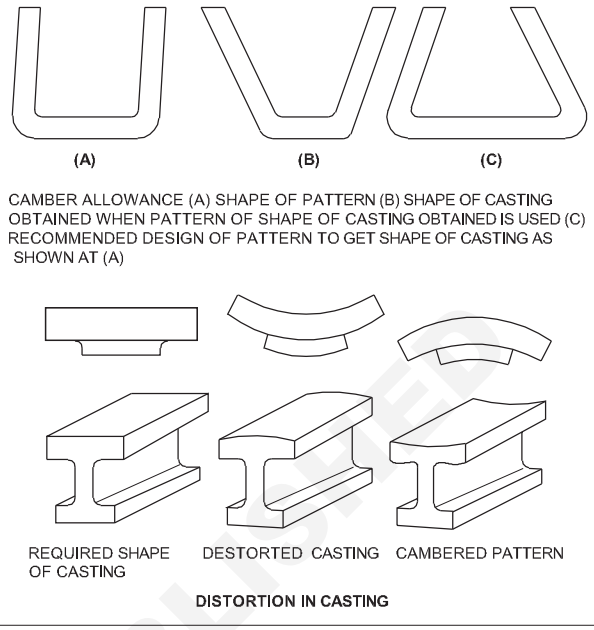
5 विरूपण अलाउंस (Distortion allowance) (Fig 2)

कभी-कभी ठंडा होने के दौरान ढलाई अपने आकार, आकृति और धातु के प्रकार के कारण टेढ़ी या विकृत हो जाती है।

यह असमान सिकुड़न, असमान धातु की मोटाई या एक सतह के दूसरे की तुलना में अधिक उजागर होने और इसे अधिक तेजी से ठंडा करने के लिए कास्टिंग करने के कारण होता है।

इस अलाउंस को केवल अनियमित आकार वाली कास्टिंग के लिए माना जाता है और जिसमें विकृत होने की प्रवृत्ति होती है जैसे- लंबी फ्लैट कास्टिंग, असमान बांह के साथ कास्टिंग

Fig 2



क्रम सं.	धातु (Metal)	अलाउंस मिमी / मीटर (Allowance mm/metre)	संकुचन प्रतिशत % (Contraction percentage%)
1	कास्ट आयरन (ग्रे)	7.00 to 10.5	0.7 to 1.05
2	कास्ट आयरन (सफेद)	21.00	2.1
3	नरम लोहा	10.00 to 15.00	1.5
4	स्टील	20.00 to 21.00	2.00
5	पीतल	14.00 to 16.00	1.4
6	पीतल	10.5 to 21.00	1.05 to 2.0
7	अल्युमीनियम	16.00 to 18.00	1.8
8	जस्ता	24.00	2.5
9	लेड	24.00	2.4
10	कॉपर, निकल और मैग्नीशियम	16.00	1.6
11	चाँदी	10.00	1.0
12	एल्यूमीनियम मिश्र	13.00 to 16.00	1.3 to 1.6
13	मैंगनीज स्टील	26.5	2.65

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

भारतीय मानक ब्यूरो (ISI) के अनुसार पैटर्न रंग कोड (Pattern colour code as per BIS (ISI)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **BIS (ISI) के अनुसार पैटर्न के कलरिंग कोड बताएं**
- **पैटर्न में BIS (ISI) के अनुसार कलरिंग कोड के फायदे बताएं।**

लकड़ी के पैटर्न और कोर बॉक्स की फिनिशिंग के लिए मानक रंगों की सिफारिश की गई है।

पैटर्न और कोर बॉक्स के उनके विभिन्न हिस्सों की पहचान के लिए, standard shades (रंगों) के साथ रंगीन होते हैं।

रंग कोड के लाभ (Advantages of colour code)

- पैटर्न और कोर बॉक्स को नमी और कवक के हमले से बचाएं।
- उचित या प्रकार के मोल्डिंग के लिए पैटर्न और कोर बॉक्स के विभिन्न भाग की आसान पहचान
- पैटर्न के आकार और आकृति को बनाए रखें।
- मोल्ड सैंड से पैटर्न की आसान निकासी।
- पैटर्न और कोर बॉक्स की स्थायित्वता।
- पैटर्न और कोर बॉक्स का अच्छा प्रदर्शन।

निम्नलिखित पैटर्न और कोर बॉक्स निर्माण दोनों के लिए उपयोगी मार्गदर्शिका के रूप में कार्य करेगा

(The following will serve as a useful guide both for pattern and core box construction)

IS : 1513-1971 द्वारा अनुशंसित पैटर्न रंग योजना

सतह (Surface)	**रंग/निशान (Colour/Mark)**
सतह को बिना मशीन के छोड़ दिया जाना चाहिए	नीला (स्टील) लाल (ग्रे कास्ट आयरन) ग्रे (लचीला कास्ट आयरन) नारंगी (भारी धातु कास्टिंग) भूरा (हल्का धातु कास्टिंग)
मशीनिंग की जाने वाली सतहें	पीला
मशीन रहित ओपनिंग और एंड प्रिंट के लिए कोरप्रिंट (Coreprints for unmachined opening and end prints)	
परिधि (Periphery) किनारे (Ends)	काला काला
मशीनीकृत उद्घाटन के लिए Coreprints (Coreprints for machined openings)	
परिधि (Periphery) किनारे (Ends)	पीली धारियाँ या काली काला
पैटर्न जोड़ों (विभाजित पैटर्न): (Pattern joints (split patterns))	
कोर्ड खंड धातु खंड	काला स्पष्ट वार्निश
टच कोर (Touch core)	
सतह (Surface) कोर आकार विख्यात व्यक्ति	**रंग/निशान (Colour/Mark)** काला “छूना (Touch)”
ढीले कोर प्रिंटों की और उनके लिए सीटें: **(Seats of and for loose core prints)**	**हरा(Green)**
स्टॉप-ऑफ़:	विकर्ण काली धारियाँ या स्पष्ट वार्निश
ठंडी सतहें (Chilled surfaces) :	
पौराणिक कथाओं में उल्लिखित: फिलेट्स मास्टर पैटर्न	काला “ठंड” काली टूटी हुई रेखा हरा

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कोटिंग्स (Coatings)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **मोल्ड और कोर पर कोटिंग के बारे में बताएं**
- **मोल्ड और कोर में प्रयुक्त कोटिंग्स के प्रकारों की सूची बनाएं।**

मोल्ड और कोर पर कोटिंग (Coating on mould and cores):

- मोल्ड या कोर कोटिंग को मोल्ड या कोर वॉशर, ड्रेसिंग, फेसिंग, ब्लैकिंग आदि के रूप में भी जाना जाता है।
- कोर या मोल्ड सतहों को ब्लैकिंग, प्लंबागो, सिलिका महीन चूर्ण मैग्नेसाइट इत्यादि से बने गर्मी प्रतिरोधी पेंट के साथ लेपित किया जा सकता है, जो मिट्टी के घोल, डिक्ट्रिन और पानी के साथ पेस्ट में मिलाया जाता है।
- कोर कोटिंग को डस्टिंग, डिपिंग, स्प्रेइंग और ब्रशिंग द्वारा लगाया जा सकता है।
- यह पानी या अल्कोहल बेस पेंट हो सकता है।

मोल्ड और कोर के लिए कोटिंग का प्रकार (Type of coating for mould and core)

1 पाउडर बेस (Powder base)

उदाहरण - फ्रेंच चॉक पाउडर - ग्रीन सैंड मोल्ड - अलौह धातु

ग्रेफाइट पाउडर - हरी रेत का साँचा लौह धातु

2 पानी का आधार (water base)

उदाहरण - प्लंबेज पाउडर + पानी - सैंड मोल्ड

सैंड मोल्ड और कोर के लिए जिरकोन, ग्रेफाइट, एल्यूमीनियम सिलिकेट।

3 विलायक आधार (solvent base)

जिक्रोन, ग्रेफाइट, मैग्नेसाइट सिलिकेट अग्निरोधक सामग्री (प्लस सरल) विलायक

सैंड मोल्ड और कोरेड के लिए उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पैटर्न बनाना (Pattern Making)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न बनाने का अर्थ बताएं**
- **पैटर्न बनाने और ढलाई के बीच अंतर बताएं।**

एक पैटर्न को इस तरह से निर्मित किसी भी चीज़ के "प्रतिकृति" या "फ़ेसीमाइल" मॉडल के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जिसका उपयोग नम रेत या अन्य उपयुक्त सामग्री में 'मोल्ड' नामक एक प्रभावशाली कैविटी बनाने के लिए किया जा सकता है।

जब यह मोल्ड कैविटी पिघली हुई धातु से भर जाती है, तो डाली गई धातु के जमने के बाद वांछित ढलाई का उत्पादन होता है।

पैटर्न बनाने की प्रक्रिया को 'पैटर्न बनाना' कहा जाता है

पैटर्न बनाने वाली प्रक्रिया को "पैटर्न मेकर" कहा जाता है।

जब पिघला हुआ धातु या पदार्थ मोल्ड कैविटी में जम जाता है, तो कास्टिंग नामक पैटर्न का पुनरुत्पादन होता है।

कास्टिंग की तुलना में आयाम में एक पैटर्न थोड़ा बड़ा है।

पैटर्न में लगभग 1 mm से 2 mm per 100 mm का संकुचन अलाउंस जोड़ा जाता है।

पैटर्न निर्माण में सतहों को फिनिशिंग करने के लिए मशीनिंग या परिष्करण अलाउंस जोड़ा जाता है।

बाहरी सतह के लिए 1° और आंतरिक सतह के लिए 3° का प्रारूपण अलाउंस पैटर्न में दिया गया है।

कोर प्रिंट पैटर्न निर्माण के साथ प्रदान किए जाते हैं।

कास्टिंग एक खण्ड योजना है, जहां पैटर्न दो या दो से अधिक खण्ड योजना में हो सकते हैं।

पैटर्न उस सामग्री में भिन्न हो सकता है जिससे यह पैटर्न बना है।

पैटर्न बनाने वाले हैंड टूल्स (Pattern making hand tool)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न बनाने वाले हैंड टूल्स के संकुचन विवरण और उपयोग बताएं।**

लकड़ी के काम करने वाले हैंड टूल्स निम्नलिखित के अनुसार सूचीबद्ध हैं (Wood working hand tools are listed as per the following):

1 अंकन और परीक्षण उपकरण (Marking and testing tools)

2 होल्डिंग और सहायक उपकरण (Holding and supporting tools)

3 मापने के उपकरण (Measuring tools)

4 काटने के उपकरण (Cutting tools)

5 नियोजन उपकरण (Planning tools) और अन्य प्रकार के उपकरण भी उपयोग किए जाते हैं।

अंकन उपकरणों का वर्गीकरण और उपयोग (Classification and uses of marking tools)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **मार्किंग टूल्स के विभिन्न प्रकार बताएं**
- **मार्किंग टूल्स के उपयोग की व्याख्या करें**
- **मार्किंग टूल्स की संक्षिप्त निर्माण विशेषताएं।**

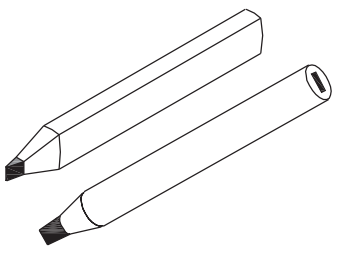
ऑपरेशन के स्थान को इंगित करने और संचालन के अनुक्रम के दौरान मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए मार्किंग या लेआउट किया जाता है।

- मार्किंग पेंसिल या स्क्राइबर आदि से की जाती है।

बढ़ई की पेंसिल (Fig 1)

- बढ़ई की पेंसिल आमतौर पर एक अंडाकार क्रॉस-सेक्शन होती है।
- इसे छेनी से तेज किया जाता है।

Fig 1



CARPENTER'S PENCIL

FM20N154311

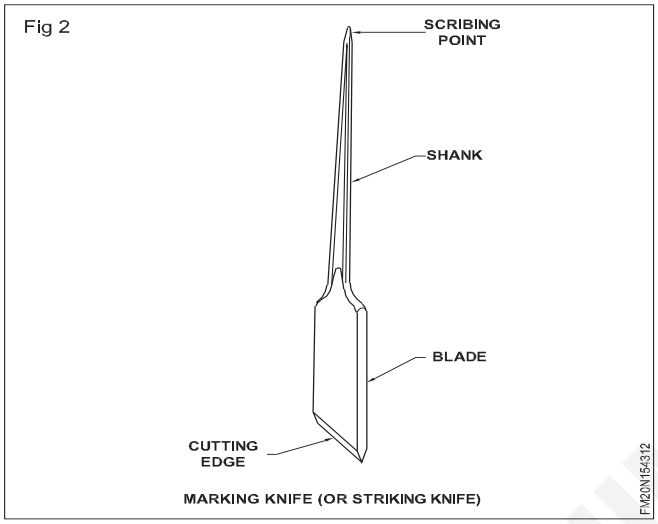
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

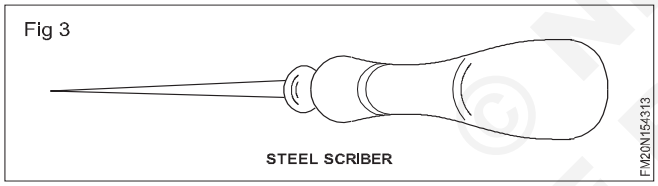
पेंसिल का प्रयोग सटीक काम (accurate work) के लिए नहीं किया जाता है।

- 'HB', 'H' और 'F' पर अंकन के लिए उपयुक्त पेंसिल कठोरता

अंकन चाकू (Marking knife) (Fig 2)

यह स्टील से बना होता है जो एक छोर पर एक बिंदु पर होता है और दूसरे छोर पर एक तेज ब्लेड होता है जो एक अत्याधुनिक बनाता है। ब्लेड या चाकू का उपयोग कट लाइनों को चिह्नित करने के लिए किया जाता है जहां आरी या छेनी से एक ऊर्ध्वाधर सोल्डर को काटना होता है। बिंदु का उपयोग दूरियों को चिह्नित करने और रेखाओं को लिखने के लिए किया जाता है।





स्टील स्क्राइबर (Steel scriber) (Fig 3)

एक स्टील स्क्राइबर अपने बिंदु पर तेज होना चाहिए। इसका उपयोग उन पंक्तियों को लिखने के लिए किया जाता है जिन पर छेनी या आरी से कट बनाया जाता है।

स्क्राइबर को सूआ की तरह इस्तेमाल नहीं करना चाहिए। हैंडल को हथौड़े से न मारें।

मार्किंग नाइफ का इस्तेमाल मार्किंग और स्क्रिबिंग के लिए भी किया जाता है। यह लकड़ी के हत्थे में लगा हुआ स्टील का ब्लेड होता है। यह स्क्राइबर के समान उद्देश्य को पूरा करता है (Fig 4)

मार्किंग गेज (Marking gauge) (Fig 5)

मेकिंग गेज का उपयोग फेस और किनारे के समानांतर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए किया जाता है जैसे गेजिंग चौड़ाई और मोटाई

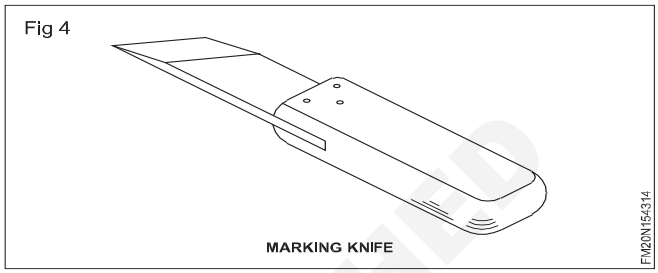
मार्किंग गेज लकड़ी या स्टील का बनाया जा सकता है। गेज में चौकोर, लकड़ी की पट्टी या बीम होता है जिस पर लकड़ी का ब्लॉक या स्टॉक फिसल रहा होता है। इस ब्लॉक को अंगूठे के पेंच के उपयोग से किसी भी आवश्यक माप पर बांधा जा सकता है।

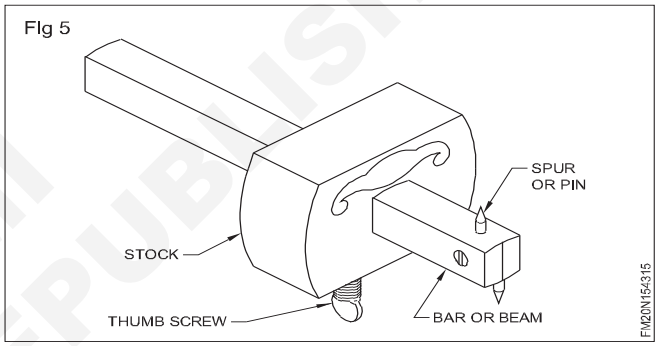
गेज के बेहतर रूप में सतह के साथ फ्लश सेट पीतल के टुकड़े द्वारा स्टॉक को क्षय होने से बचाया जाता है। बार को मिलीमीटर में अंशांकित किया जाता है और अंत में एक स्पर या स्टील बिंदु प्रदान किया जाता है। एक 'साधारण रूल' के साथ, स्पर से ब्लॉक के मुख तक की दूरी को मापने की हमेशा सलाह दी जाती है।

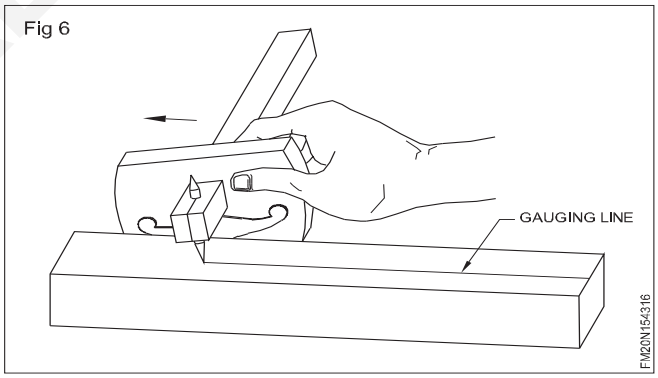
स्क्रू को खोकर गेज सेट किया जाता है और स्टॉक को स्पर से आवश्यक दूरी पर स्थानांतरित कर दिया जाता है। माप एक रूल से लिया जाता है।

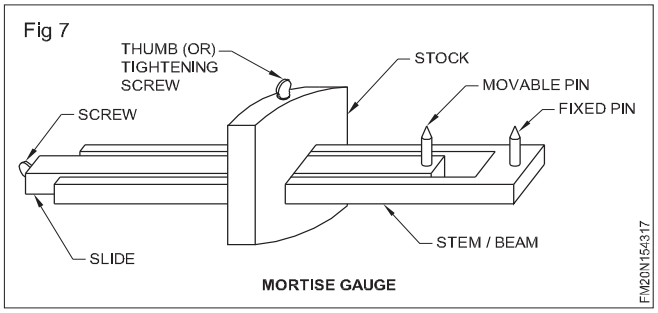
सेटिंग के बाद स्क्रू को कड़ा कर दिया जाता है जबकि स्टॉक को मजबूती से लकड़ी के खिलाफ मदद की जाती है और आगे की दिशा में धकेल दिया जाता है। (Fig 6)

मोर्टिज़ गेज (Mortise gauge) (Fig 7)









मोर्टिज़ गेज दो स्पर के साथ एक मेकिंग गेज है। दो स्पर को अलग-अलग दूरी पर रखा जा सकता है और एक समय में दो समानांतर रेखाओं को चिह्नित किया जा सकता है।

यह कड़ी लकड़ी से बना है और बीम के अंत में एक समायोजन पेंच (adjusting screw) है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

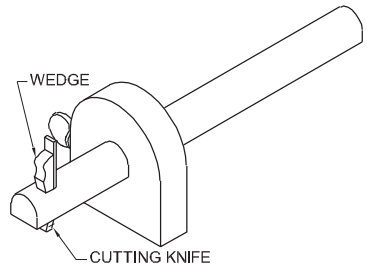
स्क्रू स्पर्स में से एक को ऊपर और नीचे या इच्छानुसार घुमाता है। बीम के दूसरी तरफ एक बिंदु के साथ लगाया जाता है, जैसा कि सामान्य अंकन गेज नहीं है।

गेज का उपयोग समानांतर रेखाओं का उपयोग करके मोर्टिज़ और टेनन और इसी तरह के जोड़ों को चिह्नित करने के लिए किया जाता है।।

बीच की लकड़ी से बना स्टेम/बीम और स्टॉक। बॉक्स वुड से बना थंब स्क्रू। स्टील का बना पिन या स्पर।

कटिंग गेज (Cutting gauge) (Fig 8)

Fig 8



CUTTING GAUGE

FM20N154318

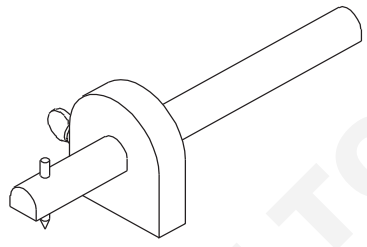
यह सिर्फ एक मार्किंग गेज का निर्माण है।

तने के अंत में स्क्राइबिंग नाइफ को एक वेज की सहायता से फिक्स किया जाता है। कील को ढीला करके चाकू की लंबाई को बढ़ाया या घटाया जा सकता है। इस गेज से चौड़े तख्तों पर लिखने के निशान लगाए जा सकते हैं।

खांचे, रिबेट और डोवेटेल बनाने के लिए इस कटिंग गेज से गहरे निशान लिखे जा सकते हैं। लकड़ी और प्लाईवुड की 3 मिमी मोटी तक की पतली पट्टियों को काटना संभव है।

पैनल गेज (Panel gauge) (Fig 9)

Fig 9



PANEL GAUGE

FM20N154319

यह सिंगल मार्किंग गेज की तरह है लेकिन तना और स्टॉक लंबा है। तने की लंबाई 450 mm प्लैंक में पैनल गेज के साथ 150 mm से अधिक स्क्राइबिंग मार्क बनाए जाते हैं।

ट्रैमेल पॉइंट्स (Trammel points) (Fig 10)

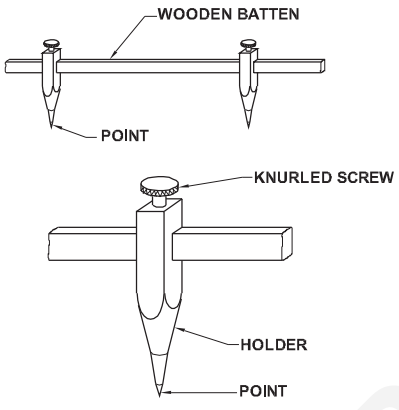
ट्रैमेल पॉइंट्स का उपयोग बड़े सर्कल्स और आर्क्स को बिछाने के लिए किया जाता है।

घुमावदार पेंच को घुमाकर एक दूसरे से आवश्यक दूरी पर लकड़ी के बैटन या स्टील की छड़ से दो फिसलने वाले बिंदुओं को बांधा जाता है। बिंदु को बैटन या स्टील की छड़ से बांधा जाता है।

कभी-कभी किसी एक बिंदु को पेंसिल लेड से बदला जा सकता है।

विंग कम्पास (Wing compass)

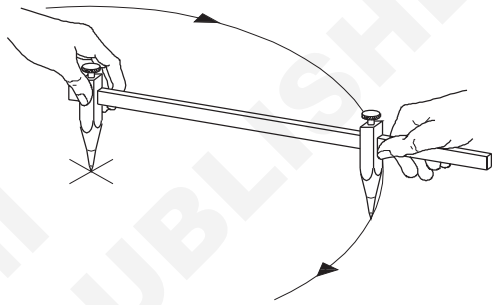
Fig 10



TRAMMEL POINTS

FM20N154314A

Fig 11



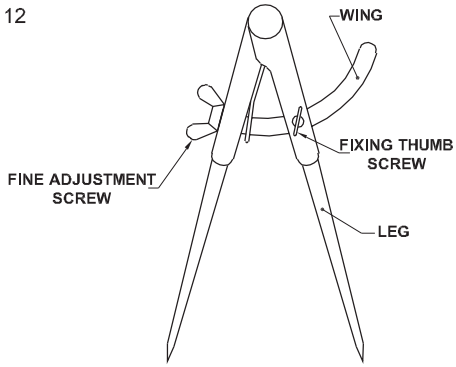
USING THE TRAMMEL POINT

FM20N154313B

यदि स्टील से बने डिवाइडर (legs) की एक जोड़ी होती है।

लेग को नुकीला कर दिया जाता है और शीर्ष पर वे रिवेट या पेंचदार होते हैं। वे एक निर्धारित पेंच के माध्यम से आवश्यक त्रिज्या पर तय होते हैं। (Fig 12)

Fig 12



WING COMPASSES

FM20N154316C

उपयोग (Uses)

1 वृत्तों के चापों को स्थापित करने के लिए।

2 माप को स्टील रूल से जॉब में स्थानांतरित करने के लिए।

3 वक्रों को चिह्नित करने के लिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मापन और परीक्षण उपकरण (Measuring and Testing Tool)

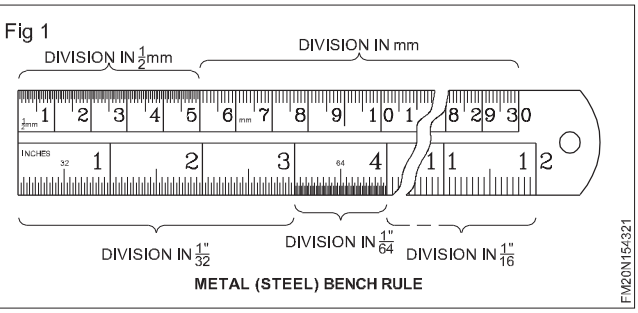
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **विभिन्न प्रकार के मापन और परीक्षण उपकरणों का उल्लेख करें**
- **मापन और परीक्षण उपकरणों के उपयोग की व्याख्या करें**
- **मापन और परीक्षण उपकरणों के निर्माण और सुविधाओं की संक्षिप्त जानकारी दें।**

रूल (स्टील) (Fig 1)

- वर्कशॉप में लकड़ी या स्टील के रूल्स का इस्तेमाल किया जाता है
- सेमी में विभाजन 30 सेमी लंबा और उप विभाजित मिमी (2) और आधा मिमी (3) में है।

Fig 1



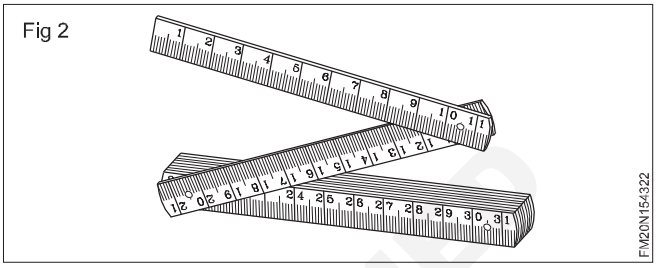
METAL (STEEL) BENCH RULE

- इंच में विभाजन 12 इंच (12 “) लंबा बारह इंच एक अंग्रेजी फुट 12” = 1’ के बराबर है
- सब डिवीजन 1/16” (4) में 1/32” (5) और 1/64” (6) में शुद्ध है।
- एक इंच के भागों को मीट्रिक सिस्टम में बदलने के लिए (इकाइयों के साथ: m, cm, mm) एक रूपांतरण तालिका उपयोगी हो सकती है।

1/16"		1.6 mm
2/16"	1/8”	3.2 mm
3/16"		4.8 mm
4/16"	1/4”	6.35mm
5/16"		8.0mm
6/16"	3/8”	9.5mm
7/16"		11.1mm
8/16	1/2”	12.7mm
9/16"		14.3mm
10/16"	5/8”	15.9mm
11/16"		17.5mm
12/16"	3/4”	19.05mm
13/16"		20.6mm
14/16"	7/8”	22.2mm
15/16"		23.8mm
16/16"	1”	25.4mm

बंधनेवाला बढ़ई का रूल (ज़िग-ज़ैग) (Collapsible Carpenter’s rule (Zig-Zag)) (Fig 2)

Fig 2

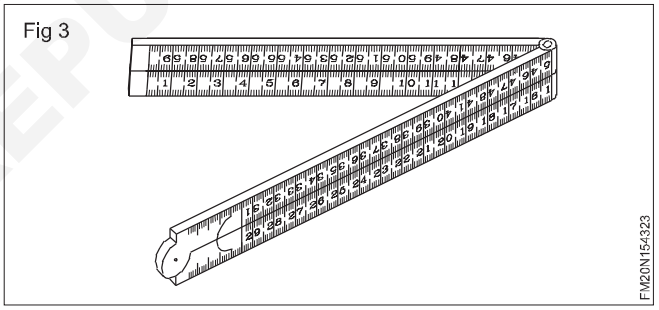


इसे ज़िग-ज़ैग रूल भी कहते हैं। इसमें 10 टुकड़े होते हैं जिनमें से प्रत्येक एक दूसरे से शिथिल रूप से रिवेटेड होता है। प्रत्येक टुकड़ा 10 cm लंबा है और कुल लंबाई 1 m है।

इस रूल से लंबी दूरियां मापी जा सकती हैं। कभी-कभी इसमें दूसरी तरफ ब्रिटिश सिस्टम मापन होता है।

फोल्डिंग रूल (फुट रूल) (Folding Rule (Foot rule) (Fig 3)

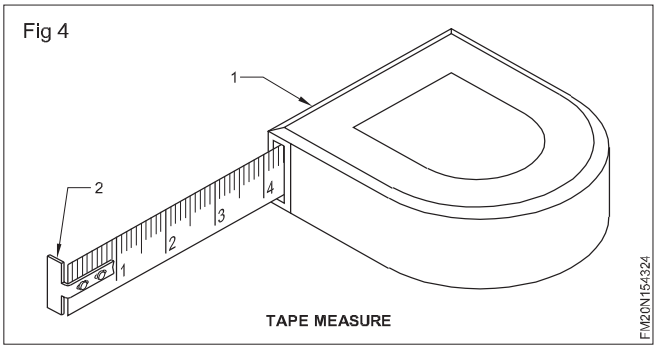
Fig 3



इसे फुट रूल भी कहते हैं। इसकी चार तहें हैं जिनमें से प्रत्येक 6 इंच या 150 मिमी लंबी है। यह एक प्लास्टिक में एक धात्विक हिंज से जुड़ा होता है। माप लेने के बाद, स्केल को मोड़कर धूल से मुक्त रखें। इसे पैकेट में आसानी से ले जाया जा सकता है। टूट-फूट से बचने के लिए इस रूल के अंत में धातु क्लिप प्रदान की जाती है।

टेप माप रूल (Tape measurement Rule) (Fig 4)

Fig 4



TAPE MEASURE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लंबे माप के लिए टेप पैमाने का उपयोग किया जाता है। टेप स्टील से बना है और टिकाऊ और परिशुद्ध है। उपयोग में नहीं होने पर टेप को बॉक्स में रखना चाहिए। विभाजन सेंटीमीटर या इंच में किया जाता है।

टेप माप में अंदर और बाहर माप के लिए एक स्लाइडिंग एंड पीस होता है।

संयोजन सेट (Combination set)

संयोजन सेट का उपयोग विभिन्न प्रकार के कार्यों के लिए किया जा सकता है, जैसे लेआउट कार्य, माप और कोणों की जाँच।

संयोजन सेट में एक (Fig 5) है

- प्रोट्रेक्टर हेड (protractor head)(1)
- स्क्वायर हेड (square head) (2)
- सेंटर हेड (centre head) (3)
- रूल (rule) (4)

Fig 5

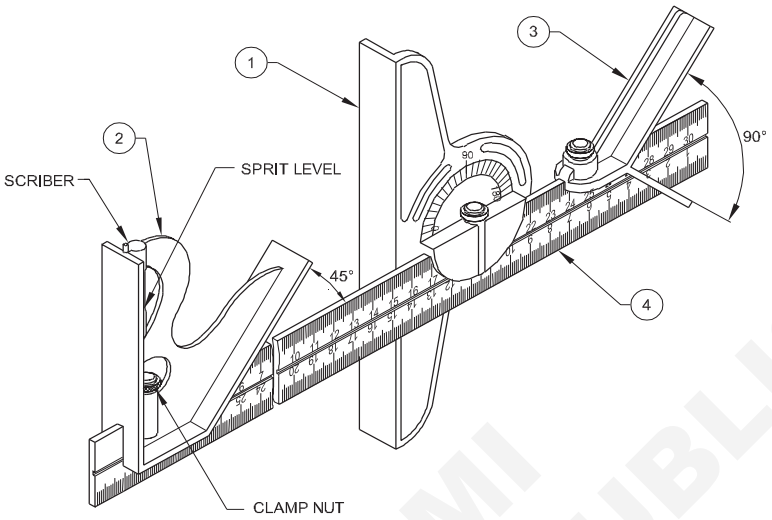
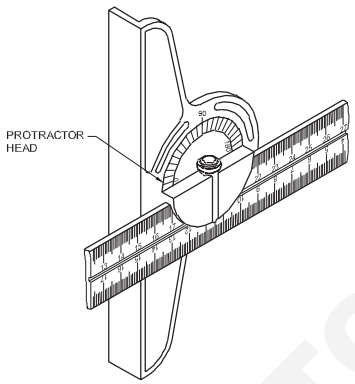


Fig 6



प्रोट्रैक्टर हेड (Protractor Head)

प्रोट्रेक्टर हेड घुमाया जा सकता है और किसी भी आवश्यक कोण पर सेट किया जा सकता है।

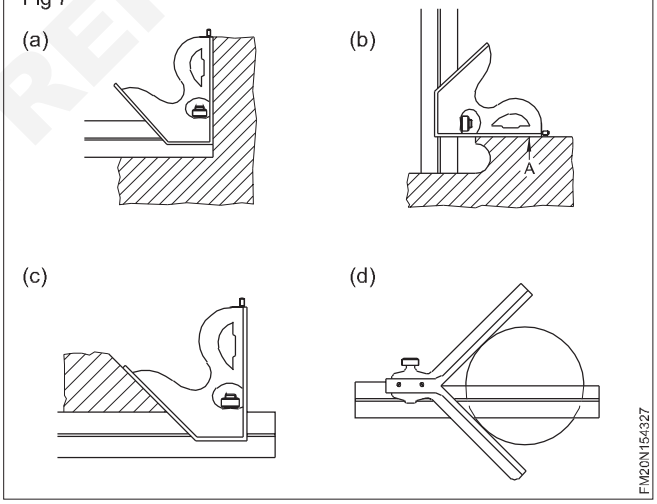
प्रोट्रैक्टर हेड का उपयोग 1° की सटीकता के भीतर कोणों को चिह्नित करने और मापने के लिए किया जाता है। इससे जुड़ा स्पिरिट लेवल हॉरिजॉन्टल प्लेन में जॉब सेट करने के लिए उपयोगी होता है। (Fig 6)

स्क्वायर हेड (Square head)

रूल के अनुसार वर्गाकार शीर्ष का एक मापक फलक 90° पर और दूसरा 45° पर होता है।

इसका उपयोग 90° और 45° के कोणों को चिह्नित करने और जांचने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग मशीनों पर काम के टुकड़े सेट

Fig 7



करने और स्लॉट की गहराई को मापने के लिए भी किया जा सकता है। (Fig 7 (a, b, c))

सेंटर हेड (Centre Head)

यह रूल के साथ बेलनाकार जॉब के केंद्र का पता लगाने के लिए प्रयोग किया जाता है। (Fig 7d)

सटीक परिणाम सुनिश्चित करने के लिए, संयोजन सेट को उपयोग के बाद अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए और उपयोग या भंडारण के दौरान काटने के उपकरण के साथ मिश्रित नहीं किया जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

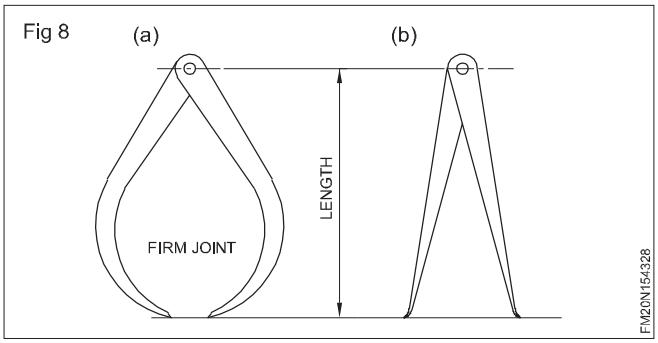
कैलीपर्स (Calipers)

कैलीपर्स सरल मापने वाले उपकरण हैं जिनका उपयोग स्टील रूल से वस्तुओं में और इसके विपरीत माप को स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है।

जोड़ के प्रकार और पैर के आकार के आधार पर कैलीपर्स विभिन्न प्रकार के होते हैं।

जोड़ों के प्रकार (Types of Joints): आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले कैलीपर्स फर्म ज्वाइंट कैलीपर्स और स्प्रिंग ज्वाइंट कैलीपर्स होते हैं।

फर्म ज्वाइंट कैलिपर्स (Firm Joint Calipers) (Fig 8 a,b)

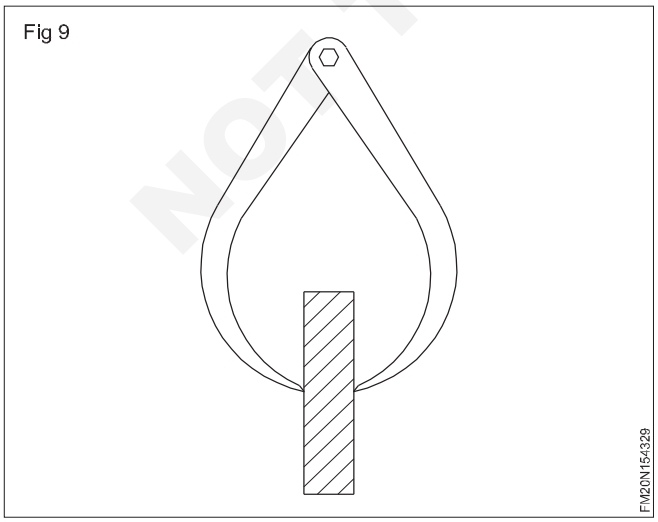


फर्म ज्वाइंट कैलीपर्स के मामले में, दोनों लेग्स एक सिरे पर पिवेटेड होती हैं। एक वर्कपीस का माप लेने के लिए, कैलीपर को मोटे तौर पर आवश्यक आकार में खोला जाता है। कैलीपर को लकड़ी की सतह पर हल्के से थपथपाकर फाइन सेटिंग की जाती है।

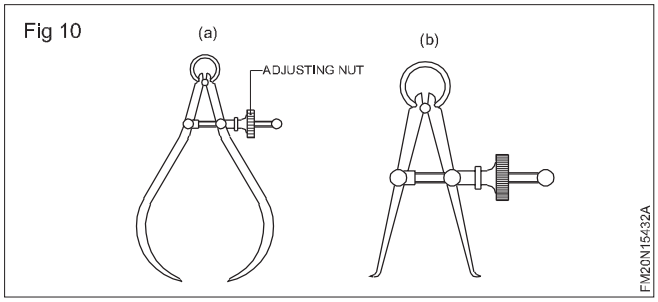
कैलीपर्स के प्रकार (Types of calipers)

बाहर और अंदर के कैलीपर्स को पैरों के आकार से अलग किया जाता है।

बाहरी माप के लिए उपयोग किए जाने वाले कैलीपर्स को बाहरी कैलीपर्स के रूप में जाना जाता है। (Fig 9)आंतरिक माप के लिए उपयोग किए जाने वाले कैलीपर्स को आंतरिक कैलीपर्स के रूप में जाना जाता है। (Fig 10 a,b)



स्प्रिंग ज्वाइंट कैलीपर्स (Spring Joint calipers) (Fig 10)



इस प्रकार के कैलीपर्स के लिए, लेग्स को एक स्प्रिंग से भरी धुरी के माध्यम से इकट्ठा किया जाता है। कैलीपर लेग्स को खोलने और बंद करने के लिए स्क्रू और नट दिए गए हैं।

स्प्रिंग जॉइंट कैलीपर्स में त्वरित सेटिंग का लाभ होता है। बनाई गई सेटिंग तब तक नहीं बदलेगी जब तक कि नट को घुमाया न जाए। एक कैलीपर का आकार उसकी लंबाई से निर्दिष्ट होता है, जो धुरी केंद्र और लेग की नोक के बीच की दूरी है।

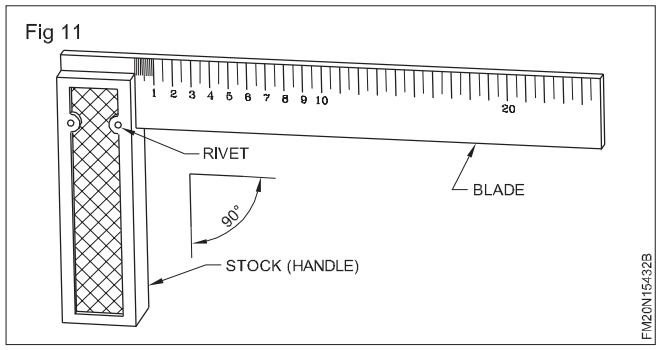
लिए गए मापन की शुद्धता कार्य को मापते समय 'महसूस' या 'स्पर्श' की भावना पर बहुत अधिक निर्भर करती है। जब पैर सिर्फ सतह को छू रहे हों तो आपको महसूस होना चाहिए।

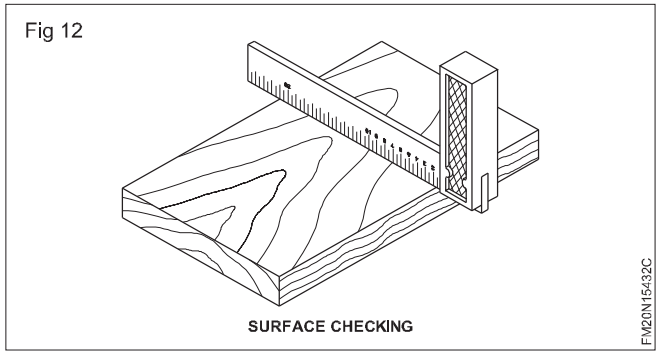
ट्राई स्क्वायर (Try square)

ट्राई स्क्वायर एक परिशुद्ध यंत्र है।

– जिसका प्रयोग किसी सतह के चौकोरपन को जांचने के लिए किया जाता है।

- एक ट्राई स्क्वायर द्वारा माप की सटीकता लगभग 0.002 mm per 100 mm लंबाई।
- जो अधिकांश वर्क शॉप उद्देश्यों के लिए पर्याप्त शुद्ध है।
- ब्लेड को स्टॉक में 90° पर फिक्स किया गया है। (Fig 12)





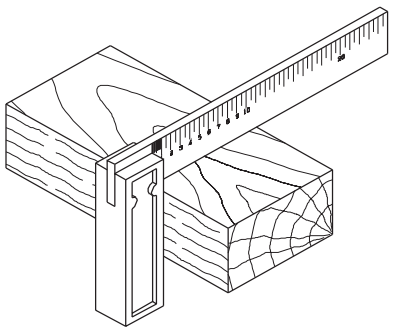
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

उपयोग (Uses)

ट्राई स्क्वायर का प्रयोग किया जाता है

- सतह की समतलता की जाँच करने के लिए। (Fig 13)

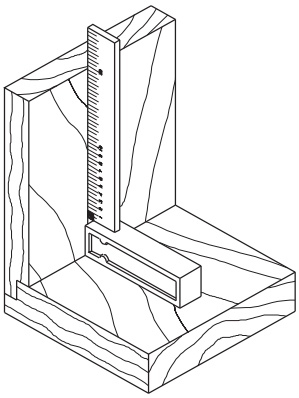
Fig 13



FM20N15432D

- किनारे के चौकोरपन की जांच करने के लिए। (Fig 14)

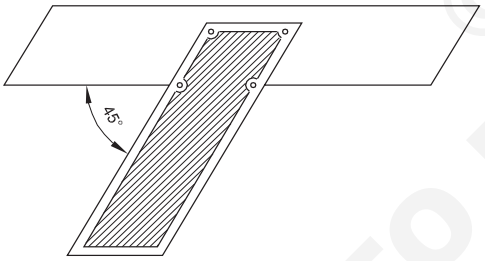
Fig 14



FM20N15432E

- अंदर के चौकोरपन की जांच करने के लिए। (Fig 15)

Fig 15



MITRE SET OR SQUARE

FM20N15432F

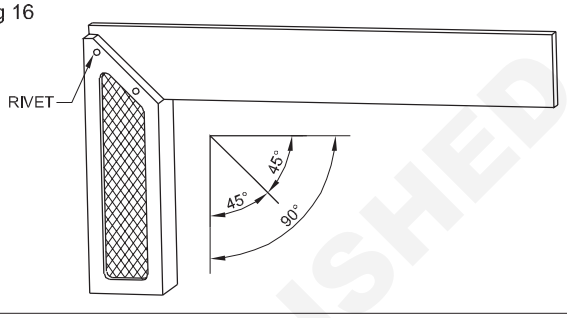
- ट्राय स्क्वायर के ब्लेड कठोर स्टील के बने होते हैं।
- स्टॉक अनुभवी कठोर लकड़ी या कच्चा लोहा, हल्के स्टील और एल्यूमीनियम से बना है।
- अगर यह लकड़ी से बना है तो यह अच्छी तरह से अनुभवी लकड़ी होना चाहिए।
- लकड़ी के स्टॉक को टूटने से रोकने के लिए पीतल की प्लेट को अंदर की तरफ लगाया जाता है।
- ट्राय स्क्वायर को उनके ब्लेड की लंबाई के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है।
- ट्राई स्क्वायर ब्लेड की लंबाई 100,150, 200, 250 mm और 300 mm में उपलब्ध है

मेटर वर्ग (Mitre square) (Fig 16)

- 45° का निशान लगाने के लिए और 45° का परीक्षण करने के लिए मेटर स्क्वेयर का इस्तेमाल इसके स्टॉक के अंत में और ब्लेड की कटिंग के समय किया जाता है। यह रिवेट्स द्वारा स्थायी रूप से फिक्स किया जाता है, इसके ब्लेड की लंबाई 200mm से 350mm होती है। इसके ब्लेड पर अंशांकन होते हैं।

– ट्राय स्क्वायर और मैटर स्क्वायर में केवल इतना ही अंतर है कि ब्लेड और स्टॉक को ट्राई स्क्वायर में 90° और मेटर स्क्वायर में 45° पर फिक्स किया जाता है।

Fig 16

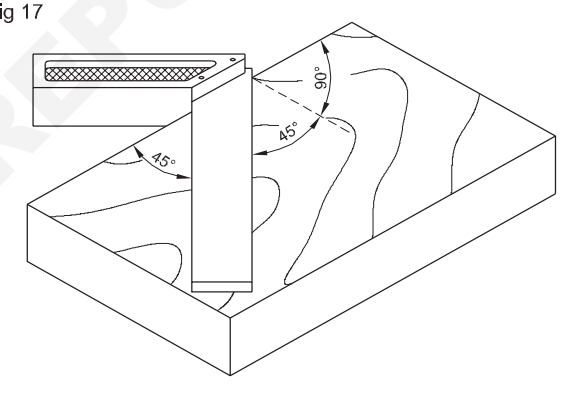


FM20N15432G

ट्राई स्क्वायर और मेटर स्क्वायर (Try and Mitre square)

– ट्राई स्क्वायर और मेटर स्क्वायर कोण 45°, 90° और 135° के लिए भी उपयोगी है (Fig 17)

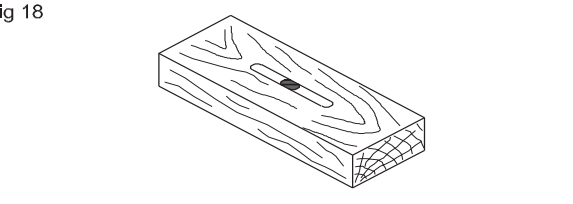
Fig 17



FM20N15432H

- ट्राई एंड मेटर स्क्वायर 45 टेस्टिंग चैंफर्स पर मेटर सेट करने और अन्य काम 45° या 135° के लिए उपयोगी है। (Fig 18)

Fig 18



FM20N15432I

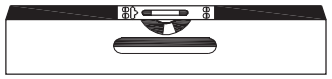
- ब्लेड स्थायी रूप से तय हो गया है इसलिए स्टॉक ब्लेड की लंबाई पर है जो 200 mm से 350 mm है

उपयोग (Uses)

इसका उपयोग बढ़ईगीरी कार्यों और भवन निर्माण कार्यों के लिए किया जाता है। कार्यों को लिखने के लिए बड़े और चौड़े तख्तों का उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 19

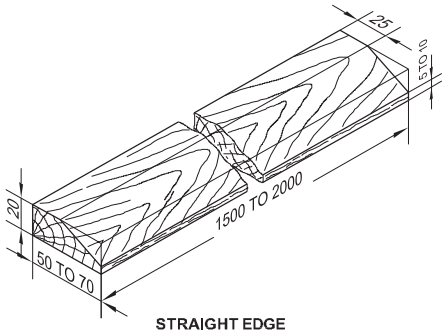


CARPENTER LEVEL

FM20N15432J

स्पिरिट लेवल (Spirit level) (Fig 20)

Fig 20



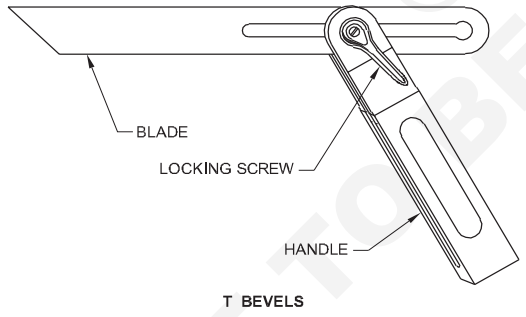
STRAIGHT EDGE

FM20N15432K

स्पिरिट लेवल का उपयोग मुख्य रूप से बढ़ई द्वारा किया जाता है। इसमें लकड़ी का एक टुकड़ा होता है (स्पिरिट लेवल के लिए सामान्य लकड़ी सागौन की लकड़ी होती है) या एल्युमीनियम जिसमें स्पिरिट लेवल ग्लास को क्षैतिज और लंबवत रूप से बांधा जाता है। जैसा कि कांच की ट्यूब भरी नहीं जाती है, एक बुलबुला हमेशा बना रहता है, जब बुलबुला ग्लास के केंद्र में होता है जो उस पर चिह्नित रेखाओं से संकेतित होता है, जिस संरचना पर स्तर पूरी तरह से क्षैतिज या लंबवत होता है।

कुछ स्पिरिट लेवल में क्षैतिज ग्लास ट्यूब के लंबवत दो ग्लास ट्यूब होंगे। इसे प्लंब ग्लास कहा जाएगा और इसका उपयोग दीवारों और खिड़कियों के लंबवत परीक्षण के लिए किया जाता है। (Fig 21)

Fig 21



T BEVELS

FM20N15432L

सीधा किनारा (Straight edge) (Fig 22)

पूरी तरह से सीधे समांतर किनारों के साथ स्टील या लकड़ी से बने सीधे किनारे, हालांकि कभी-कभी केवल एक सीधा किनारा होता है।

उपयोग (Uses): सतह और किनारों की सीधापन के परीक्षण के लिए। इसकी लंबाई 1500mm से 2000mm चौड़ाई 50mm से 70mm और मोटाई 20mm है

'T' बेवेल या बेवेल स्क्वायर ('T' bevel or bevel square)

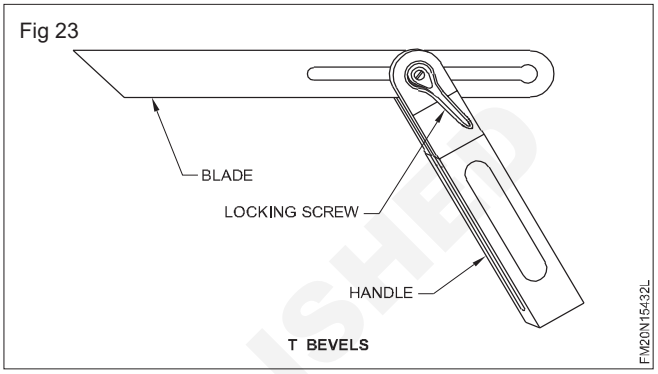
T-बेवेल का उपयोग समकोण के अलावा अन्य कोणों के परीक्षण और हस्तांतरण के लिए किया जाता है। बेवल को स्लाइडिंग बेवल कहा जाता है क्योंकि इसमें एडजस्टेबल स्लाइडिंग ब्लेड होता है। ब्लेड को विंग नट या सेट स्क्रू द्वारा लॉक किया जा सकता है।

आवश्यक कोण को सीधे किनारे से सेट किया जाता है और डिग्रियों को एक प्रोट्रैक्टर के विरुद्ध मापा जाता है।

उपयोग (Uses)

स्लाइडिंग बेवल का उपयोग डोवेटेल, कुर्सियों के लिए साइड रेल, चैंफर्स, बेवेल और ड्राइंग से वर्कपीस तक कोणों को स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है। बेवेल स्क्वायर के भाग है। (Fig 23&24)

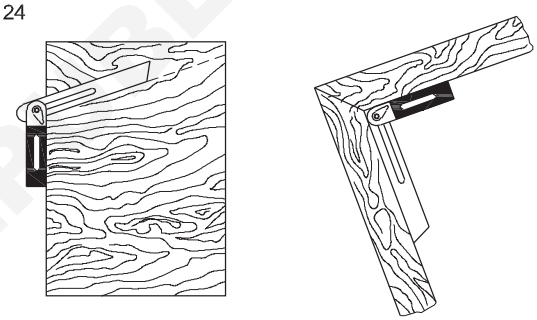
Fig 23



T BEVELS

FM20N15432L

Fig 24



FM20N15432M

हैंडल (Handle)

हैंडल कठोर लकड़ी, कच्चा लोहा और एल्यूमीनियम से बना है। ऊपरी किनारा आधा गोल है और बेवल वर्ग को ठीक करने के लिए एक स्लॉट है।

ब्लेड (Blade)

ब्लेड का एक किनारा आधा गोल होता है और उनका दूसरा किनारा 45° पर कटा होता है। एक अनुदैर्ध्य स्लॉट है। हैंडल को स्लॉट में विंग नट के साथ या मशीन स्क्रू के साथ लगाया जाता है। स्लॉटेड ब्लेड स्टॉक में एक स्लॉट से होकर गुजरता है।

विंग नट को ढीला करने पर ब्लेड को किसी भी कोण पर शिफ्ट किया जा सकता है। और यदि आवश्यक हो तो ब्लेड को और लंबाई के लिए भी बढ़ाया जा सकता है।

लॉकिंग नट (Locking nut)

यह एक विंग नट या एक सेट स्क्रू हो सकता है जिसका उपयोग ब्लेड को ढीला करने या कसने के लिए किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

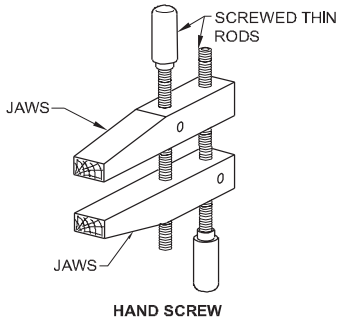
वर्क होल्डिंग डिवाइस (Work holding devices)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **हैंड स्क्रू के उपयोग की व्याख्या करें**
- **बार क्लैम्प या 'C' क्लैम्प के उपयोग बताएं**
- **बेंच होल्ड फ़ास्ट और क्लीट के उपयोगों के बारे में संक्षिप्त जानकारी दें।**

हैंड स्क्रू (Hand screw) (Fig 1)

Fig 1



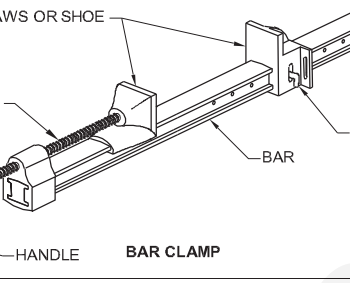
हैंड स्क्रू एक क्लैंप होता है जिसमें जबड़े की एक जोड़ी होती है। यह या तो स्टील या लकड़ी से बना होता है।

इसके दो जबड़े एक बायीं ओर और दूसरा दायीं ओर होता है। दोनों जबड़े दो पेंचदार पतली छड़ों से जुड़े होते हैं, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। जॉब को क्लैम्प करते समय दोनों स्क्रू समान रूप से खराब होने चाहिए।

यह छोटे कामों और चिपकाने के काम में उपयोगी है।

बार क्लैम्प (Bar clamp) (Fig 2)

Fig 2



स्टील बार क्लैंप आमतौर पर ग्लूइंग उद्देश्यों के लिए जोड़े में उपयोग किए जाते हैं। बार आयताकार या 'टी' आकार का हो सकता है।

टी-बार क्लैंप भारी होते हैं। इस उपकरण द्वारा कार्य पर अतिरिक्त दबाव डाला जा सकता है। इसमें दो स्लाइडिंग शूज हैं। एक जूता स्क्रू रॉड से जुड़ा होता है और दूसरा जहां आवश्यक होता है वहां पिन किया जाता है। स्क्रू रॉड में एक मजबूत स्क्वायर थ्रेड होता है। इनका उपयोग विस्तृत कार्यों और बड़े फ्रेमों को जकड़ने के लिए किया जाता है।

टी-क्लैंप 160 mm से 2500 mm की क्लैंपिंग क्षमता में उपलब्ध हैं।

'G' या 'C' क्लैम्प ('G' or 'C' clamp) (Fig 3&4)

ये अक्सर छोटे जॉब के लिए उपयोग किए जाते हैं और जहां दोनों हाथों से काम किया जाता है वहां एच सेक्शन लोहा होता है और विरूपण की किसी भी प्रवृत्ति का प्रतिरोध करता है। पेंच में एक मजबूत स्क्वायर थ्रेड और एक गेंद पर एक राउंड शू होता है जो ऊपर के अलावा कई अन्य क्लैंप होते हैं जैसे कि कॉर्नर क्लैंप, रोप क्लैंप, फ्लेक्सिबल बेंड क्लैम्प, वुडन ग्लूइंग डिवाइस आदि।

Fig 3

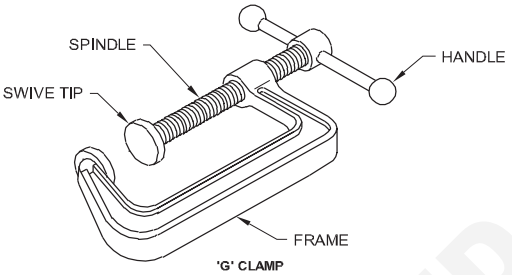
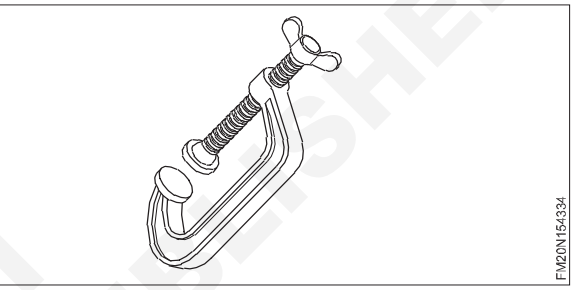


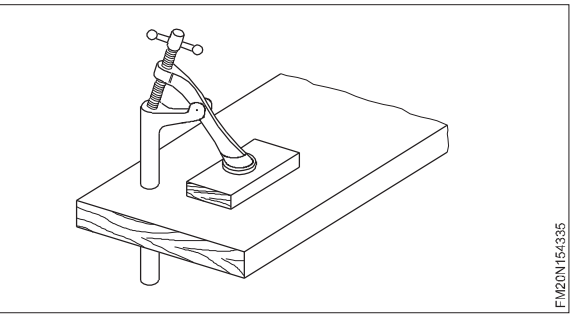
Fig 4



बेंच होल्ड फ़ास्ट (Bench hold fast) (Fig 5)

लकड़ी के प्लैंकों (planks) में छेद करने के लिए प्लैंक को इस उपकरण द्वारा बाहर निकाले बिना मजबूती से मदद की जाती है। स्टेम कास्ट आयरन, स्क्रू रॉड, हैंडल, स्टील से बना हाथ है। इसे वर्क टेबल के छिद्रों में लगाया जा सकता है और प्लैंकों को कस दिया जा सकता है।

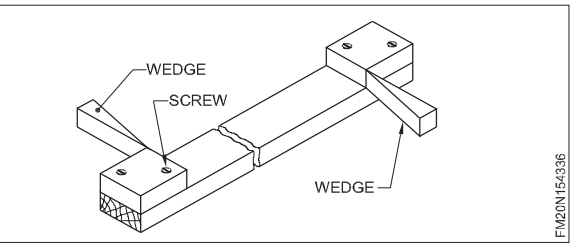
Fig 5



क्लीट (The cleat) (Fig 6)

यह कठोर लकड़ी से बना है। यह कड़े किए जाने वाले प्लैंक से 50mm ज्यादा लंबा है। इसके साथ ही दोनों सिरों पर लकड़ी के दो टुकड़े पेंचदार होते हैं। जिस लकड़ी को लगाना और कसना होता है उसे लकड़ी के टुकड़ों के बीच में रखा जाता है और कीलें कस कर डाली जाती हैं। हल्का किया जाने वाला प्लैंक अब कसकर पकड़ लिया गया है।

Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बेंच वाइस के प्रकार और उनके उपयोग (Type of bench vice and their uses)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **विभिन्न प्रकार की बेंच वाइस की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **क्विक रिलीज़ वाइस और सॉ वाइस के उपयोगों की व्याख्या करें**
- **बेंच वाइस के उपयोगों की संक्षिप्त जानकारी दें।**

लकड़ी को स्थिर रखना चाहिए। अगर इसे सही ढंग से आरी, छेनी और योजना बनाना है।

– इस कारण कारपेंटर की वर्क बेंच में अलग-अलग तरह के वाइस होते हैं।

- आमतौर पर फिट किए गए बेंच वाइस में काम करने के लिए दो धातु के जबड़े होते हैं
- वाइस का एक जबड़ा वर्क बेंच से जुड़ा होता है
- दूसरा जबड़ा स्थिर जबड़े के समानांतर चलने योग्य होता है
- इसे ऑपरेट करने के लिए एक थ्रेडेड शाफ्ट और एक हैंडल होता है।
- काम को नुकसान से बचाने के लिए जबड़े के अंदर दो लकड़ी के ब्लॉक का इस्तेमाल किया जाता है

वाइस तीन प्रकार के होते हैं (There are three types of vice)

1 त्वरित रिलीज वाइस (या) वुड वर्कर वाइस (Quick release vice (or) wood worker's vice)

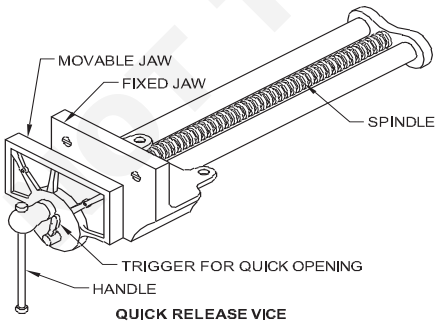
2 सॉ वाइस (Saw vice)

3 बेंच वाइस (Bench vice)

त्वरित रिलीज वाइस (Quick release vice)

- त्वरित रिलीज वाइस में मूवेबल जॉ जल्दी से रिलीज हो जाता है और फिक्स्ड जॉ के साथ क्लैम्प हो जाता है।
- त्वरित रिलीज सिस्टम के लिए इसके थ्रेडेड शाफ्ट में एक बॉक्स नट दिया गया है। (Fig 1)

Fig 1



- जबड़ा कास्ट आयरन का बना होता है।
- थ्रेडेड शाफ्ट स्टील से बना होता है।

– उपाध्यक्ष जबड़े की चौड़ाई से निर्दिष्ट किया जाता है।

सावधानियां (Precautions)

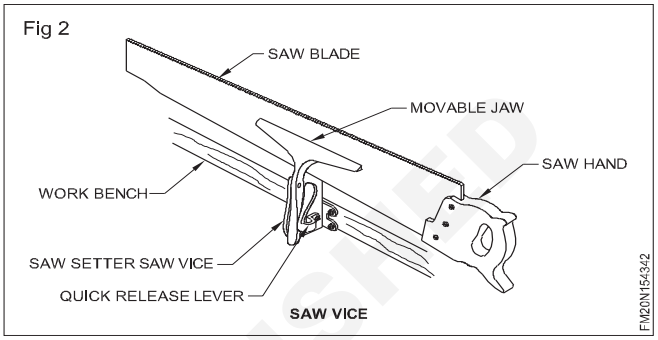
1 वाइस को निहाई (ANVIL) की तरह इस्तेमाल नहीं करना चाहिए।

2 थ्रेड शाफ्ट और बॉक्स नट को लुब्रिकेट किया जाना चाहिए।

3 जबड़े को कसने के लिए हथौड़े से नहीं मारना चाहिए।

सॉ वाइस (Saw vice) (Fig 2)

Fig 2



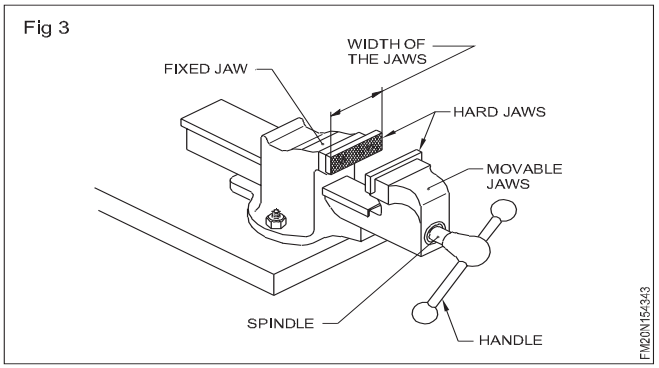
- यह लकड़ी या स्टील से बना होता है, जबड़े दांतों के रूप में तेज करते हुए आरी को पकड़ने के लिए काफी लंबे होते हैं।
- जबड़ों को बंद करने और खोलने के तरीके बनाने के लिए जबड़े टिकाए जाते हैं।
- यह किसी अन्य प्रकार के कार्यों के लिए उपयोगी नहीं है।

सॉ वाइस का उद्देश्य (Purpose of Saw vice)

- आरी (सॉ) के दांतों को तेज करना, आरी के दांतों को आकार देना और दांतों को जमाना इस वाइस की सहायता से किया जाता है
- सॉ क्लैंप के जबड़े, सॉ को फिलेट के दांतों से 2-3 mm नीचे पकड़ना चाहिए।

बेंच वाइस (Bench vice) (Fig 3)

Fig 3



वाइस का उपयोग वर्कपीस को पकड़ने के लिए किया जाता है। वे विभिन्न प्रकारों में उपलब्ध हैं। बेंच वर्क के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला वाइस बेंच वाइस या इंजीनियर का वाइस कहलाता है।

एक बेंच वाइस कास्ट आयरन या कास्ट स्टील से बना होता है और इसका उपयोग फाइलिंग, सॉइंग, के लिए काम करने के लिए किया जाता है।, थ्रेडिंग और अन्य हाथ संचालन।

वाइस का आकार जबड़ों की चौड़ाई से बताया जाता है। उदाहरण के लिए 150 मिमी समानांतर जबड़ा बेंच वाइस

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विभिन्न आरी का परिचय और उनके उपयोग (Introduction of different saws and their uses)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **आरी के विभिन्न प्रकारों का उल्लेख कीजिए**
- **विभिन्न प्रकार की आरी के उद्देश्य की व्याख्या करें**
- **स्ट्रेट कटिंग आरी के विशिष्ट उपयोगों की संक्षिप्त जानकारी दें।**

लकड़ी काटने के लिए आरी (सॉ) कई प्रकार की होती है। कुछ का उपयोग सीधे कट करने के लिए किया जाता है और अन्य का उपयोग घुमावदार कट बनाने के लिए किया जाता है। जैसा कि इसके नाम से पता चलता है, एक क्रॉस कट आरी का उपयोग लकड़ी को लंबवत या लकड़ी के ग्रेन के कोण पर काटने के लिए किया जाता है।

सॉ के प्रकार (Types of Saw)

1 सीधे काटने वाली आरी (Straight cutting saws)

2 कर्व कटिंग आरी (या) विशेष आरी (Curve cutting saws (or) special saws)

सीधे काटने वाली आरी (Straight cutting saws)

1 रिप आरी (Rip saw)

2 क्रॉस कट आरी (Cross cut saw)

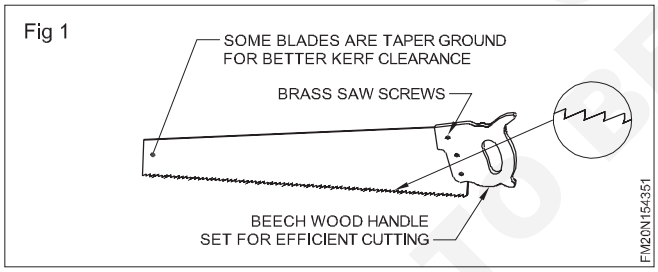
3 हाथ आरी (Hand saw)

4 पैनल आरी (Panel saw)

5 टेनन आरी (Tenon saw)

6 डवटेल आरी (Dovetail saw)

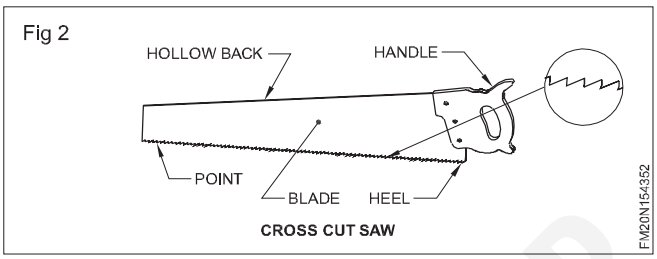
रिप आरी (Rip Saw) (Fig 1)



- ब्लेड पतले स्प्रिंग स्टील से बना होता है।
- ग्रेन के साथ काटने के लिए उपयोग किया जाता है
- ब्लेड को लकड़ी के हैंडल से रिवेटिंग या स्क्रू से जोड़ा जाता है
- किए जाने वाले कार्य की फिटनेस की आवश्यकता के अनुसार रिप सॉ के दांत आकार में भिन्न होते हैं
- हैंडल बीच (या) सेब की लकड़ी से बना है
- इसके प्रति सेंटीमीटर लंबाई में दो दांत होते हैं
- ब्लेड की लंबाई 60 से 70 सेमी है
- यह लंबाई द्वारा निर्दिष्ट है
- दांत का कोण 90° से कम हो

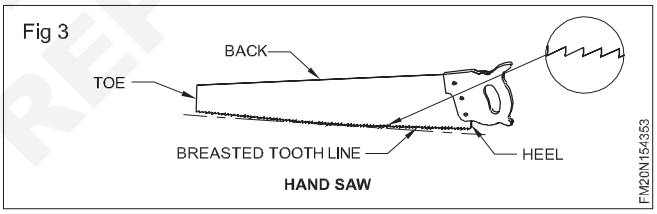
– इसके प्रति 25mm में 3 से 6 दांत होते हैं।

क्रॉस कट आरी (Cross cut saw) (Fig 2)



- लकड़ी के ग्रेन को काटने के लिए उपयोग किया जाता है- ब्लेड की लंबाई 56 से 70 सेमी है
- इसके प्रति 25mm में 5 से 9 दांत होते हैं
- दांतों का कटिंग एंगल 90° होता है
- दांतों का आकार रिप सॉ के आकार से भिन्न होता है
- सख्त लकड़ी के लिए महीन पिच वाले ब्लेड को प्राथमिकता दी जाती है। सॉफ्ट वुड के लिए कोर्स पिच वाले ब्लेड का इस्तेमाल किया जाता है।

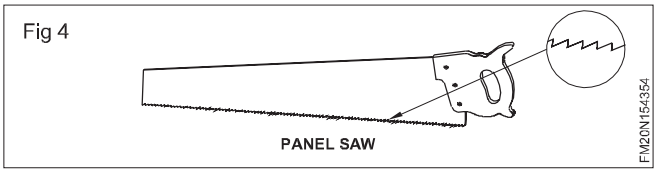
हाथ आरी (Hand Saw) (Fig 3)



– रिप सॉ की तुलना में ब्लेड की लंबाई हैंड सॉ में कम होती है।

- जिसका उपयोग हल्के काम के लिए किया जाता है।

पैनल आरी (Panel Saw) (Fig 4)



यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वालीआरी है

- यह कई साइज में उपलब्ध है

– इसके प्रति 25mm में 10 से 12 दांत होते हैं

- लंबाई 50 सेमी है
- विशेष रूप से दरवाजे के शटर के लिए पैनलों को काटने के लिए उपयोग किया जाता है।

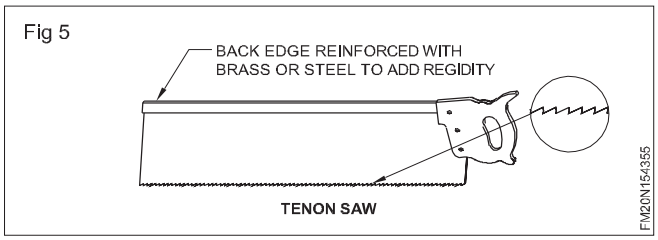
टेनन सॉ (Tenon Saw) (Fig 5)

- यह आकार में आयताकार है
- लंबाई 25 से 40 cm लंबी है

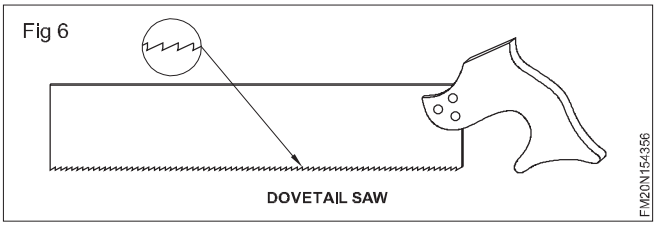
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

– इसके प्रति 25mm में 12 से 14 दांत होते हैं।

- टेनन जैसे महीन कार्यों के लिए इसका प्रयोग किया जाता है
- मुख्य उपयोग शॉर्ट और स्ट्रेट कट बना रहा है
- ब्लेड को मोड़ने से बचाने के लिए शीर्ष पर पीठ पर एक मजबूत पट्टी प्रदान की जाती है।
- बंद हैंडल (closed handle)



डवटेल आरी (Dove tail saw) (Fig 6)



- दिखने में टेनन आरी जैसा है
- इसका ब्लेड पतला और संकरा होता है
- इसका लकड़ी का हैंडल खुला और ब्लेड की पूरी लंबाई तक जाने के लिए स्वतंत्र है
- इसका उपयोग महीन काम के लिए किया जाता है
- डवटेल जॉइंट्स के लिए विशेष रूप से tongues काटने के लिए उपयोग किया जाता है
- ब्लेड की लंबाई 20 से 30 cm है और 6 points/cm है।

विभिन्न प्रकार की छेनी (Different type of chisels)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **आमतौर पर इस्तेमाल होने वाली विभिन्न प्रकार की छेनी (चीज़ल) के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार की छेनी (चीज़ल)के उपयोग बताइये**
- **चीज़ल निर्दिष्ट करें।**

छेनी (चीज़ल) का उपयोग लकड़ी के जोड़ों के हिस्सों को आकार देने और फिनिशिंग करने के लिए किया जाता है। उनका उपयोग लकड़ी के काम में विभिन्न प्रोफाइलों को आकार देने के लिए भी किया जाता है। चीज़ल का आकार ब्लेड की चौड़ाई और प्रकार से निर्धारित होता है।

सभी छेनी (चीज़ल)में चार मुख्य भाग होते हैं

1 हैंडल (The handle)

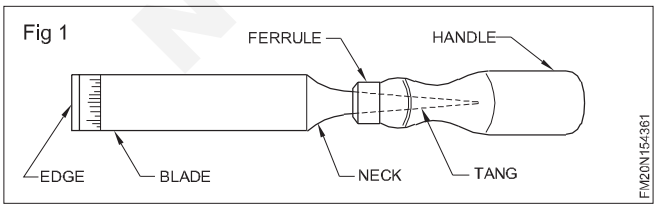
2 ब्लेड (The blade)

3 टैंग (Tang)

4 फेरुल (Ferrule)

चीज़ल का ब्लेड फोर्ज्ड टूल स्टील से बना होता है, कटिंग एंगल 25° होता है।

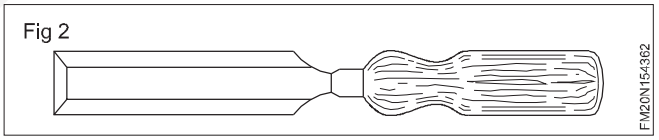
चीज़ल के प्रकार (Types of chisels)



1 बेंच फ़र्मर छेनी (Bench firmer chisel (Fig 1)

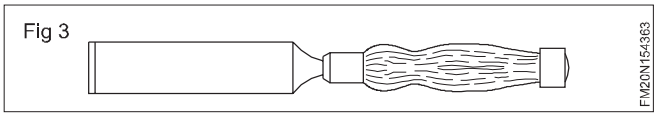
इसका उपयोग सामान्य चिसेलिंग उद्देश्यों के लिए किया जाता है। मज़बूती से बनाया गया, इसका उपयोग मैलेट के साथ हल्की चीज़ल के लिए किया जा सकता है। ब्लेड खंड में आयताकार है। हैंडल बीच या ऐश से बना है। इसमें पीतल का फेरूल होता है। टैंग फेरूल के अंदर तय हो गई है। यह 3 mm से 50 mm तक उपलब्ध है।

2 बेवेल एज फ़र्मर छेनी (Bevel edge firmer chisel) (Fig 2)



यह हल्के काम और जोड़ने के काम के लिए अधिक सुविधाजनक है, और इसके स्थान पर साधारण मजबूत चीज़ल का उपयोग नहीं किया जा सकता है जैसे कि कोनों और जोड़ों की सफाई। बेवेल एज फ़ार्मर चीज़ल की लंबाई के साथ बेवल वाले दो किनारे होते हैं, जो इसे हल्का और किनारों को पतला बनाता है। आकार 3 mm से 50 mm तक भिन्न होता है।

3 रजिस्टर्ड फर्मर छेनी (Registered firmer chisel) (Fig 3)



इसका उपयोग भारी काम जैसे मोर्टाइजिंग के लिए किया जाता है। यहां मैलेट का इस्तेमाल जरूरी है। यह साधारण दृढ़ छेनी (ordinary firmer chisel) से अधिक मजबूत है। इसके हैंडल के दोनों सिरों पर मोटे ब्लेड और लोहे की फेरुल होती है। ब्लेड के शोल्डर और हैंडल के बीच एक चमड़े का वॉशर प्रदान किया जाता है, जब छेनी को हथौड़े से मारा जाता है, तो यह शॉक अवशोषक के रूप में कार्य करता है।

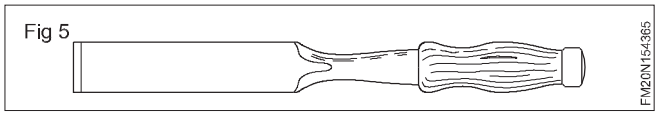
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

4 कतरन छेनी (Paring chisel) (Fig 4)

यह जोड़ों की फिनिशिंग करने जैसे सभी पारिंग कार्यों के लिए सबसे उपयुक्त है। इसमें बेवेल्ड किनारों के साथ एक अतिरिक्त लंबा पतला ब्लेड है। इसे कभी भी मैलेट के साथ इस्तेमाल नहीं करना चाहिए। हैंडल खंड में बीच और अष्टकोणीय से बना है।

आकार 3 mm से 50 mm तक होता है।

5 सॉकेट फ़र्मर या सॉकेट मोर्टिज़ (Socket firmer or socket mortise) (Fig 5)

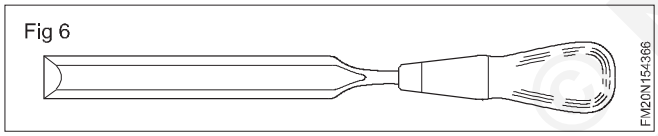


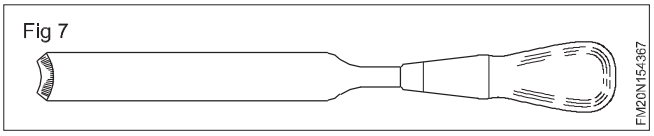
इसका उपयोग अतिरिक्त भारी काम के लिए किया जाता है, ब्लेड अन्य चीज़ल की तुलना में मोटा और मजबूत होता है। यह मैलेट के वार को झेलने में सक्षम है, और मोर्टिज़ के कवर को समतल करता है। फेरुल के साथ प्रदान किया गया ऐश हैंडल ब्लेड में सॉकेट में लगाया जाता है। आकार 3 mm से 50 mm तक होता है।

चीज़ल वृत्ताकार खंड के ब्लेड होते हैं जिन्हें गॉज या खोखली चीज़ल कहा जाता है।

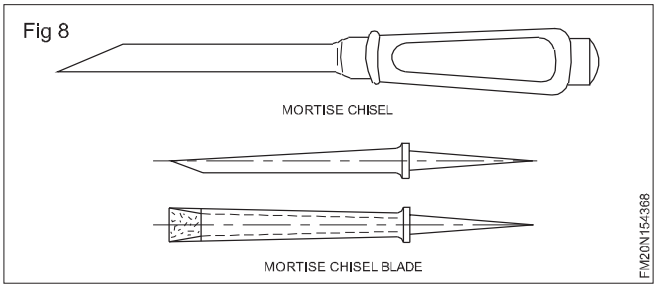
ब्लेड पर कटिंग बेवल की स्थिति के अनुसार, दो मुख्य प्रकार होते हैं

बेवेल्ड गॉज के अंदर (Fig 6), बेवेल्ड गॉज के बाहर (Fig 7)





मोर्टिज़ छेनी (Mortise chisel) (Fig 8)



मोर्टिज़ चीज़ल को स्टैंड हार्ड, रफ वियर के साथ डिज़ाइन किया गया है और ब्लेड की मोटाई उत्तोलन की अनुमति देती है मोर्टिज़ को साफ़ करने और ब्लेड को सही रखने के लिए आवश्यक है।

इसका हैंडल मजबूत होता है और ब्लेड को इसमें टेंग द्वारा फिट किया जाता है जैसा कि सॉकेट और टैंग चीज़ल के साथ होता है।

मोर्टिज़ चीज़ल के सामान्य आकार 3,4, 5, 6, 8, 10,12,14,16, 20 mm चौड़ाई में हैं।

घर्षण से बचने के लिए छेनी का ब्लेड फेस से पीछे की ओर और काटने वाले किनारे से हैंडल की ओर थोड़ा पतला होता है।

मोर्टिज़ चीज़ल का उपयोग मुख्य रूप से मोर्टिज़ को काटने के लिए किया जाता है और मैलेट के भारी वार से चलाया जाता है।

टेस्ट मोर्टिज़ चीज़ल में टैंग के शोल्डर और हैंडल के बीच एक सख्त चमड़े का वॉशर होता है जो बार-बार होने वाले वार के झटके को अवशोषित करने में मदद करता है।

लकड़ी के काम करने वाले प्लेन (Wood working planes)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

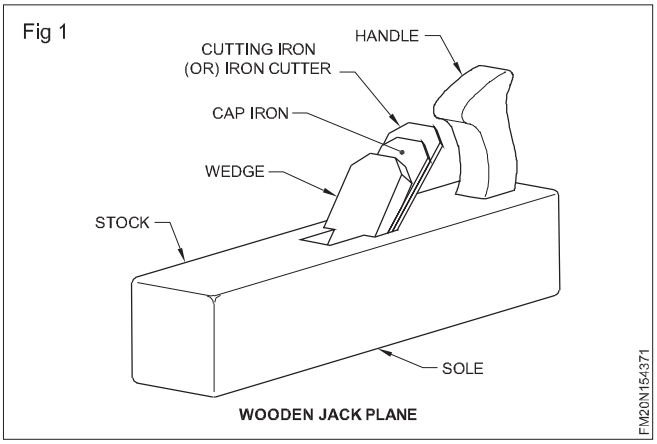
- **विभिन्न प्रकार के प्लेन के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्लेन के उपयोग बताएं**
- **विभिन्न प्लेन की संरचनात्मक विशेषताओं का उल्लेख कीजिए**
- **प्लेन को निर्दिष्ट करें।**

एक प्लेन एक हाथ का उपकरण है जिसका उपयोग लकड़ी के टुकड़ों को चिकना करने या आकार देने के लिए किया जाता है।

सामान्य प्रकार हैं :-

1 जैकप्लेन (Jackplane)
2 स्मूथिंग प्लेन (Smoothing plane)
3 ट्राइंग प्लेन (Trying plane)
4 टूथिंग प्लेन (Toothing plane)
5 फिनिशिंग प्लेन (Finishing plane)
6 राउटर प्लेन (Router plane)
7 प्लॉग प्लेन (Plough plane)
8 एडजस्टेबल मेटल जैक प्लेन (Adjustable metal jack plane)

1 जैक प्लेन (Jack plane) (Fig 1)

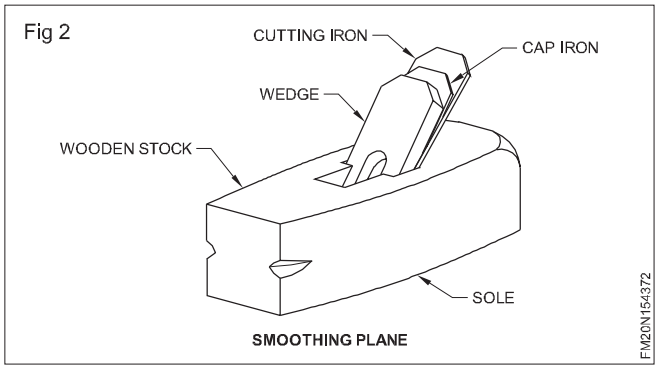


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इस प्लेन का उपयोग कार्य को जल्दी और सही मायने में आकार देने की योजना बनाने के लिए किया जाता है। स्टॉक लकड़ी या स्टील से बना है। काटने वाले लोहे के पीछे हत्था लगा होता है।

साइज 240 mm x 66 mm x 47 mm है। लोहे को कटिंग एंगल 45° होता है और काटने वाले लोहे को एक वक्र में तेज किया जाता है। मोटे लकड़ी की छीलन को समायोजित करने के लिए प्लेन का मुंह काफी बड़ा है। कटिंग आयरन अन्य प्लेन की तुलना में बाहर की ओर प्रोजेक्ट करता है।

2 स्मूथिंग प्लेन (Smoothing plane) (Fig 2)

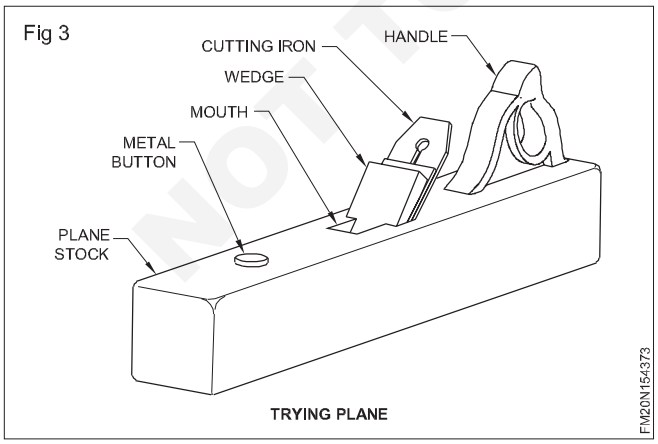


इसका उपयोग तब किया जाता है जब सतह को चिकना बनाने के लिए और समतल करना होता है।

- साइज 240 x 66 x 65 mm है
- कटिंग आयरन की चौड़ाई 48mm है
- काटने का किनारा लोहे के आर-पार थोड़ा अंडाकार नुकीला होता है। लोहे को कटिंग एंगल 30° होता है। लकड़ी के स्मूथिंग प्लेन का कोई हैंडल नहीं है।

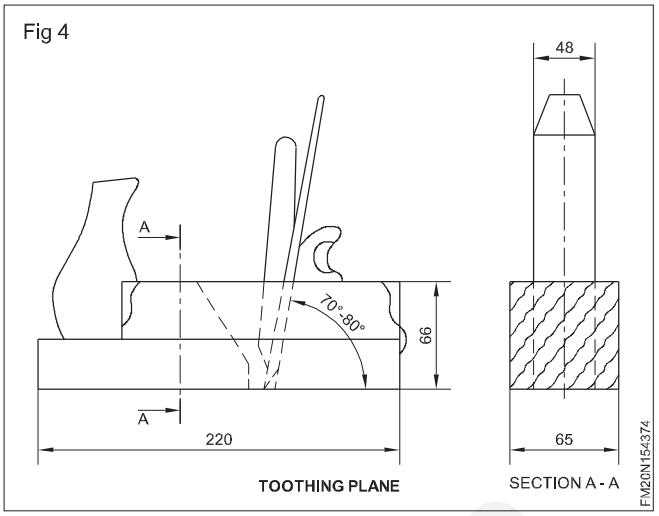
3 ट्राई प्लेन (Trying plane) (Fig 3)

यह अन्य विमानों की तुलना में बड़ा और लंबा है। इसकी लंबाई 600 से 700mm होती है। ब्लेड 46 से 56 मिमी चौड़ा है। इसमें डबल आयरन है. इसका उपयोग एक सच्ची और सीधी सतह बनाने के लिए किया जाता है। लकड़ी के स्टॉक का हत्था आमतौर पर बंद प्रकार का होता है।



4 टूथिंग प्लेन (Toothing plane) (Fig 4)

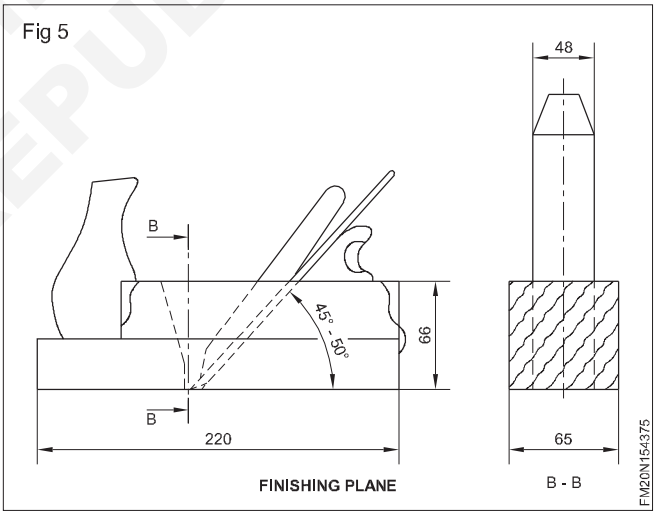
इसका उद्देश्य एक खुरदरी ग्लूइंग सतह तैयार करना है। कटिंग एंगल 70° से 80° पर सेट किया गया है। काटने वाला किनारा 'V' की तरह बने दांतों



की एक श्रृंखला है। प्लेन का उपयोग तिरछे काम के दौरान दोनों दिशाओं में और ग्रेन के साथ किया जाता है।

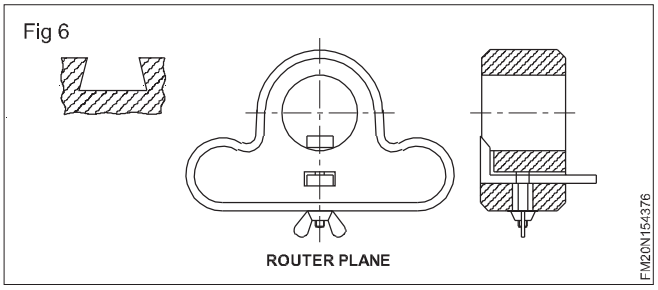
5 फर्निशिंग प्लेन/फिनिशिंग प्लेन (Furnishing plane/ Finishing plane) (Fig 5)

यह स्मूथिंग प्लेन से थोड़ा छोटा है। इसका कटिंग एंगल 45° से 50° होता है। यह लकड़ी को फटने से रोकता है और अच्छी फिनिश देता है। इसे रिफॉर्म फिनिशिंग प्लेन भी कहते हैं।



6 राउटर प्लेन (Router planes) (Fig 6)

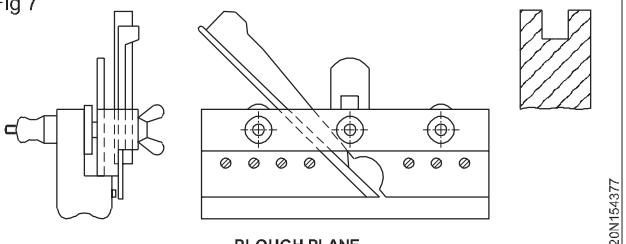
इसका उपयोग खांचे (ग्रूव) और खाली जगह को साफ करने और समतल करने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग ग्रेन के आर-पार किया जाता है। आवश्यक गहराई तक पहुंचने तक प्रत्येक कट के बाद कटिंग आयरन को कम किया जाता है।



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 प्लॉग प्लेन (Plough plane) (Fig 7)

Fig 7



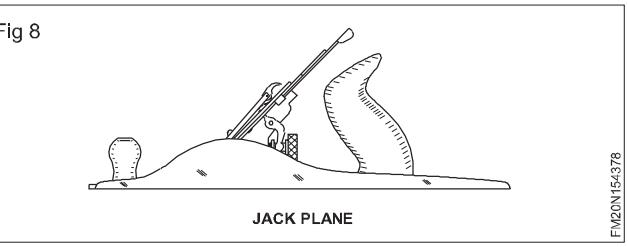
PLOUGH PLANE

FM20N154377

इसका उपयोग ग्रेन के समानांतर खांचे (ग्रूव) बनाने के लिए किया जाता है। कटिंग-आयरन 3 mm से 16 mm चौड़े तक उपलब्ध हैं। इसमें कोई कैप आयरन नहीं है। खांचे (ग्रूव) की गहराई को अंगूठे के पेंच द्वारा समायोजित किया जा सकता है। प्लेन के समानांतर एक गाइड काम के किनारे से ग्रूव की दूरी को नियंत्रित करता है।

8 एडजस्टेबल मेटल जैक प्लेन (Adjustable metal jack plane (Fig 8 and Fig 9)

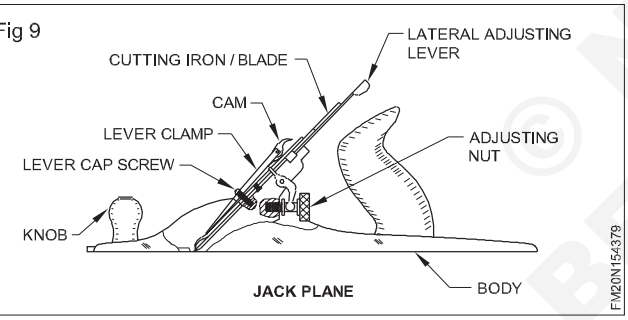
Fig 8



JACK PLANE

FM20N154378

Fig 9



JACK PLANE

FM20N154379

- यह बिल्कुल लकड़ी के जैक प्लेन की तरह है लेकिन कटिंग आयरन को एडजस्ट किया जा सकता है।
- इस तल का उपयोग इमारती लकड़ी के आकार को आवश्यक मापों के निकट लाने के लिए योजना बनाने के लिए किया जाता है।
- साइज बॉडी की लंबाई 360 mm और कटर चौड़ाई 50 mm है।

ये भाग नीचे सूचीबद्ध विभिन्न सामग्रियों से बने हैं।

बॉडी	- कास्ट आयरन
हैंडल	- गुलाब की लकड़ी
नॉब	- गुलाब की लकड़ी
कटिंग आयरन/ब्लेड	- टंगस्टन स्टील
अन्य सभी भाग	- धातु

एडजस्टेबल मेटल बेंच प्लेन के लाभ (Advantages of adjustable metal bench plane)

- हैंडल की निम्न स्थिति के कारण लकड़ी के प्लेन की तुलना में उपयोग करना आसान है।
- समायोजन पेंच और पार्श्व समायोजन लीवर के माध्यम से सरल समायोजन।
- आयरन थिनर को शारपेनिंग से ग्राइंडिंग करने में तेजी आती है।
- बॉडी थोड़ा घिसाव के द्वारा आकार को बरकरार रखता है।

प्लेन के तल पर तेल या मोम लगाने से घर्षण कम होता है और योजना बनाना आसान हो जाता है।

मैलेट (The mallet)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **मैलेट की निर्माणात्मक विशेषता बताइये**
- **मैलेट के उपयोग की व्याख्या करें**
- **मैलेट के विनिर्देश बताएं।**

मैलेट कठोर लकड़ी के बने होते हैं और मैलेट के स्थान पर इनका उपयोग किया जाता है। लेकिन फर्क सिर्फ हेड का है।

मैलेट का उपयोग लकड़ी की चीज़ल्स चलाने और लकड़ी के विमानों को समायोजित करने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग लकड़ी के कार्यों को जोड़ने और विघटित करने और कार्य बेंच में स्टॉप डॉग्स को समायोजित करने के लिए किया जाता है।

हत्था सीधे ग्रेन वाले रेशों के साथ बीच या राख से बना होता है। हेड कठोर लकड़ी से बना होता है जिसमें मुड़े हुए रेशे होते हैं। यह लकड़ी को विभाजित होने से रोकता है।

'लिग्नो स्टोन' से एक विशेष प्रकार का मैलेट बनाया जाता है जो विशेष लकड़ी से बना होता है जिसे ताप और उच्च दाब से उपचारित किया जाता है।

कुछ मैलेट में हटाने योग्य हत्थे होते हैं (Fig 1) जिन्हें आसानी से हेड से बाहर निकाला जा सकता है ताकि पुर्जों को आसानी से रखा जा सके। (Fig 2)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

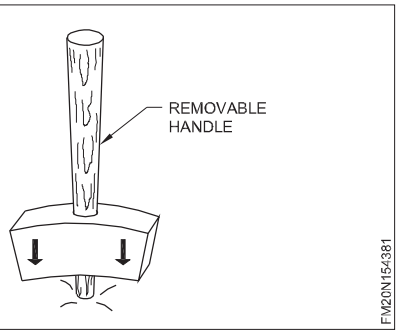
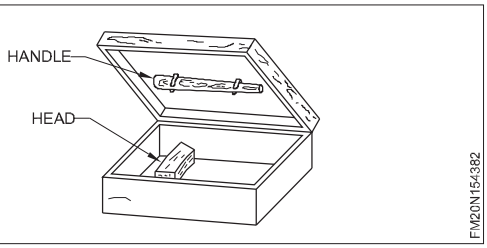
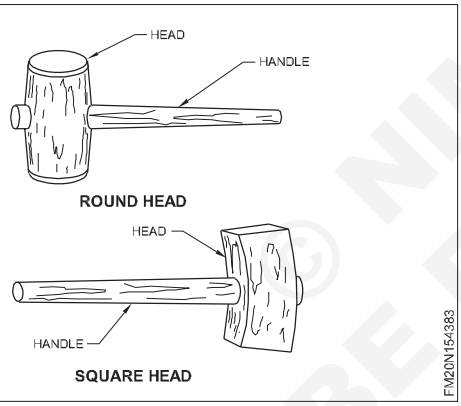


Fig 2



मैलेट हेड्स के हड़ताली चेहरे इतने उभरे हुए हैं कि वे छेनी से टकरा सकते हैं। अधिकांश उद्देश्यों के लिए 110 mm लंबा, 80 mm चौड़ा और 60 mm मोटा सिर उपयुक्त है। हैंडल को ऊपर से संचालित किया जाता है और इसकी चौड़ाई में टेप किया जाता है। इसका हेड या तो गोल या चौकोर होता है। (Fig 3)

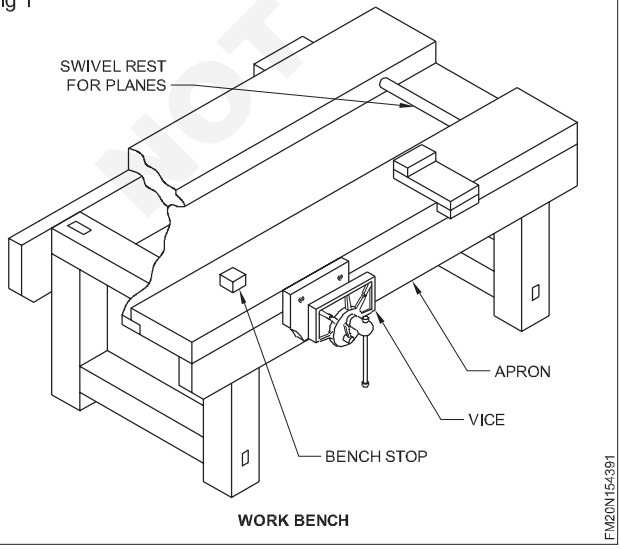
Fig 3



मैलेट को उल्टा रखा जाता है और वर्क बेंच पर एक या दो बार गिराया जाता है, मैलेट के हेड को हैंडल पर कस दिया जाएगा।

वर्क बेंच (Work bench) (Fig 1)

Fig 1



यह कठोर लकड़ी से बने कठोर निर्माण की एक भारी टेबल है। जॉब को पकड़ने के लिए विपरीत दिशा में दो या चार कारपेंटर वाइस लगाए जाते हैं। वाइस का एक जबड़ा टेबल पर सुरक्षित रहता है और दूसरा मूवेबल रहता है।

टेबल पर अलमारियां या रैक भी प्रदान किए जा सकते हैं।

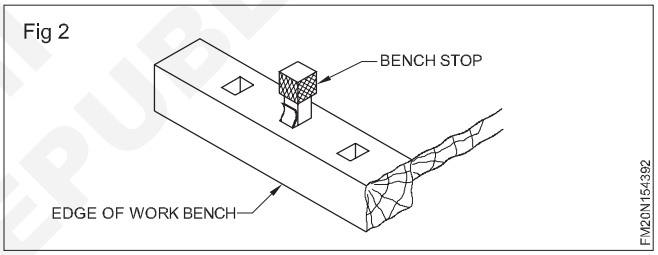
सिंगल मैन वर्क बेंच के लिए लंबाई 120 cm से 180 cm और चौड़ाई 90 cm और डबल मैन वर्क बेंच के लिए चौड़ाई 120 cm है।

बेंच ज्यादातर लकड़ियों को काटने और देखने के लिए, लकड़ियों को समतल करने के लिए, टेननों को चीरने, कचरे को बाहर निकालने और लकड़ी के अन्य सभी कामों के लिए उपयोगी है।

टूल वेल वर्क बेंच के लिए बीच में है और वर्किंग टूल्स को समायोजित करने के लिए थोड़ा निचले स्तर पर है।

ऑपरेशन की योजना बनाते समय फिसलने से बचने के लिए एक बेंच स्टॉप तय किया जाता है जिसे ऊपर या नीचे किया जा सकता है। बेंच स्टॉप लकड़ी के टुकड़ों से बने होते हैं और इसके एक सिरे पर दांत होते हैं। इसका उपयोग लकड़ी के काम के संचालन के दौरान काम का समर्थन करने के लिए किया जाता है। (Fig 2)

Fig 2



प्लेनों के निष्क्रिय होने और उपयोग में नहीं होने पर उन्हें रखने के लिए स्विवेल रेस्ट प्रदान किया जाता है।

एप्रन कठोरता के लिए कार्य बेंच के लंबे किनारे पर लकड़ी का लंबा टुकड़ा होता है।

वर्क बेंच की सतह का स्तर एक समान और सम होगा।

सॉविंग और चीजलिंग के समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि सतह पर कोई निशान न रह जाए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सॉ हॉर्स या ट्रेस्टल (Saw horse or trestle)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

• सॉ हॉर्स की संरचनात्मक विशेषता बताइये

•सॉ हॉर्स का अनुप्रयोग बताइये।

- लांग रीपर्स को देखने के लिए सॉ हॉर्स का उपयोग किया जाता है।
- यह कठोर लकड़ी से बना होता है।
- इसमें लकड़ी के दो चौड़े टुकड़े होते हैं जो एक शीर्ष पर और नीचे की तरफ व्यापक रूप से जुड़े होते हैं जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।
- ग्रेन के साथ लकड़ी के लंबे टुकड़े या लकड़ी के टुकड़े को ट्रेस्टल पर रखकर जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।
- शार्ट प्लैंक्स के लिए एक ही हॉर्स या ट्रेस्टल का उपयोग क्लैम्पिंग या ग्रेन के आर-पार किया जा सकता है।

Fig 1

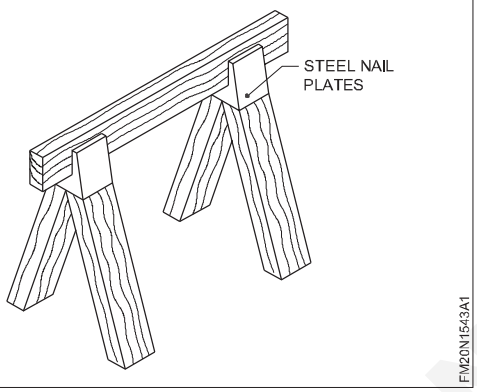
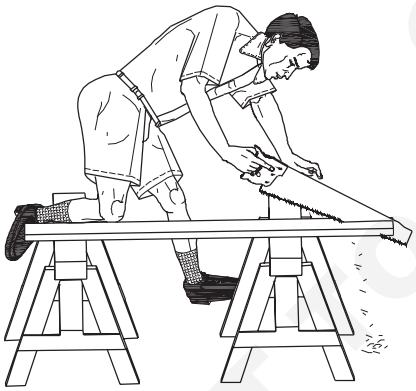
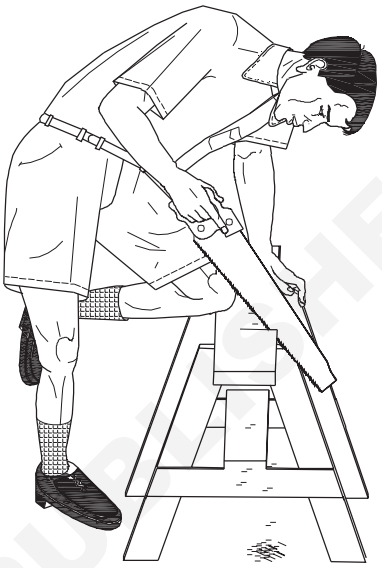


Fig 2



- Fig 3 में दिखाए गए घुटने या पैर के साथ स्थिर रहना।
- दानों के आर-पार पतले तख्तों को देखते समय ट्रेसल्स के बीच अधिक सपोर्ट का उपयोग करें।

Fig 3



संकुचन स्टील रूल (Contraction steel rule) (Fig 1)

इस रूल को कभी-कभी संकोचन रूल (shrinkage rule) भी कहा जाता है।

यह रूल केवल पैटर्न निर्माता द्वारा प्रयोग किया जाता है।

साँचे में जमने और ठंडा होने के बाद कास्टिंग के लिए उपयोग की जाने वाली सभी धातुएँ आकार में सिकुड़ जाती हैं।

इसकी भरपाई के लिए पैटर्न के तैयार आकार को ढलाई के तैयार आकार से बड़ा बनाया जाना चाहिए।

अलाउंस की इस राशि को संकुचन या संकोचन अलाउंस के रूप में जाना जाता है जब साधारण पैमाने में जोड़ा जाता है, यह संकुचन पैमाने देता है।

पैटर्न निर्माता को एक स्पेशल रूल प्रदान किया जाता है जिसे पैटर्न निर्माता का संकुचन स्टील रूल कहा जाता है।

Fig 4

अलग-अलग कास्टिंग धातुओं के लिए अलग-अलग संकुचन रूल हो सकते हैं लेकिन आम तौर पर प्रत्येक पक्ष पर एक रूल का उपयोग किया जाता है, जिसमें दो पैमाने होते हैं, स्टील, कास्ट आयरन, पीतल और एल्यूमीनियम जैसी चार सामान्य रूप से डाली जाने वाली धातुओं के लिए कुल पैमाने की संख्या चार होती है। इस रूल की मदद से पैटर्न लेआउट सीधे तैयार किया जाता है और सभी डायमेंशंस में आवश्यक मात्रा में संकोचन अलाउंस स्वचालित रूप से शामिल हो जाता है।

यह (रूल) इस अलाउंस को हर बार एक डाइमेंशन सेट करने की परेशानी को समाप्त करता है।

इस प्रकार बहुत समय और श्रम बचाया जा सकता है और गलतियों की संभावना समाप्त हो जाती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पैटर्न लेआउट (Pattern layout)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न लेआउट का अर्थ बताएं**
- **पैटर्न लेआउट के लाभ बताएं।**

लेआउट एक फुल स्केल ड्रॉइंग है जिसमें अलाउंस, कोर प्रिंट, कोर बॉक्स, पार्टिंग लाइन और लूज पीस आदि सहित पैटर्न का पूरा विवरण होता है।

यह लेआउट उपयुक्त संकुचन स्टील नियम का उपयोग करके पैटर्न और कोर बॉक्स दोनों के लिए समान तरीके से तैयार किया जाता है।

पैटर्न के निर्माण में दो अलग-अलग चरण होते हैं।

पहला चरण ड्राइंग में दिए गए डायमेंशन के अनुसार सभी अलाउंस को शामिल करते हुए एक लेआउट तैयार करना है।

दूसरा चरण लेआउट के अनुसार पैटर्न के विभिन्न भागों को आकार देना है।

लेआउट की तैयारी में सभी अलाउंस सहित लेआउट बोर्ड पर सभी डायमेंशन को मापना, चिह्नित करना और सेट करना शामिल है।

वर्किंग ड्राइंग का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और फुल साइज के पैमाने पर उसी के व्यू को समायोजित करने के लिए उपयुक्त लेआउट बोर्ड तैयार करें।

स्क्राइबर के साथ रेखाएँ खींची जाती हैं ताकि वे स्थायी हों और डिवाइडर का उपयोग करके पैटर्न पर डायमेंशन को सटीक रूप से स्थानांतरित किया जा सके।

पैटर्न लेआउट के लाभ (Advantages of pattern layout)

- पैटर्न तैयार करने के लिए आवश्यक सामग्री की सूची बनाएं
- लेआउट देखने पर पैटर्न के निर्माण की विधि ज्ञात हो जाती है।
- ढीले टुकड़े का पता लगाएं, कोर प्रिंट स्पष्ट और समझने योग्य हैं।
- कास्टिंग के लिए पैटर्न का प्रकार तय करता है।
- पैटर्न और कोर बॉक्स तैयार करना आसान हो जाता है।
- पैटर्न के निर्माण में गलती से बचें और सामग्री को बचाएं
- पैसा बचाता है
- समय बचाता है
- जोड़ों का प्रकार तय करें।
- पैटर्न बनाने वाले के लिए पैटर्न बनाना आसान हो जाता है।
- यह पैटर्न की बाद की जाँच में उपयोगी है।
- कास्टिंग में दोष को कम हो जाते है
- कास्टिंग की लागत कम हो जाती है
- पैटर्न की लागत की गणना करना आसान हो जाता है।
- पैटर्न के निर्माण में गड़बड़ी की संभावना काफी कम हो जाती है।

ब्लू प्रिंट पढ़ना (Blue Print Reading)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न निर्माण में ब्लू प्रिंट रीडिंग का अर्थ बताएं**
- **पैटर्न निर्माण में ब्लू प्रिंट रीडिंग के महत्वपूर्ण बिंदुओं को बताएं।**

लेआउट तैयार करने के संबंध में वस्तुओं, घटकों के आकार और आकृति विवरण को समझने के लिए।

पैटर्न निर्माता को पैटर्न निर्माण के आकार विवरण को समझने में सक्षम होना चाहिए।

ब्लू प्रिंट रीडिंग में लेआउट तैयार करने और पैटर्न तैयार करने के लिए पैटर्न निर्माता द्वारा समझने के लिए निम्नलिखित महत्वपूर्ण बिंदु हैं।

- ड्राइंग में दी गई धातु के अनुसार संकुचन स्केल का चयन।
- कास्टिंग/ऑब्जेक्ट की सतह की फिनिशिंग के प्रकार के लिए मशीनिंग सिंबल
- पैटर्न के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री का प्रकार (संख्या कास्टिंग आवश्यक)
- आसान मोल्डिंग के लिए तैयार किए जाने वाले पैटर्न का प्रकार (ठोस, विभाजित या ढीला-टुकड़ा पैटर्न आदि)
- पैटर्न का उपयोग करके मोल्डर द्वारा की जाने वाली मोल्डिंग की विधि।
- कोर की तैयारी के लिए कोर प्रिंट और कोर बॉक्स का प्रकार।
- ISI कलर कोड के अनुसार पैटर्न को पेंट करना।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत की विधियां (Methods of repairing the pattern & core boxes)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत की विधि का नाम बताएं**
- **पैटर्न और कोर बॉक्स के क्षतिग्रस्त होने के कारण**
- **पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत के लाभ बताएं।**

पैटर्न बनाने में उपयोग किए जाने वाले उपकरण कुछ को छोड़कर सामान्य बढ़ईगीरी के काम में उपयोग किए जाते हैं।

पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत की विधि (The method of repairing pattern and core boxes)

लकड़ी और धातु के पैटर्न बनाने के लिए दो विधियां कार्यरत हैं।

पैटर्न बनाने के लिए मशीनों का इस्तेमाल किया जाता है।

सामान्य बढ़ईगीरी उपकरणों के साथ लकड़ी के पैटर्न को बनाने के लिए हस्त विधि का उपयोग किया जाता है।

क्षति का कारण (Reason for damage)

पैटर्न और कोर बॉक्स किसके कारण क्षतिग्रस्त होते हैं?

- सामान्य टूट फूट
- परिवहन के दौरान टूट-फूट
- लापरवाह ढलाई का काम
- लावा या पिघली हुई धातु का गिरना
- मौसमी प्रभाव
- उपयोग में न होने पर अनुचित प्लेसमेंट
- सब-स्टैंड सामग्री
- गलत डिजाइन और कमजोर कंस्ट्रक्शन

पैटर्न और कोर बॉक्स की मरम्मत के लाभ (Advantages of repairing the pattern & core boxes)

- यह लंबी उम्र देता है
- रिपेयरिंग पैटर्न और कोर बॉक्सिंग से पैसे की बचत होती है।
- सामग्री और समय की बचत की जा सकती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गैटिंग सिस्टम की पूर्व आवश्यकताएं (Pre requisites of gatting system)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **गैटिंग सिस्टम की आवश्यक चीजों को गैटिंग के बारे में बताएं।**

सिस्टम रेजर, फीडर और दिशात्मक ठोसकरण ठंडा, अध्याय सघनता और एक्ज़ोथिर्मिक सामग्री को इकट्ठा करने की पूर्वापेक्षाएँ।

गेटिंग सिस्टम की पूर्व-आवश्यकताएँ (PRE-REQUISITES OF GATING SYSTEM):

1 तरल धातु गेटिंग सिस्टम के माध्यम से न्यूनतम अशांति और मोल्ड गैसों की आकांक्षा के साथ बहने में सक्षम होना चाहिए।

2 धातु को मोल्ड कैविटी में इस तरह पेश किया जाना चाहिए कि धातु के भीतर मोल्ड सतहों पर स्थापित तापमान प्रवणता एक राइजर की दिशा/ठोसकरण की सुविधा प्रदान करे।

3 कैविटी कम से कम समय में पूरी तरह से भर जाना चाहिए।

4 गेटिंग सिस्टम को धातु (स्क्रैप) की न्यूनतम बर्बादी का उत्पादन करना चाहिए।

5 उचित स्किमिंग क्रिया प्रदान करके ढीली रेत, एक्साइड्स और स्लैग को मोल्ड कैविटी में प्रवेश करने से रोका जाना चाहिए।

6 गेटिंग सिस्टम को इस तरह से व्यवस्थित किया जाना चाहिए कि मोल्ड कैविटी में तरल धातु के प्रवेश की दर ठीक से विनियमित हो।

राइजर (Riser)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे;

- **राइजर के बारे में बताएं**
- **राइजर के प्रकारों के बारे में बताएं**
- **फीडर/डायरेक्शनल सॉलिडिफिकेशन के बारे में बताएं।**

राइजर (Riser): एक राइजर एक छेद होता है जो तरल धातु को ढलाई के उच्चतम भाग से ऊपर उठने की अनुमति देने के लिए काटा या बनाया जाता है। राइजर को या तो कैविटी के चरम शीर्ष पर या किनारे पर रखा जा सकता है। यह डालने वाले को यह समझने में सक्षम बनाता है कि कैविटी पूरी तरह से भरा हुआ है या नहीं।

डालने के समय मोल्ड कैविटी में हवा की आसान निकासी के लिए राइजर मदद करता है। राइजर फीडर के रूप में काम करेगा यदि उसके पास पर्याप्त आयाम होंगे।

राइजर के आकार और आकृति को चुनने से इसके फीडिंग प्रभाव पर डायरेक्ट प्रभाव पड़ेगा। गोलाकार आकार सबसे अच्छा है और फिर बेलनाकार आकार, चौकोर आकार अगला प्रभाव देगा। राइजर के व्यास और ऊंचाई के बीच का अनुपात 1:1 से 1:1.5 होना चाहिए। आयामों में उपरोक्त अनुपात रखने वाला राइजर प्रभावी फीडिंग प्रदान करेगा।

राइजर को मुख्य रूप से दो समूहों में वर्गीकृत किया गया है। (The risers are mainly classified into two groups)

(1) ओपन राइजर (2) ब्लाइंड राइजर

1 ओपन राइजर (Open Riser)

जिस राइजर का सिर वायुमंडल की ओर खुला होता है उसे ओपन राइजर कहते हैं।

2 ब्लाइंड राइजर (Closed Riser)

जिस राइजर का वायुमण्डल की ओर मुख नहीं होगा उसे ब्लाइंड राइजर कहते हैं। ब्लाइंड राइजर प्रभावी फीडिंग देगा लेकिन डालने वाला यह नहीं समझ पाएगा कि कैविटी भरी है या नहीं।

राइजर स्थान पर निर्भर करता है (Riser Location Depends Upon)

1 कास्टिंग की डिजाइन और जटिलता।
2 कास्ट मेटल का प्रकार
3 राइजर की संख्या
4 आकार और भारी (कास्टिंग) सेक्शन की संख्या
5 मोल्डिंग में आसान
6 कास्टिंग जमने के बाद राइजर को हटाना आसान है।

फीडर (Feeder)

फीडर एक होल्ड है जो कास्टिंग में संकुचन से बचने के लिए डालने के समय अतिरिक्त तरल धातु प्राप्त करने और जमने के समय फीड करने के लिए मोल्ड में कट बनता है। फीडर को फ्रीज या सोलिडिफाई के लिए कास्टिंग का कम से कम हिस्सा होना चाहिए। इसे कास्टिंग की सेक्शनल मोटाई को पूरी तरह से कवर करना चाहिए जिसके लिए फीडिंग की आवश्यकता होती है। कास्टिंग के लिए पर्याप्त फीडिंग के लिए फीडर को तरल धातु का तापमान बनाए रखना चाहिए। ताकि दृढ़ीकरण के समय धातु मोल्ड कैविटी में प्रवेश कर सके। फीडर को दिशात्मक दृढ़ीकरण में मदद करनी चाहिए और यह कम से कम शीतलन बिंदु होना चाहिए। कारक का क्रॉस सेक्शनल क्षेत्र कास्टिंग की सेक्शन मोटाई से अधिक होना चाहिए जहां फीडिंग की आवश्यकता होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

दिशात्मक दृढ़ीकरण (Directional Solidification)

यह तरल धातु की प्राकृतिक प्रवृत्ति है जो कास्टिंग के कोर (केंद्र) की ओर बाहरी सतह से जमने के लिए एक मोल्ड कैविटी है।साथ ही पतले सेक्शन मोटे सेक्शन की तुलना में जल्दी जम जाते हैं। इसलिए कास्टिंग के केंद्र में सिकुड़न होती है, इस तरह के दोष को फीड और दूर करना संभव नहीं है। इससे बचने के लिए, कास्टिंग को कास्टिंग के कोर से जमने के लिए बनाया जा सकता है, अंतिम शीतलन बिंदु बाहरी सतह पर होता है, संकोचन दोष की घटना को दूर करने के लिए फीडर प्रदान किए जा सकते हैं। कास्टिंग की बाहरी सतह को अंतिम शीतलन बिंदु के रूप में बनाने की इस प्रक्रिया को दिशात्मक दृढ़ीकरण के रूप में जाना जाता है।

दिशात्मक दृढ़ीकरण निम्नलिखित विधियों द्वारा प्राप्त किया जा सकता है।

1 बड़े फीडर हेड्स सहित उचित गेटिंग सिस्टम को डिजाइन करके बाहरी सतह पर अंतिम शीतलन बिंदु बनाया जाएगा। लेकिन मेटल की बर्बादी ज्यादा होती है।

2 मोल्ड, कोर और गेटिंग सिस्टम की रेत की फेसिंग करने के लिए विशेष सामग्री के रूप में एक्ज़ोथिर्मिक सामग्री का उपयोग करके ये एक्ज़ोथिर्मिक सामग्री गर्मी पैदा करती है और तरल धातु को बाहरी सतहों पर लंबे समय तक तरल के रूप में रहने के लिए बनाती है। इसलिए ठोसकरण कास्टिंग के मूल से शुरू होता है।

3 सघनता का उपयोग करके दिशात्मक दृढ़ीकरण भी प्राप्त किया जा सकता है। डालने से पहले सघनता को कैविटी के केंद्र में रखा जाएगा। यह धातु का टुकड़ा तरल धातु के तापमान को अवशोषित करता है और तुरंत जम जाता है। इस प्रकार दिशात्मक दृढ़ीकरण प्राप्त होता है।

ऊष्माक्षेपी पदार्थ (Exothermic materials)

1 ऊष्माक्षेपी पदार्थ वे होते हैं जो ऊष्माक्षेपी प्रतिक्रिया द्वारा काफी मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न करते हैं।

2 ऊष्माक्षेपी यौगिक अनिवार्य रूप से एक धातु (Ni, Co, Cu, Mn, Fe) ऑक्साइड और एल्यूमीनियम का मिश्रण होते हैं,

3 ऊष्माक्षेपी फीडिंग का आधार धातु ऑक्साइड और बारीक विभाजित एल्यूमीनियम 4 Fe_2 O_3 8 Al = $4Al_2O_3$ + 8Fe + 4500°F (heat) के बीच विशिष्ट थर्मिट रिएक्शन में व्यक्त किया गया है।

4 जब खुले राइजर में धातु की सतह पर एक ऊष्माक्षेपी यौगिक रखा जाता है, तो रासायनिक प्रतिक्रिया (ऊपर के रूप में) शुरू होती है और तीव्र गर्मी उत्पन्न होती है जो राइजर धातु में तरल धातु को सुपरहीट करती है, इसे रखा जा सकता है जब तक कास्टिंग को फ़ीड के लिए राइजर की आवश्यकता होती है तब तक धातु को तरल अवस्था में रखा जा सकता है (संकुचन दोष से बचने के लिए)।

5 यह कहा जाता है कि प्रतिक्रिया के अतितापित पिघला हुआ धातु उत्पाद की संरचना ढलाई से मेल खाना चाहिए।

हालांकि यह आवश्यक प्रतीत नहीं होता है क्योंकि बहुत गर्म प्रतिक्रिया उत्पाद का घनत्व कास्टिंग की धातु से कम होने के कारण दो धातुएं पूरी तरह से मिश्रित नहीं होती हैं।

6 ऊष्माक्षेपी यौगिकों के उपयोग से लगभग 70% दक्षता में सुधार होता है और राइजर को सामान्य राइजर के एक तिहाई आकार की आवश्यकता होती है

7 ऊष्माक्षेपी यौगिकों को कई तरह से नियोजित किया जा सकता है।

8 इनमें से पहले में, यौगिक को सीधे राइजर में तरल धातु के ऊपर जोड़ा जाता है (इन्सुलेटिंग पाउडर की तरह)

9 मोल्ड करने योग्य ऊष्माक्षेपी सामग्री को राइजर अस्तर के लिए स्लीव्स में आकार दिया जा सकता है।

10 इसके अलावा स्लीव्स पैड्स को भी ढाला जा सकता है, दोनों ऊष्माक्षेपी स्लीव्स और पैड्स को इंसुलेटिंग स्लीव्स और पैड्स की तरह ही इस्तेमाल किया जाता है।

11 ऊष्माक्षेपी यौगिकों को मोल्ड में आवेषण के रूप में भी नियोजित किया जा सकता है

12 कोर का भी इस उद्देश्य के लिए उपयोग किया जा सकता है।

13 ऊष्माक्षेपी यौगिकों को मोल्ड ड्रेसिंग के साथ मिश्रित किया जा सकता है और वांछित स्थानों पर लगाया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

धातु के काम में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न प्रकार के औज़ार और यंत्र (Different types of tools and instruments used in metal working)

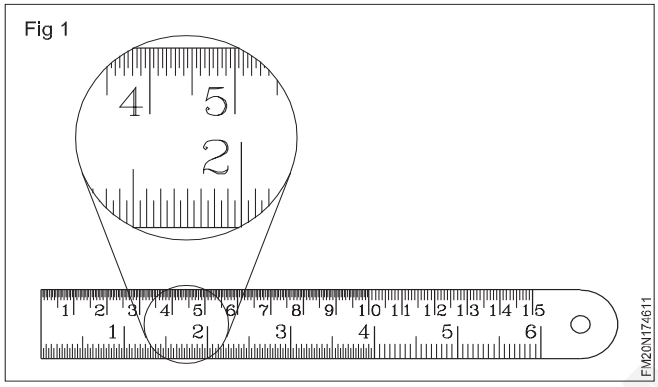
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **धातु के काम में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न प्रकार के औज़ारों और साधनों के बारे में बताएं।**

स्टील रूल (Steel rule):

इंजीनियर का स्टील रूल (Fig 1) का उपयोग वर्कपीस के आयामों को मापने के लिए किया जाता है।

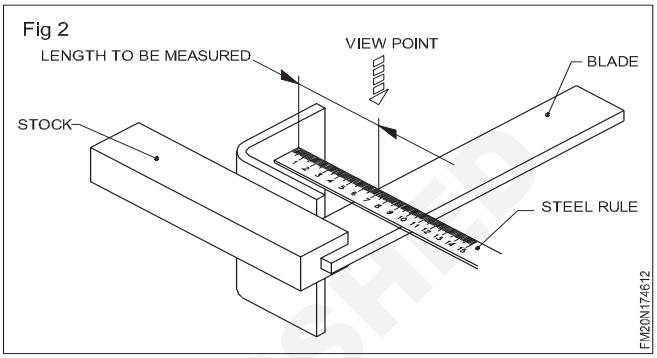
Fig 1



स्टील रूल स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील से बने होते हैं। स्टील रूल की पढ़ने की सटीकता 0.5 mm और 1/64 इंच है।

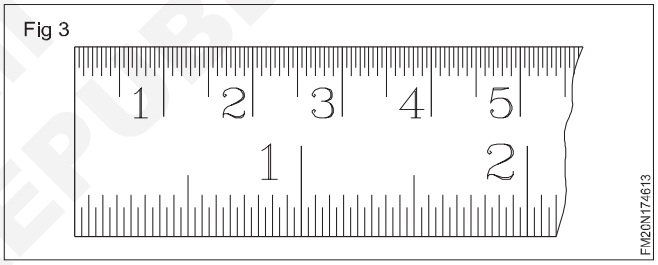
पैरेलैक्स से उत्पन्न होने वाली त्रुटियों से बचने के लिए शुद्ध पढ़ने के लिए लंबवत पढ़ना आवश्यक है। (Fig 2)

Fig 2



स्टील रूल अंग्रेजी माप में, वे 150, 300, 500 और 1000 mm आकार की एक पूरी श्रृंखला में मीट्रिक और अंग्रेजी अंशांकन के साथ भी उपलब्ध हो सकते हैं। (Fig 3)

Fig 3



लंबाई का मापन (Measurement of length)

मीट्रिक		ब्रिटिश	
माइक्रोन 1µ	= 0.001 mm	एक इंच का हजारवाँ भाग	= 0.001”
मिलीमीटर 1 mm	= 1000µ	इंच	= 1”
सेंटीमीटर 1 cm	= 10 mm	फुट 1 ft	= 12”
डेसीमीटर 1 dm	= 10 cm	यार्ड 1yd	= 3 ft
मीटर 1 m	= 10 dam	1 फर्लांग 1 fur	= 220 yds
डेकामीटर 1 dam	= 10 m	1 मील	= 8 fur

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्क्राइबर (Scribers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **स्क्राइबर की विशेषताएं बताएं**
- **स्क्राइबर के उपयोग बताएं।**

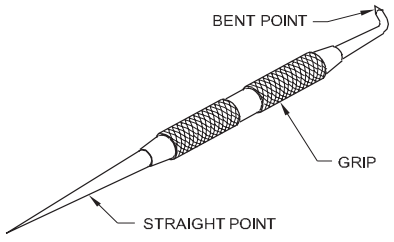
स्क्राइबर (Scribers)

ले आउट कार्य में यह आवश्यक है कि फाइल्ड या मशीनीकृत किए जाने वाले वर्कपीस के आयामों को इंगित करने के लिए लाइनों को लिखा जाए। स्क्राइबर इस उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाने वाला उपकरण है। यह

उच्च कार्बन स्टील से बना है और कठोर है। स्पष्ट और तीक्ष्ण रेखाएँ खींचने के लिए, बिंदु को बार-बार ग्राइंड करना चाहिए और इसकी तीक्ष्णता बनाए रखने के लिए तेज होना चाहिए।

स्क्राइबर विभिन्न आकृतियों और आकारों में उपलब्ध हैं। सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला एक सादा स्क्राइबर है। (Fig 1)

Fig 1

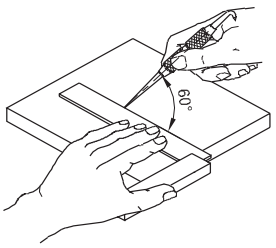


रेखाएँ लिखते समय, स्क्राइबर का उपयोग पेंसिल की तरह किया जाता है ताकि खींची गई रेखाएँ सीधे किनारे के करीब हों। (Fig 2)

स्क्राइबर की नोक बहुत तेज होती है; इसलिए प्लेन स्क्राइबर को अपनी जेब में न रखें।

दुर्घटनाओं को रोकने के लिए उपयोग में नहीं होने पर बिंदु पर एक कॉर्क रखें।

Fig 2



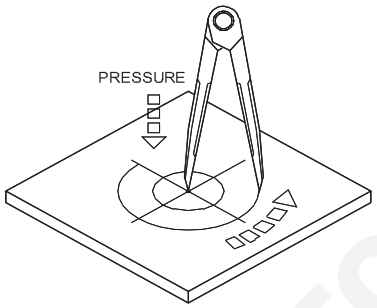
परकार (Dividers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **डिवाइडर के भागों के नाम लिखिए**
- **डिवाइडर के उपयोग बताएं**
- **डिवाइडर की विशिष्टताओं को बताएं**
- **डिवाइडर पॉइंट्स पर महत्वपूर्ण संकेत बताएं।**

डिवाइडर का उपयोग वृत्त, चाप और दूरियों को स्थानांतरित करने और दूर करने के लिए किया जाता है। (Fig 1,2 और 3)

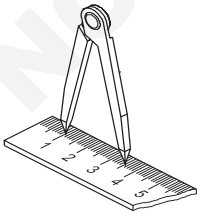
Fig 1



डिवाइडर फर्म जोड़ों और दृढ़ जोड़ों के साथ उपलब्ध हैं। (Fig 1 और 4)

माप स्टील रूल के साथ डिवाइडर पर सेट होते हैं। (Fig 2)

Fig 2



डिवाइडर का आकार 50 mm से 200 mm के बीच होता है

बिंदु से आधार रोलर (धुरी) के केंद्र तक की दूरी डिवाइडर का आकार है। (Fig 4)

डिवाइडर पॉइंट की सही स्थिति और बैठने के लिए 30° के प्रिक पंच मार्क का उपयोग किया जाता है।

डिवाइडर के दोनों पैरों की लंबाई हमेशा बराबर होनी चाहिए। (Fig 5)

डिवाइडर उनके जोड़ों और लंबाई के प्रकार द्वारा निर्दिष्ट किए जाते हैं।

Fig 3

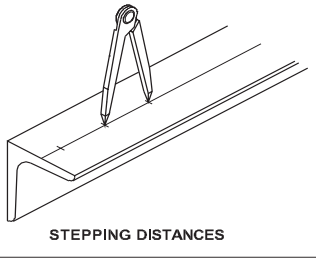


Fig 4

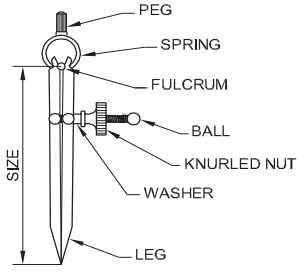
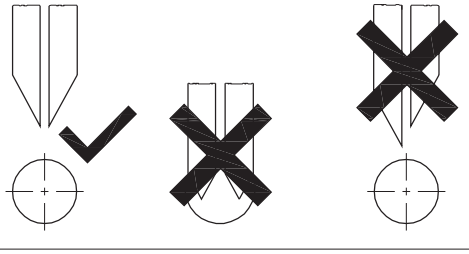


Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

महीन रेखाएँ उत्पन्न करने के लिए डिवाइडर बिंदु को नुकीला रखना चाहिए। बार-बार ऑयलस्टोन से तेज करना, ग्राइंड करके तेज करने से बेहतर है ग्राइंड करके तेज करने से बिंदु मुलायम हो जाएंगे।

कैलिपर्स (Calipers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सामान्य रूप से प्रयुक्त कैलीपर्स के नाम लिखिए**
- **स्प्रिंग ज्वाइंट कैलीपर्स के लाभ बताएं।**

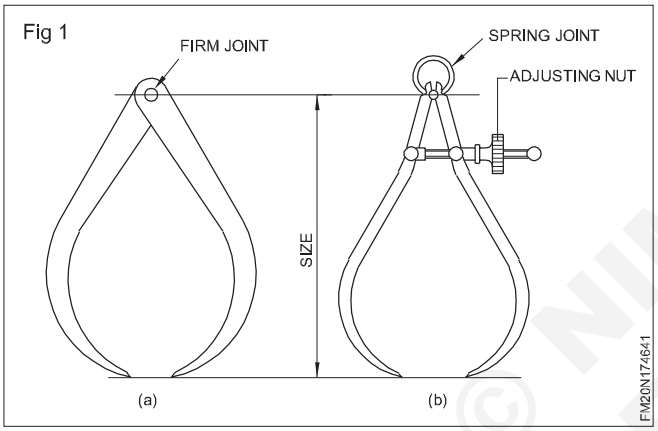
कैलीपर्स अप्रत्यक्ष माप उपकरण हैं जिनका उपयोग स्टील रूल से जॉब में और इसके विपरीत माप को स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है।

कैलीपर्स को उनके जॉइंट्स और उनके लेग्स के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

जॉइंट्स (Joint)

- दृढ़ जॉइंट्स कैलीपर्स (Firm joint calipers) (Fig 1a)
- स्प्रिंग ज्वाइंट कैलीपर्स (Spring joint calipers) (Fig 1b)

Fig 1



लेग्स (Legs)

- आंतरिक माप के लिए इनसाइड कैलिपर (Fig 2)
- बाहरी माप के लिए आउटसाइड कैलिपर (Fig 3)

Fig 2

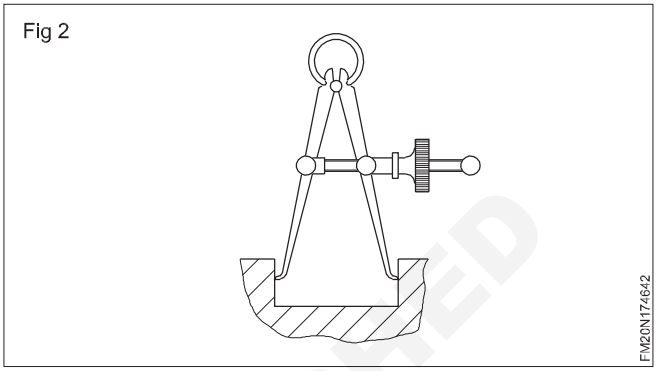
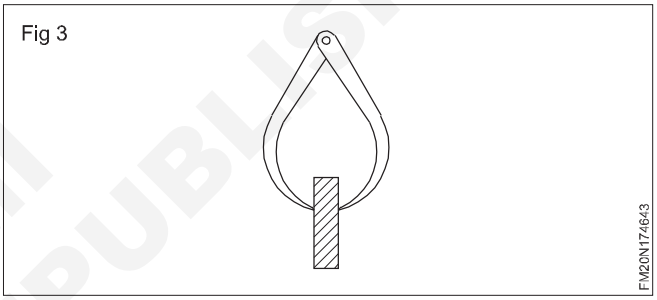


Fig 3



स्टील रूल के साथ कैलीपर्स का उपयोग किया जाता है, और सटीकता 0.5 mm तक सीमित होती है; संवेदनशील अनुभव वाले कैलीपर्स का उपयोग करके जॉब आदि की समानता को उच्च सटीकता के साथ जांचा जा सकता है।

स्प्रिंग जॉइंट कैलीपर्स में एडजस्टिंग नट की मदद से त्वरित सेटिंग का लाभ होता है। एक दृढ़ संयुक्त कैलीपर स्थापित करने के लिए, लकड़ी की सतह पर पैर को हल्के से टैप करें।

जेनी कैलीपर्स (Jenny calipers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **जेनी कैलीपर के उपयोग बताएं**
- **जेनी कैलीपर के दो प्रकार के लेग्स का उल्लेख कीजिए।**

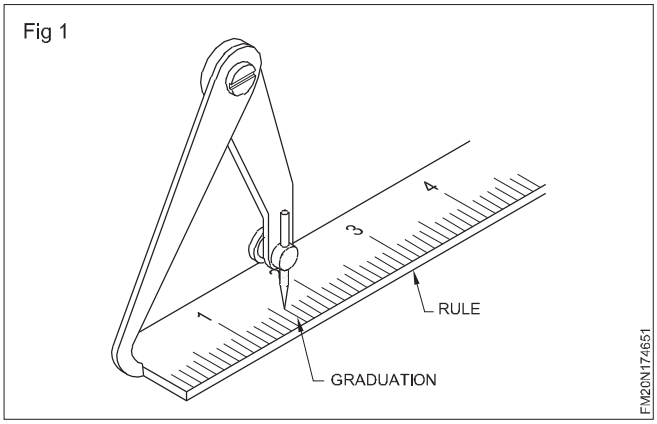
जेनी कैलीपर्स का एक लेग एक समायोज्य डिवाइडर पॉइंट्स के साथ होता है, जबकि दूसरा मुड़ा हुआ लेग होता है। (Fig 1) ये 150 mm, 200 mm, 250 mm और 300 mm के साइज में उपलब्ध हैं।

जेनी कैलीपर्स का प्रयोग किया जाता है

- अंदर और बाहर किनारों के समानांतर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए (Fig 2)
- गोल छड़ों (round bars) का केंद्र खोजने के लिए। (Fig 3)

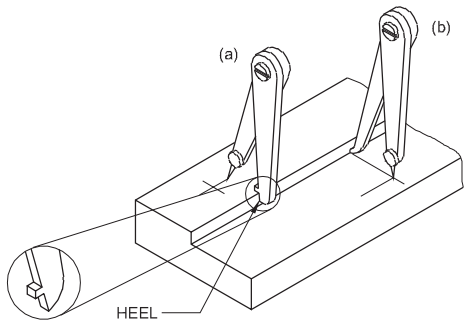
ये कैलीपर्स सामान्य मुड़े हुए लेग या हील के साथ उपलब्ध हैं।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

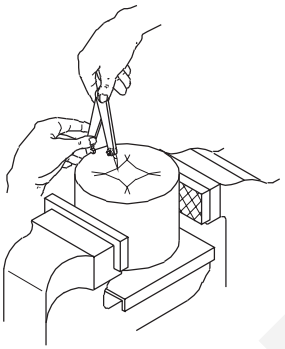


मुड़े हुए पैर वाले कैलीपर्स (Fig 2B) का उपयोग अंदर के किनारे के साथ समानांतर रेखाएँ खींचने के लिए किया जाता है, और बाहरी किनारों के साथ समानांतर रेखाएँ खींचने के लिए हील प्रकार (Fig 2A) का उपयोग किया जाता है।

इस कैलीपर के अन्य नाम हैं:

- उभयलिंगी कैलीपर्स (hermaphrodite calipers)
- लेग और पॉइंट कैलीपर्स (leg and point calipers)
- विषम पैर कैलीपर (odd leg caliper)

Fig 3



मार्किंग पंचों के प्रकार (Types of marking punches)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

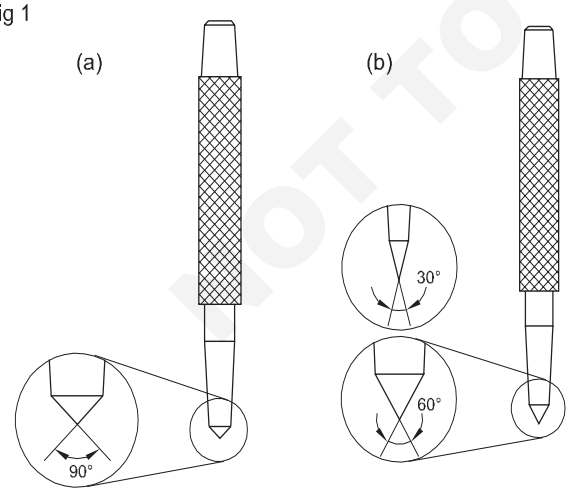
- **मार्किंग में विभिन्न पंचों के नाम बताओ**
- **प्रत्येक मार्किंग की विशेषताओं और उसके उपयोगों के बारे में बताएं।**

लेआउट की कुछ आयामी विशेषताओं को स्थायी बनाने के लिए पंचों का उपयोग किया जाता है।

दो प्रकार के पंच होते हैं। सेंटर पंच और प्रिक पंच । वे उच्च कार्बन स्टील, कठोर और ग्राउंड से बने होते हैं।

सेंटर पंच (Centre Punch): सेंटर पंच में बिंदु का कोण 90° होता है। इससे बनने वाला पंच मार्क चौड़ा होता है और ज्यादा गहरा नहीं होता। इस पंच का उपयोग छिद्रों के केंद्र का पता लगाने के लिए किया जाता है। चौड़ा पंच मार्क ड्रिल शुरू करने के लिए अच्छी सीटिंग देता है। (Fig 1a, b)

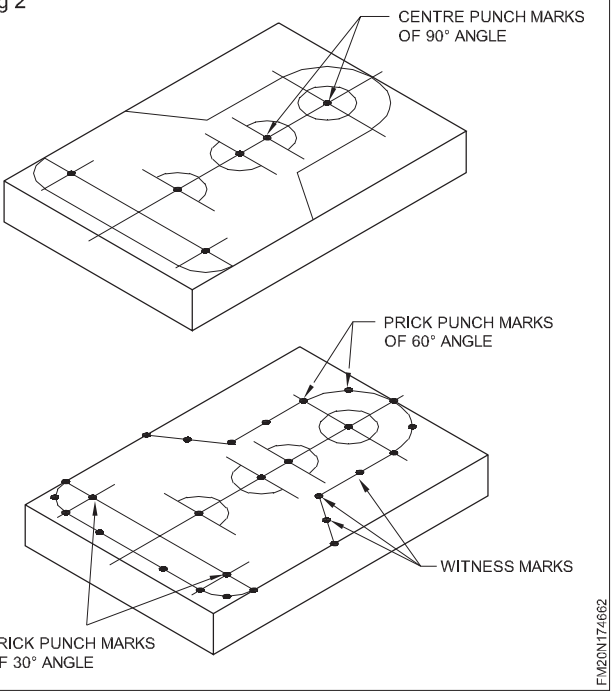
Fig 1



प्रिक पंच/डॉट पंच (Prick Punch/Dot punch): प्रिक पंच का कोण 30° या 60° होता है। (Fig 1b) 30° बिंदु पंच का उपयोग विभाजकों की स्थिति के लिए आवश्यक हल्के पंच चिह्न बनाने के लिए किया जाता है। डिवाइडर प्वाइंट पर पंच मार्क में बैठने की उचित जगह मिलेगी। 60° पंच का उपयोग गवाह के निशान को चिन्हित करने के लिए किया जाता है और इसे डॉट पंच कहा जाता है। (Fig 2)

विटनेस मार्क एक दूसरे के बहुत करीब नहीं होने चाहिए।

Fig 2



NOT TO BE PUBLISHED © NIMI

हथौड़ा (Hammers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे;

- **इंजीनियर के हथौड़े के उपयोग बताएं**
- **एक इंजीनियर के हथौड़े के हिस्सों की पहचान करें**
- **इंजीनियर के हथौड़े के प्रकारों के नाम लिखिए**
- **इंजीनियर का हथौड़ा निर्दिष्ट करें।**

एक इंजीनियर का हथौड़ा एक हाथ का उपकरण है जिसका उपयोग छिद्रण, बेन्डिंग, सीधा करने, छिलने, फोर्जिंग या रिवेटिंग के दौरान स्ट्राइकिंग उद्देश्यों के लिए किया जाता है।

हथौड़े के प्रमुख भाग (Major parts of a hammer): एक हथौड़े के प्रमुख भाग हेड और हैंडल होते हैं।

हैमर ड्रॉप-फोर्ज्ड कार्बन स्टील से बना होता है, जबकि लकड़ी के हैंडल को झटके को अवशोषित करने में सक्षम होना चाहिए।

एक हथौड़े के हेड के हिस्से हैं फेस (1), पीन (2), चीक, (3) और आईहोल (4)

फेस (Face): फेस स्ट्राइकिंग पोर्शन है। किनारे की खुदाई से बचने के लिए इसे थोड़ा उत्तल बनाया जाता है। इसका उपयोग स्ट्राइकिंग, चिप्पिंग, बेन्डिंग, पंचिंग आदि के दौरान प्रहार करने के लिए किया जाता है।

पीन (Pein): पीन सिर का दूसरा सिरा होता है। इसका उपयोग रिवेटिंग और झुकने जैसे काम को आकार देने और बनाने के लिए किया जाता है। पीन विभिन्न आकृतियों का होता है जैसे:

- बॉल पीन (ball pein) (Fig 2a)
- क्रॉस-पीन (cross-pein) (Fig 2b)
- सीधा पीन (straight pein) (Fig 2c)

Fig 1

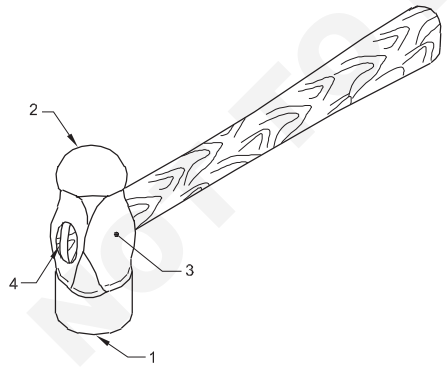
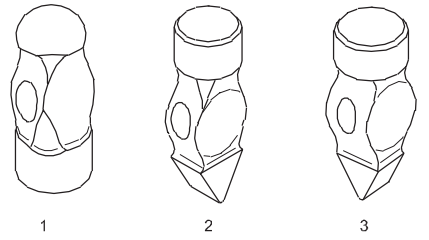


Fig 2



फेस और पीन कठोर हो जाते हैं।

चीक (Cheek): चीक हथौड़े के हेड का मध्य भाग है। हथौड़े के वजन पर यहां मुद्रित होता है।

हथौड़े के हेड का यह भाग नरम रहता है।

आईहोल (Eyehole): आईहोल हैंडल को फिक्स करने के लिए होता है। यह हैंडल को मजबूती से फिट करने के लिए आकार दिया गया है। वेजेज आईहोल में हैंडल को फिक्स करते हैं। (Fig 3 और 4)

Fig 3

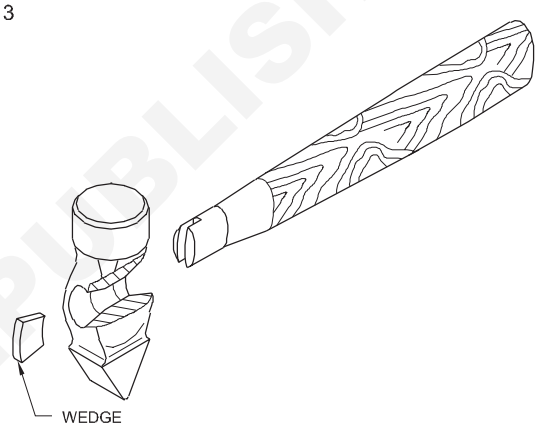
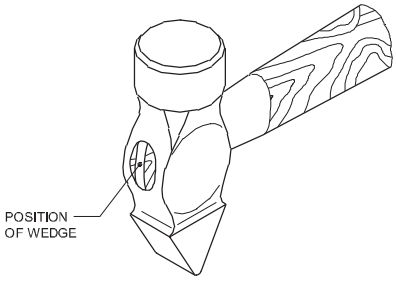
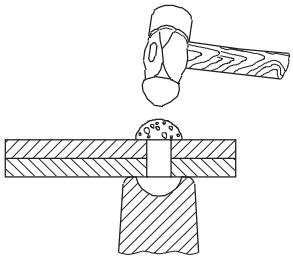


Fig 4



हैमर पिन का प्रयोग (Application of hammer pein): बॉल पेन का उपयोग रिवेटिंग के लिए किया जाता है। (Fig 5)

Fig 5



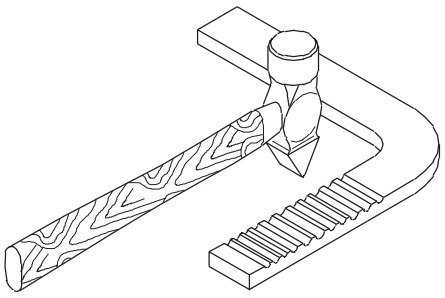
क्रॉस-पीन का उपयोग धातु को एक दिशा में फैलाने के लिए किया जाता है। (Fig 6)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सीधे पीन का उपयोग कोनों पर किया जाता है। (Fig 7)

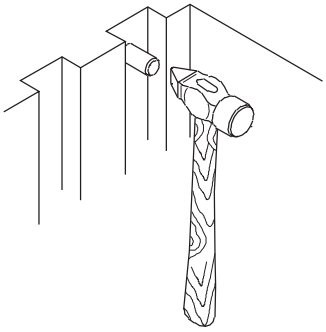
बॉल पीन हैमर का उपयोग पार्टिंग मेटल में छेनी (चीज़ल) चलाने के लिए किया जाता है। (Fig 8)

Fig 6



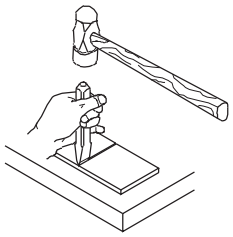
FM20N174676

Fig 7



FM20N174677

Fig 8



FM20N174678

विनिर्देश (Specification): एक इंजीनियर के हथौड़ों को उनके वजन और पिन के आकार से निर्दिष्ट किया जाता है। इनका वजन 125 gms से लेकर 750 gms तक होता है।

एक इंजीनियर के हथौड़े का वजन, जिसका उपयोग अंकन के लिए किया जाता है, 250 gms है।

बॉल पिन हथौड़ों का उपयोग मशीन/फिटिंग शॉप में सामान्य कार्य के लिए किया जाता है।

हथौड़े का इस्तेमाल करने से पहले (Before using a hammer)

- सुनिश्चित करें कि हैंडल ठीक से फिट है
- काम के लिए उपयुक्त सही वजन वाले हथौड़े का चयन करें
- हैमर हेड की जांच करें और देखें कि कहीं कोई दरार तो नहीं है
- सुनिश्चित करें कि हथौड़े का चेहरा तेल या ग्रीस से मुक्त है।

मार्किंग ऑफ और मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off and marking off table)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे;

- **बताएं कि निशान लगाना क्यों जरूरी है**
- **विटनेस मार्क के कार्य बताएं**
- **मार्किंग टेबल की विशेषताएं बताएं**
- **मार्किंग टेबल के उपयोग लिखिए**
- **मार्किंग टेबल से संबंधित रखरखाव पहलुओं को बताएं।**

निशान लगाना (Marking off)

ऑपरेशन के स्थानों को इंगित करने के लिए मार्किंग या लेआउट किया जाता है, और किसी न किसी मशीनिंग या फाइलिंग के दौरान मार्गदर्शन प्रदान करता है।

विटनेस मार्क (Witness marks)

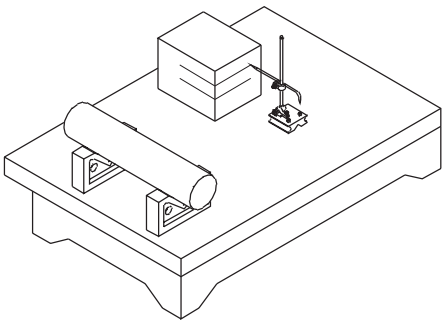
धातु की सतहों पर अंकित रेखा को संभालने के कारण मिट जाने की संभावना है। इससे बचने के लिए चिह्नित रेखा के साथ सुविधाजनक चिह्न अंतराल पर पंच मार्क्स लगाकर स्थायी निशान बनाए जाते हैं। पंच मार्क मशीनिंग में अशुद्धियों के खिलाफ गवाह के रूप में कार्य करते हैं और इसलिए, उन्हें विटनेस मार्क्स के रूप में जाना जाता है।

मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off table) (Figs 1 and 2)

वर्कपीस पर अंकन के लिए एक मार्किंग टेबल (मार्किंग-ऑफ टेबल) का उपयोग संदर्भ सतह के रूप में किया जाता है।

मार्किंग टेबल सटीक रूप से तैयार शीर्ष सतहों के साथ कठोर निर्माण के हैं। किनारों को भी शीर्ष सतह पर समकोण पर फिनिशिंग किया जाता है।

Fig 1



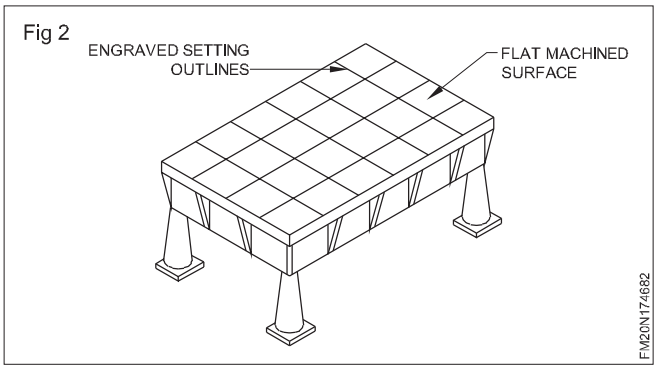
FM20N174681

मार्किंग टेबल कास्ट आयरन या ग्रेनाइट से बने होते हैं, और विभिन्न आकारों में उपलब्ध होते हैं। इन सारणियों का उपयोग मापने के उपकरणों को स्थापित करने और साइज, समांतरता और कोणों की जांच के लिए भी किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

Fig 2



एक मार्किंग टेबल बहुत सटीक उपकरण है, और इसे क्षति और जंग से बचाया जाना चाहिए।

उपयोग के बाद, मार्किंग टेबल को मुलायम कपड़े से साफ करना चाहिए।

कास्ट आयरन से बनी मार्किंग टेबल की सतह को तेल की एक पतली परत लगाकर सुरक्षित किया जाना चाहिए।

बेंच वाइस (Bench vice)

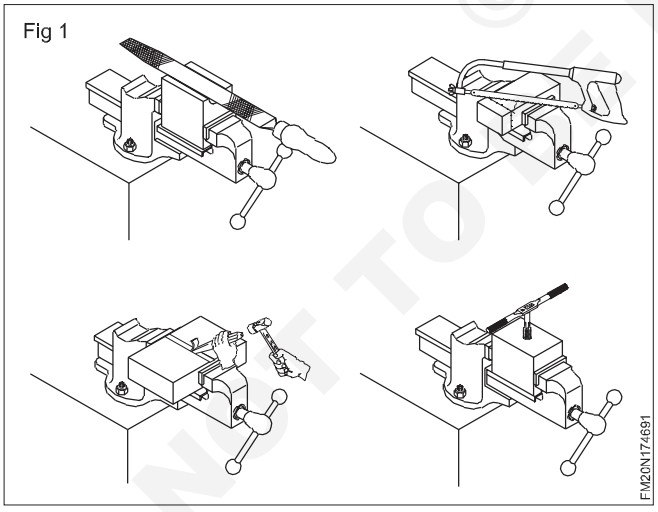
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे;

- **बेंच वाइस के उपयोग बताएं**
- **बेंच वाइस का आकार निर्दिष्ट करें**
- **बेंच वाइस के भागों के नाम लिखिए**
- **वाइस क्लैम्प्स के उपयोग बताएं**
- **वाइस की देखभाल और रखरखाव का उल्लेख करें।**

वाइस का उपयोग वर्कपीस को होल्ड करने के लिए किया जाता है। वे विभिन्न प्रकारों में उपलब्ध हैं। बेंच वर्क के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला वाइस बेंच वाइस या इंजीनियर का वाइस कहलाता है।

एक बेंच वाइस कास्ट आयरन या कास्ट स्टील से बना होता है और इसका उपयोग फाइलिंग, काटने का कार्य, थ्रेडिंग और अन्य हाथ के संचालन के लिए किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1

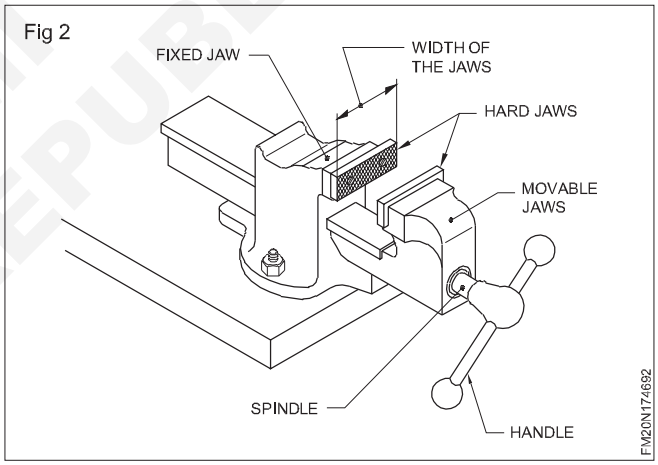


वाइस का आकार जबड़ों की चौड़ाई से बताया जाता है। उदाहरण के लिए 150 मिमी समानांतर जबड़ा बेंच वाइस

एक बेंच वाइस के भाग (Parts of a bench vice) (Fig 2)

वाइस के हिस्से निम्नलिखित हैं।

Fig 2



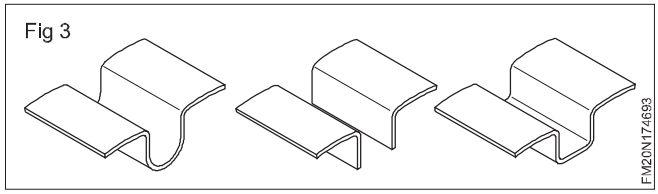
फिक्स्ड जॉ, मूवेबल जॉ, हार्ड जॉ, स्पिंडल, हैंडल, बॉक्स-नट और स्प्रिंग वाइस के हिस्से हैं।

बॉक्स-नट और स्प्रिंग आंतरिक भाग हैं।

वाइस क्लैम्प्स या सॉफ्ट जॉ (Vice clamps or soft jaws (Fig 3)

एक तैयार काम को पूरा करने के लिए नियमित जबड़ों के ऊपर एल्यूमीनियम से बने नरम जबड़े (वाइस क्लैम्प्स) का उपयोग करें। यह काम की सतह को क्षति से बचाएगा।

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वाइस को अधिक न कसें, क्योंकि स्पिंडल क्षतिग्रस्त हो सकता है।

वाइस की देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance of vices)

- प्रत्येक उपयोग के बाद वाइस को कपड़े से पोंछकर हमेशा सभी थ्रेडेड और मूविंग पार्ट्स को साफ रखें।
- सुनिश्चित करें कि जोड़ों और फिसलने वाले हिस्सों में तेल और चिकनाहट हो।
- स्लाइडिंग सेक्शन में तेल लगाने के लिए, जबड़ों को पूरी तरह से खोलें और स्क्रीन पर ग्रीस की एक परत लगाएं।
- रस्ट रिमूवर केमिकल का उपयोग करके वाइस पर जंग दिखने पर उसे हटा दें।
- जब वाइस का उपयोग नहीं हो रहा हो तो जबड़ों को हल्के से गैप पर लाएं और हैंडल को लंबवत स्थिति में रखें।
- वाइस के हैंडल को पूरी तरह से कसने के लिए हथौड़े से मारने से बचें, अन्यथा हैंडल मुड़ जाएगा या क्षतिग्रस्त हो जाएगा।

हैकसॉ फ्रेम और ब्लेड (Hacksaw frames and blades)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **विभिन्न प्रकार के हैकसॉ फ़्रेमों के नाम बताएँ**
- **हैकसॉ ब्लेड निर्दिष्ट करें**
- **हैकसॉ ब्लेड के विभिन्न प्रकारों के नाम बताएं**
- **काटने की विधि का वर्णन करें।**

हैकसॉ फ्रेम (Hacksaw frame): विभिन्न सेक्शंस की धातुओं को काटने के लिए एक हैकसॉ फ्रेम का उपयोग ब्लेड के साथ किया जाता है, और इसे ब्लेड के प्रकार और अधिकतम लंबाई द्वारा निर्दिष्ट किया जा सकता है।

उदाहरण (Example)

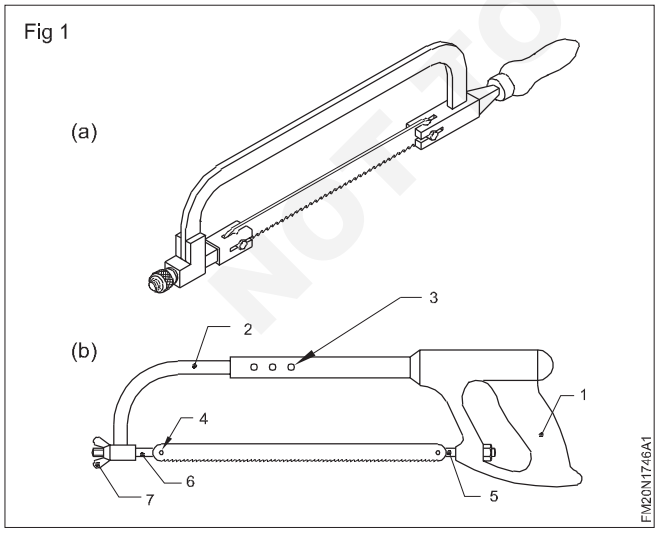
समायोज्य हैकसॉ फ्रेम - ट्यूबलर - 250 - 300 mm या 8 "- 12"

हैकसॉ फ्रेम के प्रकार (Types of hacksaw frames)

ठोस फ्रेम (Solid Frame) (Fig 1a)**:** इस फ्रेम में केवल एक विशेष मानक लंबाई का ब्लेड लगाया जा सकता है। जैसे 300 mm या 250 mm

समायोज्य फ्रेम (फ्लैट टाइप) (Adjustable frame (flat type)): ब्लेड की विभिन्न मानक लंबाई इस फ्रेम यानी 250 mm और 300 mm में फिट की जा सकती है

Fig 1



समायोज्य फ्रेम (ट्यूबलर टाइप) (Adjustable Frame (tubular type)) (Fig 1b): यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है। काटने के दौरान यह बेहतर पकड़ और नियंत्रण देता है।

एक हैकसॉ फ्रेम के भाग (Parts of a hacksaw frame)

1 हैंडल (Handle)

2 फ्रेम (Frame)

3 लंबाई समायोजन के लिए छेद के साथ ट्यूबलर फ्रेम (Tubular frame with holes for length adjustment)

4 रिटेनिंग पिन (Retaining pins)

5 फिक्स्ड ब्लेड-होल्डर (Fixed blade-holder)

6 एडजस्टेबल ब्लेड-होल्डर (Adjustable blade-holder)

7 विंग-नट (Wing-nut)

एक हैक्सॉ ब्लेड low alloy steel (LA) या high speed steel (HSS) से बना है, और 250 mm और 300 mm की मानक लंबाई में उपलब्ध है। (Fig 2)

हैक्सॉ ब्लेड के भाग (Parts of a hacksaw blade) (Fig 2)

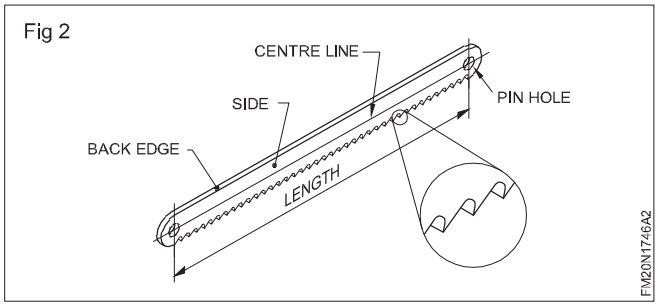
1 पीछे का किनारा (Back edge)

2 साइड (Side)

3 केंद्र रेखा (Centre line)

4 पिन छेद (Pin holes)

Fig 2



हैकसॉ ब्लेड के प्रकार (Type of hacksaw blades)

ऑल-हार्ड ब्लेड (All-hard blade): पिन के बीच ब्लेड की पूरी लंबाई

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

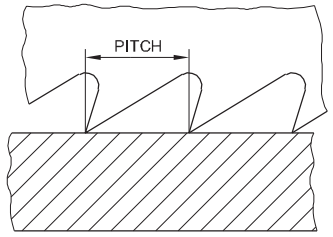
कठोर होती है और इसका उपयोग कठोर धातुओं जैसे टूल स्टील, डाई स्टील और HCS के लिए किया जाता है।

लचीला ब्लेड (Flexible blade): केवल दांत सख्त होते हैं। उनके लचीलेपन के कारण ये ब्लेड घुमावदार रेखाओं के साथ काटने के लिए उपयोगी होते हैं। लचीले ब्लेड सभी कठोर ब्लेडों की तुलना में पतले होने चाहिए।

ब्लेड की पिच (Pitch of the blade) (Fig 3)**:** आसन्न दांतों (adjacent teeth) के बीच की दूरी को ब्लेड की 'पिच' के रूप में जाना जाता है

वर्गीकरण (Classification)	पिच (Pitch)
मोटा (Coarse)	1.8 mm
मध्यम (Medium)	1.4 mm & 1.0 mm
महीन (Fine)	0.8 mm

Fig 3



विशिष्टता (Specification): हैक्सॉ ब्लेड्स को लंबाई, पिच और सामग्री के प्रकार द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। (ब्लेड की चौड़ाई और मोटाई मानकीकृत है)

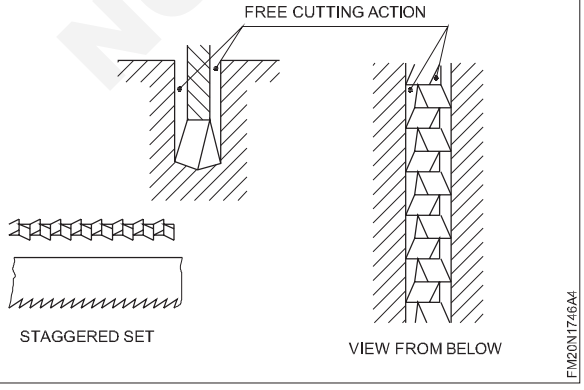
उदाहरण (Example)

300 x 1.8 mm पिच LA ऑल-हार्ड ब्लेड

सामग्री में प्रवेश करते समय हैकसॉ ब्लेड को बंधन से बचाने के लिए, और ब्लेड की मुक्त आवाजाही की अनुमति देने के लिए, कट हैकसॉ ब्लेड की मोटाई से अधिक चौड़ा होना चाहिए। यह हैकसॉ दांतों की सेटिंग द्वारा प्राप्त किया जाता है। हैकसॉ टीथ सेटिंग दो प्रकार की होती हैं।

कंपित सेट (Staggered set) (Fig 4): वैकल्पिक दांत या दांतों के समूह कंपित होते हैं। यह व्यवस्था फ्री कटिंग में मदद करती है, और अच्छी चिप क्लीयरेंस प्रदान करती है।

Fig 4



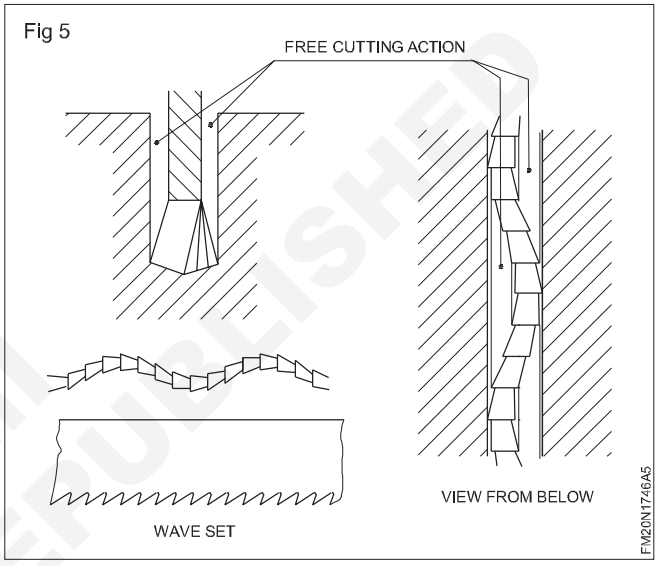
वेव सेट (Wave set) (Fig 5)**:** इसमें ब्लेड के दांत तरंग-रूप में व्यवस्थित होते हैं। विभिन्न चित्रों के लिए सेट के प्रकार इस प्रकार हैं:

पिच (Pitch)	सेट का प्रकार (Type of set)
0.8 mm	वेव-सेट
1.0 mm	वेव-सेट या कंपित
Over 1.0 mm	कंपित

सर्वोत्तम परिणामों के लिए, सही पिच वाले ब्लेड का चयन किया जाना चाहिए और सही ढंग से लगाया जाना चाहिए।

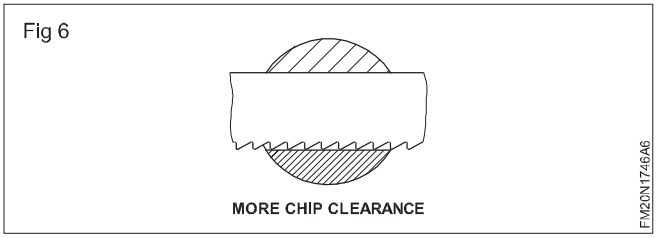
ब्लेड का चयन (Selection of blade): ब्लेड का चयन काटे जाने वाली सामग्री के आकार और कठोरता पर निर्भर करता है।

Fig 5



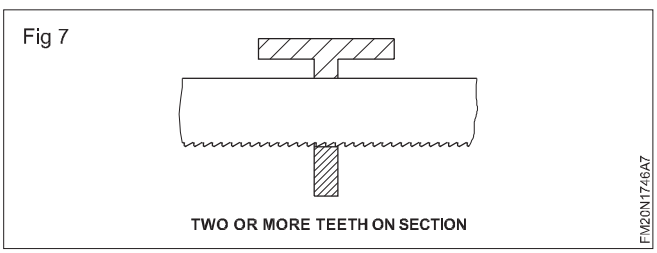
पिच चयन (Pitch selection) (Fig 6): कांस्य, पीतल, नरम स्टील, कास्ट आयरन, भारी एंगल्स आदि जैसी नरम सामग्री के लिए 1.8 mm पिच ब्लेड का उपयोग करें।

Fig 6



टूल स्टील, हाई कार्बन, हाई स्पीड स्टील आदि के लिए 1.4 mm पिच का उपयोग करें। एंगल आयरन, ब्रास ट्यूबिंग, कॉपर, आयरन पाइप आदि के लिए 1 mm पिच ब्लेड का उपयोग करें। (Fig 7)

Fig 7



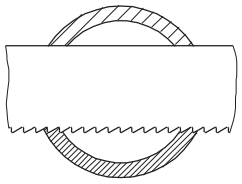
कंड्यूट और अन्य पतली ट्यूबिंग, शीट मेटल वर्क आदि के लिए 0.8 मिमी पिच का उपयोग करें। (Fig 8)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काटने की विधि (Method of sawing)

सामग्री को काटने के लिए सही ब्लेड का चयन करें।

Fig 8



TWO OR MORE TEETH ON SECTION

FM20N1746A8

HSS - ब्लेड का उपयोग कठिन प्रतिरोधी सामग्री के लिए किया जाता है

उच्च कार्बन स्टील (High Carbon Steel) - सामान्य काटने (General cutting)

दांत/इंच की सही संख्या का चयन करें सामान्य नियम यह है कि काटी जाने वाली सामग्री की सतह पर कम से कम 3 दांत होने चाहिए।

हाथ, हैकसॉ हैंडल को पकड़ता है, और तर्जनी हैंडल को सपोर्ट करती है और काटने की दिशा में भी इशारा करती है।

दूसरे हाथ में विंग नट के पास फ्रेम है। काटना/सिलना वाइस के जबड़ों के करीब किया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित करता है कि धातु हैकसॉ और आरी की गति के बल के नीचे मुड़ती या झुकती नहीं है।

ट्राई स्क्वायर (Try square)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

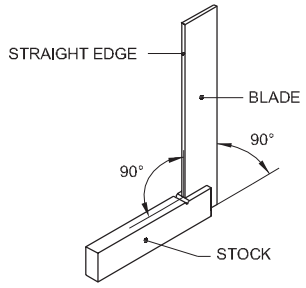
- **एक ट्राई स्क्वायर के भागों का नाम दें**
- **ट्राई स्क्वायर के उपयोग बताएं।**

ट्राई स्क्वायर (Fig 1) एक ऐसा उपकरण है जिसका उपयोग किसी सतह के वर्गाकार (90° के कोण) की जाँच करने के लिए किया जाता है।

एक ट्राइ स्क्वायर द्वारा मापन की यथार्थता लगभग होती है

0.002 mm per 10 mm लंबाई, जो अधिकांश कार्यशाला उद्देश्यों के लिए पर्याप्त शुद्ध है। ट्राय स्क्वायर में समानांतर सतहों वाला एक ब्लेड होता है। ब्लेड 90° पर स्टॉक के लिए फिक्स किया गया है।

Fig 1



FM20N1746B1

ट्राई स्क्वायर कठोर स्टील से बने हों।

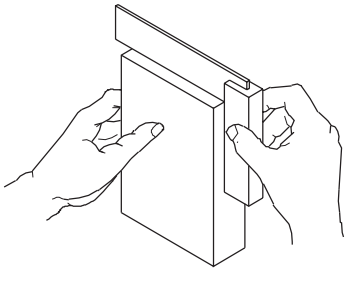
ट्राई स्क्वायर ब्लेड की लंबाई के अनुसार निर्दिष्ट किए गए हैं यानी 100 mm, 150 mm, 200 mm

उपयोग (Uses):

ट्राइ-स्क्वायर का प्रयोग निम्न के लिए किया जाता है:

- चौकोरपन की जाँच करने के लिए (Fig 2)

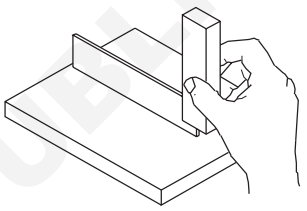
Fig 2



FM20N1746B2

- समतलता की जाँच करने के लिए (Fig 3)

Fig 3

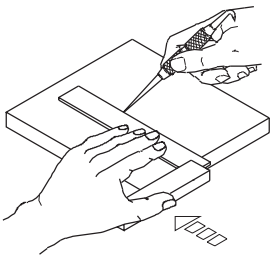


FM20N1746B3

- वर्कपीस के किनारों पर 90° पर रेखाएँ चिन्हित करने के लिए (Fig 4)

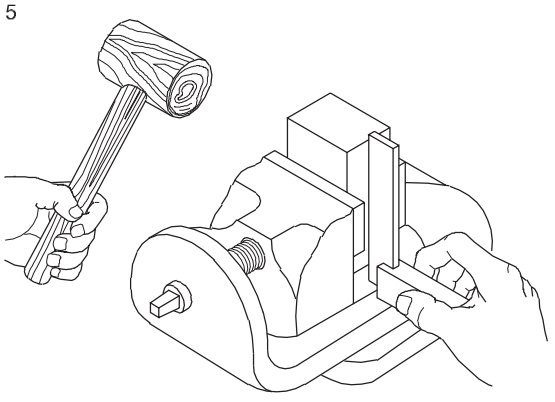
- वर्कपीस को समकोण पर सेट करने के लिए (Fig 5)

Fig 4



FM20N1746B4

Fig 5



FM20N1746B5

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ़ाइल (रेती) के एलिमेंट्स (Elements of a file)

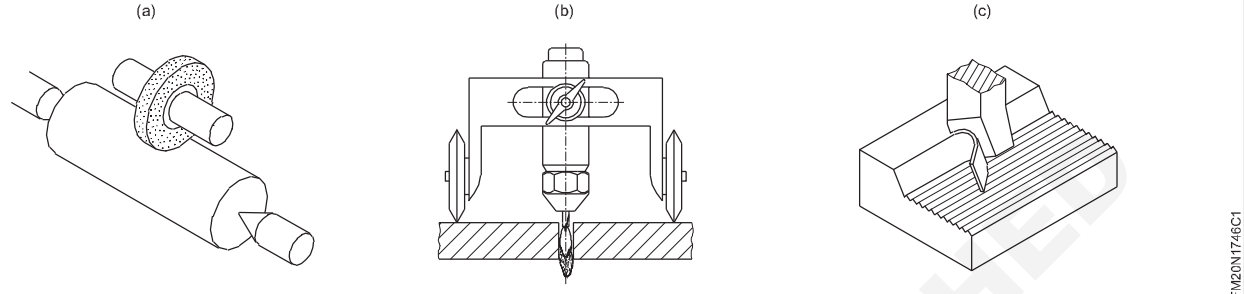
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फ़ाइल के भागों का नाम दें**
- **फ़ाइल की सामग्री बताएं।**

सामग्री काटने के तरीके (Methods of material cutting)

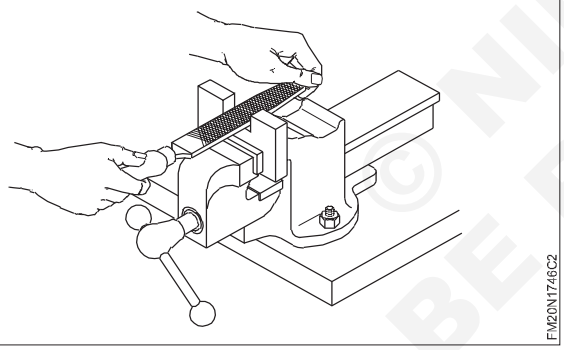
धातु काटने की तीन विधियाँ घर्षण (abrasion) (Fig 1), संलयन (fusion) (Fig 2) और कर्तन (incision) (Fig 3) हैं।

Fig 1



फाइलिंग एक फ़ाइल का उपयोग करके वर्कपीस से अतिरिक्त सामग्री को हटाने का एक तरीका है जो एक काटने के उपकरण के रूप में कार्य करता है। Fig 2 दिखाता है कि किसी फ़ाइल को कैसे रखा जाए। फ़ाइलें कई आकृतियों और आकारों में उपलब्ध हैं।

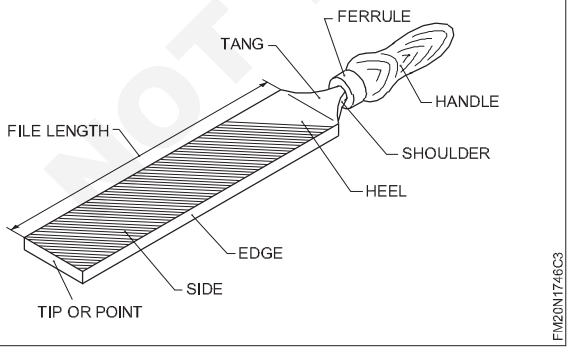
Fig 2



फ़ाइल के भाग (Parts of a file) (Fig 3)

Fig 3 में एक फ़ाइल के भाग देखे जा सकते हैं, हैं

Fig 3



प या प्वाइंट (Tip or Point)

टैंग के विपरीत किनारे

फेस या साइड (Face or Side)

फाइल का चौड़ा हिस्सा जिसकी सतह पर दांत (टीथ) कटे होते हैं

किनारा (Edge)

फ़ाइल का पतला भाग जिसमें समानांतर दाँतों की एक पंक्ति होती है

हील (Heel)

दांतों के बिना चौड़े भाग का पोर्शन

शोल्डर (Shoulder)

फ़ाइल का घुमावदार हिस्सा शरीर से टैंग को अलग करता है

टैंग (Tang)

फ़ाइल का पतला और पतला भाग जो हत्थे में फिट हो जाता है

हैंडल (Handle)

फ़ाइल को पकड़ने के लिए टेंग में फिट किया गया हिस्सा

फेरुल (Ferrule)

हैंडल की दरार को रोकने के लिए एक सुरक्षात्मक धातु की रिंग

सामग्री (Materials)

आम तौर पर फाइलें हाई कार्बन या हाई ग्रेड कास्ट स्टील से बनी होती हैं। शरीर का हिस्सा कठोर और संयमित होता है। टैंग हालांकि कठोर नहीं है।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

फाइलों के कट (Cut of files)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाइलों के विभिन्न कटों को नाम दें**
- **प्रत्येक प्रकार के कट के उपयोग बताएं।**

सभी फाइलों के दांत उसके मुख पर बने कटों से बनते हैं। फाइलों में विभिन्न प्रकार के कट होते हैं। अलग-अलग कट वाली फाइलों के अलग-अलग उपयोग होते हैं।

कट्स के प्रकार (Types of cuts)

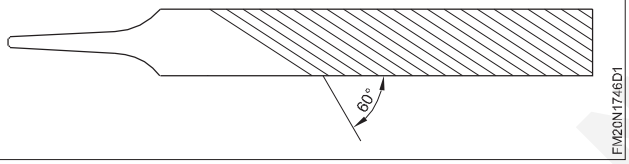
मूलतः चार प्रकार के होते हैं।

सिंगल कट, डबल कट, रास्प कट और कर्व्ड कट

सिंगल कट फाइल (Single cut file) (Fig 1)

एक सिंगल कट फाइल में दांतों की कतारें उसके फेस पर एक दिशा में कटी होती हैं। दांत केंद्र रेखा से 60° के कोण पर हैं। यह चिप्स को फ़ाइल के कट जितना चौड़ा काट सकता है। इस कट वाली फाइलें पीतल, एल्युमीनियम, कांस्य और तांबे जैसी नरम धातुओं को फाइलिंग करने के लिए उपयोगी होती हैं।

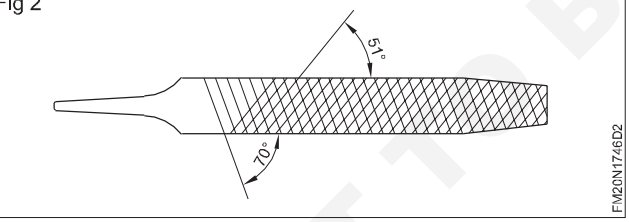
Fig 1



सिंगल कट फाइलें तेजी से डबल कट फाइलों के रूप में स्टॉक को नहीं हटाती हैं, , लेकिन प्राप्त सतह की फिनिशिंग ज्यादा चिकनी होती है

डबल कट फाइल (Double cut file) (Fig 2)

Fig 2

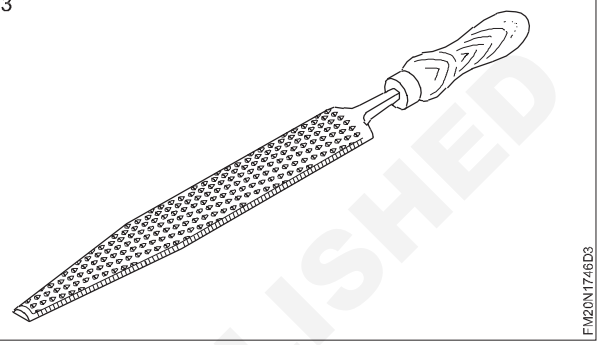


एक डबल कट फ़ाइल में दांतों की दो पंक्तियाँ एक दूसरे से तिरछी कटी होती हैं। दांतों की पहली कतार को ओवरकट कहते हैं और इन्हें 70° के कोण पर काटा जाता है। इसके लिए तिरछे बने दूसरे कट को UPCUT के नाम से जाना जाता है। और 51° के कोण पर है। यह सिंगल कट फाइल की तुलना में स्टॉक को तेजी से हटाता है।

रास्प कट फ़ाइल (Rasp cut file (Fig 3)

रास्प कट में अलग-अलग, शार्प, पॉइंटेड दांत एक पंक्ति में होते हैं, और लकड़ी, चमड़े और अन्य नरम सामग्री को छानने के लिए उपयोगी होते हैं। ये फ़ाइलें केवल half round shape में उपलब्ध हैं।

Fig 3

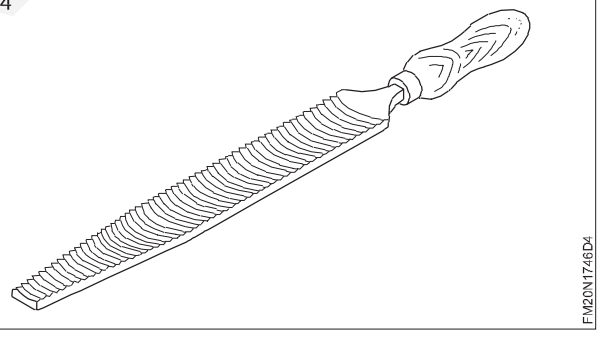


कर्व्ड कट फ़ाइल (Curved cut file) (Fig 4)

इन फ़ाइलों में गहरी काटने की क्रिया होती है और ये नरम सामग्री जैसे - एल्यूमीनियम, टिन, तांबा और प्लास्टिक को फाइल करने के लिए उपयोगी होती हैं।

घुमावदार कट फ़ाइलें केवल एक सपाट आकार में उपलब्ध हैं

Fig 4



एक विशेष प्रकार के कट वाली फाइल का चयन फाइल की जाने वाली सामग्री पर आधारित होता है। सॉफ्ट सामग्री दाखिल करने के लिए सिंगल कट फाइल का उपयोग किया जाता है। लेकिन कुछ विशेष फाइलें, उदाहरण के लिए, जो आरी (सॉ) को तेज करने के लिए उपयोग की जाती हैं, वे भी सिंगल कट की होती हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ़ाइल विनिर्देश और ग्रेड (File specifications and grades)

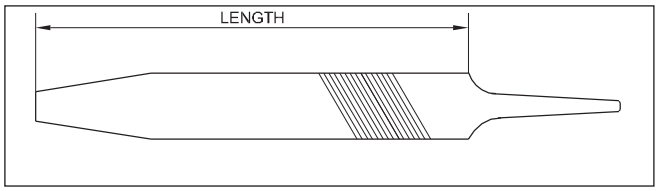
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **बताएं कि फ़ाइलें कैसे निर्दिष्ट की जाती हैं**
- **फ़ाइलों के विभिन्न ग्रेड का नाम दें**
- **फ़ाइल के प्रत्येक ग्रेड के उपयोग को बताएं।**

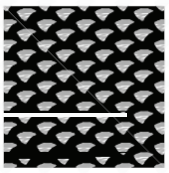
फ़ाइलें विभिन्न आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विभिन्न प्रकारों और ग्रेडों में निर्मित होती हैं।

फ़ाइलें उनकी लंबाई, ग्रेड, कट और आकार के अनुसार निर्दिष्ट की जाती हैं।

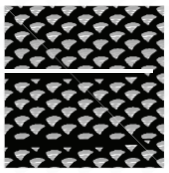
लंबाई फ़ाइल की नोक (tip) से हील तक की दूरी है।



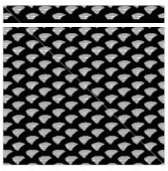
फ़ाइल ग्रेड दांतों के अंतर से निर्धारित होते हैं।



A **rough file** is used for removing rapidly a larger quantity of metal. It is mostly used for trimming the rough edges of soft metal castings

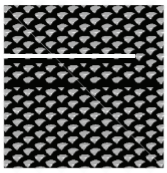


A **bastard file** is used in cases where there is a heavy reduction of material

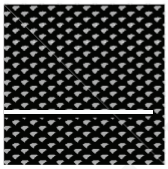


A **second cut file** is used to give a good finish on metals. It is excellent to file hard metals. It is useful for bringing the jobs closeto the finishing size

यह भी देखा जा सकता है कि फ़ाइल की पंक्तियों में कटिंग एज की संख्या फ़ाइल की लंबाई के अनुसार बदलती है



A **smooth file** is used to remove small quantity of material and to give a good finish.



A **dead smooth** file is used to bring the material to accurate size with a high degreeof finish.

फ़ाइलों का सबसे अधिक उपयोग किया जाने वाला ग्रेड बास्टर्ड, दूसरा कट, स्मूथ और डेड स्मूथ है। ये (bureau of Indian standards (BIS) द्वारा अनुशंसित ग्रेड हैं

एक ही ग्रेड वाली विभिन्न आकार की फाइलों के दांत अलग-अलग आकार के होंगे। लंबी फाइलों में दांत मोटे होंगे।

टेबल (1) में दिखाए गए अनुसार 10 mm की लंबाई से ऊपर के प्रत्येक ग्रेड में पंक्तियों में कटिंग एज की संख्या।

टेबल 1

फाइलों का ग्रेड (10 मिमी की लंबाई में कट्स की संख्या) (Grade of files (Number of cuts over the length of 10mm)

Length of file	Rough	Bastard	Second cut	Smooth	Deadsmooth
150mm	8	13	17	24	33
200mm	7	11	16	22	31
250mm	6	10	15	20	30
300mm	5	9	14	19	28

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

फाइलों की पिनिंग (Pinning of files)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

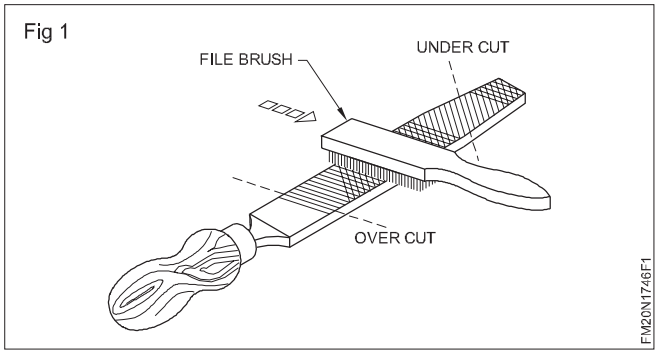
- **फाइलों को साफ करें।**

फाइलिंग के दौरान, कभी-कभी मेटल चिप्स (फाइलिंग) फाइलों के दांतों (teeth) के बीच दब जाते हैं। इसे फाइलों की 'पिनिंग' के रूप में जाना जाता है।

जिन फाइलों को पिन किया गया है, वे फाइल की जा रही सतह पर खरोंच पैदा करेंगी, और अच्छी तरह से काट भी नहीं पाएंगी।

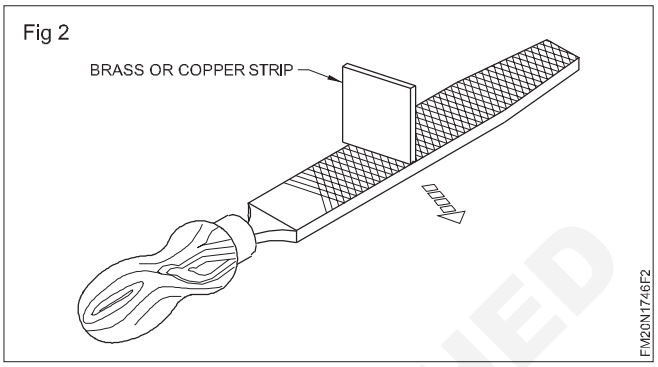
फाइलों की पिनिंग को फाइल ब्रश जिसे फाइल कार्ड भी कहा जाता है, (Fig 1) का उपयोग करके आगे या पीछे स्ट्रोक के साथ हटा दिया जाता है।

Fig 1



0.5नई फ़ाइलों के लिए, सफाई के लिए केवल नरम धातु की पट्टियों (पीतल या तांबे) का उपयोग करें। यदि स्टील फ़ाइल कार्ड का उपयोग किया जाता

Fig 2



है तो फ़ाइलों के तेज काटने वाले किनारे जल्दी खराब हो जाएंगे। एक स्मूथ फिनिश करने के लिए वर्कपीस की फाइलिंग करते समय अधिक 'पिनिंग' होगी क्योंकि दांतों की पिच और गहराई कम होती है।

फ़ाइल के चेहरे पर चाक लगाने से दांतों के प्रवेश और 'पिनिंग' को कम करने में मदद मिलेगी।

फ़ाइल को बार-बार साफ करें ताकि चॉक पाउडर में लगे बुरादे को हटाया जा सके।

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फ़ाइल की देखभाल और रखरखाव लिखें।**

- कुंद धार वाली फाइलों का उपयोग न करें
- याद रखें कि फाइलें पुश स्ट्रोक पर कटती हैं। पुल स्ट्रोक पर कभी भी दबाव न डालें, या आप फ़ाइल दांतों को क्रश कर सकते हैं, उन्हें कुंद कर सकते हैं या उन्हें तोड़ सकते हैं।
- पिंनिंग करने से रोकें।
- लंबे भंडारण के दौरान अपनी फाइलों के दांतों को तेल से हल्का ब्रश दें।
- आम तौर पर फ़ाइल करते समय कोई तेल न लगाएं।
- फ़ाइलों को अलग से संग्रहित किया जाना चाहिए ताकि उनके फेस एक-दूसरे के खिलाफ या अन्य उपकरणों के खिलाफ रगड़ न सकें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फाइलों की उत्तलता (Convexity of files)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाइलों पर उत्तलता के कारणों की सूची बनाएं।**

अधिकांश फाइलों के चेहरे लंबाई में थोड़े उभरे हुए होते हैं। इसे फ़ाइल की उत्तलता के रूप में जाना जाता है। इसे फ़ाइल के टेपर से भ्रमित नहीं होना चाहिए। एक फ्लैट फ़ाइल में फेस होते हैं जो उत्तल होते हैं और यह चौड़ाई और मोटाई में थोड़ा कम होता है।

उद्देश्य (Purpose): यदि फ़ाइल मोटाई में समानांतर है, तो काम की सतह पर सभी दांत कट जाएंगे। फ़ाइल को 'काटने' के लिए और अधिक दबाव की आवश्यकता होगी और फ़ाइल को काटने के लिए आगे के दबाव की भी आवश्यकता होगी।

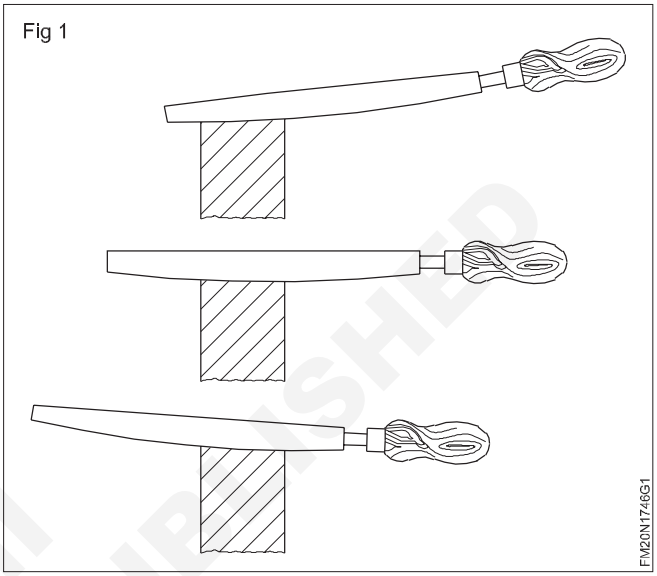
समान मोटाई की फ़ाइल को नियंत्रित करना अधिक कठिन होता है।

समानांतर मोटाई की फ़ाइल के साथ एक सपाट सतह बनाने के लिए, प्रत्येक स्ट्रोक सीधा होना चाहिए। लेकिन हाथ की e see-saw action के कारण यह संभव नहीं है।

यदि फ़ाइल को समानांतर फलकों के साथ बनाया गया है, तो हीट ट्रीटमेंट देते समय, एक फलक विकृत हो सकता है और अवतल हो सकता है, और फ़ाइल सपाट फाइलिंग के लिए अनुपयोगी हो जाएगी।

आगे या पीछे के वर्कपीस किनारे पर अत्यधिक चिप हटाने को रोका जाता है और कटिंग फेस पर उत्तलता के कारण सपाट सतह को फाइल करना आसान हो जाता है। (Fig 1)

Fig 1



छेनी (Chisel)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

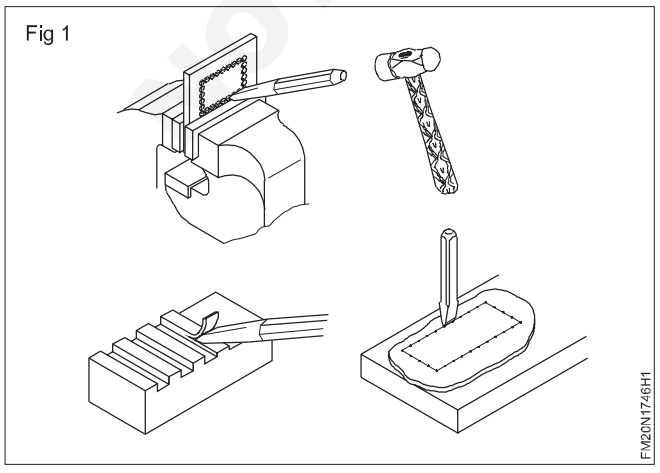
- **कोल्ड चीज़ल के उपयोगों की सूची बनाएं**
- **कोल्ड चीज़ल के भागों के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार की कोल्ड चीज़ल का उल्लेख कीजिए।**

सामग्री काटने के तरीके (Methods of material cutting)

ठण्डी चीज़ल एक हाथ से काटने का उपकरण है जिसका उपयोग फिटर चिपिंग और काटने के संचालन के लिए करते हैं (Fig 1)

चिपिंग एक चीज़ल और हथौड़े की मदद से अतिरिक्त धातु को हटाने की एक प्रक्रिया है। कटी हुई सतहें खुरदरी होने के कारण उन्हें भरकर समाप्त करना चाहिए।

Fig 1



चीज़ल के भाग (Parts of a chisel) (Fig 2)

एक चीज़ल के निम्नलिखित भाग होते हैं।

- हेड (Head)
- बॉडी (Body)
- नोक या धार (Point or cutting edge)

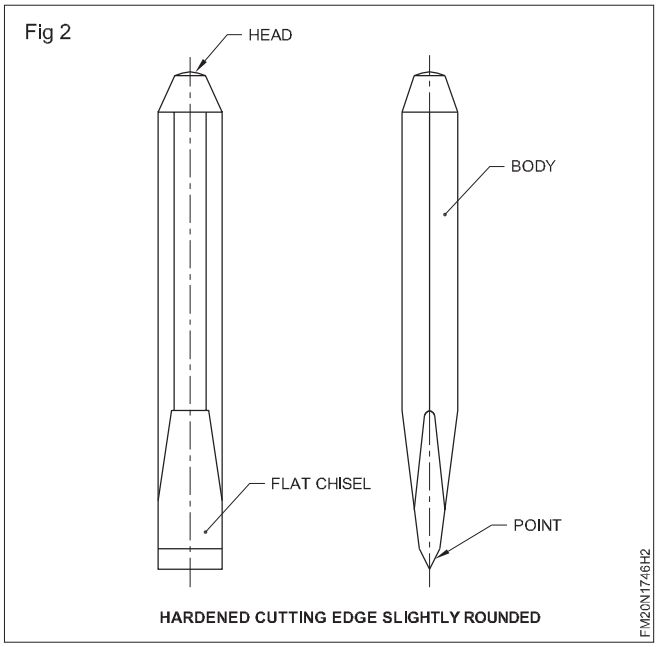
चीज़ल उच्च कार्बन स्टील या क्रोम वैनेडियम से बनाई जाती है, स्टील चीज़ल का क्रॉस सेक्शन आमतौर पर हेक्सागोनल या अष्टकोणीय होता है। कटिंग एज कठोर और टेम्पर्ड होता है।

सामान्य प्रकार की चीज़ल (Common types of chisels)

चीज़ल के चार सामान्य प्रकार हैं।

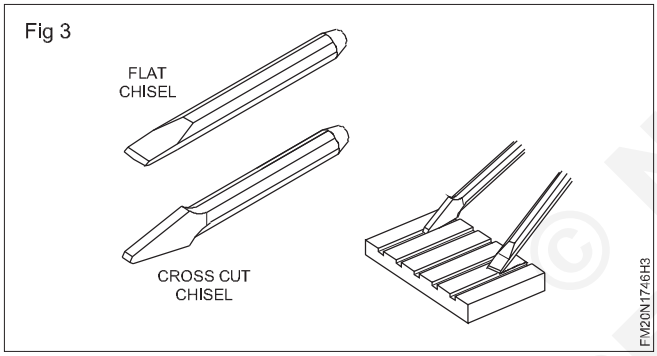
- फ्लैट चीज़ल
- क्रॉस कट चीज़ल
- हाफ राउंड नोज चीज़ल
- डायमंड पॉइंट चीज़ल

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



फ्लैट चीज़ल (Flat chisels) (Fig 3)

उनका उपयोग धातु को बड़ी सपाट सतहों से हटाने और वेल्ड जोड़ों और कास्टिंग की अतिरिक्त धातु को चिप करने के लिए किया जाता है।

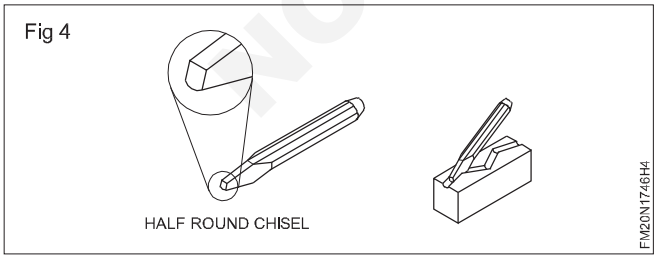


क्रॉस-कट या केप चीज़ल (Cross- cut or cape chisels) (Fig 3)

इनका उपयोग कीवे, ग्रूव और स्लॉट काटने के लिए किया जाता है।

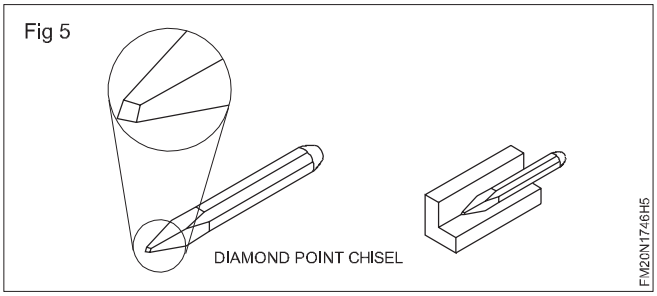
हाफ राउंड नोज चीज़ल (Half round nose chisels) (Fig 4)

इनका उपयोग घुमावदार खांचे (तेल के खांचे) को काटने के लिए किया जाता है



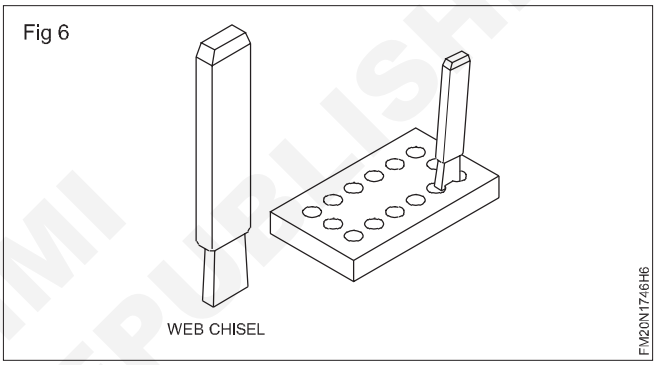
डायमंड पॉइंट चीज़ल (Diamond point chisels) (Fig 5)

इनका उपयोग कोनों पर वर्ग सामग्री के लिए किया जाता है।



वेब चीज़ल/ पंचिंग चीज़ल (Web chisels/punching chisels) (Fig 6)

इन चीज़ल का उपयोग चेन ड्रि लिंग के बाद धातुओं को अलग करने के लिए किया जाता है।



चीज़ल इनके अनुसार निर्दिष्ट हैं

- लंबाई (Length)
- कटिंग एज की चौड़ाई (Width of cutting edge)
- टाइप (Type)
- बॉडी का अनुप्रस्थ काट (Cross section of body)

छेनी की लंबाई 150 मिमी से 400 मिमी तक होती है काटने के किनारे की चौड़ाई छेनी के प्रकार के अनुसार भिन्न होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

छेनी के कोण (Angles of chisels)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

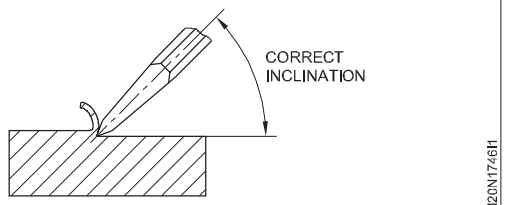
- **विभिन्न सामग्रियों के लिए चीज़ल के पॉइंट एंगल्स का चयन करें**
- **कोल्ड चीज़ल के भागों के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार की कोल्ड चीज़ल का उल्लेख कीजिए।**

पॉइंट एंगल्स और सामग्री (Point angles and materials)

चीज़ल का सही बिंदु/कटिंग कोण चिप की जाने वाली सामग्री पर निर्भर करता है। नरम सामग्री के लिए तीखे कोण (Sharp angles) और कठोर सामग्री के लिए चौड़े कोण (wide angles) दिए गए हैं।

सही बिंदु कोण और झुकाव का कोण सही रेक (correct rake) और क्लीयरेंस एंगल उत्पन्न करता है। (Fig 1)

Fig 1



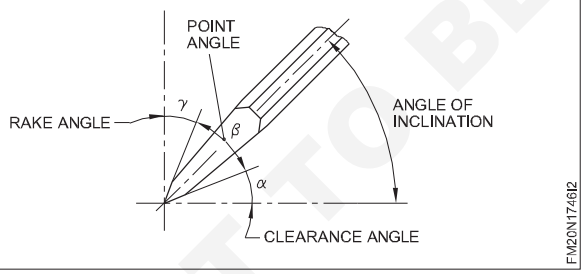
रेक एंगल (Rake angle)

रेक एंगल g कटिंग पॉइंट के शीर्ष फलक के बीच का कोण है, और कटिंग एज पर कार्य-सतह के लिए सामान्य है (Fig 2)

क्लीयरेंस एंगल (Clearance angle)

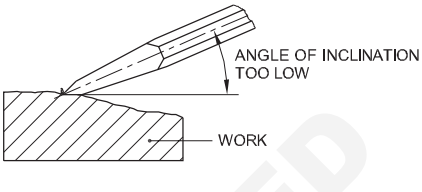
क्लीयरेंस एंगल नीचे के बीच का कोण है, जो बिंदु और टेंगेंट को कटिंग एज पर उत्पन्न होने वाली कार्य-सतह पर स्पर्श करता है। (Fig 2)

Fig 2



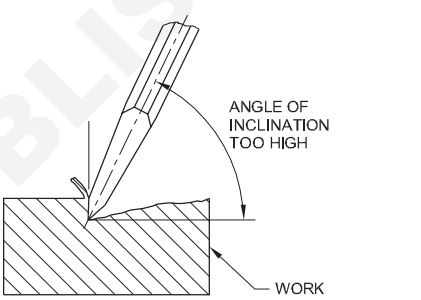
यदि क्लीयरेंस एंगल बहुत कम या शून्य है। रेक एंगल बढ़ता है। कटिंग एज काम में पेनीट्रेट नहीं कर सकता। छेनी फिसल जाएगी (Fig 3)

Fig 3



यदि क्लीयरेंस एंगल बहुत अधिक है, तो रेक एंगल कम हो जाता है। कटिंग एज खोदता है, और कट उत्तरोत्तर बढ़ता जाता है। (Fig 4)

Fig 4



सामग्री को काटा जाना है	बिंदु कोण	कोण मोड़
उच्च कार्बन इस्पात	65°	39.5°
कास्ट आयरन	60°	37°
नरम इस्पात	55°	34.5°
पीतल	50°	32°
ताँबा	45°	29.5°
अल्युमीनियम	30°	22°

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ग्राइंडर के प्रकार (Types of grinders)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग के उद्देश्य बताएं**
- **उन मशीनों के नाम लिखिए जिनके साथ हाथ से ग्राइंडिंग की जाती है**
- **बेंच और पेडस्टल ग्राइंडर की विशेषताएं बताएं।**

ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग सामग्री को हटाने की प्रक्रिया है जिसके आकार या आकृति में अधिक सटीकता की आवश्यकता नहीं होती है। यह वर्क पीस को ग्राइंडिंग व्हील पर हाथ से दबाकर किया जाता है।

ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग जॉब की रफ ग्राइंडिंग और रीशार्पेनिंग के लिए की जाती है

स्क्राइबर (Scribers)

पंच (Punches)

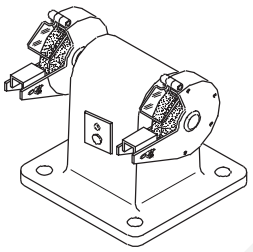
चीज़ल (Chisels)

ट्विस्ट ड्रिल (twist drill)

सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स आदि,

ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग एक बेंच या पेडस्टल ग्राइंडर के साथ की जाती है (Fig 1)

Fig 1



BENCH GRINDER

FM20N174711

बेंच ग्राइंडर (Bench grinders)

बेंच ग्राइंडर एक बेंच या टेबल पर लगे होते हैं, और हल्के ड्यूटी वर्क के लिए उपयोगी होते हैं

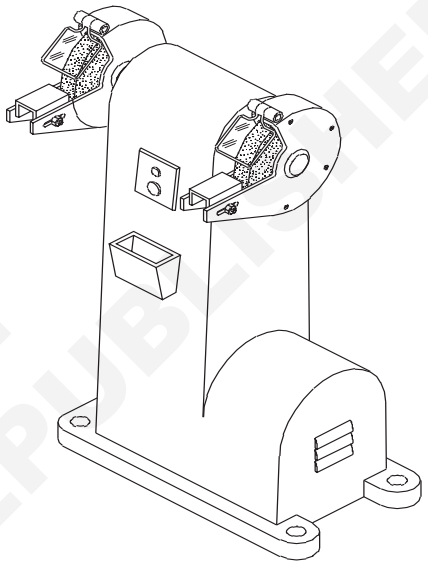
पेडस्टल ग्राइंडर (Pedestal grinders)

पेडस्टल ग्राइंडर को एक बेस (पेडेस्टल) पर लगाया जाता है जिसे फर्श पर बांधा जाता है। इनका उपयोग भारी कार्य के लिए किया जाता है

इन ग्राइंडर्स में एक इलेक्ट्रिक मोटर और मोल्डिंग ग्राइंडिंग व्हील्स के लिए दो स्पिंडल होते हैं। एक स्पिंडल पर कोर्स -ग्रेन्ड व्हील और दूसरे पर फाइन ग्रेन्ड व्हील लगा होता है। सुरक्षा के लिए, काम करते समय व्हील गार्ड प्रदान किए जाते हैं। (Fig 3)

काम को बार-बार ठंडा करने के लिए एक शीतलक कंटेनर प्रदान किया जाता है। (Fig 3)

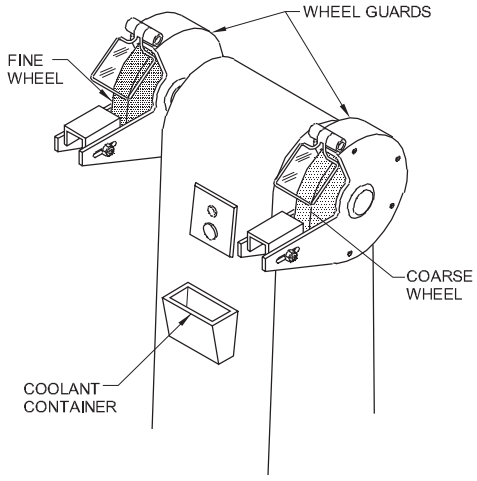
Fig 2



PEDESTAL GRINDER

FM20N174712

Fig 3



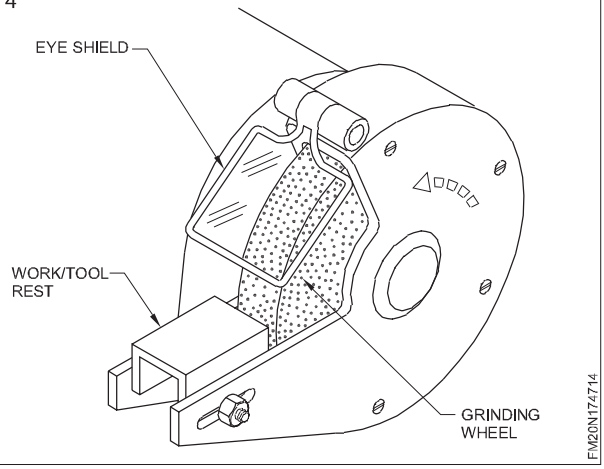
FM20N174713

ग्राइंडिंग के दौरान काम का सपोर्ट करने के लिए दोनों व्हील के लिए एडजस्टेबल वर्क-रेस्ट प्रदान किए जाते हैं। इन वर्क रेस्ट को व्हील के बहुत करीब सेट किया जाना चाहिए। (Fig 4)

आंखों की सुरक्षा के लिए अतिरिक्त आई शील्ड भी दिए गए हैं। (Fig 4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



लचीला शाफ्ट ग्राइंडर (Flexible shaft grinder):

जो एक हाई स्पीड हैंड हेल्ड रोटरी है जिसमें ग्राइंडिंग व्हील होता है जिसे सीधे या फ्लेक्सिबल शिफ्ट के माध्यम से एक छोटी इलेक्ट्रिक मोटर से चलाया जाता है।

अन्य ग्राइंडिंग मशीन (Other grinding machine):

1 हैंड ग्राइंडर (Hand grinder)

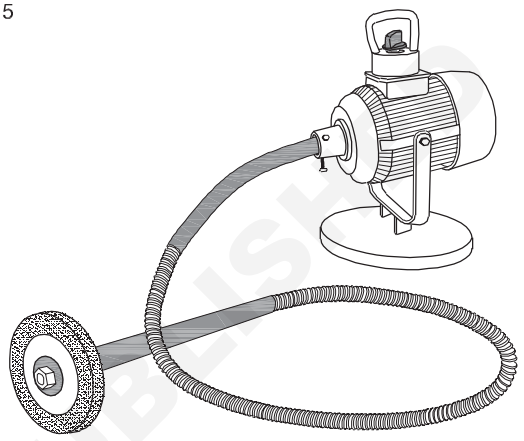
2 स्विंग फ्रेम ग्राइंडिंग मशीन (Swing frame grinding machine)

3 अपघर्षक बेल्ट ग्राइंडिंग (Abrasive belt grinding)

अन्य धातु काटने के उपकरण (Other metal cutting equipments)

- पावर हैक सॉ (Power hack saw)
- लौ से काटना (Flame cutting)
- खराद (Lathe)
- मिलिंग मशीन (Milling machine)
- बोरिंग मशीन (Boring machine)
- मशीनिंग केंद्र (Machining center) आदि,

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिलिंग मशीन, और ड्रिल बिट्स टाइप, उपयोग और देखभाल (Drilling machines, and drill bits types, use and care)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **विभिन्न प्रकार की ड्रिलिंग मशीनों के नाम लिखिए**
- **बेंच और पिलर टाइप ड्रिलिंग मशीन के पुर्जों के नाम बताएं**
- **बेंच और पिलर टाइप ड्रिलिंग मशीन की विशेषताओं की तुलना करें।**

ड्रिलिंग मशीनों के सिद्धांत प्रकार हैं

- संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन (the sensitive bench drilling machine)
- पिलर ड्रिलिंग मशीन (the pillar drilling machine)
- कॉलम ड्रिलिंग मशीन (the column drilling machine)
- रेडियल आर्म ड्रिलिंग मशीन (रेडियल ड्रिलिंग मशीन) (the radial arm drilling machine (radial drilling machine)

(आप अब कॉलम और रेडियल प्रकार की ड्रिलिंग मशीनों का उपयोग करने की संभावना नहीं रखते हैं। इसलिए, केवल सेंसिटिव और पिलर टाइप की मशीनों को यहां समझाया गया है)

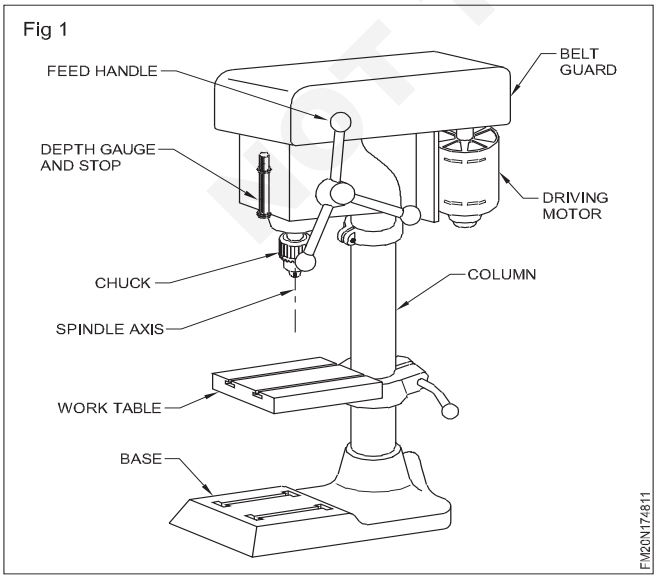
संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन (The sensitive bench drilling machine) (Fig 1)

सेंसिटिव ड्रिलिंग मशीन का सबसे सरल प्रकार इसके विभिन्न भागों के साथ चित्र में दिखाया गया है। इसका उपयोग लाइट ड्यूटी कार्य के लिए किया जाता है।

यह मशीन 12.5 mm व्यास तक होल करने में सक्षम है। ड्रिल को चक में या सीधे मशीन स्पिंडल के टेपर्ड होल में फिट किया जाता है।

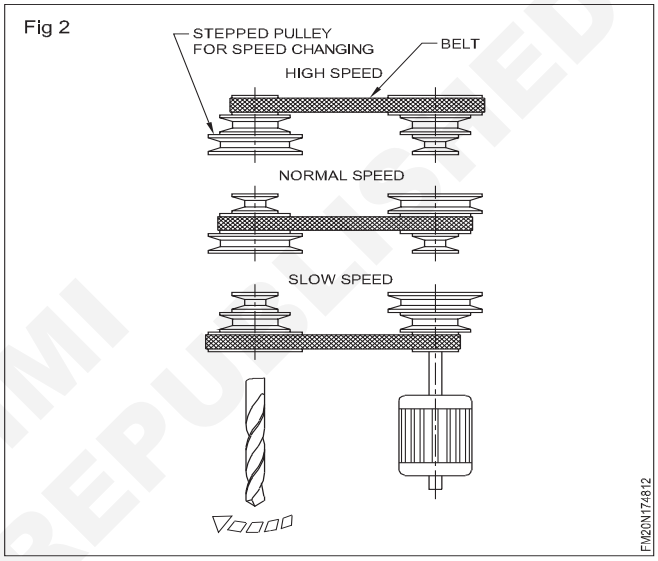
सामान्य ड्रिलिंग के लिए, कार्य-सतह को क्षैतिज रखा जाता है। यदि होल को एक कोण पर ड्रिल किया जाना है, तो टेबल को झुकाया (tilted) जा सकता है (झुकाव(Tilting) व्यवस्था Fig 1 में दिखाया गया है)

Fig 1



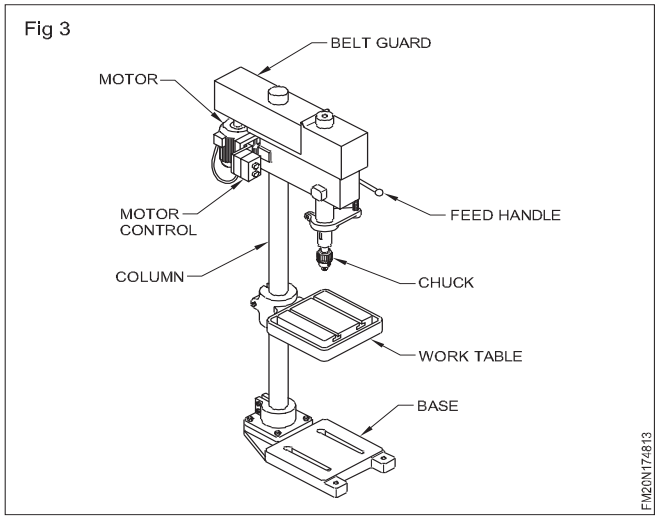
स्टेप्ड पुली में बेल्ट की स्थिति को बदलकर अलग-अलग स्पिंडल गति प्राप्त की जाती है। (Fig 2)

Fig 2



पिलर ड्रिलिंग मशीन (The pillar drilling machine) (Fig 3): यह सेंसिटिव बेंच ड्रिलिंग मशीन का एक विस्तृत संस्करण है। ये ड्रिलिंग मशीनें फर्श पर लगाई जाती हैं और अधिक शक्तिशाली इलेक्ट्रिक मोटर्स द्वारा संचालित होती हैं।

Fig 3



इनका उपयोग लाइट ड्यूटी कार्य के लिए भी किया जाता है। पिलर ड्रिलिंग मशीन विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। बड़ी मशीनों में कार्य की स्थापना के लिए टेबल को ऊपर उठाने के लिए एक रैक और पिनियन तंत्र प्रदान किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिल - होल्डिंग डिवाइस (Drill - Holding devices)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **ड्रिल-होल्डिंग डिवाइस के प्रकारों के नाम बताएं**
- **ड्रिल चक की विशेषताएं बताएं**
- **ड्रिल स्लीव्स के कार्यों को बताएं**
- **ड्रिफ्ट के कार्य को बताएं।**

सामग्री पर ड्रिलिंग होल के लिए, ड्रिल को मशीनों पर सटीक और सख्ती से रखा जाना चाहिए।

सामान्य ड्रिल-होल्डिंग डिवाइस ड्रिल चक और स्लीव्स और सॉकेट हैं।

ड्रिल चक (Drill Chuck)

स्ट्रेट शैंक ड्रिल को ड्रिल चक में रखा जाता है। ड्रिल को फिक्स करने और निकालने के लिए, चक को या तो एक पिनियन और चाबी या एक नुरेल्ड रिंग के साथ प्रदान किया जाता है।

ड्रिल चक को मशीन की धुरी पर ड्रिल चक पर फिट किए गए आर्बर के माध्यम से रखा जाता है। (Fig 1)

टेपर स्लीव्स और सॉकेट्स (Taper Sleeves and Sockets) (Fig 1)

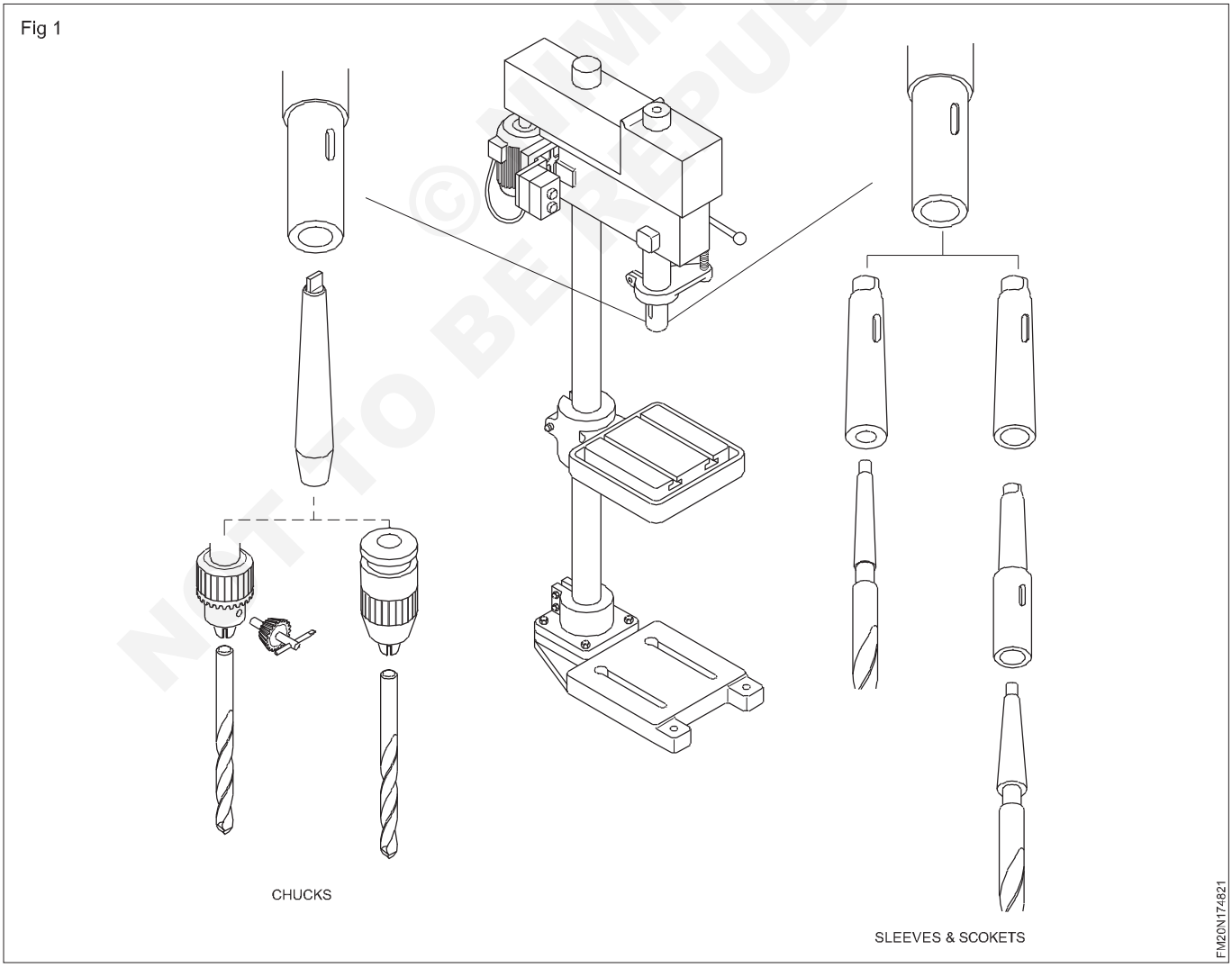
टेपर शैंक ड्रिल में मोर्स टेपर होता है।

स्लीव्स और सॉकेट एक ही टेपर से बनाए जाते हैं ताकि ड्रिल का टेपर शैंक, जब लगे, तो एक अच्छा वेडिंग एक्शन देगा। इस कारण से मोर्स टेपर्स को सेल्फ होल्डिंग टेपर्स कहा जाता है।

मोर्स टेपर्स के पांच अलग-अलग आकार के ड्रिल प्रदान किए जाते हैं,और MT1 से MT5 तक गिने जाते हैं।

ड्रिल के शैंक्स और मशीन स्पिंडल के प्रकार के बीच के आकार में अंतर को बनाने के लिए, विभिन्न आकारों के स्लीव्स का उपयोग किया जाता है जब ड्रिल टेपर शैंक मशीन स्पिंडल से बड़ा होता है, टेपर सॉकेट्स का उपयोग

Fig 1

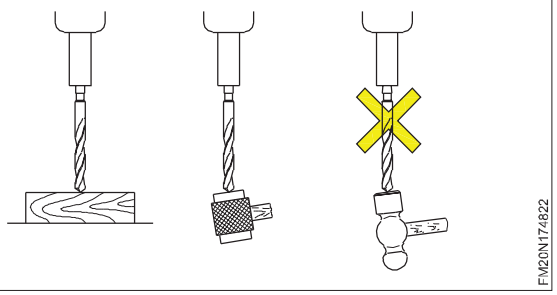


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

किया जाता है।(Fig 1)

ड्रिल को सॉकेट या स्लीव में फिक्स करते समय टेंग वाले हिस्से को स्लॉट

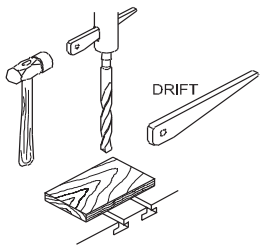
Fig 2



FM20N174822

में संरेखित करना चाहिए। (Fig 2) यह मशीन की धुरी से ड्रिल या स्लीव्स को हटाने की सुविधा प्रदान करेगा।

Fig 3

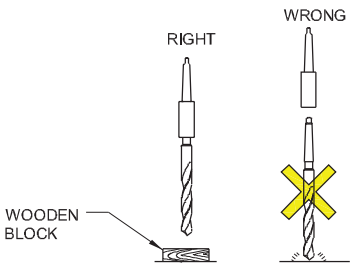


FM20N174823

मशीन स्पिंडल से ड्रिल और सॉकेट हटाने के लिए बहाव का उपयोग करें। (Fig 3)

सॉकेट/स्लीव से ड्रिल को हटाते समय, इसे टेबल या जॉब पर गिरने न दें। (Fig 4)

Fig 4



REMOVING A TAPER SHANK DRILL

FM20N174824

लकड़ी और धातु के काम के लिए विभिन्न प्रकार के ड्रिल बिट (Various different types of drill bits for wood and metal working)

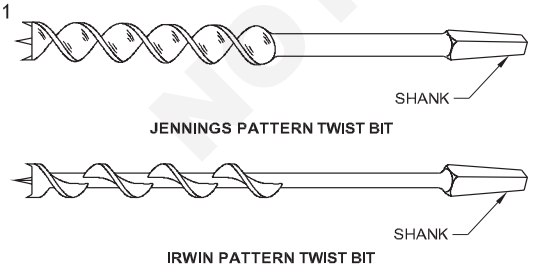
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **ड्रिल बिट के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **ड्रिल बिट्स के उपयोग बताएं**
- **ड्रिल बिट्स के आकार बताएं।**

- बिट्स को विशेष परिस्थितियों में बोरिंग होल के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- विभिन्न उपयोगों के लिए कई प्रकार की बिट्स उपलब्ध हैं।
- उच्च कार्बन स्टील या उच्च गति स्टील से बना है।

ट्विस्ट बिट (Twist bit) (Fig 1)

Fig 1



FM20N174831

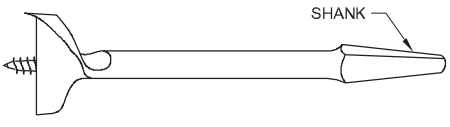
- कभी-कभी ऑगर बिट (auger bit) कहा जाता है।
- इस बिट में ट्विस्टेड पॉइंट और ट्विस्टेड शैंक दोनों हैं।
- मुड़ा हुआ बिंदु (twisted point) बिट को लकड़ी में खींचता है।
- हार्डवुड (बिना स्पर्स या स्क्राइबर) के लिए दो किस्में बनाई जाती हैं।
- स्पर के साथ नरम लकड़ी के लिए दूसरा
- हार्डवुड या सॉफ्ट वुड में गहरे होल करने के लिए।।
- अंत ग्रेन (end grain) में बोरिंग करते समय विशेष रूप से उपयोगी,

लंबी मुड़ी हुई शैंक (long twisted shank) होल को सीधा रखेगी और कचरे को बाहर फेंक देगी।

साइज f6mm से f45 mm

केंद्र बिट (Centre bit) (Fig 2)

Fig 2



CENTRE BIT

FM20N174832

यह बिट आकार के संबंध में अन्य बिट्स से अलग है।

इसकी कटिंग क्रिया ट्विस्ट बिट के समान होती है।

- केंद्र बिंदु बिट का मार्गदर्शन करता है
- कटिंग पॉइंट्स को कुछ बार थ्रेड किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

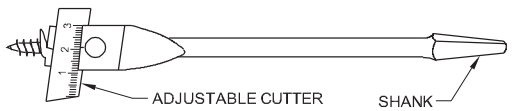
- स्पर या स्क्राइबर (पॉइंट से थोड़ा छोटा) होल्स के रिम को काटता है।
- राउटर या कटर (पॉइंट से थोड़ा छोटा) बेकार भागों को काटता है।
- ये बिट केवल पतली लकड़ी के माध्यम से उथले होल्स या होल्स को बोर करने के लिए उपयुक्त हैं।
- बोरिंग को सीधा रखने के लिए कोई गाइडिंग शैंक (guiding shank) नहीं है
- साइज 6mm से 50mm

  25mm = 16 Nos तक

  25 mm से 50 mm = 8 Nos.

विस्तार बिट (Expansion bit) (Fig 3)

Fig 3



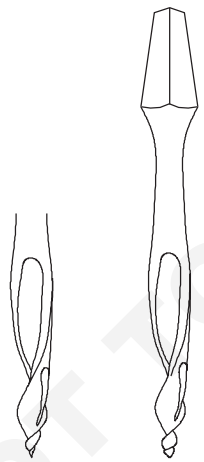
EXPANSION BIT

FM20N174833

- यह बिट 12 mm से 75 mm तक होल काटने में सक्षम है
- इसकी कटिंग क्रिया सेंटर बिट के समान होती है।
- पतली लकड़ी के माध्यम से उथले होल्स को बोर करने के लिए।

कोबरा बिट (Cobra bit) (Fig 4)

Fig 4



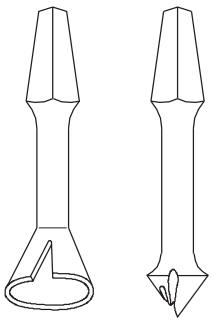
NAIL BIT / SCREW BIT / COBRA BIT

FM20N174834

- एक ट्विस्टेड पॉइंट है जो लकड़ी को थोड़ा सा खींचता है।
- अंत के पास बोरिंग करते समय लकड़ी को विभाजित न करने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए।
- नेल्स और स्क्रू के लिए छोटे होल बोर करने के लिए
- साइज 2 mm से 10 mm

डॉवेल बिट (Dowel bit) (Fig 5)

Fig 5



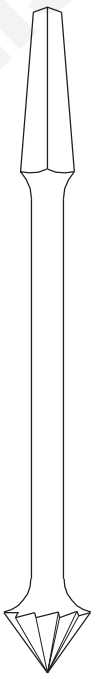
DOWEL ROUNDER OR SHARPENER

FM20N174835

- ट्विस्ट बिट के समान है।
- यह ट्विस्ट बिट से छोटा है।
- डॉवल्स के लिए बोरिंग होल और मोर्टिज़ के कचरे को प्रारंभिक बोरिंग के लिए।
- साइज 6 mm से 15 mm

काउंटर सिंक बिट (Counter sink bit) (Fig 6)

Fig 6



COUNTER SINK BIT OR ROSE BIT

FM20N174836

- इन बिट्स में टेपर्ड कटिंग पॉइंट होता है जो छिद्रों के शीर्ष को बड़ा करता है।
- इस प्रक्रिया को काउंटर सिंकिंग कहते हैं
- काउंटर सिंकिंग के लिए काउंटर शैंक हेड स्क्रू प्राप्त करने के लिए छिद्रों के हेड

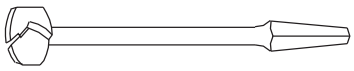
स्नैल पैटर्न (snail pattern) सबसे "कठोर लकड़ी के लिए उपयुक्त है।

- साइज 6 mm से 20 mm

फोरस्टनर बिट (Forstner bit) (Fig 7)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7



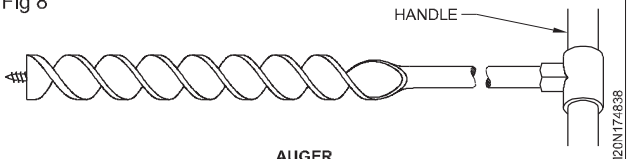
FORSTNER BIT

FM20N174837

- यह बिट अन्य बिट्स से अलग है, एक केंद्र बिंदु द्वारा नहीं बल्कि इसके गोलाकार रिम द्वारा निर्देशित है।
- इसका उपयोग ग्रेन की दिशा की परवाह किए बिना काम की सतह पर किसी भी कोण पर बोर करने के लिए किया जा सकता है।
- टेढ़े-मेढ़े होल्स को बोर करने के लिए टेबल की रेलिंग को पॉकेटिंग कहा जाता है
- पैटर्न बनाने और नक्काशीदार डिजाइनों में फ्लैट तली वाले होल्स
- साइज 6 mm से 40 mm तक

बरमा (Auger) (Fig 8)

Fig 8



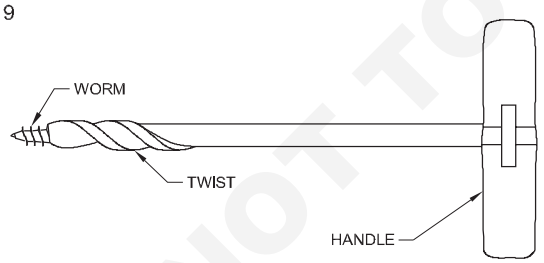
AUGER

FM20N174838

- एक लंबी शैंक के साथ एक ट्विस्टेड बिट।
- अधिक उत्तोलन देने के लिए एक क्रॉस बार या हैंडल को फिट करने के लिए हेड को एक आंख के आकार का बनाया जा रहा है।
- कठोर लकड़ी में बोल्ट आदि के लिए बड़े, गहरे छेद करने के लिए।
- जहां ब्रेस थोड़ा मुड़ने के लिए पर्याप्त मजबूत नहीं है।
- कभी-कभी हैंड औगेर भी कहा जाता है।
- साइज f6mm से f25 mm

गिमलेट (Gimlet (Fig 9)

Fig 9



GIM LET

FM20N174839

- नेल बिट के समान
- एक ट्विस्टेड पॉइंट है जो लकड़ी में थोड़ा सा खींचता है
- हैंड बोरिंग के लिए एक छोटा क्रॉस हैंडल है
- स्क्रू और नेल्स के लिए छोटे होल्स को बोर करने के लिए जहां ब्रेस का उपयोग नहीं किया जा सकता है।
- गिमलेट का उपयोग सावधानी से किया जाना चाहिए; यह लकड़ी को स्प्लिट कर देगा।

ब्रैडल (Bradawl) (Fig 10)

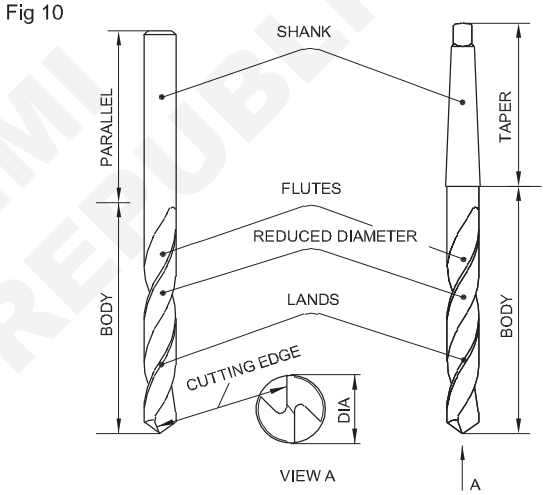
- एक पतली स्टील की छड़ से मिलकर जो एक छोर पर एक मॉल काटने के लिए चपटी होती है।
- टैंग दूसरे सिरे पर एक बॉक्स वुड हैंडल में फिट किया गया।
- फ्लैट कटिंग एज को ग्रेन के ऊपर रखा जाता है और आगे और पीछे घुमाते हुए लकड़ी में दबा दिया जाता है। ताकि रेशों को काट कर एक छोटा सा होल बना दिया जाए।
- छोटे होल्स बनाने के लिए जहां ब्रेस और बिट जरूरी नहीं है।

साइज 3 mm से 12 mm

ट्विस्ट ड्रिल (Twist drill)

लगभग सभी ड्रिलिंग ऑपरेशन एक ट्विस्ट ड्रिल का उपयोग करके किया जाता है। इसे ट्विस्ट ड्रिल कहा जाता है क्योंकि इसकी लंबाई के साथ दो या दो से अधिक सर्पिल या हेलिकल फ़्लू बनते हैं। ट्विस्ट ड्रिल के दो मूल प्रकार हैं, पैरेलल शैंक और टेपर शैंक। ट्विस्ट ड्रिल मानक आकारों में उपलब्ध हैं। समानांतर शैंक ट्विस्ट ड्रिल 13 mm आकार से नीचे उपलब्ध हैं। (Fig 10)

Fig 10



FM20N17483A

एक ट्विस्ट ड्रिल के भाग (Parts of a twist drill)

ड्रिल हाई स्पीड स्टील से बने होते हैं। सर्पिल फ्लूट्स को इसके अक्ष पर 271/2° के कोण पर मशीनीकृत किया जाता है।

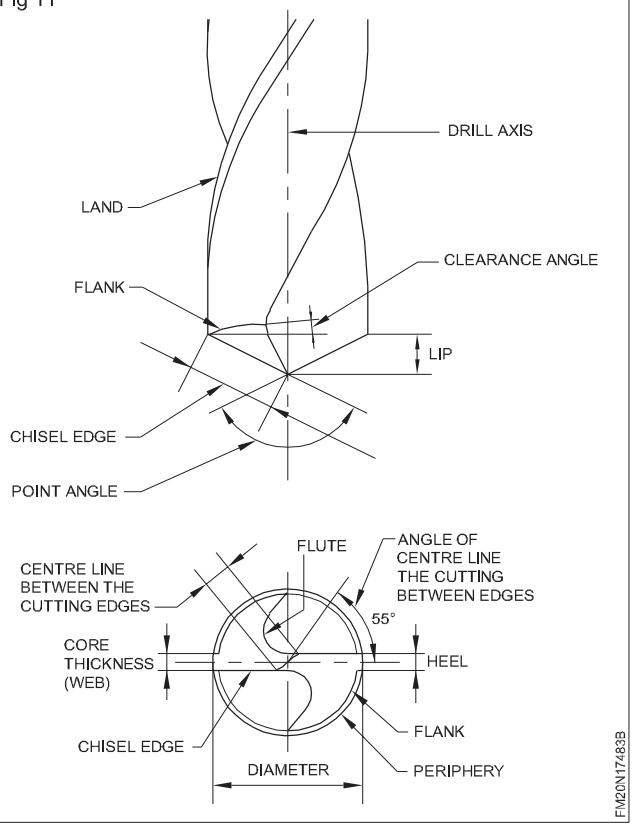
फ्लूट्स एक सही काटने का कोण प्रदान करती है जो चिप्स के लिए बचने का रास्ता प्रदान करती है। यह ड्रिलिंग के दौरान कोलांट को कटिंग एज तक ले जाता है। (Fig 11)

फ्लूट्स के बीच के भाग को 'lands' कहते हैं। एक ड्रिल का आकार भूमि पर व्यास द्वारा निर्धारित और शासित होता है।

बिंदु कोण काटने का कोण है, और सामान्य प्रयोजन के काम के लिए, यह 118 ° है। क्लीयरेंस एंगल काम के साथ होठों के पिछले हिस्से को दूषण से साफ करने के उद्देश्य से कार्य करता है। यह ज्यादातर 8° है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 11



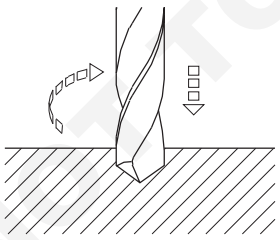
ड्रिल (भाग और फंक्शन्स) (Drill (Parts and Functions))

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप सक्षम होंगे

- **ड्रिल के कार्य बताएं**
- **एक ड्रिल के भागों की पहचान करें**
- **एक ड्रिल के प्रत्येक भाग के कार्यों को बताएं।**

ड्रिलिंग वर्कपीस पर होल बनाने की एक प्रक्रिया है। प्रयुक्त उपकरण एक ड्रिल है। ड्रिलिंग के लिए, ड्रिल को नीचे की ओर दबाव के साथ घुमाया जाता है जिससे उपकरण सामग्री में घुस जाता है। (Fig 1)

Fig 1



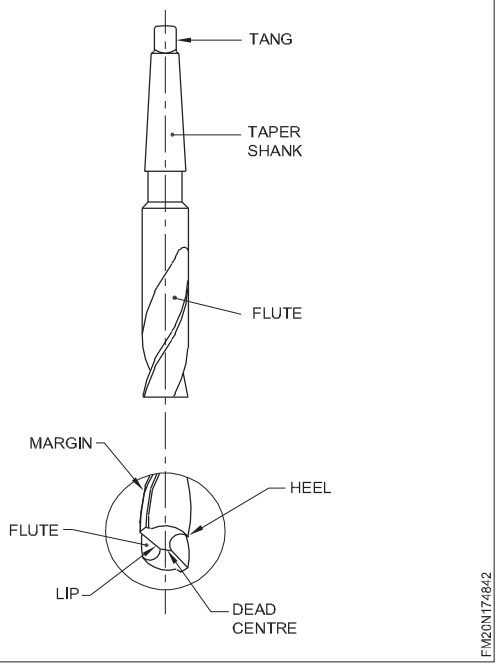
ड्रिल के भाग (Parts of a Dril) (Fig 2)

एक ड्रिल के विभिन्न भागों को Fig 2 से पहचाना जा सकता है।

बिंदु (Point)

कटिंग करने वाले शंकु के आकार के सिरे को बिंदु कहा जाता है। इसमें एक डेड सेंटर, होंठ या कटिंग एज और एक हील होती है।

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शंक (Shank)

यह ड्रिल का ड्राइविंग सिरा है जिसे मशीन पर फिट किया जाता है शैंक दो प्रकार के होते हैं।

टेपर शैंक, बड़े व्यास ड्रिल के लिए उपयोग किया जाता है, और सीधे टांग, छोटे व्यास ड्रिल के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 3)

टैंग (Tang)

यह टेपर शैंक ड्रिल का एक हिस्सा है जो ड्रिलिंग मशीन स्पिंडल के स्लॉट में फिट होता है।

बॉडी (Body)

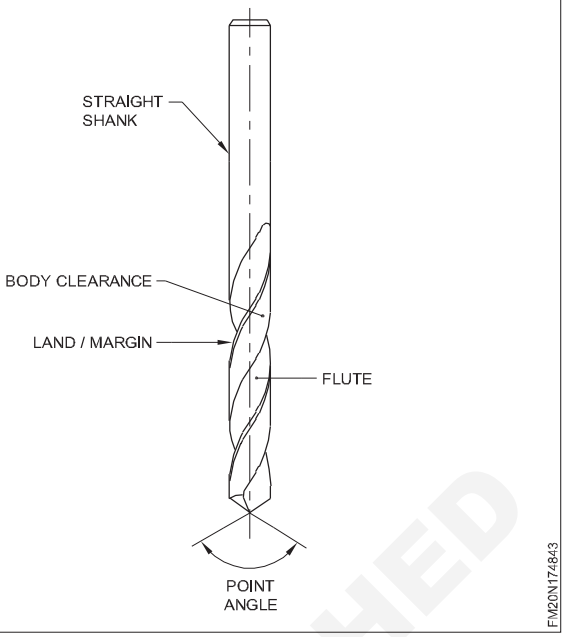
पॉइंट और शैंक के बीच के हिस्से को ड्रिल की बॉडी कहा जाता है।

बॉडी के अंग फ्लूट, लैंड/मार्जिन, बॉडी क्लीयरेंस और वेब हैं।

फ्लूट्स (Flutes) (Fig 3)

फ्लूट्स सर्पिल खांचे हैं जो ड्रिल की लंबाई तक चलती हैं।

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इंडक्शन फर्नेस (इलेक्ट्रिक मेल्टिंग) (Induction furnace (Electric melting)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

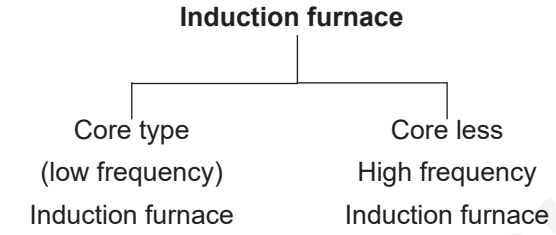
- **इंडक्शन फर्नेस के कार्य सिद्धांत को बताएं**
- **इंडक्शन फर्नेस के प्रकार का नाम बताएं**
- **इंडक्शन फर्नेस के लाभ और हानि बताएं।**

काम करने का सिद्धांत (Working principle)

1 वाटर कूल्ड कॉपर कॉइल के माध्यम से एक उच्च आवृत्ति धारा पारित की जाती है जो एक ट्रांसफॉर्मर के प्राथमिक के रूप में कार्य करती है और धातु द्वितीयक चार्ज करती है

2 स्टेम में उष्मा विकसित होती है धातु आवेश चालक द्वारा अंदर पहुँचता है और आवेश को पिघला देता है।

प्रेरण भट्टी के प्रकारों के नाम लिखिए

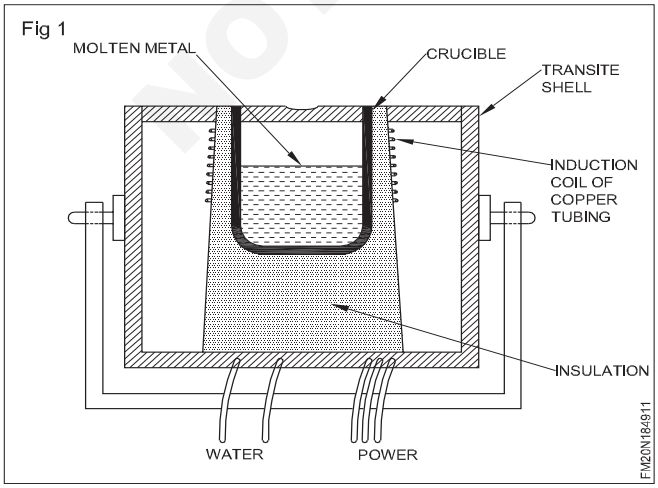


कोरलेस टाइप (या हाई फ्रीक्वेंसी) इंडक्शन फर्नेस (Coreless type (or High frequency) induction furnace)

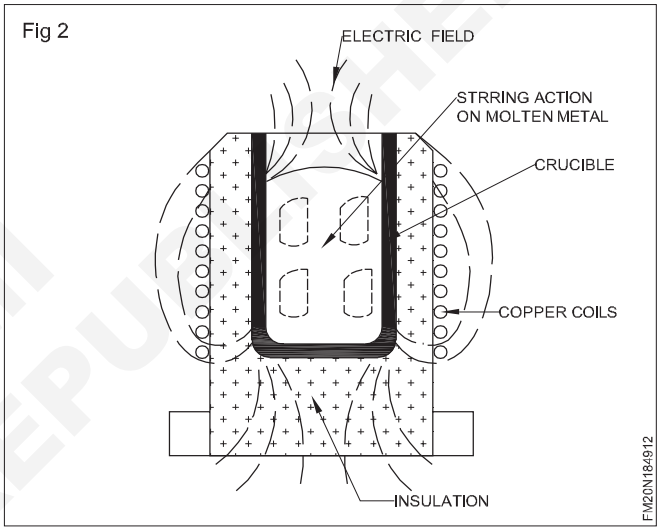
निर्माण (Construction)

1 एक उच्च आवृत्ति प्रेरण भट्टी में पानी के ठंडे तांबे के तार के अंदर केंद्रीय रूप से रखा गया एक अपवर्तक होता है और ड्राई रिफ्रैक्टरी (इन्सुलेशन) को रेंगने योग्य और तांबे के तार के बीच कसकर लपेटकर स्थिति में पैक किया जाता है जिसे गीले दुर्दम्य के साथ एक कठोर द्रव्यमान में सुखाया जाता है।

2 एक उच्च आवृत्ति प्रेरण भट्टी दो प्रकार की हो सकती है जहाँ तक मेल्ट की टैपिंग का संबंध है।



- एक झुकाव प्रकार (A tilting type) (Fig 1)
- एक लिफ्ट कॉइल प्रकार है जिसमें फर्नेस शेल को कॉइल के साथ क्रूसिबल को उसकी स्थिति में छोड़ने के लिए ऊपर उठाया जा सकता है (Fig 2)



संचालन का सिद्धांत (Principle of operation)

1 स्टील स्क्रैप को मेटल चार्ज के रूप में फर्नेस में रखा जाता है

2 एक उच्च आवृत्ति धारा को वाटर कूल्ड कॉपर कॉइल के माध्यम से पारित किया जाता है जो एक ट्रांसफार्मर के प्राथमिक के रूप में कार्य करता है और धातु आवेश द्वितीयक बन जाता है।

3 विद्त चुम्बकीय प्रेरण द्वारा धातु आवेश में प्रेरित भारी प्रत्यावर्ती द्वितीयक धाराएँ ऊष्मा पैदा करती हैं क्योंकि धातु आवेश द्वितीयक धाराओं के पारित होने में प्रतिरोध प्रदान करता है।

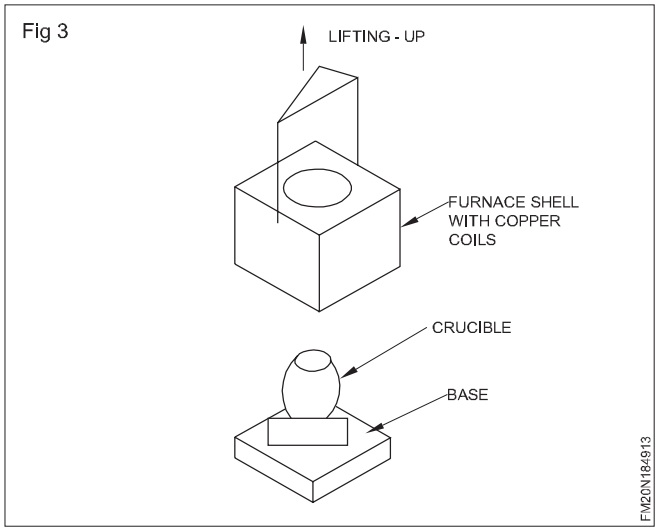
4 धातु आवेश की त्वचा में विकसित यह ऊष्मा चालन द्वारा अंदर पहुँचती है और आवेश को पिघला देती है।

5 द्वितीयक धारा इसके साथ एक चुंबकीय क्षेत्र जोड़ती है जो पिघली हुई धातु पर एक चुंबकीय स्टिररिंग क्रिया प्रदान करती है (Fig 3 देखें) पिघलने की प्रक्रिया को गति देती है और धातु के आवेश को समान रूप से मिलाती है।

6 आवेश को पिघलने में लगने वाला समय कम होता है

7 एक बार पिघलने के बाद धातु को डीऑक्सीडाइज़ किया जाता है और या तो फर्नेस को टाइल करके या कॉइल्स के साथ फर्नेस खोल को हटाकर करछुल में डाला जाता है। (Fig 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



भट्ठी के संचालन के लिए आवश्यक उच्च आवृत्ति धारा का उपयोग करके उत्पादित किया जाता है

- बड़ी क्षमता वाली भट्टियों के मामले में मोटर जनरेटर सेट (500 से 10,000 cycles/second तक की आवृत्ति);
- छोटी भट्टियों (3 से 40 किलोवाट की रेटिंग के साथ) के मामले में स्पार्क गैप कन्वर्टर्स (20,000 से 80,000 चक्र/सेकंड तक की आवृत्ति)

लाइन से सीधे 60 चक्र विद्त प्रवाह का उपयोग करके बड़ी उच्च आवृत्ति प्रेरण भट्टियों में धातुओं को पिघलाना भी संभव है (शक्ति कारक को संतुलित करने के लिए कैपेसिटर बैंक के साथ)

- 60 चक्र वर्तमान भट्टियां कुशल हैं, तेज गति से धातु को पिघलाती हैं और किफायती साबित होती हैं यदि दोहन के दौरान भट्ठी को पूरी तरह से खाली नहीं किया जाता है, बल्कि कुछ तरल धातु की हील छोड़ दी जाती है जब अगली गर्मी के लिए भट्ठी में नया चार्ज रखा जाता है।
- चूंकि 60 चक्र धारा में पिघले हुए धातु का वायलेंट स्टिररिंग शामिल है, अतिरिक्त धातु आवेश (यहां तक कि छोटे स्क्रैप धातु के टुकड़े) को भट्ठी में रखा जाता है (कुछ तरल धातु होने पर) तेजी से पिघल जाता है।
- पिछली गर्मी से भट्टी में छोड़ी गई (हील) तरल धातु की अनुपस्थिति में, 60 चक्र इकाई ठीक से काम करने के लिए, धातु चार्ज में अपेक्षाकृत बड़े बिलेट या पिंड शामिल होना चाहिए। एक उच्च आवृत्ति भट्टी, यहाँ 60 चक्र इकाई से अधिक लाभ का दावा करती है क्योंकि यह धातु के आवेश के छोटे टुकड़ों को भी आसानी से और तेज़ी से पिघला सकती है और पिछली गर्मी से किसी तरल मेटा को छोड़ने की आवश्यकता नहीं होती है।
- एक उच्च आवृत्ति वाली प्रेरण भट्टी को प्राथमिकता दी जाती है जहां विभिन्न धातुओं/मिश्र धातुओं को कम मात्रा में पिघलाने की आवश्यकता होती है।

लाभ (Advantages)

1 एक प्रेरण भट्ठी विभिन्न प्रकार की धातुओं और मिश्र धातुओं की अपेक्षाकृत छोटी मात्रा (1.5 kg से 12 tons तक) को आसानी से और सफाई से पिघला सकती है।

2 पिघल की चुंबकीय स्टिररिंग पिघल संरचना की उत्कृष्ट एकरूपता पैदा करती है

3 एक उच्च आवृत्ति प्रेरण भट्टी में कोर टाइप (कम आवृत्ति) प्रेरण भट्टी की तुलना में एक सरल निर्माण होता है क्योंकि यह टुकड़े टुकड़े वाले लोहे के कोर और पिघले हुए धातु के चैनलों की आवश्यकता को समाप्त करता है।

हालांकि, एक कोरलेस (यानी उच्च आवृत्ति) इंडक्शन फर्नेस में मोटर जनरेटर सेट या स्पार्क गैप कन्वर्टर के भीतर ऊर्जा हानि के कारण कोर टाइप फर्नेस की तुलना में कम थर्मल दक्षता (60% तक) होती है।

4 ऊर्जा इनपुट की दर को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है

5 भट्ठी के वातावरण को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है

6 उच्च आवृत्ति प्रेरण भट्टियों को गर्म करने की आवश्यकता नहीं होती है

7 इस प्रकार की भट्टी में एक के बाद एक अनेक मिश्र धातुएँ आसानी से पिघलाई जा सकती हैं

8 Ni, Co, Cr, W, Mo, V आदि तत्वों को सुविधानुसार और बनाया जा सकता है

हानि (Disadvantages)

1 भट्ठी और उसके सहायक उपकरण की प्रारंभिक लागत अधिक होने के कारण, यह उच्च गुणवत्ता वाली धातुओं और कम मात्रा में पिघलने तक सीमित है।

2 जिस गति से पिघलने की प्रक्रिया पूरी होती है, उसके कारण पिघली हुई संरचना का विश्लेषण करने के लिए बहुत कम समय उपलब्ध होता है।

3 इस प्रकार मेल्ट चार्ज को सावधानी से चुना जाना चाहिए और यह आवश्यक रासायनिक संरचना का होना चाहिए।

अनुप्रयोग (Applications)

उच्च आवृत्ति इंडक्शन फर्नेस सामान्य, विशेष, मिश्र धातु और उच्च गुणवत्ता वाले स्टील्स को कम मात्रा में पिघलाने के लिए बहुत उपयोगी है।

कोर टाइप (या कम आवृत्ति) प्रेरण भट्टी (Core type (or low frequency) induction furnace)

परिचय (Introduction)

1 एक कोर प्रकार की प्रेरण भट्टी एक साधारण ट्रांस फॉर्मर के रूप में काम करती है

2 प्राथमिक कॉइल में कई मोड़ होते हैं और एक लेमिनेटेड स्टील कोर पर घाव होता है जबकि ट्रांसफॉर्मर के सेकेंडरी में एक मोड़ होता है जो भट्टी के भीतर तरल धातु का एक चैनल या लूप होता है।

3 भट्ठी 60 चक्र प्रति सेकंड की AC आपूर्ति का उपयोग करती है

4 द्वितीयक धाराएं (कम वोल्टेज पर उच्च वर्तमान मान वाले) कोर के चारों ओर धातु के स्नान में प्रेरित होती हैं और द्वितीयक धाराओं के प्रवाह के

NOT TO BE REPUBLISHED

लिए धातु (चार्ज) के विद्त प्रतिरोध के कारण गर्मी उत्पन्न होती है।

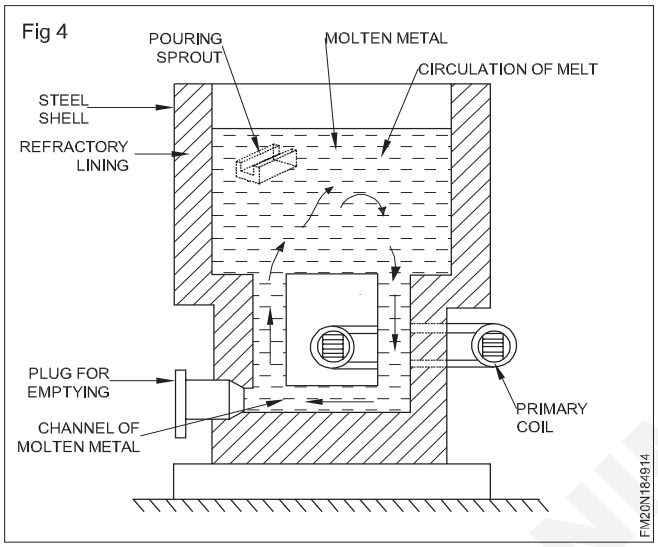
5 कॉइल के चारों ओर पिघली हुई धातु का चैनल ऊपर के मुख्य धातु के कंटेनर से जुड़ता है, जो धातु के आवेश को धारण करता है

6 चैनल में धातु गर्म हो जाती है, इसके माध्यम से परिचालित होती है और कंटेनर में धातु को बांधती है और इस प्रकार पिघलने की प्रक्रिया (धातु आवेश की) आगे बढ़ती है

7 एक बार जब मेल्ट आवश्यक पोरिंग तापमान तक पहुँच जाता है तो इसे पोरिंग टोंटी से बाहर निकाला जा सकता है (Fig 4 देखें)

लाभ (Advantages)

Fig 4



- एक कोर प्रकार की इंडक्शन भट्टी आगमनात्मक मेल्टिंग भट्टियों में सबसे अधिक दक्ष होती है।
- इसमें लगभग 80% की तापीय दक्षता है
- गलन तेज और साफ होता है
- चूँकि गलन तीव्र गति से होता है और दहन का कोई उत्पाद मौजूद नहीं होता है, नुकसान कम से कम होता है
- गलन को उसकी संरचना और तापमान के संबंध में सही ढंग से नियंत्रित किया जा सकता है
- मेल्ट की चुंबकीय स्टिररिंग धातु की एकरूपता सुनिश्चित करती है
- भट्ठी का संचालन किफायती है

हानि (Disadvantages)

- फर्नेस को सॉलिड मेटल चार्ज पर नहीं चलाया जा सकता है फर्नेस ऑपरेशन किसी अन्य फर्नेस से प्राप्त पिघली हुई धातु से चैनलों को भरने के बाद ही शुरू किया जा सकता है।
- यदि एक बार संयोग से धातु चैनलों में जम जाती है, तो यह द्वितीयक कुंडली में निर्मित ऊष्मा द्वारा प्रेषित नहीं हो सकती है
- कोर प्रकार की भट्टी कमोबेश एक मिश्रधातु को पिघलाने के लिए प्रतिबंधित है और लगातार ताकि चैनलों में तरल धातु की हील को हमेशा बनाए रखा जा सके
- अन्य मिश्रधातु को पिघलाने के लिए, भट्टी को पूरी तरह से साफ करके खाली कर देना चाहिए और नए पिघले हुए मिश्रधातु के साथ फिर से चालू कर देना चाहिए।
- एक कोर टाइप की भट्टी, इस प्रकार आंतरायिक संचालन के लिए उपयुक्त नहीं है।

अनुप्रयोग (Applications)

1 एक कोर टाइप की भट्टी का उपयोग मुख्य रूप से अलौह धातुओं और उनकी मिश्र धातुओं को पिघलाने के लिए किया जाता है जहां अपेक्षाकृत लंबी अवधि के निरंतर संचालन की आवश्यकता होती है।

2 चूंकि एक कोर प्रकार की भट्टी धातु के तापमान को आसानी से नियंत्रित कर सकती है, यह स्थायी मोल्ड और डाई कास्टिंग के लिए होल्डिंग फर्नेस के रूप में अच्छी तरह से कार्यरत है

3 इसका उपयोग आघातवर्धनीय कास्ट आयरन बनाने के लिए भी किया जा सकता है

विशेष विवरण (Specification)

1 सामान्य तौर पर कोर प्रकार की प्रेरण भट्टियों की क्षमता लगभग 5 टन तक होती है

2 100 से 2500 kg एल्युमीनियम डालने की क्षमता के साथ 1000 cycles per second से कम आवृत्तियों पर 60 से 500 kW के आकार में कम आवृत्ति भट्टियां भट्ठी की प्रति किलोवाट रेटिंग 2.0 से 3.5 किग्रा प्रति घंटा पिघलने के लिए उपलब्ध हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सूखी रेत मोल्ड का विवरण। संक्षिप्त विवरण प्रकार, केन्द्रापसारक कास्टिंग और सिरेमिक मोल्डिंग प्रक्रिया के लाभ और हानि (Description of dry sand mould. Brief description types, advantages and disadvantages of centrifugal casting and ceramic moulding process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **ड्राई सैंड मोल्ड का कार्य बताएं।**

ड्राई सैंड मोल्ड (Dry sand mould)

जो साँचा नम बालू का उपयोग करके तैयार किया जाता है और नमी पूरी तरह से वापस लेने (सूखने) के बाद ढलाई की जाती है, उसे "ड्राई सैंड मोल्ड (Dry Sand Mould)" के रूप में जाना जाता है।

लाभ (Advantages)

1 नमी के कारण दोष होने की संभावना बहुत कम होती है।
2 कास्टिंग से सतह की बेहतर फ़िनिश मिलती है।
3 मोल्ड मजबूत है इसलिए संभालना आसान है।
4 धातु का क्षरण बहुत कम होता है।
5 द्रुतशीतन प्रभाव (chilling effect) बहुत कम है इसलिए मशीनिंग आसान है।

हानि (Disadvantages)

इसे सुखाने के लिए अतिरिक्त समय श्रम और सामग्री की आवश्यकता होती है, इसलिए यह अधिक महंगा है।

अनुप्रयोग (Application)

इस साँचे का उपयोग सभी धातुओं और इसकी मिश्र धातुओं के लिए किया जा सकता है। इसका उपयोग सभी आकार और आकार की कास्टिंग के लिए किया जा सकता है। सभी प्रकार के कोर का उपयोग किया जा सकता है।

स्किन ड्राई सैंड मोल्ड (Skin dry sand mould)

साँचा जो शुष्क बालू के मिश्रण को फेसिंग सैंड के रूप में और हरी रेत के मिश्रण को बैकिंग सैंड के रूप में उपयोग करके तैयार किया जाता है और मोल्ड कैविटी की सतह के सूखने के बाद कास्टिंग की जाती है। इस तरह के मोल्ड को "स्किन ड्राई सैंड मोल्ड" के रूप में जाना जाता है।

आवेदन (Application)

इस साँचे का उपयोग सभी धातुओं और उनकी मिश्र धातुओं के लिए किया जा सकता है। यह आमतौर पर छोटे और मध्यम आकार की कास्टिंग के लिए उपयोग किया जाता है।

ऑड साइड मोल्ड (Odd side mould)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **ऑड साइड मोल्ड का कार्य बताएं।**

मामले में जहां ठोस या एक टुकड़ा पैटर्न में मोल्डिंग बोर्ड पर आराम करने के लिए सपाट सतह नहीं होती है और जहां इसे विभाजित पैटर्न में आसानी से नहीं बनाया जा सकता है, एक विषम पक्ष पैटर्न तैयार किया जाता है।

विषम पक्ष मोल्डिंग बॉक्स स्थान को कम करेगा और मोल्ड को बॉक्स के सेट के साथ बनाया जा सकता है।

एक डमी फ्लेस बॉक्स तैयार किया जाता है और रेत में भरने के बाद आधा पैटर्न एम्बेड किया जाता है। पैटर्न के चारों ओर रेत को जोर से दबाया जाता है और हाथ से ठोंक दिया जाता है।

असली ड्रैग पार्ट को फिर इन पर रखा जाता है और ऑड साइड बनाया जाता है, और हाफ मोल्ड ड्रैग को सामान्य तरीके से बनाया जाता है। ड्रैग के अलग होने के बाद इसे असेंबली के ऊपर रोल किया जाता है, और एक बोर्ड पर रख दिया जाता है।

पैटर्न को फिर विषम पक्ष से हटा दिया जाता है और ड्रैग कैविटी में रखा जाता है।

ऑड साइड स्पेस टाइम, सामग्री को कम करता है।

कुछ ऑड साइड मोल्ड

ग़लत बॉक्स को तोड़ा जा सकता है या दूसरे सांचे को तैयार करने के लिए रखा जा सकता है।

लकड़ी के बक्से की ढलाई की संख्या बनाने के लिए प्लास्टर ऑफ पेरिस मोल्ड तैयार किया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

केन्द्रापसारक मोल्ड कास्टिंग (Centrifugal mould casting)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **केन्द्रापसारक कास्टिंग बताएं**
- **केन्द्रापसारक कास्टिंग के प्रकार**
- **केन्द्रापसारक कास्टिंग के लाभ और हानि बताएं।**

केन्द्रापसारक कास्टिंग (Centrifugal casting)

केन्द्रापसारक कास्टिंग पिघला हुआ धातु को घूर्णन मोल्ड में डालकर किया जाता है।

सांचे पर काम करने वाला केन्द्रापसारक बल साँचे में धातु को भरने और स्थिति में लाने में मदद करता है।

धातु के जमने के बाद तक मोल्ड का घूमना जारी रहता है।

केन्द्रापसारक कास्टिंग का परिणाम सघन और स्वच्छ धातु होता है क्योंकि भारी धातु को मोल्ड के कुछ हिस्सों में रोटेशन के केंद्र से दूर फेंक दिया जाता है और स्लैग, ऑक्साइड और समावेशन जैसी हल्की अशुद्धियों को केंद्र से बाहर निकाल दिया जाता है। उत्पादित कास्टिंग में एक करीबी अनाज संरचना, अच्छा विवरण, उच्च घनत्व और बेहतर यांत्रिक गुण होते हैं।

सामग्री की भी काफी बचत होती है।

केन्द्रापसारक कास्टिंग का प्रकार (Type of centrifugal casting)

केन्द्रापसारक कास्टिंग को तीन श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है, अर्थात् वास्तविक केन्द्रापसारक कास्टिंग, अर्ध केन्द्रापसारक कास्टिंग और केन्द्रापसारक।

वास्तविक केन्द्रापसारक कास्टिंग (True centrifugal casting)

कास्टिंग की वास्तविक केन्द्रापसारक विधि का उपयोग गोल होल के साथ खोखले कास्टिंग का उत्पादन करने के लिए किया जाता है।

इस प्रक्रिया की करक्टेरिस्टिक्स फीचर यह है कि होल केवल केन्द्रापसारक बल द्वारा निर्मित होता है और कोई कोर उपयोग नहीं किया जाता है।

मोल्ड को होल की धुरी के बारे में घुमाया जाता है जिसमें धुरी को क्षैतिज, झुका हुआ या लंबवत रखा जाता है।

जॉब की बाहरी सतह गोल, चौकोर, षट्कोणीय आदि हो सकती है और छिद्र अक्ष के साथ सममित होनी चाहिए।

कोर के बिना बनने के लिए केंद्रीय होल गोल होना चाहिए।

कास्ट आयरन मिट्टी के पाइप जैसी लंबी कास्टिंग एक क्षैतिज अक्ष के बारे में घुमाए गए सांचों के साथ डाली जाती है।

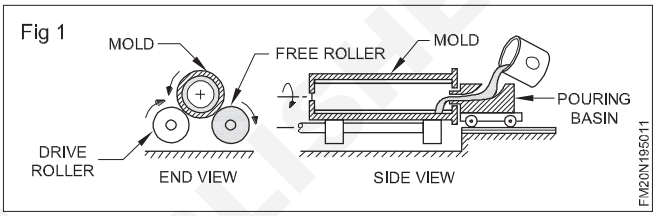
अपेक्षाकृत कम लंबाई वाली कास्टिंग एक झुकाव या ऊर्ध्वाधर धुरी के चारों ओर घुमाए गए मोल्डों के साथ डाली जाती है।

ऊर्ध्वाधर या झुकी हुई धुरी के चारों ओर घूमना सुविधाजनक है, लेकिन उत्पादित केंद्रीय छेद नीचे छोटे व्यास के साथ थोड़ा परवलयिक होगा क्योंकि धातु में गुरुत्वाकर्षण के कारण नीचे बैठने की प्रवृत्ति होती है।

Fig 1 एक सच्चे केन्द्रापसारक कास्टिंग प्रक्रिया के लिए एक योजनाबद्ध आरेख देता है।

वास्तविक केन्द्रापसारक कास्टिंग के लिए रोटेशन की गति इतनी अधिक होनी चाहिए कि धातु को मोल्ड की दीवार पर तब तक रखा जा सके जब तक कि यह जम न जाए।

घूर्णन की कम गति के परिणामस्वरूप साँचे के अंदर धातु की बारिश या फिसलन होगी।



दूसरी ओर बहुत अधिक घूर्णन गति के परिणामस्वरूप आंतरिक तनाव और संभावित गर्म टीयर्स हो सकते हैं।

एक गति जो क्षैतिज सांचों पर गुरुत्वाकर्षण बल का 60 से 75 गुना और ऊर्ध्वाधर सांचों के लिए गुरुत्वाकर्षण बल का 100 गुना बल प्रदान करती है, उपयुक्त पाया जाता है।

प्रक्रिया के लिए उपयोग किए जाने वाले सांचे धातु के सांचे या रिफ्रैक्टरी या रेत से बने सांचे हो सकते हैं

वास्तविक केन्द्रापसारक कास्टिंग द्वारा उत्पादित सामान्य उत्पादों में पाइप, तेल इंजन सिलेंडर, पिस्टन रिंग स्टॉक, गियर ब्लैंक स्टॉक, बियरिंग बुश और इसी तरह शामिल हैं।

अर्द्ध केन्द्रापसारक कास्टिंग (Semi - centrifugal casting)

अर्द्ध केन्द्रापसारक कास्टिंग प्रक्रिया में कोर के बिना होल बनाने का कोई प्रयास नहीं किया जाता है।

मोल्ड के रोटेशन से उत्पन्न केन्द्रापसारक बल का उपयोग कास्टिंग को ठीक से साफ करने के लिए कास्टिंग को ठीक से करने के लिए किया जाता है।

प्रक्रिया बड़े अक्ष-सममित कास्टिंग जैसे गियर ब्लैंक्स, फ्लाई व्हील और ट्रैक व्हील्स के लिए उपयुक्त है।

कोई भी होल गोल या अन्यथा एक कोर के उपयोग से बनाया जाता है। रोटेशन की धुरी के साथ कास्टिंग अक्ष के साथ टेबल को चालू करने के लिए मोल्ड को क्लैंप किया जाता है।

दबाव में धुरी के रोटेशन से सबसे दूर के बिंदुओं को फीड के लिए धातु को अक्ष के साथ या उसके पास डाला जाता है। यदि ठोस बनाया जाता है तो मध्य भाग झरझरा हो जाता है और बाद में मशीनिंग में हटा दिया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2 उत्पादन ट्रैक पहियों के लिए एक विशिष्ट अर्ध-केन्द्रापसारक कास्टिंग सेटअप दिखाता है।

अपकेंद्रित्र कास्टिंग (Centrifuge casting)

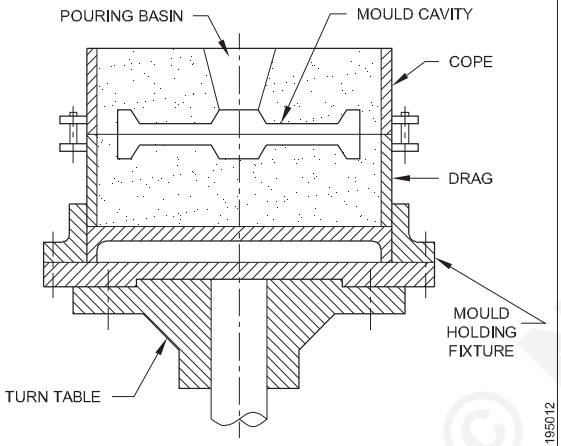
सेंट्रीफ्यूज या सेंट्रीफ्यूगिंग कास्टिंग को छोटे कास्टिंग या कास्टिंग के मोल्ड में दबाव के तहत धातु को मजबूर करने के लिए नियोजित किया जाता है जो रोटेशन के किसी अक्ष के बारे में सममित नहीं है।

साँचे एक दूसरे को संतुलित करने के लिए घूर्णन की केंद्रीय धुरी के चारों ओर बने होते हैं।

धातु को एक केंद्रीय स्प्रे के माध्यम से घूर्णन के इस अक्ष के साथ डाला जाता है और मोल्ड इंटरफेस पर रेडियल इंगेट्स के माध्यम से मोल्ड गुहाओं में प्रवाहित किया जाता है।

सेंट्रीफ्यूगिंग कास्टिंग के उचित फीडिंग में मदद करता है जिसके परिणामस्वरूप साफ, क्लोज ग्रेन्ड कास्टिंग होती है।

Fig 2

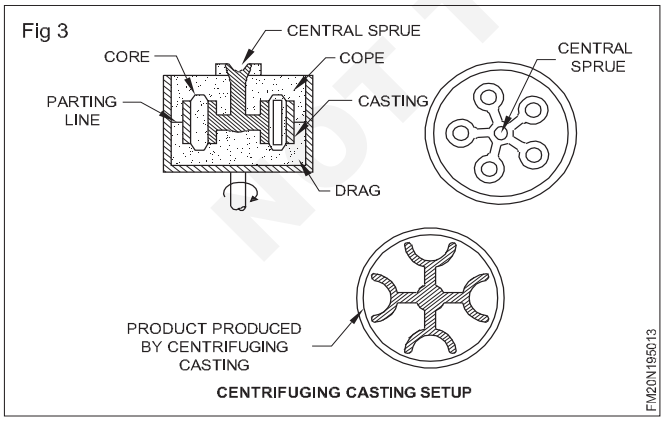


SEMI-CENTRIFUGAL MOULD READY FOR POURING

बहुत बड़ी संख्या में आवश्यक कास्टिंग के सेंट्रीफ्यूगिंग में लाभ के लिए स्टैक मोल्ड्स का उपयोग किया जा सकता है।

स्टैक मोल्ड्स के साथ सेंट्रीफ्यूज कास्टिंग सेट-अप का एक योजनाबद्ध आरेख Fig 3 में दिया गया है।

Fig 3



CENTRIFUGING CASTING SETUP

केन्द्रापसारक कास्टिंग के लाभ (Advantages of Centrifugal Casting):

1 अपेक्षाकृत बहुत हल्की अशुद्धियाँ केंद्र की ओर बढ़ती हैं। इसलिए, उन्हें आसानी से हटाया जा सकता है जिससे साउंड कास्टिंग बनाने में मदद मिलती है।

2 गेट्स और राइजर की जरूरत नहीं है।

3 यह तकनीक सममित वस्तुओं के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए सबसे उपयुक्त है और कास्टिंग उपज कुछ मामलों में बहुत अधिक है, यह 100% के बराबर भी है

4 कास्टिंग हाइट डेंसिटी, हाइट मैकेनिकल स्ट्रेंथ और फाइन-ग्रेन्ड स्ट्रक्चर हासिल करते हैं।

5 समावेशन और अशुद्धियाँ हल्की होती हैं।

6 इन कास्टिंग में बाहर से अंदर की ओर एक दिशात्मक ठोसकरण होता है।

केन्द्रापसारक कास्टिंग से हानि (Disadvantages of Centrigual Casting):

1 इस प्रक्रिया के लिए कुशल श्रमिकों को नियोजित किया जाना है।

2 कास्टिंग की भीतरी सतह का गलत व्यास।

3 इस कास्टिंग प्रक्रिया द्वारा केवल कुछ आकृतियाँ ही उत्पन्न की जा सकती हैं।

4 सभी मिश्र धातुएं इस तरह से केस नहीं हो सकती हैं।

5 केन्द्रापसारक कास्टिंग के लिए बहुत अधिक निवेश की आवश्यकता होती है।

केन्द्रापसारक कास्टिंग के अनुप्रयोग (Applications of Centrifugual Casting):

1 बुश बियरिंग्स (Bush bearings)

2 क्लच प्लेट (Clutch plates)

3 पेपर बनाने वाले रोलर्स (Paper making rollers)

4 पिस्टन के छल्ले (Piston rings)

5 सिलेंडर लाइनर (Cylinder liners)

6 पानी गैस सीवेज के पाइप (Pipes of water gas sewage)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग (Ceramic mould casting)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग बताएं**
- **सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग के लाभों की सूची बनाएं।**

सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग (Ceramic mould casting) (Fig 4)

सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग विधि मोल्ड बनाने के लिए जिरकोन ($Zr\ SiO_4$), एल्युमिना ($Al_2\ O_3$), फ्यूज्ड सिलिका (SiO_2) और एक नुकीले तरल रासायनिक बाइंडर (अल्कोहल आधारित सिलिकॉन एस्टर) के फाइन ग्रेन्ड वाले रिफ्रैक्टरी चूर्ण को मिलाकर तैयार सिरेमिक घोल का उपयोग करती है।

उपयोग किए गए पैटर्न स्प्लिट गेटेड मेटल पैटर्न हैं जो आमतौर पर माचिस की प्लेट पर लगाए जाते हैं। निवेश कास्टिंग में पैटर्न के विपरीत ये पैटर्न पुन: प्रयोज्य हैं।

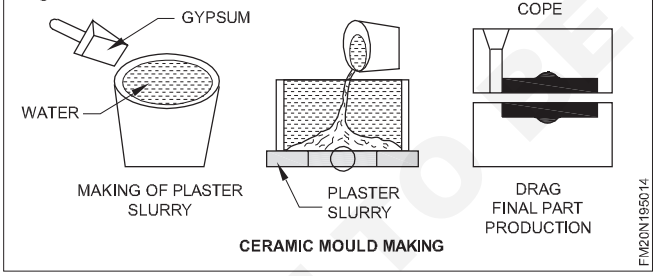
इसके चारों ओर एक पतली परत बनाने के लिए घोल को पैटर्न की सतहों पर लगाया जाता है। गारा सभी गुहाओं को भर देता है और अपने आप में धंस जाता है और सांचे की किसी भी प्रकार की रैमिंग या कंपन की आवश्यकता नहीं होती है।

लगभग 3 से 5 मिनट में सेट होने के बाद पैटर्न वापस ले लिया जाता है।

मोल्ड को फ्लास्क से हटा दिया जाता है, रासायनिक स्थिरीकरण को बढ़ावा देने के लिए हार्डनर के साथ इलाज किया जाता है और लगभग 100 डिग्री सेल्सियस तक गर्म करने के लिए ओवन में स्थानांतरित किया जाता है।

पिघला हुआ धातु लेने के लिए मोल्ड तैयार है

Fig 4



प्रक्रिया के लाभ में शामिल हैं (The advantage of the process include)

1 उच्च परिशुद्धता और बहुत अच्छी सतह फिनिश

2 इस प्रक्रिया में किसी राइज़र रिंग, वेंटिंग या चिलिंग की आवश्यकता नहीं होती है क्योंकि शीतलन की दर बहुत धीमी होती है।

3 लकड़ी, धातु या प्लास्टिक से बने किसी भी पैटर्न का उपयोग किया जा सकता है।

4 इस प्रक्रिया का उपयोग अत्यधिक प्रतिक्रियाशील टाइटेनियम या यूरेनियम सहित सभी प्रकार की धातुओं के लिए किया जा सकता है।

इस पद्धति का उपयोग ड्राइंग, एक्सट्रूज़न, कास्टिंग, फोर्जिंग आदि के लिए डाई, पंप इम्पेलर्स, परमाणु रिएक्टरों और वायुयान के घटकों जैसे सटीक भागों के उत्पादन के लिए किया जा सकता है। प्रक्रिया की मुख्य कमियाँ इसकी उच्च लागत और पार्टिंग रेखा के पार आयामी टॉलरेंस को नियंत्रित करने में कठिनाई हैं।

सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग का लाभ (Advantage of Ceramic Mold Casting):

- उच्च तापमान संभव है इसलिए स्टील्स और अन्य मिश्र धातुओं के लिए उपयुक्त है
- रचनात्मक जटिल डिजाइन बनाए जा सकते हैं।
- बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।
- कम मशीनिंग की आवश्यकता होती है इसलिए मशीन के लिए मुश्किल मिश्रधातु डाली जा सकती है।
- उद्योग और गृह फाउंड्री संचालन दोनों का समर्थन करता है।
- जटिल और अभिनव डिजाइन डाले जा सकते हैं।

सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग के अनुप्रयोग (Applications of Ceramic Mold Casting):

स्टेनलेस स्टील और कांस्य का उपयोग करते हुए, सिरेमिक मोल्ड कास्टिंग घरेलू सामानों से लेकर औद्योगिक उपकरणों तक के विभिन्न प्रकार के उत्पादों की ढलाई के लिए सबसे उपयुक्त है। कुछ ढले हुए उत्पाद रसोई के सामान जैसे केतली, औद्योगिक उत्पाद उत्पाद जैसे प्ररित करनेवाला, जटिल काटने के उपकरण, प्लास्टिक मोल्ड टूलिंग आदि हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्लश कास्टिंग प्रक्रिया (Slush casting process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **स्लश कास्टिंग प्रक्रिया को बताएं।**

स्लश कास्टिंग (Slush casting)

स्लश कैशिंग एक विशेष प्रकार की स्थायी मोल्ड कास्टिंग प्रक्रिया है जिसका उपयोग खिलौनों और सस्ता माल के लिए होल्ड कास्टिंग बनाने के लिए किया जाता है।

इस प्रक्रिया में एक धातु के सांचे को पिघली हुई धातु से भर दिया जाता है और कुछ समय के लिए ठंडा होने दिया जाता है।

साँचे की दीवारों के साथ धातु की एक पतली परत बनने के बाद, साँचा उल्टा हो जाता है। धातु जो अभी भी तरल अवस्था में है, सांचे में एक खोखली ढलाई छोड़ते हुए बाहर निकलती है।

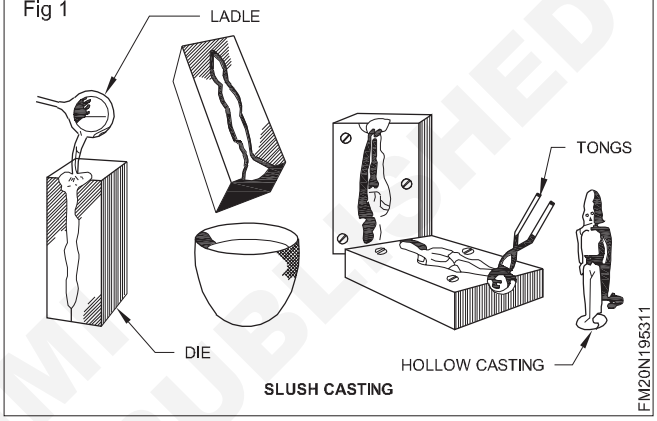
खोल की मोटाई मोल्ड की द्रुतशीतन दक्षता और मोल्ड को पलटने से पहले जमने के लिए अनुमत समय पर निर्भर करती है।

विधि का उपयोग सीसा, टिन और जस्ता मिश्र धातुओं से खिलौने, मूर्तियाँ और सजावटी वस्तुएँ बनाने के लिए किया जाता है।

कास्टिंग को अक्सर उनकी उपस्थिति में सुधार करने के लिए सजावटी कोटिंग दी जाती है।

स्लश कास्टिंग में आमतौर पर डाई कास्टिंग की तुलना में अधिक समय लगता है, लेकिन कम मात्रा में उत्पादन के लिए विधि अपेक्षाकृत कम डाई लागत के कारण सस्ती होती है।

Fig 1



सतत कास्टिंग प्रक्रिया (Continuous casting process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

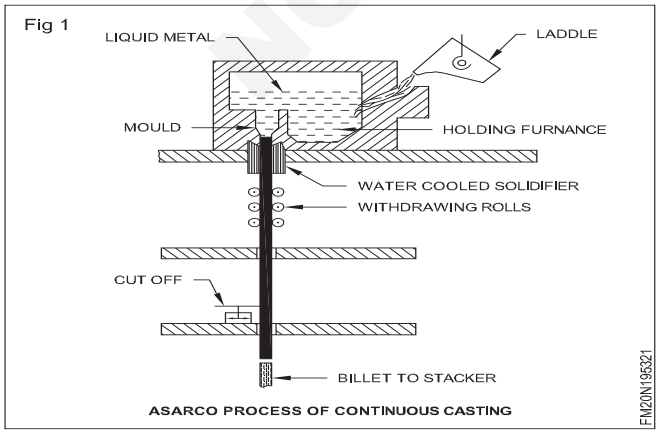
- **सतत कास्टिंग प्रक्रिया बताएं**
- **सतत कास्टिंग प्रक्रिया का अनुप्रयोग।**

सतत ढलाई (Continuous casting)

इस प्रक्रिया में अनिवार्य रूप से दोनों सिरों पर खुले एक ऊर्ध्वाधर मोल्ड के ऊपरी उद्घाटन में पिघला हुआ धातु डालना, इसे पानी से तेजी से ठंडा करना और दूसरे छोर से ठोस उत्पाद को लगातार निकालना शामिल है।

इस प्रक्रिया को योजनाबद्ध रूप से (Fig 1) में दिखाया गया है जो तांबे और कांस्य की सतत ढलाई के लिए असारको प्रक्रिया (Asarco process) को दर्शाता है।

Fig 1



जैसा कि चित्र में दिखाया गया है कि ढलाई के लिए इस्तेमाल की जाने वाली पिघली हुई धातु को एक होल्डिंग फर्नेस में संग्रहित किया जाता है, जहाँ से इसे लगातार मोल्ड में डाला जाता है।

पोरिंग डाई और कूलिंग वॉटर जैकेट को होल्डिंग फर्नेस के साथ अभिन्न बनाया जाता है।

पिघली हुई धातु को भट्टी के तल के पास से सांचे में डाला जाता है ताकि अशुद्धियाँ और धातुमल बाहर निकल जाएँ। चूंकि धातु मोल्ड में प्रवाहित होती है, यह मोल्ड के आस-पास के कूलिंग वॉटर जैकेट में घूमने वाले पानी से तेजी से ठंडा हो जाता है।

दिखाए गए रोल को हटाकर ठोस ढलाई को नियंत्रित गति से बाहर निकाला जाता है।

आरी या फ्लेम कटिंग द्वारा धातु को आवश्यक लंबाई में काटने के लिए स्टेशन का कट प्रदान किया जा सकता है।

लोहे और स्टील जैसी धातुएं सांचे में रहते हुए पूरी तरह से जम नहीं सकती हैं। सांचे को छोड़ने के बाद भी जब तक वे पूरी तरह से जम नहीं जाते तब तक उन पर पानी का छिड़काव किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कास्टिंग को चिपकाने से रोकने के लिए कुछ मामलों में सांचों को कंपन या पारस्परिक रूप से किया जा सकता है।

कास्टिंग को क्षैतिज स्थिति में लाने के लिए उन्हें घुमावदार भी किया जा सकता है।

समान सेट-अप में कास्ट उत्पाद को दूसरे छोर पर एकत्र किए जाने से पहले वांछित आकार देने के लिए लगातार रोल स्टैंड की एक श्रृंखला के माध्यम से पारित किया जाता है।

सतत ढलाई के सांचे तांबे और ग्रेफाइट से बने होते हैं और सस्ते होते हैं।

उत्पाद की पूरी लंबाई में समान गुण होते हैं और अपशिष्ट समाप्त हो जाता है।

ढलाई की सतह की फिनिश और गुणों की तुलना स्थायी मोल्ड ढलाई से की जा सकती है।

सतत डाई कास्टिंग प्रक्रिया का अनुप्रयोग(Application of continuous die casting process)

प्रक्रिया का उपयोग तांबा, पीतल, कांस्य, एल्यूमीनियम और लोहे और स्टील के लिए सीमित सीमा तक किया जा सकता है।

गोल, चौकोर, आयताकार, षट्कोणीय जैसी कई सामान्य आकृतियों का उत्पादन किया जा सकता है। प्रक्रिया की मुख्य सीमा इसकी उच्च प्रारंभिक लागत है।

स्थायी मोल्ड कास्टिंग प्रक्रिया (Permanent mould casting process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **स्थायी मोल्ड ढलाई प्रक्रिया को बताएं।**

स्थायी मोल्ड कास्टिंग (Permanent mould casting)

1 स्थायी मोल्ड कास्टिंग जिसे कभी-कभी ग्रेविटी डाई कास्टिंग भी कहा जाता है, मोल्ड्स को नियोजित करता है जिसे एक से अधिक बार इस्तेमाल किया जा सकता है और इसलिए स्थायी हैं।

2 ये साँचे आमतौर पर तैयार कास्टिंग या डाई को हटाने की सुविधा के लिए एक से अधिक टुकड़ों में बनाए जाते हैं

3 मोल्ड असेम्बल किया जाता है; और पोरिंग के दौरान क्लैम्प, स्क्रू या टॉगल द्वारा एक साथ रखा जाता है।

4 असेम्बल होने की स्थिति में मोल्ड के हिस्से स्प्रे, रनर, गेट, वेंट और ब्लाइंड राइजर के साथ एक पूर्ण मोल्ड बनाते हैं।

5 फंसी हुई हवा से बाहर निकलने के लिए वेंट चैनल प्रदान किए जा सकते हैं यदि यह पाया जाता है कि मोल्ड कैविटी के भीतर हवा नहीं हो सकती है

मोल्ड्स को थर्मल शॉक से बचाने के लिए मोल्ड्स को रन की शुरुआत में पहले से गरम किया जाता है।

प्रत्येक चक्र में एक बार स्प्रे या ब्रश करके मोल्ड को एक रिफ्रैक्टरी पार्टिंग कोट दिया जाता है।

सोडियम सिलिकेट बाइंडर में निलंबित फ्रेंच चाक या कैल्शियम कार्बोनेट एल्यूमीनियम और मैग्नीशियम कास्टिंग के लिए आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला रिफ्रैक्टरी कोट है।

यह मोल्ड की सुरक्षा करता है और डाई (या) मेटल मोल्ड से कास्टिंग इजेक्शन को बढ़ावा देता है।

ऑपरेशन के दौरान अच्छी कास्टिंग का उत्पादन करने के लिए डाले गए धातु के आधार पर मोल्ड तापमान को एक करीबी सीमा के भीतर नियंत्रित किया जाना चाहिए।

स्थायी साँचे आमतौर पर ग्रेन्ड मिश्र धातु कच्चा लोहा से बने होते हैं जो गर्मी और तापमान में बार-बार परिवर्तन के लिए प्रतिरोधी होते हैं

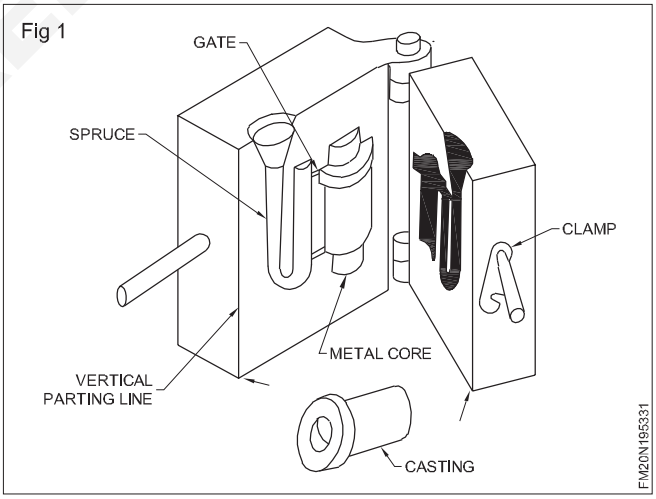
कुछ कांसे के लिए सीसा, टिन और जस्ता और गढ़ा मिश्र धातु स्टील के सांचों को ढालने के लिए कांस्य के सांचों का उपयोग किया जा सकता है।

कोर आमतौर पर मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं।

कभी-कभी रेत या प्लास्टर कोर का उपयोग किया जा सकता है, जिस स्थिति में प्रक्रिया को अर्ध-स्थायी मोल्ड कास्टिंग कहा जाता है।

रेत और प्लास्टर कोर सस्ते होते हैं लेकिन संरचना, सतह खत्म और कोर वाले उद्घाटन की आयामी सटीकता केवल रेत या प्लास्टर कास्टिंग के समान ही अच्छी होती है।

Fig 1



आमतौर पर स्थायी मोल्ड कास्टिंग प्रक्रिया द्वारा डाली जाने वाली धातुओं में सीसा, टिन, जस्ता, एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम मिश्र धातु, कुछ कांस्य और कच्चा लोहा शामिल हैं।

कुछ विशिष्ट उत्पादों में रेफ्रिजरेटर कंप्रेसर सिलेंडर ब्लॉक हेड्स, कनेक्टिंग रॉड्स, गियर ब्लैंक्स, ऑटोमोबाइल पिस्टन, किचन वेयर और टाइप राइटर पार्ट्स शामिल हैं।

उत्पादित कास्टिंग का वजन कुछ ग्राम से लेकर 150 किलोग्राम तक हो सकता है लेकिन आम तौर पर 25 किलोग्राम से कम होता है।

सांचे का जीवन कच्चा लोहा के लिए 3000 से 10000 कास्टिंग से लेकर नरम सामग्री के साथ 10000 कास्टिंग तक परिवर्तित होता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्थायी मोल्ड कास्टिंग प्रक्रिया के लाभ (Advantages of permanent mould casting process)

सैंड कास्टिंग की तुलना में स्थायी मोल्ड कास्टिंग प्रक्रिया के लाभों में महीन दानेदार संरचना का उत्पादन, चिकनी सतहें, क्लोज़र डायमेंशनल टॉलरेंसेस, लोअर फ्लोर स्पेस की आवश्यकता और बड़ी मात्रा में किफायती उत्पादन शामिल हैं।

धातु के सांचों की द्रुतशीतन क्रिया (chilling action) के परिणामस्वरूप उत्पन्न महीन दाने वाली संरचना और ढलाई को बेहतर यांत्रिक गुण प्रदान करती है।

स्थायी मोल्ड कास्टिंग में प्राप्त सतह फिनिश 2.5 से 3 माइक्रोन RMS तक होती है और उत्पादित आयामी सटीकता एक पार्टिंग लाइन के पार 0.25 से 1.25 mm / mm के क्रम की होती है।

धातु के कोर के साथ 6 mm व्यास तक के छोटे कोर वाले होल बनाए जा सकते हैं।

1 प्रति घंटे 15 से 30 कास्टिंग प्रति मोल्ड के क्रम की उत्पादन दर प्राप्त की जा सकती है।

2 प्रक्रिया की सीमाएं उच्च मोल्ड कास्ट, कास्टिंग के आकार और आकार का प्रतिबंध और गेटिंग और रिसरिंग सिस्टम में कोई भी बदलाव करने में लचीलेपन की कमी है।

निशियमा प्रक्रिया (Nishiyama process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **निशियमा प्रक्रिया का वर्णन करें।**

सोडियम सिलिकेट CO_2 प्रक्रिया का एक संशोधन सोडियम - सिलिकेट, सिलिका सैंड मिक्स में एडिटिव्स को शामिल करना है, जिससे रेमेड मोल्ड्स और कोर में सेल्फ हार्डनिंग हो सकती है।

यानी सांचों और कोर की गैसिंग अनावश्यक होगी।

फेरो सिलिकॉन प्रक्रिया (Ferro silicon process)

नियोजित योजक बहुत अच्छा फेरो सिलिकॉन है और सोडियम सिलिकेट के जिलेटिन के कारण एक एक्ज़ोथिर्मिक प्रतिक्रिया से सख्त होने लगता है।

वहाँ लोहे और इस्पात की ढलाई का उत्पादन होता है।

सिलिका रेत में 6.5% सोडियम सिलिकेट, 2% फेरोसिलिकॉन (75/25 - BS - 300 मेश) और 3.0% अगर सोडियम सिलिकेट, 0.5% पानी, 1% अगर फेरोसिलिकॉन का उपयोग किया जाता है।

उच्च शक्ति, जब योजक की मात्रा बढ़ जाती है।

शक्ति - FESI और CASI के लिए स्थायी समय संबंध

हालाँकि, 1% फेरोसिलिकॉन जोड़ पर घटना, कुल रेत के 3% wt की गैस खपत को मानते हुए CO_2 प्रक्रिया की तुलना में मोल्ड सामग्री अधिक महंगी है।

मिक्स की बेंच लाइफ खराब है। यदि फेरो सिलिकॉन बंधुआ रेत कार्बन डाइऑक्साइड कठोर कोर के लिए कुछ बेहतर ढहने की क्षमता देता है। कुछ रेत सख्त हो जाएगी और मिक्सर में पाउडर बन जाएगी। यह महत्वपूर्ण है कि सांचों को निर्जलीकरण के लिए हवा में खड़े होने की अनुमति दी जाए, खड़े होने का समय क्रम या 24 घंटे का हो सकता है।

बंधी हुई रेत (Bonded sands)

हौसले से ढाले गए सांचे खतरों का कारण बनते हैं, यदि टीपोल समाधान द्वारा उत्पादित बुलबुले अत्यधिक कोर होते हैं, तो प्रक्रिया द्वारा उत्पादित कोर भुरभुरा हो जाते हैं। बुलबुले के आकार को एक झाग बूस्टर नारियल डायथेनॉलमाइड की एक ट्रेस मात्रा जोड़कर नियंत्रित किया जा सकता है।

Standing time	Compressive strength lb/in2)				
	Fe-Si%			Ca-Si%	
	0.5	1.0	1.5	0.5	1.0
0	-	-	-	2.0	-
1/2	-	-	90	16.5	-
1	12	85	195	48	35
11/2	17	152	250	54	-
2	-	-	275	72	51
21/2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	93	90
31/2	145		-	-	-
4	-	345	-	120	90
5	210	-	-	-	91
6	-	-	-	279	-

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सामान्य कास्टिंग दोष (Common casting defects)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कास्टिंग दोष बताएं।**

कास्टिंग दोष (Casting defects)

कास्टिंग दोष आमतौर पर दुर्घटना नहीं होते हैं, वे इसलिए होते हैं क्योंकि निर्माण चक्र में कुछ चरण ठीक से नियंत्रित नहीं होते हैं और कुछ गलत हो जाते हैं।

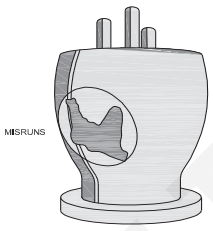
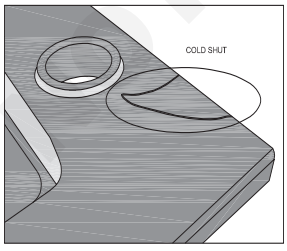
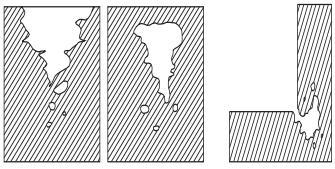
कास्टिंग दोषों का तार्किक वर्गीकरण योगदान करने वाले कारणों की विस्तृत श्रृंखला के कारण बड़ी कठिनाइयों को प्रस्तुत करता है। हालाँकि मूल के कुछ व्यापक के तहत दोषों को समूहीकृत करके एक मोटा वर्गीकरण किया जा सकता है जैसे:

1) पैटर्न और मोल्डिंग बॉक्स उपकरणों के कारण दोष
2) अनुचित मोल्डिंग और कोर बनाने वाली सामग्री के कारण दोष
3) अनुचित रेत मिश्रण और वितरण के कारण दोष
4) मोल्डिंग के कारण दोष; कोर और गेटिंग प्रदान करना
5) अनुचित मोल्ड सुखाने और कोर बेकिंग के कारण दोष
6) सांचों को बंद करने और डालने के दौरान होने वाली खराबी
7) माउटन धातु के कारण होने वाले दोष
8) फेटलिंग आदि के दौरान होने वाले दोष
9) दोषपूर्ण गर्मी के कारण दोष - उपचार
10) कास्ट मेटल के कारण दोष
11) वारपेज

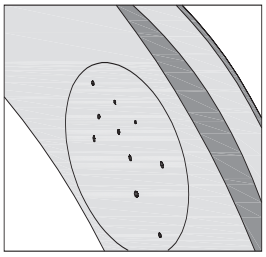
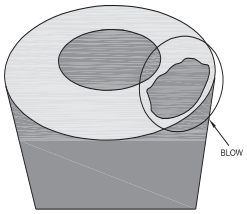
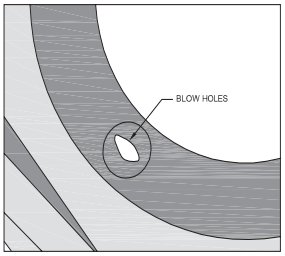
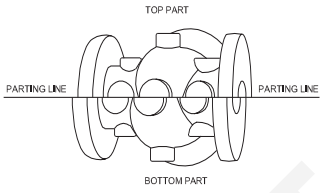
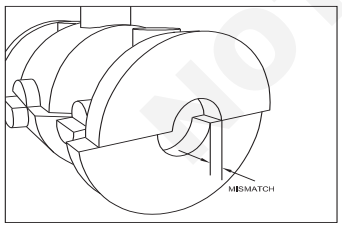
कास्टिंग दोषों का वर्गीकरण(Classification of Casting Defects)

कुछ सामान्य दोषों का वर्णन नीचे किया गया है:

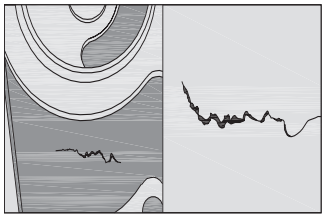
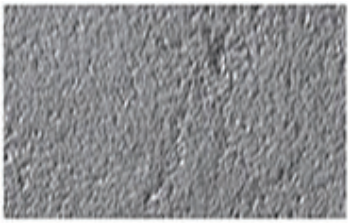
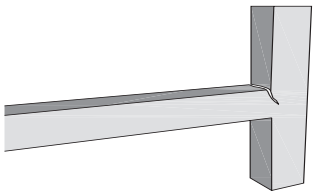
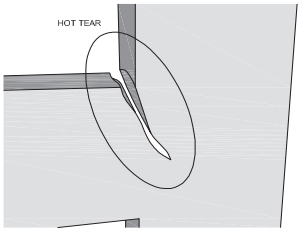
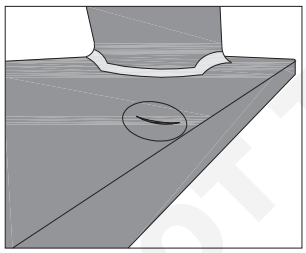
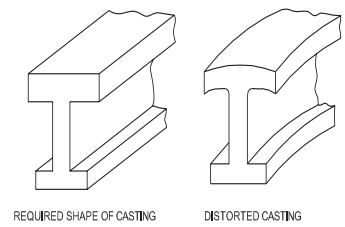
1 मिसरून (Misrun)
2 कोल्ड शट्स (Cold shuts)
3 सिकुड़न (Shrinkage)
4 सरंध्रता (Porosity)
5 ब्लो होल्स (Blow holes)
6 बेमेल (Mismatch)
7 दरारें (Cracks)
8 खुरदरी सतहें (Rough surfaces)
9 हॉट टीयर्स (Hot tear)
10 पपड़ी (Scabs)
11 विरूपण (Distortion)
12 लावा (Slag)
13 रेत समावेशन (Sand inclusion)
14 वारपेज (Warpage)
15 फिन या फ्लैश (Fins or Flash)

दोष (Defects)	दिखावट (Appearance)	कारण (Cause)	उपचार (Remedies)
मिसरुन 	अधूरी फिलिंग के कारण कैविटी, मुख्य रूप से कास्टिंग के पतले सेक्शन में पाई जाती है	1 लो पोरिंग टेम्परेचर 2 कम तरलता 3 अपर्याप्त वेंडिंग 4 दोषपूर्ण पोरिंग प्रैक्टिस	1 भट्टी टोंटी पर गर्म धातु प्रदान करें; 2 फ्लक्स कवरिंग का उपयोग करके करछुल में गर्मी के नुकसान को कम करें।
कोल्ड शट्स 	सफेद विभाजन क्षेत्र जहां पिघली हुई धाराएं पिघली हुई स्थिति में विलीन होने में विफल रहती हैं	1 लो पोरिंग टेम्परेचर 2 मिश्र धातु होने पर तरलता की कमी। 3 सामना करने वाली रेत में बहुत अधिक गैस बनाने वाली सामग्री।	1 मोल्डिंग की प्रणाली को संशोधित करें। 2 मिश्र धातु के लिए सही पोरिंग का तापमान सुनिश्चित करें।
सिकुड़न 	भारी खंडों पर खुरदरी कैविटीज़, या जोड़ों पर जहाँ सेक्शनों में परिवर्तन होता है	1 गलत गेटिंग और फीडिंग	1 भारी वर्गों की फीड के लिए अलग राइजर का प्रयोग करें। 2 सुनिश्चित करें कि वे गर्म धातु से भरे हुए हैं

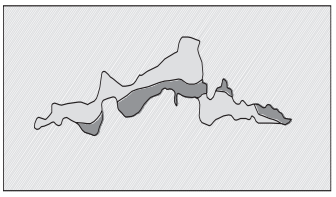
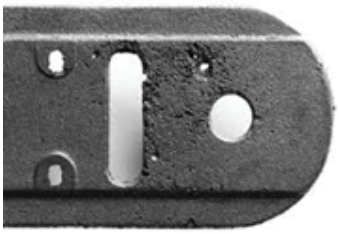
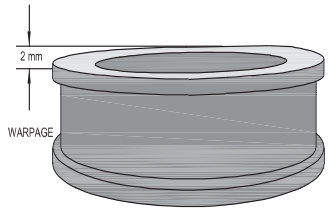
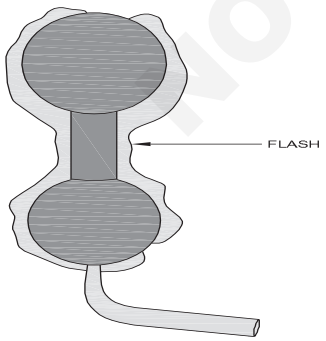
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सरंध्रता  	मशीनी सतहों में कैविटी दिखाई देती हैं	1 धातु की गलत रचना। 2 अनुचित रनिंग और फीडिंग 3 अभेद्य मोल्ड का प्रयोग करें।	1 चार्ज में सल्फर और फास्फोरस की मात्रा कम करें। 2 मोल्ड की वेंटिंग में सुधार करें।
ब्लो होल्स   	कास्ट के मोटे हिस्सों की बाहरी सतह खुरदरे आकार के होल्स दिखाती है	1 मोल्ड रेत की उच्च नमी सामग्री 2 मोल्ड रेत की कम पारगम्यता। 3 अपर्याप्त वेंटिंग 4 हार्ड रैमिंग	1 नमी की मात्रा कम करें। 2 उचित वेंटिंग का उपयोग करके पारगम्यता में सुधार करें। 3 अत्यधिक रेमिंग से बचें।
बेमेल   	कास्ट उत्पाद के दो या अधिक खंड संरेखण में विफल रहते हैं।	1 कोप और ड्रैग पैटर्न की अनुचित स्थिति। 2 पैटर्न में घिसे हुए या ढीले डॉवेल्स। 3 घिसा हुआ, ढीला, मुड़ा हुआ या खराब फिटिंग वाला मोल्डिंग बॉक्स क्लैंप।	1 कोप को ड्रैग पर रखने में अधिक सावधानी बरतें। 2 उपयुक्त पैटर्न डॉवेल पिन का प्रयोग करें। 3 बॉक्स पिन को टाइट फिट करें

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

दरारें 	कास्टिंग पर हेयरलाइन दरारें तब पाई जाती हैं जब टूटा हुआ डिसकलरेशन उस दरार को दर्शाता है कास्टिंग गर्म होने के दौरान निर्मित किया गया था। कोई डिसकलरेशन कोल्ड क्रैक दिखाता है।	1 रेत की उच्च शुष्क शक्ति 2 करोड़ बहुत कठोर 3 कास्टिंग स्ट्रेंस 4 यांत्रिक कारण	1 रैम नरम अनुबंध करने के लिए कास्टिंग की अनुमति देने के लिए। 2 कोर में तेल कम करें।
खुरदरी सतह 	खुरदरी कास्टिंग सतह	1 बहुत खुली मोल्डिंग रेत 2 कम कोयले की धूल सामग्री। 3 असमान रैमिंग 4 धातु पेनिट्रेशन	1 महीन बालू का प्रयोग करें या मोल्ड ड्रेसिंग बढ़ाएँ। 2 कोयले की धूल मिलाएँ। 3 रैम रेत अधिक समान रूप से,
हॉट टीयर्स  	धातु के जमने के तुरंत बाद खुरदरी अनियमित आंतरिक और बाहरी दरारें दिखाई देती हैं	1 खराब कास्टिंग डिजाइन। 2 विभिन्न भागों में अनुभाग में अचानक परिवर्तन।	1 उचित गेट और राइजर लगाएं। 2 सही पोरिंग का तापमान सुनिश्चित करें
पपड़ी 	मुख्य रूप से भारी खंड पर कास्टिंग की सतह पर रेत और धातु की खुरदरी परत।	1 असमान रैमिंग 2 गलत गेटिंग 3 अनुचित रूप से सूखे सांचे। 4 ढलाई रेत में उच्च मिट्टी की मात्रा।	1 रैम अधिक समान रूप से। 2 उचित का चयन करें समान प्रवाह धातु के लिए गेट। 3 बहुत तेजी से सुखाने से बचें।
विरूपण 	कास्टिंग सतह पर सूजन दिखाता है।	1 धातु के दबाव को झेलने के लिए अपर्याप्त रैमिंग के कारण असमान रैमिंग। 2 वजन कम करने का अभ्यास।	1 रैम समान रूप से और दृढ़ता से। 2 सांचों पर वजन बढ़ाएं और सुनिश्चित करें कि यह समान रूप से वितरित हो।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लावा 	सिकुड़न और ड्रॉ दोष के लिए उपस्थिति के समान। कैविटी आमतौर पर अधिक तश्तरी के आकार की और चिकनी होती हैं।	1 गंदी धातु 2 गलत गेटिंग	1 डालने से पहले धातु से सभी धातुमल को हटा दें। 2 रनर सिस्टम में स्किम गेट्स या स्ट्रेनर कोर शामिल करें।
रेत समावेशन 	यह बाहरी सतह पर या कास्टिंग के अंदर बने छेद होते हैं।	1 रेत की ढीली रैमिंग 2 पिघली हुई धातु को सांचे में तेजी से डालने से सांचे से रेत धुल जाती है और एक छेद बन जाता है। 3 मोल्ड गुहा की अनुचित सफाई।	1 बालू का उचित दोहन। 2 पिघली हुई धातु को सांचे में सावधानी से डालना चाहिए। 3 पिघली हुई गुहा की उचित सफाई से रेत के छिद्र समाप्त हो जाते हैं।
वारपेज 	अंतिम उत्पाद के परिवर्तन आयाम।	1 विभिन्न वर्गों के जमने की अलग-अलग दरों के कारण। यह आस-पास की दीवारों में तनाव उत्पन्न करता है और परिणामस्वरूप वारपेज होता है। 2 सभी क्षेत्रों में समान शीतलन दर प्रदान करने के लिए लहरदार, नालीदार निर्माण, या dd पर्याप्त रिब-जैसे आकार वाले बड़े क्षेत्रों का उत्पादन करके इसे रोका जा सकता है।	1 सभी क्षेत्रों में समान शीतलन दर प्रदान करने के लिए लहरदार, नालीदार निर्माण, या dd पर्याप्त रिब जैसी आकृति वाले बड़े क्षेत्रों का उत्पादन करके इसे रोका जा सकता है। 2 उचित कास्टिंग डिजाइन इन दोषों को अधिक कुशलता से कम कर सकते हैं।
फिन्स या फ्लैश 	कास्टिंग में धातु का एक पतला प्रक्षेपण।	1 मोल्ड और कोर का गलत संयोजन। 2 मोल्ड का अपर्याप्त वजन या फ्लास्क की अनुचित क्लैम्पिंग से फिन्स उत्पन्न हो सकते हैं।	1 मोल्ड और कोर की सही असेंबली। 2 सांचे के ऊपरी भाग पर पर्याप्त भार होना चाहिए ताकि दोनों भाग एक साथ कसकर फिट हो जाएं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कास्टिंग की साल्वेजिंग (Solvaging of Casting)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कास्टिंग की साल्वेजिंग बताएं**
- **विभिन्न साल्वेजिंग तकनीकों के बारे में बताएं।**

- साल्वेजिंग का अर्थ उपयोग के लिए अपशिष्ट या दोषपूर्ण सामग्री (कास्टिंग) को बचाना है
- सभी कास्टिंग को हर समय दोष मुक्त नहीं बनाया जा सकता है। इसलिए फाउंड्री में किसी न किसी स्तर पर, यह सवाल उठता है कि कास्टिंग को स्क्रैप करना है या मरम्मत द्वारा इसे सेवा योग्य बनाना है।
- प्रकाश कास्टिंग के बड़े पैमाने पर उत्पादन में, दोषपूर्ण कास्टिंग को खत्म किया जा सकता है और प्रतिस्थापित किया जा सकता है क्योंकि ऐसा करने की लागत दोषपूर्ण कास्टिंग को बचाने की लागत और असुविधा से कम है।
- एक जॉबिंग फाउंड्री में कुछ बड़ी जटिल कास्टिंग का उत्पादन होता है, दोषपूर्ण कास्टिंग के प्रतिस्थापन की लागत बहुत अधिक हो सकती है और इस प्रकार मरम्मत द्वारा कास्टिंग को उपयोगी बनाने के लिए एक मजबूत प्रोत्साहन है।
- निस्तारण और कास्टिंग का सुधार निम्नलिखित कारणों से किया जाता है

1 दोषपूर्ण कास्टिंग के गुणों और सेवा के प्रदर्शन को एक मानक के बराबर बहाल करने के लिए यदि कोई दोष मौजूद नहीं था।

2 उन मामलों में कास्टिंग की उपस्थिति में सुधार करना जहां प्रदर्शन किसी भी मामले में अप्रभावित है।

- निर्माता और उपयोगकर्ता के बीच परामर्श के लिए कास्टिंग की मरम्मत को व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है, इसके प्रावधान को बिक्री की कई विशिष्टताओं और शर्तों में मान्यता दी जा रही है।

कास्टिंग के सालवेज को प्रभावित करने वाले कारक (FACTORS AFFECTING SALVAGE OF CASTINGS)

i कास्टिंग मिश्र धातु की संरचना

ii कास्टिंग का आकार और आकृति

iii नई कास्टिंग बनाम दोषपूर्ण कास्टिंग की मरम्मत की सापेक्ष लागत

iv दोषपूर्ण ढलाई को उबारने में कठिनाई

v मरम्मत उपकरणों और विधियों की उपलब्धता

vi गुणवत्ता की आवश्यकताएं

vii बचाए गए कास्टिंग का प्रदर्शन स्तर

viii दोषपूर्ण कास्टिंग को बचाने के लिए निर्माता और उपयोगकर्ता के बीच कोई समझौता

साल्वेजिंग तकनीक (SALVAGING TECHNIQUES)

दोषपूर्ण कास्टिंग की मरम्मत के लिए नियोजित विभिन्न निस्तारण तकनीकें हैं:

a वेल्डिंग (सबसे सामान्य तकनीक)

b ब्रेज़िंग (टांकना), ब्रेज़ वेल्डिंग और टांका लगाना

c जलना

d पैच और प्लग

e कलकिंग और संसेचन

a वेल्डिंग (Welding)

- वेल्डिंग द्वारा स्टील कास्टिंग की लगभग सार्वभौमिक मरम्मत की जाती है।
- हाल के वर्षों में आधुनिक वेल्डिंग तकनीकों और उपकरणों की उपलब्धता के साथ, लोहे और उच्च मिश्र धातु कास्टिंग के लिए वेल्डिंग रिपेयर का अधिक से अधिक विस्तार किया गया है
- वेल्डिंग निस्तारण के अन्य तरीकों से बेहतर है क्योंकि यह कास्टिंग और भराव धातु के बीच एक सच्चे धातुकर्म संघ को प्राप्त करता है।
- वेल्डिंग द्वारा मरम्मत की गई कास्टिंग और उपयुक्त रूप से पोस्ट-हीट-ट्रीटमेंट में नई कास्टिंग के गुणों के बराबर गुण होते हैं।
- संक्षारण प्रतिरोध, रासायनिक संरचना, यांत्रिक गुणों और उपस्थिति के संबंध में भराव धातु पैरेंट कास्टिंग के साथ वेल्ड की विशेषताओं के मिलान में एक प्रमुख भूमिका निभाता है।
- दोषपूर्ण कास्टिंग की मरम्मत के लिए आमतौर पर नियोजित वेल्डिंग प्रक्रियाएं हैं

1 फ्लक्स शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (स्टिक इलेट्रोड्स का उपयोग करके)

2 TIG वेल्डिंग (TIG welding)

3 MIG वेल्डिंग (MIG welding)

4 गैस वेल्डिंग (Gas welding)

प्रक्रिया(Procedure)

i वेल्डिंग मरम्मत करने से पहले,

- लौह मिश्र धातुओं के मामले में कास्टिंग में दोषपूर्ण क्षेत्रों को चिप्पिंग, ग्राइंडिंग, गॉजिंग आदि द्वारा तैयार किया जाता है
- अलौह मिश्र धातु कास्टिंग को भरने या पीसने जैसे यांत्रिक तरीकों से दोष हटाने की आवश्यकता होती है। वेल्डिंग से पहले दरारें पूरी तरह से हटा दी जानी चाहिए।

ii ऊपर बताई गई वेल्डिंग प्रक्रियाओं का उपयोग करके, दोषों को ठीक करने के लिए कास्टिंग को वेल्ड किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ्लक्स शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग फ्लक्स कवर स्टिक इलेक्ट्रोड का उपयोग करता है। A.C. का उपयोग करके या D.C. शक्ति स्रोत, इलेक्ट्रोड धातु के बीच एक विद्त चाप मारा जाता है। वेल्डिंग इलेक्ट्रोड अधिमानतः कास्टिंग के समान संरचना का होना चाहिए।

टंगस्टन-इनर्ट-गैस (यानी, TIG) वेल्डिंग में, टंगस्टन/मिश्र धातु टंगस्टन इलेक्ट्रोड और दोषपूर्ण कास्टिंग के बीच एक इलेक्ट्रिक स्ट्रोक जाता है। कास्ट अलॉय में आर्गन, हीलियम या किसी अन्य गैस अक्रिय का उपयोग दोषों की मरम्मत के दौरान चाप और पिघले हुए धातु के पूल को ढालने के लिए किया जा सकता है। कास्टिंग दोषों को भरने और मरम्मत करने के लिए कास्टिंग के समान संरचना के एक अलग भराव धातु को नियोजित किया जाता है।

धातु-अक्रिय-गैस (एमआईजी) वेल्डिंग में, एक निरंतर इलेक्ट्रोड (स्पूल पर लुढ़का हुआ और कास्ट भाग के धातु/मिश्र धातु के समान संरचना) और दोषपूर्ण कास्टिंग के बीच एक विद्त चाप मारा जाता है।

यह प्रक्रिया फ्लक्स शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग के समान है सिवाय इसके कि यह-

- एक स्टिक इलेक्ट्रोड के बजाय एक निरंतर इलेक्ट्रोड का उपयोग करता है जिसे हर बार एक इलेक्ट्रोड की खपत को बदलने की आवश्यकता होती है; इसलिए MIG वेल्डिंग एक तेज प्रक्रिया है।
- फ्लक्स के बजाय एक अक्रिय गैस का उपयोग करता है। MIG वेल्डिंग इलेक्ट्रोड पर फ्लक्स कोटिंग नहीं होती है।

गैस वेल्डिंग गैस वेल्डिंग मशाल की नोक पर ज्वाला उत्पन्न करने के लिए ऑक्सीजन और एसिटिलीन गैसों का उपयोग करती है, जिसका उपयोग दोषपूर्ण कास्टिंग की मरम्मत के लिए ताप स्रोत के रूप में किया जाता है।

TIG वेल्डिंग की तरह, कास्टिंग दोषों को ठीक करने के लिए लगभग उसी रासायनिक संरचना की एक अलग फिलर रॉड लगाई जाती है, जो कास्टिंग की होती है।

गैर-लौह धातु कास्टिंग में दोषों की मरम्मत के लिए गैस वेल्डिंग का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है; नरम और अधिक विसरित ऊष्मा स्रोत अपेक्षाकृत कम गलनांक वाले मिश्र धातुओं के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है।

b ब्रेज़िंग, ब्रेज़ वेल्डिंग और सोल्डरिंग (Brazing, Braze Welding and Soldering)

- ब्रेज़िंग और ब्रेज़ वेल्डिंग एक अलौह भराव धातु को गर्मी देकर धातुओं को जोड़ते हैं जो 800 ° F से ऊपर लेकिन कास्टिंग की धातु के पिघलने बिंदु से नीचे पिघलता है।
- ब्रेज़िंग और ब्रेज़ वेल्डिंग अलग-अलग हैं।
  - i संयुक्त डिजाइन (Joint design)
  - ii संयुक्त तैयारी (Joint preparation)
  - iii भराव धातु वितरण की विधि (Method of filler metal distribution)
- ब्रेज़िंग और ब्रेज़ वेल्डिंग कास्टिंग की मरम्मत में कुछ लाभ प्रदान करते हैं, जो हैं:

1 कास्टिंग में विकृति का उन्मूलन

2 विस्तार, संकुचन और विकृति के कम प्रभाव

3 तनाव विकसित होने की कम संभावना

4 खर्च में कमी

5 असमान धातुओं को जोड़ने, ग्रे आयरन कास्टिंग आदि की मरम्मत के लिए अत्यधिक उपयुक्त

सोल्डरिंग (Soldering)

- सोल्डरिंग इस अर्थ में ब्रेजिंग के समान है कि अलौह भराव धातु का उपयोग दो धातुओं को जोड़ने के लिए किया जाता है। हालाँकि, यह ब्रेज़िंग से अलग है क्योंकि भराव धातु यानी सोल्डर 800 ° F से नीचे पिघलता है। सोल्डरिंग और ब्रेजिंग दोनों में कास्टिंग मेटल को पिघलाया नहीं जाता है।
- सोल्डरेड जोड़ या तो ब्रेज़िंग या ब्रेज़ वेल्डिंग द्वारा उत्पादित जोड़ों की तुलना में कमजोर होते हैं।

सक्सेसफुल ब्रेज़िंग और सोल्डरिंग की कुंजी भराव धातु और कास्टिंग सतह के गीला होने के माध्यम से कास्टिंग के बीच सही संपर्क की उपलब्धि है।

c जलना (Burning On)

यह अनिवार्य रूप से एक वेल्डिंग प्रक्रिया है लेकिन फाउंड्री में एक मोल्डर द्वारा किया जाता है। कास्टिंग कैट में दोष वाले स्थान पर एक कैविटी तैयार की जाती है।

- दोषपूर्ण कास्टिंग रेत में एम्बेडेड है और कास्टिंग में तैयार गुहा को घेरने के लिए एक रेत मोल्ड बनाया गया है और यह तरल का जलाशय प्रदान करता है।
- वांछित संरचना की सुपर हीटेड पिघली हुई धातु को बाहरी स्रोत से लाया जाता है और मोल्ड के माध्यम से चलाया जाता है। जैसे ही ढलाई की सतह को उच्च तापमान पर गर्म किया जाता है, आउटलेट को बंद कर दिया जाता है और गर्म धातु डालना तब तक जारी रखा जाता है जब तक कि मोल्ड राइजर स्तर तक भर न जाए (Fig 37.1)
- इस तकनीक से बड़ी कास्टिंग को सफलतापूर्वक बचाया जा सकता है।

d पैच और प्लग (Patches and Plugs)

- कास्टिंग में दोषपूर्ण क्षेत्र को ड्रिल किया जाता है; एक पैच या प्लग या तो बार स्टॉक से कास्ट या मशीनीकृत किया जाता है और कास्टिंग में ड्रिल किए गए छेद में डाला जाता है। डालने या वेल्डिंग से निपटने के द्वारा सम्मिलित किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

e कलकिंग और संसेचन (Caulking and Impregnation)

- (हाइड्रोलिक) दबाव परीक्षण के तहत, यदि एक तन्य कास्टिंग स्थानीय रिसाव दिखाती है, तो इसे कलकिंग (caulking) द्वारा बचाया जा सकता है।
- सीलिंग में प्लास्टिक विरूपण द्वारा रिसाव को बंद करने के लिए हाथ या वायवीय हथौड़ा मारना शामिल है।
- कलकिंग केवल कम दबाव वाले उपकरणों में मामूली लीक की मरम्मत तक ही सीमित है।
- अधिक व्यापक सरंध्रता को सील करने के लिए संसेचन का उपयोग किया जाता है।
- कास्टिंग में छिद्रों में एक सीलिंग यौगिक के साथ कास्टिंग को उपचारित किया जाता है, अकेले दबाव या दबाव और वैक्यूम उपचार के संयोजन से सहायता की जाती है।
- आमतौर पर थर्मल उपचार द्वारा सीलिंग कंपाउंड को ठीक किया जाता है।
- सिंथेटिक रेजिन, सोडियम सिलिकेट, अलसी का तेल आदि, आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले संसेचन हैं।
- सोडियम सिलिकेट उपचार में 2 से 4 घंटे के लिए 150 से 200° F पर सोडियम सिलिकेट में कास्टिंग को डुबोना शामिल है। कास्टिंग को धोया जाता है और हवा में सुखाया जाता है या 215 से 300°F पर बेक किया जाता है। सोडियम सिलिकेट दबाव के साथ अधिक प्रभावी ढंग से लागू किया जा सकता है।
- उच्च शक्ति वाली गैर-धात्विक सामग्री जैसे एपॉक्सी और ऐक्रेलिक रेजिन अर्लडाइट और एम-सील1, जो धातुओं का दृढ़ता से पालन करने में सक्षम हैं, का उपयोग कास्टिंग में ब्लोहोल्स जैसे दोषों को भरने के लिए किया जाता है। यद्यपि इन गैर-धात्विक भराव यौगिकों की मदद से प्रशंसनीय शक्ति की मरम्मत की जा सकती है, फिर भी उन्हें अधिकांश संरचनात्मक मरम्मत के लिए अधिक उपयुक्त नहीं माना जाता है क्योंकि उनके पास कास्ट धातुओं से बहुत अलग गुण होते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फेटलिंग (Fettling)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **स्टेट शेक आउट (या) सॉलिडिफाइड कास्टिंग से नॉक आउट**
- **ठोस ढलाई से फिन्स & फ्लैशेस को हटाने की स्थिति**
- **गेट्स और राइज़र्स को हटाने की स्थिति**
- **सतह की सफाई बताएं**
- **कास्टिंग की फिनिशिंग बताएं।**

कास्टिंग की फेटलिंग और फिनिशिंग (Fettling and finishing of casting)

फेटलिंग में निम्नलिखित चरण शामिल हैं

i शेक आउट (या) नॉक आउट

ii मोल्डिंग रेत और कोर को कास्टिंग से हटाना।

iii कास्टिंग सतह (सतह की सफाई) से रेत और ऑक्साइड स्केल का पालन करना।

iv कास्टिंग से गेट्स, राइजर, रनर आदि को हटाना।

v कास्टिंग से पंखों और अन्य अवांछित अनुमानों को हटाना।

vi कास्टिंग का फिनिशिंग

i शेक आउट / नॉक आउट (Shake out / Knock out)

जब कास्टिंग जम जाती है, तो इसे मोल्डिंग फ्लास्क से हटा दिया जाता है और इस ऑपरेशन को शेक आउट/नॉक आउट कहा जाता है। शेक आउट कार्यों में कास्टिंग से सैंड कोर से फ्लास्क कास्टिंग से मोल्ड और रेत को अलग करना शामिल है।

1 इसके बाद कास्टिंग को हुक बार के साथ रेत से बाहर निकाला जा सकता है। यह मैन्युअल रूप से शेक आउट किया जाता है। क्रो बार (या) वायवीय रैमर के ढेर के साथ कास्टिंग के चारों ओर रेत तोड़ें।

2 कास्टिंग को पावर ऑपरेटेड (मैकेनिकल वाइब्रेटिंग टेबल) शेक आउट द्वारा बैंड से अलग किया जा सकता है।

3 आधुनिक विकास में, सैंड मोल्ड्स से कास्टिंग को अलग करने के लिए इतने सारे उपकरण विकसित किए गए हैं, जो रेत फाउंड्री के आधुनिक उपकरणों में बेहतर उत्पादकता में महत्वपूर्ण योगदान दे रहे हैं।

4 पंच आउट मशीनें

5 शेक आउट टेबल और डेक।

6 वाइब्रेटिंग शेक आउट कन्वेयर।

ii कास्टिंग से बालू हटाना (Removal of sand from the castings)

उपयुक्त उपकरण के अभाव में सूखी रेत और कठोर कोर को हटाना मुश्किल हो सकता है।

कोर को दिया गया हैमरिंग (या) कंपन उन्हें ढीला कर देता है और तोड़ देता है।

धातु की छत का उपयोग करके पॉकिंग क्रिया द्वारा कास्टिंग के अंदर चिपके रेत के प्रोजेक्शन्स को हटा दिया जाता है।

न्यूमेटिक रैपिंग और हाइड्रो ब्लास्टिंग द्वारा बड़ी कास्टिंग से कोर को प्रभावी ढंग से हटाया जा सकता है।

iii कास्टिंग सतहों की सफाई (Cleaning of casting surfaces)

कास्टिंग की बाहरी और अंदर की सतहों को रिफ्रैक्टरी रेत और ऑक्साइड स्केल को लगाकर साफ किया जाता है और वे चिकनी और सुखद दिखती हैं।

कास्टिंग की सतहों से हाथ के तरीकों (या) यांत्रिक उपकरणों का उपयोग करके रेत को हटाया जा सकता है।

हाथ के तरीके (Hand methods)

1 वायर ब्रश (Wire brush)

2 फ़ाइल (File)

3 पिक (Pick)

4 क्रो बार (Crow bar)

हाथ के तरीके धीमे थकाऊ और महंगे होते हैं, खासकर जब साफ की जाने वाली कास्टिंग की संख्या बड़ी होती है।

एक वायर ब्रश में कठोर स्टील के तार होते हैं जो लकड़ी के एक ब्लॉक में जड़े होते हैं।

इसका मुख्य रूप से गैर-लौह उत्पादन होता है जहां सामान्य साफ पट्टी पर्याप्त होती है और पूर्ण सफाई संचालन से बचा जा सकता है।

यांत्रिक उपकरण के तरीके

1 थंबलिंग

2 एयर ब्लास्टिंग - सैंड ब्लास्टिंग
- शॉट ब्लास्टिंग (किसी धातु को साफ करने, पॉलिश करने की विधि)

3 व्हीलब्रेटर सिस्टम

4 हाइड्रो ब्लास्टिंग

5 रासायनिक सफाई

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

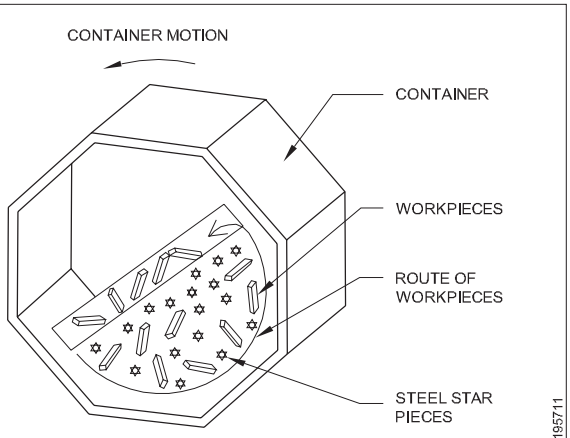
थंबलिंग (Thumbling)

इसका उपयोग कास्टिंग से चिपकी रेत को हटाने के लिए किया जाता है। इसमें एक घूमता हुआ लोहे का ड्रम लगा होता है, जो खंड में बेलनाकार होता है। बैरल कास्टिंग से भरा हुआ है। तारे के आकार के लोहे के टुकड़े, फाटकों के छोटे टुकड़े और रनर ग्रेनाइट चिप्स, ग्रेफाइट इलेक्ट्रोड के टुकड़े आदि।

बैरल के सिरे बंद हैं और बैरल को लगभग 30 r.p.m. पर घुमाया जाता है।

जैसे ही बैरल घूमता है, कास्टिंग एक दूसरे के ऊपर रगड़ते हैं, पालन करने वाली रेत बंद हो जाती है और कास्टिंग की सतह जल जाती है।

Fig 1



THUMBLING PROCESS

एयर ब्लास्टिंग (Air blasting)

सैंड ब्लास्टिंग (Sand blasting)

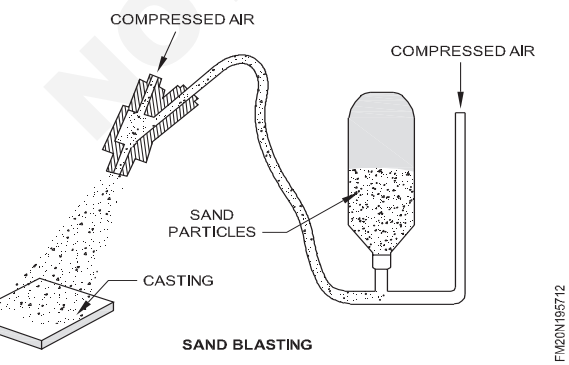
एयर ब्लास्टिंग प्रक्रिया हवा के एक उच्च दबाव वाली भाप का उपयोग करती है, कास्टिंग की सतह के खिलाफ सैंड स्ट्राइक करती है, इस प्रक्रिया को सैंड ब्लास्टिंग के रूप में जाना जाता है।

दूसरी ओर यदि वायु की भाप समान कार्य करती है लेकिन धातु के शॉट ले जाती है, तो इस प्रक्रिया को एयर शॉट ब्लास्टिंग के रूप में पहचाना जाता है।

सैंड ब्लास्टिंग में सैंड पार्टिकल्स को कंप्रेस्ड एयर जेट ग्रेविटी फीड गंदे दबावों के कारण सक्शन के माध्यम से हवा की धारा में पेश किया जाता है।

रेत के कण उच्च वेग वायु जेट में फ़ीड करते हैं जो कास्टिंग सतहों पर अपघर्षक क्रिया के लिए जिम्मेदार होते हैं जो बदले में साफ हो जाते हैं।

Fig 2



SAND BLASTING

शॉट ब्लास्टिंग: (Shot blasting)

शॉट ब्लास्टिंग टम्बलिंग प्रक्रिया की तुलना में आउटपुट की उच्च दर प्रदान करता है जब रेत जलती है और कास्टिंग सतहों से हीट-ट्रीटमेंट स्केल को हटाना पड़ता है। संपीड़ित हवा के माध्यम से कास्टिंग पर अपघर्षक प्रवाहित होते हैं।

अपघर्षक शामिल हैं (Abrasives include)

कट वायर पेलेट्स (Cut wire pellets)

स्टील शॉट (Steel shot)

सफेद कच्चा लोहा शॉट (White cast iron shot)

आघातवर्धनीय लोहे की ग्रिट (Malleable iron grit)

सफेद कास्ट आयरन ग्रिट (White cast iron grit)

ठंडा लोहा ग्रिट (Chilled iron grit)

लावा, एल्यूमिना और सिलिकॉन कार्बाइड (Slag, alumina and silicon carbide)

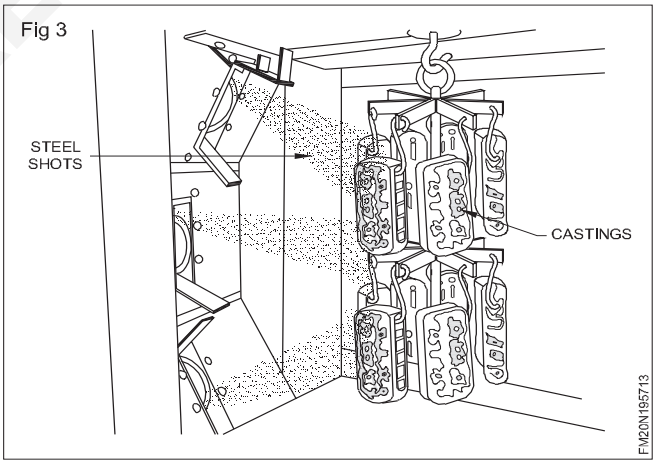
(ग्रिट शॉट को कुचलकर बनाया जाता है। इसमें अनियमित तेज किनारे होते हैं जो हजारों छोटी चीज़ल के रूप में कार्य करते हैं और शॉट्स की तुलना में अधिक स्क्रबिंग क्रिया का उत्पादन करते हैं)।

शॉट ग्रिल का आकार अधिकतम आयाम में 3 मिमी और उससे अधिक तक हो सकता है।

बहुत हल्की कास्टिंग की सफाई के लिए छोटे आकार के शॉट्स का उपयोग किया जाता है। ग्रे - आयरन और आघातवर्धनीय आयरन कास्टिंग के लिए मध्यवर्ती आकार और स्टील कास्टिंग के लिए मोटे शॉट

हवा का दबाव .7 kg/cm^2 और अपघर्षक नोज़ल से निकलने वाले कणों का वेग 2150 से 4600 m/min तक होता है।

Fig 3



व्हील एब्रेटर सिस्टम (Wheel abrator system)

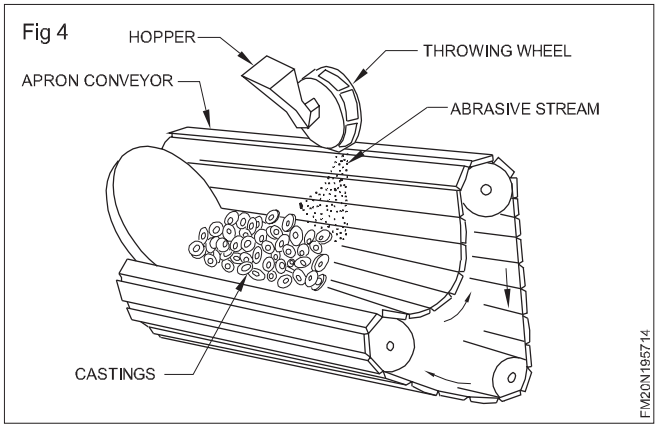
यह एयर शॉट ब्लास्टिंग जैसा दिखता है, केवल अंतर यह है कि हवा के बजाय, अपघर्षक यांत्रिक रूप से उच्च गति केन्द्रापसारक प्ररित करने वालों के साथ विस्फोटित होते हैं।

हॉपर के माध्यम से अपघर्षक इसके केंद्र में फेंकने वाले पहिये में डाले जाते हैं।

एक सामान्य फेंकने वाला पहिया 40 cm है। 9 m में इम्पेलिंग एक्शन के लिए आठ ब्लेड थे और 2350 r.p.m. निकाल रहे थे।

वाणिज्यिक उपकरणों में 81 meter per second के क्रम के शॉट वेग प्राप्त किए जा सकते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



हाइड्रो ब्लास्टिंग (Hydro blasting)

सैंड ब्लास्टिंग में शुष्क सिलिका धूल (dust) की समस्या पैदा करने के नुकसान थे और इस तरह ऑपरेटर के लिए खतरा बढ़ गया था।

एक वायु जेट के बजाय, जल धारा वाहक रेत और इस प्रकार सिलिका धूल को दबा दिया जाता है। यह बड़ी कास्टिंग के लिए लागू है।

गन को लगभग 140 kg/cm^2 के दबाव और 6500 m/min तक की धारा की गति से पानी की आपूर्ति की जाती है।

रासायनिक सफाई (Chemical cleaning)

रासायनिक सफाई विधियों में पिघले हुए कास्टिक सोडा के स्नान का उपयोग किया जाता है जिसमें सतह ऑक्साइड परत के साथ प्रतिक्रिया करने और तोड़ने के लिए अन्य अतिरिक्त अभिकर्मक होते हैं। इससे चिपकी रेत भी ढीली हो जाती है।

इलेक्ट्रोलाइटिक विधि में विद्त प्रवाह का अनुप्रयोग शामिल है; ऑक्साइड (परत) कास्टिंग पर मुक्त नवजात सोडियम द्वारा कम किया जाता है (कास्टिंग सर्किट में कैथोड है)

पिकलिंग मेकर कास्टिंग की सतहों और दुर्गम पॉकेट्स से रेत हटाने के लिए तनु अम्ल का उपयोग करता है।

हाइड्रोफ्लोरिक एसिड कास्टिंग पर रेत पर अटैक करता है जबकि सल्फ्यूरिक एसिड कास्टिंग धातु पर अटैक करता है और इस तरह कास्टिंग से चिपकी रेत को ढीला कर देता है।

पिकलिंग में कास्टिंग को काफी लंबे समय तक एसिड (एसिड प्रूफ टैंक में रखा) में डुबोना शामिल है। फिर ढलाई को बाहर निकाल लिया जाता है और ढलाई को चूने के पानी में डुबो कर उस पर मौजूद अम्ल को उदासीन कर दिया जाता है। कास्टिंग को अंत में पानी में धोया जाता है।

ब्रास कास्टिंग को नाइट्रिक एसिड में अचार बनाया जाता है।

फेरस कास्टिंग को हाइड्रोफ्लोरोइक एसिड में अचार किया जाता है।

(48% हाइड्रोफ्लोरिक एसिड 1 भाग और 25 भाग पानी)

iv गेट और राइजर को हटाना (Removal of gates and risers)

फीडिंग और गेटिंग सिस्टम को हटाने के लिए कई तरीके उपलब्ध हैं। किसी विशेष विधि का चुनाव इस पर निर्भर करता है।

- धातु का प्रकार (The type of metal)
- कास्टिंग का आकार (Size of the casting)
- रनर्स, गेट्स और उठने वालों का आकार (Size of runners, gates and risers)

कुछ आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली विधियाँ नीचे दी गई हैं:

1 हथौड़ों से काटना (Chipping by hammers)

2 कोड़े मारना (Flogging)

3 बाल काटना (Shearing)

4 आरी (Sawing) -बेंड आरी (Bend saw)
-हैक आरी (Hack saw)
-गोलाकार आरी (Circular saw) आदि।

5 अब्रेसिव व्हील स्लिटिंग (Abrasive wheel slitting)

6 मशीनिंग (Machining)

7 लौ काटना (Flame cutting)

8 प्लाज्मा काटना (Plasma cutting)

I हथौड़ों से काटना (Chipping by hammers)

चीज़ल की सामग्री, काटने की बिट की तीक्ष्णता, चीज़ल की नोक की ज्यामिति और ढलाई के लिए इसका टिप चीज़ल की काटने की दक्षता को प्रभावित करता है।

II जिस्मानी सज़ा (Flogging)

कोड़े मारने का अर्थ भंगुर सामग्री के लिए बहुत उपयुक्त में हथौड़े या स्लेज हथौड़े से प्रहार करके कास्टिंग से फाटकों और राइजर को हटाना है।

III कर्तन (Shearing)

शियर या शियरिंग मशीन पर फीडिंग और गेटिंग सिस्टम की शियरिंग की जाती है। इसमें एक भारी फ्रेम और स्टील ब्लेड हैं जो फ्लाई व्हील और कैम असेंबली द्वारा एक दूसरे के पीछे काम कर रहे हैं। शियरिंग मशीन में पंच डाई सिस्टम भी हो सकता है।

शियरिंग मशीनें केवल छोटे नियमित काम ही कर सकती हैं। संचालन तेज और किफायती है।

पीतल और कांस्य, एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम नरम, मध्यम कठोर स्टील, आघातवर्धनीय लोहा भी कर सकते हैं

IV काटने का कार्य (Sawing)

कास्टिंग से रनर, गेट और राइजर को हटाने के लिए कई तरह की आरी का इस्तेमाल किया जाता है।

V अब्रेसिव व्हील स्लिटिंग (Abrasive wheel slitting)

आमतौर पर इस प्रयोजन के लिए नियोजित पहिये 3 mm मोटाई से 500 mm व्यास तक के होते हैं। पहिए की परिधीय गति 48 से 81 m/s तक होती है

पहिया को एक निश्चित स्थिति में लगाया जाता है और कास्टिंग को हाथ से वर्क रेस्ट के साथ धकेला जाता है, वैकल्पिक रूप से कास्टिंग को टेबल पर जकड़ा जा सकता है और पहिया को संपर्क में लाया जा सकता है (कास्टिंग के साथ)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

VI मशीनिंग (Machining)

बड़े फीडर हेड्स को हटाने के लिए मशीनिंग विधि बहुत उपयुक्त है और जहां लगातार कटौती की जा सकती है।

VII लौ काटना (Flame cutting)

फीडर हेड आकार और या अनियमित आकार में बड़े होते हैं। ऑक्सीएसिटिलीन काटने वाली मशालों द्वारा स्टील कास्टिंग पर बहुत आसानी से हटा दिया जाता है।

फीडर सिर को पूरी तरह से हटाने के लिए मशालों को आसानी से विभिन्न कोणों और स्थितियों में हेरफेर किया जा सकता है।

फ्लेम कटिंग जो कभी उन धातुओं (जैसे स्टील, ग्रे कास्ट आयरन, मैलेबल आयरन और डक्टाइल कास्ट आयरन) के लिए इस्तेमाल किया जाता था।

जिसे ज्वाला द्वारा ऑक्सीकृत किया जा सकता था अब स्टेनलेस स्टील को भी काटने के लिए नियोजित किया जा सकता है।

पाउडर कटिंग के सिद्धांतों का उपयोग करके स्टेनलेस स्टील को काटा जाता है जिसमें टार्च के माध्यम से लौ में लौह पाउडर की धारा प्रवाहित की जाती है।

कास्टिंग से फिन्स और अन्य अवांछित प्रोजेक्शन्स को हटाना (Removal of fins and other unwanted projections from castings)

फाइन, चैपल, वायर, पार्टिंग लाइन फ्लैश, पैड और फीडर हेड्स और इंगेट्स के स्टंप को हटाने के लिए कास्टिंग्स को ट्रिम किया जाता है। इन सभी अवांछित अनुमानों को सतह के साथ फ्लश किया जाता है।

कास्टिंग से अवांछित अनुमानों को हटाने के लिए प्रक्रिया का पालन किया जाता है

1 छिलना (Chipping)
2 काटना (Sawing)
3 लौ काटना (Flame cutting)
4 फ्लेम गॉजिंग और फ्लेम स्कार्फिंग (Flame gouging and flame scarfing)
5 ग्राइंडिंग (Grinding)
6 घर्षण बेल्ट मशीन (Abrasive belt machine)
7 रोटरी उपकरण (Rotary tools)
8 ट्रिमिंग और साइजिंग (Trimming and sizing)

a कास्टिंग का फिनिशिंग (Finishing of casting)

कास्टिंग की सफाई में कास्टिंग की फिनिशिंग एक बाद की अवस्था है। एक बार एम्बेडेड रेत, गेट्स, राइजर और अन्य अवांछित अनुमानों को कास्टिंग से हटा दिया गया है, इसके लिए फिनिशिंग का सहारा लिया जाता है।

कास्टिंग के उन क्षेत्रों को चिकना करें जहां से गेट और राइजर हटा दिए गए हैं।

कास्टिंग पर छोड़े जाने पर अतिरिक्त धातु को हटा दें।

सतह खत्म और उपस्थिति में सुधार।

कास्टिंग पर किए गए विभिन्न फिनिशिंग ऑपरेशन नीचे वर्णित हैं:

b ग्राइंडिंग (Grinding)

ग्राइंडिंग व्हील और अब्रेसिव बेल्ट दोनों ही अलग-अलग आकार, आकृति, ग्रिट्स, ग्रिट आकार और बाइंडर में उपलब्ध हैं।

ग्राइंडिंग मशीनें स्थिर (या) पोर्टेबल प्रकार की होती हैं। बड़ी कास्टिंग को पूरा करने के लिए पोर्टेबल मशीनों को प्राथमिकता दी जाती है।

c रोटरी फाइलिंग (Rotary filing)

नरम धातुओं को पीसने के बजाय रोटरी फ़ाइलों द्वारा समाप्त किया जाता है, एक रोटरी फ़ाइल वास्तव में कठोर स्टील से बना एक ग्राइंडिंग व्हील होता है।

d मशीनिंग (Machining)

उनकी आवश्यकताओं के अनुसार, खराद, शेपर, मिलिंग मशीन आदि पर कास्टिंग को अंतिम उपचार दिया जा सकता है।

e रासायनिक उपचारित (Chemical treated)

उनकी सतहों को आकर्षक बनाने के लिए लौह और अलौह दोनों प्रकार की ढलाई का रासायनिक उपचार किया जा सकता है। ग्रे आयरन कास्टिंग की सफाई के लिए सोडियम हाइड्रॉक्साइड 95% सोडियम नाइट्रेट और नाइट्राइट 5% 800°F पर पिघला हुआ नमक स्नान उपयोग किया जाता है।

f पॉलिश करना (Polishing)

चिकनी सतह फिनिश करने के लिए कास्टिंग को पॉलिश किया जा सकता है। पॉलिशिंग एक महीन ग्रिट (80 से 400 जाल) का उपयोग करके एक अपघर्षक बेल्ट मशीन से की जा सकती है।

g ब्रश करना (Brushing)

ब्रश करने से कास्टिंग को एक चिकनी सतह फ़िनिश मिलती है। कास्टिंग की सतहों से अतिरिक्त धातु और ग्राइंडिंग के निशान को हटाने के लिए रोटरी तार या फाइबर ब्रश को नियोजित किया जा सकता है।

h बफिंग (Buffing)

बफिंग कास्ट सतहों पर असाधारण उच्च चमक प्रदान करता है। एक बफ मलमल की एक साथ सिली हुई डिस्क होती है और एक बफिंग मशीन के एक्सल पर लगाई जाती है, एक बफिंग मशीन एक ग्राइंडर के समान होती है, इस अंतर के साथ कि एक बफ ग्राइंडिंग व्हील के स्थान पर मौजूद होता है।

बफ के चेहरे को ग्रीस बाइंडर के साथ मिश्रित महीन अपघर्षक से रगड़ा जाता है।

बारीक फिनिश प्राप्त करने के लिए कास्टिंग को बफ व्हील में डाला जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ढलाई का निरीक्षण (Inspection of casting)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कास्टिंग के निरीक्षण की आवश्यकता बताएं**
- **फाउंड्री में अपनाई जाने वाली कास्टिंग के निरीक्षण की विधि बताएं।**

1 कास्टिंग के निरीक्षण की आवश्यकता (Necessity of Inspection of casting)

गुणवत्ता विनिर्माण के प्रभावी गुणवत्ता आश्वासन कार्यक्रम को लागू करने के लिए फाउंड्री उद्योग में जीवित रहने की कुंजी है।

जमने के बाद कास्टिंग को साफ कर दिया गया है, यह जांचने के लिए उनका निरीक्षण किया जाता है कि क्या वे निर्मित उत्पाद की सेवा (या) स्वीकार्यता के दौरान निर्दिष्ट कार्य करेंगे।

निरीक्षण निम्नलिखित उद्देश्य को पूरा करता है

एक बार दोषपूर्ण कास्टिंग को गैर-दोषपूर्ण से अलग करता है और इस प्रकार कास्ट की पर्याप्त गुणवत्ता सुनिश्चित करता कास्टिंग। यह न केवल कास्टिंग में खामियों का पता लगाने के लिए बल्कि भविष्य में कास्टिंग में दोष की घटना को रोकने के लिए भी है।

2 फाउंड्री में अपनाई जाने वाली निरीक्षण की विधि (Method of Inspection followed in foundry)

यह सुनिश्चित करता है कि वे टाइप वन्स इन डिफेक्टिव मेथड और नॉन-डिफेक्टिव मेथड का पालन करें। इसका उद्देश्य कास्टिंग में दोषों पर दोनों सतहों को खोजना है।

कास्टिंग का निरीक्षण मोटे तौर पर कास्टिंग की गुणवत्ता की जांच करने के लिए उपयोग की जाने वाली विधियों और तकनीकों की एक बड़ी संख्या को शामिल करता है। इन विधियों को दो समूहों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

1 आयामी निरीक्षण (Dimensional inspection)

2 विनाशकारी विधि (Destructive method)

3 अविनाशी विधि (Non-destructive method)

1 आयामी निरीक्षण (Dimensional inspection)

सभी प्रकार की कास्टिंग के लिए आमतौर पर आयामी नियंत्रण की आवश्यकता होती है। जब कास्टिंग लगातार सहनशीलता के भीतर पाई जाती है, तो स्पॉट चेक, पैटर्न की नियमित जांच के साथ-साथ उपयोग किए जाने वाले मर पर्याप्त हो सकते हैं।

कास्टिंग का आयामी निरीक्षण विभिन्न तरीकों से किया जा सकता है। रूल, वर्नियर, कैलीपर्स, गेज जैसे माप उपकरणों का उपयोग करके।

टेम्प्लेट का उपयोग करके (By using templates)

सीमा गेज का उपयोग करके (By using limit gauge)

विशेष जुड़नार का उपयोग करके (By using special fixture)

2 विनाशकारी विधि (Destructive method)

इस प्रकार के परीक्षण में, परीक्षण की प्रक्रिया में नमूना नष्ट हो जाता है, अर्थात परीक्षण नमूने का आगे उपयोग नहीं किया जा सकता है। परीक्षण का परिणाम इंजीनियरों के लिए महत्वपूर्ण सूचना बन जाता है।

3 गैर विनाशकारी विधि (Non Destructive method)

इस प्रकार के परीक्षण में, कार्य टुकड़ा परीक्षण नमूना बन जाता है, परिणामस्वरूप, यह परीक्षण की प्रक्रिया में नष्ट नहीं होता है, अर्थात परीक्षण का उपयोग उस व्यावहारिक क्षेत्र में किया जा सकता है जिसके लिए इसे बनाया गया है। दरार, ब्लो होल, सरंध्रता आदि के लिए परीक्षण इस प्रकार के परीक्षण के कुछ उदाहरण हैं।

विनाशकारी विधि (Destructive method)

कास्टिंग की जांच के लिए अब विनाशकारी परीक्षण फाउंड्री में आयोजित किए जाते हैं।

1 यांत्रिक परीक्षण (Mechanical testing)

2 रासायनिक परीक्षण (Chemical testing)

1 यांत्रिक परीक्षण (Mechanical testing)

सभी फाउंड्रीज में कास्ट मेटल के मैकेनिकल गुणों, यांत्रिक गुणों और इसकी रासायनिक संरचना को निर्धारित करने की सुविधा होनी चाहिए

यांत्रिक परीक्षण विधियों में कुछ प्रक्रियाएँ शामिल होती हैं जिनके लिए एक मानक प्रकार के उपकरण की आवश्यकता होती है। वे हैं।

a) तन्यता परीक्षण (Tensile test)

b) प्रभाव परीक्षण (Impact test)

c) कठोरता परीक्षण (Hardness test)

d) फटीग परीक्षण (Fatigue test)

तन्यता परीक्षण (Tensile test)

तन्य शक्ति, उपज शक्ति, प्रतिशत बढ़ाव निर्धारित करने के लिए तन्यता परीक्षण।

प्रभाव परीक्षण (Impact test)

परीक्षण की गुणवत्ता के आधार पर यह परीक्षण विनाशकारी या गैर-विनाशकारी प्रकृति का हो सकता है। इसके अलावा, इसका उपयोग सभी मामलों में नहीं किया जा सकता क्योंकि यह कास्टिंग को हानि पहुंचा सकता है।

उपयुक्त आकार के हथौड़े का उपयोग कास्टिंग के कुछ सदस्यों पर प्रहार करने के लिए किया जाता है जहां दोष का संदेह होता है। यह उम्मीद की जाती है कि हानिकारक दोष वाली कास्टिंग टूट जाएगी और इस तरह टूट जाएगी स्वतः अस्वीकृत हो जाता है। जबकि जो दोषरहित हैं वे कसौटी पर खरे उतरेंगे।

अन्य विधि में निर्दिष्ट ऊंचाई से स्टील बेस में कास्टिंग गिराना शामिल है। इसमें सबसे अच्छा बहुत विश्वसनीय नहीं है और कभी-कभी दोष मुक्त कास्टिंग भी टूट सकती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कठोर परीक्षण (Hardness test)

जो धातु की मजबूती और लचीलेपन का संकेत दे सकता है।

फटीग परीक्षण (Fatigue test)

उस मामले में लागू किया जाता है जहां सेवा में कास्टिंग के जीवन का मूल्यांकन ज्ञात होना है।

2 रासायनिक परीक्षण (Chemical Testing)

- रासायनिक संरचना आमतौर पर अलग-अलग डाले गए सैंपल पर या कास्टिंग से पहले करछुल या भट्ठी से पिघला हुआ धातु का सैंपल खींचकर निर्धारित किया जाता है।
- वास्तव में प्रतिनिधि होने के लिए, धातु का सैंपल उसी समय खींचा जाना चाहिए जब सांचे डाले जा रहे हों क्योंकि वाष्पशील या अन्य ऑक्सीकरण योग्य तत्वों के हानि से रासायनिक संरचना में परिवर्तन हो सकता है।
- स्पेक्ट्रोग्राफिक, और एक्स-रे प्रतिदीप्ति तकनीकों का विकास और उपयोग (जो गीले विश्लेषण को प्रतिस्थापित करता है) तत्वों की एक व्यापक श्रेणी को एक साथ और तेजी से निर्धारित करने में सक्षम बनाता है।

गैर-विनाशकारी विधि (Non-Destructive Methods)

गैर-विनाशकारी परीक्षण, जिसे NDT के रूप में जाना जाता है, वस्तु को नष्ट किए बिना या उसकी भविष्य की उपयोगिता को ख़राब किए बिना किसी वस्तु, सामग्री या प्रणाली की जांच करने के लिए परीक्षण विधियाँ हैं। किसी उत्पाद या प्रणाली की गुणवत्ता को सत्यापित करने के लिए अक्सर गैर-विनाशकारी परीक्षण की आवश्यकता होती है

गैर विनाशकारी परीक्षण के लिए आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली तकनीकें हैं

i दृश्य परीक्षण (या दृश्य निरीक्षण) (Visual Testing (or Visual Inspection))
ii दबाव और रिसाव परीक्षण (Pressure and Leak Testing)
iii डाई पेनीट्रैंट परीक्षण (Dye Penetrant Testing)
iv चुंबकीय कण परीक्षण (Magnetic Particle Testing)
v एडी करंट विधि (Eddy Current Method)
vi रेडियोग्राफिक परीक्षण (Radiographic Testing)
vii अल्ट्रासोनिक परीक्षण (Ultrasonic Testing)

दृश्य परीक्षण (या दृश्य निरीक्षण) (Visual Testing (or Visual Inspection)

दृश्य परीक्षण या निरीक्षण शायद सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली NDT तकनीक है। भले ही एक सामग्री को अन्य गैर-विनाशकारी परीक्षण पद्धति से गुजरना है, इसे एक अच्छी दृश्य परीक्षा दी जानी चाहिए। दृश्य परीक्षा के लिए पर्याप्त रोशनी नितांत आवश्यक है।

दबाव और रिसाव परीक्षण (Pressure and Leak Testing)

इस विधि में दोषों को तरल या गैस के प्रवाह में या दोषों के माध्यम से प्रकट किया जाता है। आमतौर पर खोखली परीक्षण वस्तुओं का परीक्षण इस विधि द्वारा किया जाता है। खोखली परीक्षण वस्तु आसपास की हवा के दबाव से अधिक दबाव में गैस से भरी होती है। इस स्थिति में परीक्षण वस्तु को पानी में डुबोया जाता है। वस्तु के टपकने वाले हिस्से में बुलबुले बनते हैं।

डाई पेनेट्रेंट परीक्षण (Dye Penetrant Testing)

यह तकनीक भौतिक सतहों या आंतरिक दोषों पर असंतोष का पता लगाने के लिए लागू होती है जो परीक्षण वस्तु की सतह तक फैली हुई है। यह विधि चुंबकीय और गैर-चुंबकीय दोनों सामग्रियों पर लागू होती है। पेनिट्रेन्ट्स दो प्रकार के हो सकते हैं: डाई पेनिट्रेन्ट्स और फ्लोरोसेंट पेनिट्रेन्ट्स। डाई पेनीट्रेंट के मामले में, डाई को लिक्विड पेनीट्रेंट में घोला जाता है। फ्लोरोसेंट में, फ्लोरोसेंट सामग्री पेनिट्रेन्ट्स में भंग हो जाती है। तरल पदार्थ, जिसमें डाई या फ्लोरोसेंट पदार्थ घुले होते हैं, डेवलपर कहलाते हैं। इस विधि के मूल चरण Fig में वर्णित हैं:

i सामग्री की सतह को साफ करें
ii पूरे सतह पर प्रवेशक को लागू करें; तरल केशिका क्रिया द्वारा सतह को तोड़ने वाले दोषों में खींच लिया जाता है।
iii अतिरिक्त पेनीट्रेंट को हटा दें
iv फंसे हुए भेदक को सतह पर वापस लाने के लिए डेवलपर लगाएं
v पर्याप्त समय की अनुमति दें, डेवलपर के साथ-साथ भेदक फैलता है और दोष के स्थान का संकेत देता है
vi संकेत वास्तविक दोष की तुलना में देखना बहुत आसान है। अवलोकन का निरीक्षण और व्याख्या करें।

Fig 1

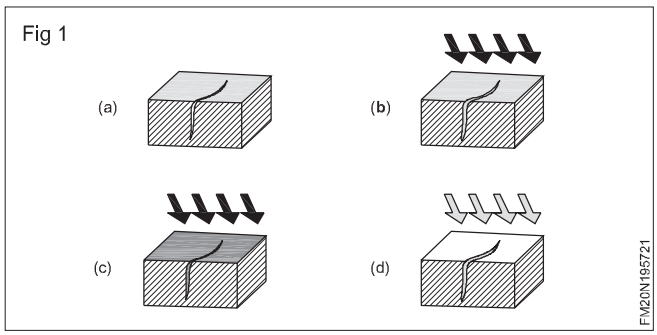


Fig: रंजक भेदन परीक्षण के विभिन्न चरण (Fig: Different stages of dye penetrant testing)

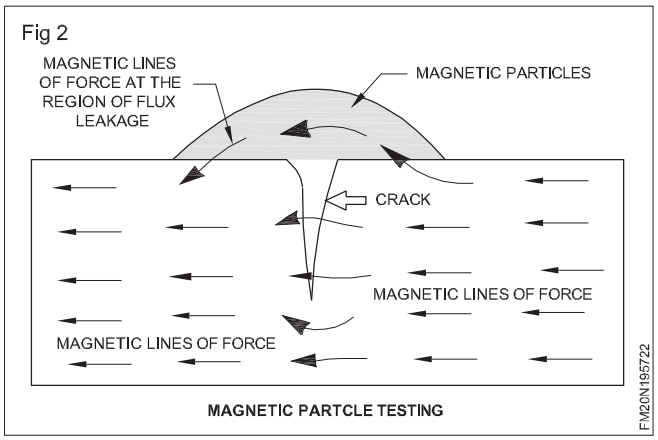
1 काम के टुकड़े की सतह पर एक दरार दिखाई देती है, लेकिन दरार का स्थान इतना अधिक दिखाई नहीं देता है
2 पेनेट्रेंट को वर्कपीस की सतह पर लगाया जाता है
3 अतिरिक्त पेनीट्रेंट को सतह से हटा दिया जाता है
4 डेवलपर लागू किया जाता है, दरार दिखाई देती है।

चुंबकीय कण परीक्ष ण(Magnetic Particle Testing)

यह विधि केवल चुंबकीय सामग्री पर लागू होती है। वर्कपीस में असमानताएं जैसे कि ब्लो होल, दरारें और समावेशन को इस विधि से अच्छी तरह से पता लगाया जा सकता है जैसा कि Fig में दिखाया गया है। यदि वर्कपीस को

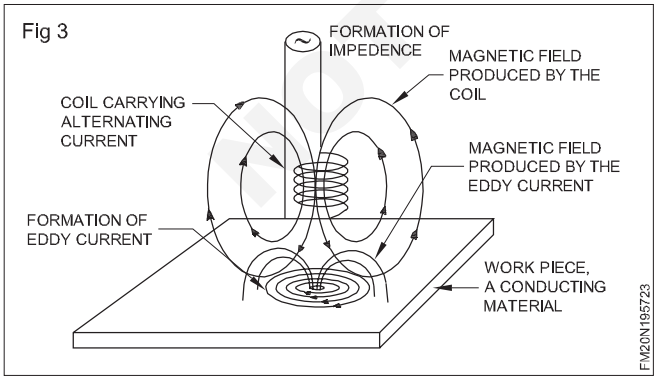
© CTMI NOT TO BE REPUBLISHED

चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव में रखा जाता है, तो चुंबकीय प्रवाह का मार्ग विकृत हो जाता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि असमरूपताएं आसपास की सामग्री की तुलना में अलग गुण प्रदर्शित करती हैं। विषमताओं को दृश्यमान बनाने के लिए, चुंबकीय सामग्री के कुछ कण या पाउडर (उदाहरण के लिए, लोहे का भराव) परीक्षण वस्तु की सतह पर फैल जाते हैं। काम के टुकड़े में मौजूद दरारें या रिक्त स्थान जैसे दोष उसके आसपास के सजातीय भाग के रूप में ज्यादा प्रवाह का समर्थन नहीं कर सकते। नतीजतन, यह काम के टुकड़े के बाहर कुछ प्रवाह को बल देता है। इस घटना को फ्लक्स रिसाव के रूप में जाना जाता है। चुंबकीय पाउडर आकर्षित भाग है। यह दोष और उसकी सीमा का एक दृश्य स्थान बनाता है।



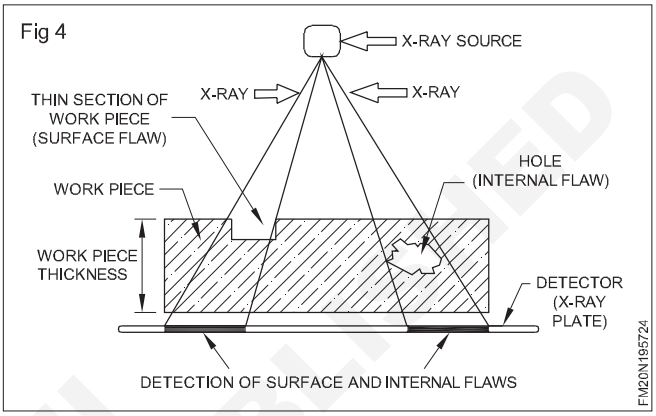
एडी करंट विधि (Eddy Current Method)

यह तकनीक सामग्री की सतह के पास दरारें, रिक्त स्थान और समावेशन जैसे दोषों को खोजने के लिए विद्त प्रवाहकीय सामग्री पर लागू होती है (Fig)। जब प्रत्यावर्ती धारा प्रवाहित करने वाली कुण्डली को धातु की वस्तु के पास लाया जाता है, तो धातु में भँवर धाराएँ प्रेरित होती हैं। एडी की धारा का परिमाण धातु की वस्तु में असंततता या असमानता की उपस्थिति से प्रभावित होता है। धातु की वस्तु में प्रेरित भंवर धाराएं एक चुंबकीय क्षेत्र स्थापित करती हैं जो मूल चुंबकीय क्षेत्र का विरोध करता है। यह स्थिति प्रतिबाधा के गठन का पक्ष लेती है और इसे स्पष्ट प्रतिबाधा कहा जाता है। किसी दोष की उपस्थिति के कारण भंवर धारा का मार्ग प्रभावित होता है। यह प्रतिबाधा में परिवर्तन का कारण बनता है। प्रतिबाधा में यह परिवर्तन मापा जा सकता है और दोष की उपस्थिति का संकेत देता है।



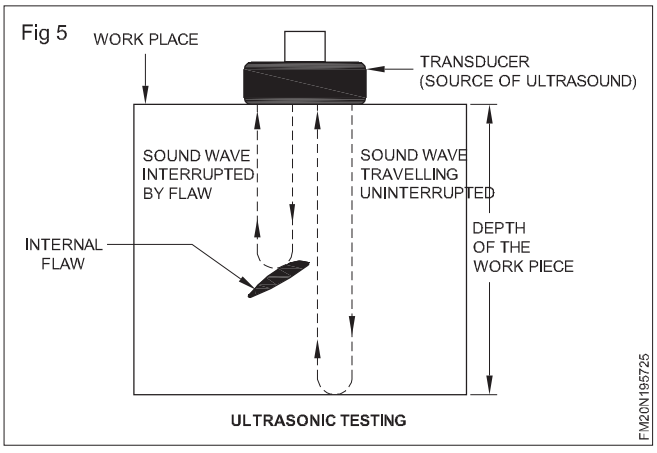
रेडियोग्राफिक परीक्षण (Radiographic Testing)

अब तक बताई गई NDT प्रक्रियाएं सतह की खामियों का पता लगाने में मददगार हैं। लेकिन वर्कपीस के अंदर ब्लो होल, क्रैक आदि रह सकते हैं। इस तरह की खामियां बहुत खतरनाक होती हैं और बिना किसी संकेत के वर्कपीस का फ्रैक्चर हो सकता है। ऐसे आंतरिक दोषों का पता लगाने के लिए, रेडियोग्राफिक परीक्षण का उपयोग किया जाता है (Fig)। वर्कपीस विकिरण स्रोत और डिटेक्टर के बीच रखा गया है। विकिरण की मात्रा वर्कपीस की मोटाई और घनत्व पर निर्भर करती है। ब्लो होल या फटे हुए क्षेत्र का घनत्व और मोटाई वर्कपीस के आसपास के क्षेत्र से भिन्न होती है। नतीजतन, इन क्षेत्रों के लिए आवश्यक विकिरण की मात्रा दूसरे क्षेत्र से भिन्न होती है। विकिरण में यह भिन्नता ब्लो होल या डिटेक्टर पर दरार की एक छवि बनाती है। इससे ब्लो होल या दरार की वास्तविक स्थिति का पता लगाने में मदद मिलती है।



अल्ट्रासोनिक परीक्षण (Ultrasonic Testing)

अल्ट्रासोनिक परीक्षण (Fig) आमतौर पर आंतरिक दोषों का पता लगाने के लिए नियोजित किया जाता है। उच्च आवृत्ति ध्वनि तरंग 'ट्रांसड्यूसर' नामक उपकरण द्वारा बनाई जाती है। वर्कपीस के एक सिरे पर ट्रांसड्यूसर लगा होता है और उच्च आवृत्ति की ध्वनि निकलती है। ध्वनि तरंग काम की मोटाई के माध्यम से यात्रा करती है टुकड़ा और वापस लौटता है। यह लौटी हुई ध्वनि तरंग या तो दूसरे के उसी ट्रांसड्यूसर द्वारा प्राप्त की जाती है। यदि वर्कपीस के अंदर कोई दोष हो तो ध्वनि तरंग वहीं से लौट जाती है। प्रेषित या प्राप्त ऊर्जा की मात्रा, और ध्वनि ऊर्जा की रिहाई और उसी की प्राप्ति के बीच का समय, दोष के स्थान को निर्धारित करने के लिए विश्लेषण किया जाता है।



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

रीफ्रैक्टरीज (Refractories)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **रेफ्रेक्ट्रीज के बारे में बताएं**
- **रेफ्रेक्ट्रीज के प्रकार और अनुप्रयोगों को बताएं।**

रिफ्रेक्टरी शब्द फ्रेंच शब्द रेफ्रैक्टर से आया है, जिसका अर्थ है “high-melting” इस प्रकार, एक अपवर्तक सामग्री वह है जो उच्च तापमान पर अपनी ताकत बनाए रखने में सक्षम है। अग्निरोधक (रिफ्रेक्टरी) सामग्री का उपयोग भट्टियों, भट्ठों, भस्मक आदि के लिए अस्तर में किया जाता है। इनका उपयोग क्रूसिबल बनाने के लिए भी किया जाता है।

रिफ्रेक्टरी सामग्री द्वारा प्रदर्शित सामान्य गुण निम्नलिखित हैं:

i उच्च शक्ति (अर्थात् यंग के मापांक का उच्च मान)

ii उच्च गलनांक (2,200°C से ऊपर)

iii घनत्व 130 kg/m^3 से 2300 kg/m^3 तक है।

iv रासायनिक रूप से निष्क्रिय अन्य घटकों के साथ पिघलने की प्रक्रिया में उनके संपर्क में प्रतिक्रिया नहीं करते हैं और इसलिए, जंग के प्रतिरोधी हैं।

v थर्मल शॉक के लिए प्रतिरोधी

vi उच्च और निम्न तापीय चालकता रेफ्रेक्ट्रीज दोनों उपलब्ध हैं और अनुप्रयोग के अनुसार लागू हैं।

vii घर्षण प्रतिरोधी

रिफ्रैक्टरी सामग्री और उनके अनुप्रयोगों के प्रकार (Types Refractory materials and their Applications)

रिफ्रैक्टरी सामग्री का सबसे समान्य वर्गीकरण उनकी रासायनिक संरचना पर आधारित है जो नीचे वर्णित है:

अम्लीय रिफ्रैक्टरी (Acidic Refractories): अम्लीय रिफ्रैक्टरी अम्लीय वातावरण में स्थिर होते हैं लेकिन क्षार द्वारा हमला किया जाता है। इस प्रकार के रिफ्रैक्टरी के लिए मुख्य कच्चा माल सिलिका (SiO_2), जिरकोनिया (ZrO_2), सेमी-सिलिका, ल्यूमिनोसिलिकेट आदि हैं। यह समूह RO_2 समूह के रूप में जाना जाता है, जहां R यौगिक के धातु वाले हिस्से को दर्शाता है।

प्राकृतिक रिफ्रैक्टरी (Natural Refractories): उन क्षेत्रों में उपयोग किए जाने वाले तटस्थ रिफ्रैक्टरी जहां स्लैग और वातावरण या तो अम्लीय या बुनियादी हो सकते हैं। इन सामग्रियों के सामान्य उदाहरण एल्यूमिना (Al_2O_3), क्रोमिया (Cr_2O_3) आदि हैं। अपवर्तक के इस समूह को आम तौर पर R_2O_3 समूह के रूप में संदर्भित किया जाता है।

बेसिक रेफ्रेक्ट्रीज (Basic Refractories): बेसिक रीफ्रेक्ट्रीज का उपयोग उन क्षेत्रों में किया जाता है जहां स्लैग और वातावरण बुनियादी होते हैं। मुख्य कच्चा माल मैग्नेशिया (MgO), डोलोमाइट और क्रोम मैग्नेशिया हैं। अपवर्तक के इस समूह को आम तौर पर आरओ समूह कहा जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बाइंडर और एडिटिव्स (Binder & additives)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सामान्य बाइंडरों और योजकों का उल्लेख करें**
- **बाइंडरों के अनुप्रयोग बताएं**

बाइंडर (Binders)

परिभाषा(Definition):

बाइंडर्स वे सामग्रियां हैं जो रेत के मिश्रण को बेहतर प्लास्टिसिटी प्राप्त करने के लिए मोल्डिंग या कोर बनाने वाली रेत के साथ मिश्रित होती हैं।

बाइंडर के प्रकार(Types of binder)

इसे दो रूपों में वर्गीकृत किया गया है।

a कार्बनिक बाइंडर (Organic binder)

b अकार्बनिक बाइंडर (Inorganic binder)

कार्बनिक बाइंडर्स के प्रकार (Types of organic binders)

I डेक्सट्रिन (Dextrine)

इसे कम घुलनशील स्टार्च पदार्थ से प्राप्त किया जाता है जिसका उपयोग ज्यादातर कोर सैंड मिश्रण में किया जाता है। अच्छी प्लास्टिसिटी पेश करें।

II गुड़ (Molasses)

चीनी से प्राप्त कैन को पानी में घोल सकते हैं। ज्यादातर कोर सैंड मिश्रण में अच्छे सूखे बंधन का उपयोग किया जाता है।

III सल्फाइट लाइ (Sulphite lye)

यह कागज उद्योग का अपशिष्ट उत्पाद है, पानी में आसानी से घुलनशील है और इसकी बंधन क्षमता अच्छी है।

IV अलसी का तेल (Linseed oil)

कोर सैंड मिश्रण के लिए उपयोग किए जाने वाले अलसी के बीज से प्राप्त किया जाता है।

V पिच(Pitch)

कोयला उद्योग के उत्पाद इस प्रकार के बाइंडरों का उपयोग सीमित है।

अकार्बनिक बाइंडर्स (Inorganic binders)

इसका उपयोग क्रूसिबल के निर्माण में भी किया जाता है।

I चीन मिट्टी (China clay)

यह रिफ्रैक्टरी बाइंडर है, मिट्टी के बर्तन बनाने और अन्य उद्योग में बड़े पैमाने पर उपयोग की जाने वाली कम प्लास्टिसिटी है, मृदुलन बिंदु 1700°C से अधिक है।

II बॉल क्ले (Ball clay)

यह सिंथेटिक रेत मिश्रण में प्रयुक्त प्लास्टिक रिफ्रैक्टरी मिट्टी है। इसका उपयोग क्रूसिबल के निर्माण में भी किया जाता है।

III अग्नि मिट्टी (Fire clay)

यह अत्यधिक रिफ्रैक्टरी मिट्टी है और विशेष रूप से भट्टी निर्माण, ईंट बनाने, क्रूसिबल बनाने में उपयोग की जाती है, कभी-कभी स्टील फाउंड्री के सिंथेटिक मोल्डिंग रेत में भी उपयोग की जाती है।

IV बेंटोनाइट (Bentonite)

यह दूसरों की तुलना में महीन प्लास्टिक बाइंडर है। अपवर्तकता अच्छी है और संलयन बिंदु 1800°C है। इसकी पानी अवशोषण शक्ति अधिक है, व्यापक रूप से सिंथेटिक मोल्डिंग रेत में प्लास्टिसिटी बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है।

कॅरिअल (Cereal)

यह कॉर्न का उत्पाद है। यह मोल्डिंग रेत संरचना की हरी सामर्थ्य, शुष्क सामर्थ्य और ढहने की क्षमता को बढ़ाता है। इसे रेत के साथ 2% तक जोड़ा जा सकता है।

एडिटिव्स (Additives)

मोल्डिंग रेत मिश्रण सिलिका, मिट्टी और नमी से बना है। इसके अलावा काम की प्रकृति के अनुसार वांछित कार्य गुण प्राप्त करने के लिए मोल्डिंग रेत में कुछ माध्यमिक सामग्रियों का उपयोग किया जाता है, इन माध्यमिक सामग्रियों को "एडिटिव्स" के रूप में जाना जाता है।

नीचे चर्चा के अनुसार कुछ योजक (Some of the additives as discussed below):

i सॉ डस्ट (Saw dust)

सॉ डस्ट का उपयोग रेत के मिश्रण के साथ ढहने की क्षमता बढ़ाने के लिए किया जाता है, मोल्डिंग रेत के साथ अधिकतम 2% मिलाया जा सकता है।

ii सिलिका का आटा और आयरन ऑक्साइड (Silica flour & iron oxide)

मोल्डिंग रेत की गर्म ताकत बढ़ाने के लिए इन योजक का उपयोग रेत मिश्रण के साथ किया जाता है। ये कास्टिंग की सतह की चिकनाई में सुधार करने के लिए मोल्ड या कोर की भी मदद करते हैं।

सिलिका आटा विशेष रूप से स्टील कास्टिंग के लिए 35% तक उपयोग

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

किया जाता है, मिश्रण के साथ अधिकतम 1% आयरन ऑक्साइड मिलाया जाता है।

iii ईंधन तेल (Fuel oil)

यह नमी के स्थान पर रेत के मिश्रण में मिल जाता है। रेत की नमी के साथ 3% तक अलौह कास्टिंग की अच्छी सतह उपस्थिति के लिए ब्रंट मोबाइल तेल का उपयोग ईंधन तेल के रूप में किया जाता है।

iv समुद्री कोयला (Sea coal)

यह बारीक पीसा हुआ बिटुमिनस कोयला है। इसका उपयोग रेत के मिश्रण के साथ पाउडर के रूप में किया जाता है। यह डालने के दौरान धातु की तापीय स्थिरता और जमने की दर को बढ़ाता है।

v कोयले की धूल (Coal dust)

कास्ट आयरन, ढलाई के लिए रेत के मिश्रण के साथ इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इस उद्देश्य के लिए बिटुमिनस कूल का उपयोग किया जाता है। यह 5% तक हरी रेत मोल्डिंग में प्रयोग किया जाता है जो कास्टिंग के आकार पर निर्भर करता है। अतिरिक्त मात्रा कास्टिंग में गैस होल्स का उत्पादन करेगी।

कोयले की धूल का कार्य (Function of coal dust)

i यह रेत के मिश्रण की तापीय स्थिरता को बढ़ाता है।

ii रेत के दानों पर कार्बन गैसों के जमा होने के समय में अग्निरोधकता बढ़ जाती है।

जमा कार्बन गैस धातु और मोल्ड के बीच पतली फिल्म बनाती है जिसके लिए कास्टिंग सतह बहुत चिकनी हो जाती है।

फेसिंग / ड्रेसिंग सामग्री (Facing / Dressing material)

परिभाषा (Definition)

ढलाई के दौरान तरल धातु की कार्रवाई के खिलाफ मोल्ड या कोर सतह को सुरक्षा देने के लिए फाउंड्री में उपयोग की जाने वाली सामग्री को सतह ड्रेसिंग सामग्री कहा जाता है।

कार्य (Functions)

i यह कास्टिंग पर चिकनी त्वचा बनाने में मदद करता है।

ii यह डालने के दौरान मोल्ड फेस के धातु के प्रवेश को रोकता है।

iii सरफेस ड्रेसिंग मोल्ड को सैंड फ्यूजन से बचाती है, जिससे फेटलिंग लागत कम हो सकती है।

अनुप्रयोग (Application)

i इसे सूखे या पाउडर के रूप में धूल या रगड़ कर मोल्ड या कोर सतह पर इस्तेमाल किया जा सकता है।

ii इसे स्प्रे या पेंटिंग द्वारा तरल अवस्था में मोल्ड या कोर सतह पर इस्तेमाल किया जा सकता है।

वर्गीकरण(Classification)

ड्रेसिंग को दो रूपों में वर्गीकृत किया गया है

1 कार्बोनेसियस या ग्रेफाइट ड्रेसिंग (Carbonaceous or graphite dressings)

2 गैर-कार्बोनेसियस ड्रेसिंग (Non-Carbonaceous dressings)

1 कार्बोनेसियस (Carbonaceous)

यह काले रंग की ड्रेसिंग में कार्बन सामग्री है। इसका उपयोग फेरस कास्टिंग के सांचों में किया जाता है।

a ग्रेफाइट (Graphite)

b प्लंबैगो (Plumbago)

c लैम्प बैक (Lamp back)

d चार कोयले की धूल (Char coal dust)

e एन्थ्रेसाइट कोयला पाउडर (Anthracite coal powder) आदि।

2 अकार्बनिक (Non carbonaceous)

इस प्रकार की ड्रेसिंग का उपयोग आमतौर पर अलौह फाउंड्री के काम में किया जाता है। गैर कार्बोनसियस ड्रेसिंग हैं:

a फ्रेंच चाक पाउडर (French chalk powder)

b सोप स्टोन पाउडर (Soap stone powder)

c चीनी मिट्टी (China clay)

d चाल्मेट और सिलिमिनेट (Chalmette and siliminate)

e ज़िरकॉन आटा (Zircon flour) - स्टील कास्टिंग में उपयोग किया जाता है

f सिलिका आटा (Silica flour) - अत्यधिक अग्निरोधक (स्टील कास्टिंग में प्रयुक्त)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कास्टिंग डिजाइन (Casting design)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कास्टिंग डिजाइन करते समय विचार को सूचीबद्ध करें**
- **खराब और अच्छी डिज़ाइन की सूची बनाएं।**

1 डिजाइन विचार (Design considerations)

1 अनुभाग की मोटाई जहां तक संभव हो एक समान होनी चाहिए। विविधताएं, यदि आवश्यक हो, क्रमिक होनी चाहिए। उद्देश्य हॉट स्पॉट को कम करना होना चाहिए। विभिन्न कास्ट धातुओं के लिए विशिष्ट डिजाइन नियम कास्टिंग डिजाइन हैंडबुक से लिए जा सकते हैं।

2 वेब्स और रिब्स में कोरड ओपनिंग बनाकर धातु की सघनता से बचा जा सकता है।

3 रिब्स या वेब्स कंपित किया जा सकता है, अगर डिजाइन अनुमति देता है, गर्म स्थानों को खत्म करने के लिए।

4 पतली रिब्स को मोटे वर्गों से नहीं जोड़ा जाना चाहिए; वे पहले जम जाएंगे और भारी द्रव्यमान से दूर हो जाएंगे।

5 रिब्स का प्रयोग केवल सम्पीडन में ही करना चाहिए।

6 L या V खंड के मामले में, जंक्शनों पर त्रिज्या प्रदान की जानी चाहिए ताकि जंक्शन पर मुख्य चौड़ाई की तुलना में अनुभाग पतला हो सके।

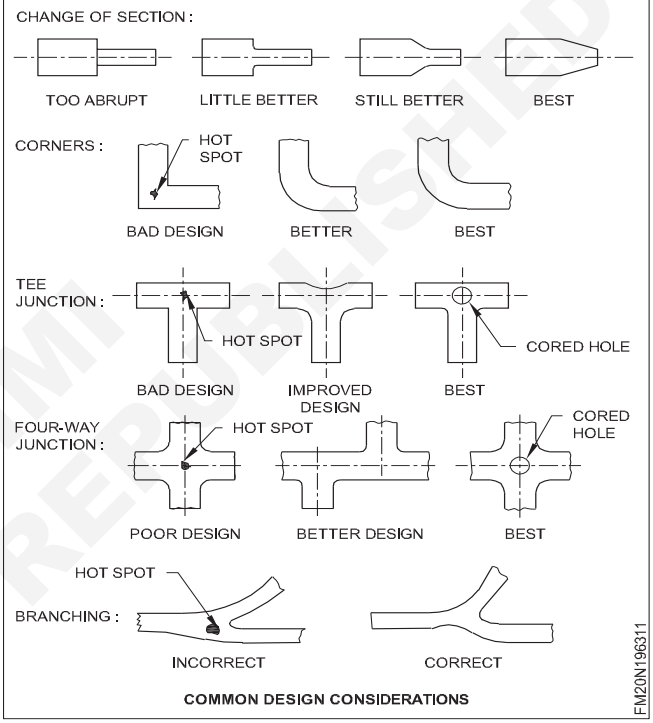
पसलियों या जाले में

7 कोर वाले होल तनाव की दिशा में लंबे आयाम के साथ आयताकार के बजाय अंडाकार होने चाहिए।

8 अत्यधिक पतले खंड डालने और भरने में कठिनाइयां पेश करेंगे। न्यूनतम मोटाई डाली जाने वाली मिश्र धातु और उपयोग की जाने वाली ढलाई विधि पर निर्भर करेगी। इसके अलावा, पतले खंड केवल एक सीमित दूरी पर ही चलाए जा सकते हैं। न्यूनतम कास्टिंग मोटाई (mm) के लिए सामान्य सिफारिशें टेबल 1 में सूचीबद्ध हैं।

9 कास्टिंग पर उचित आयामी टॉलरेंस प्रदान की जानी चाहिए ताकि उत्पादन की सही विधि का चयन किया जा सके, मशीनिंग भत्ते को न्यूनतम मूल्यों पर रखा जाए, संयोजन करते समय घटकों के बीच सही मिलान सुनिश्चित किया जाए, और सही आकार के चर्किंग टूल, जिग्स और फिक्स्चर का उपयोग किया जाए। चित्र योजनाबद्ध रूप से सामान्य डिजाइन विचार दिखाता है।

Fig 1



COMMON DESIGN CONSIDERATIONS

टेबल 1

धातु	सैंड कास्टिंग	डाई कास्टिंग		स्थायी मोल्ड कास्टिंग	प्लास्टर मोल्ड कास्टिंग
		बड़ा क्षेत्रों	छोटा क्षेत्रों		
Al-मिश्र	3-4.5	2.0	1.2	3	1.0-2.5
Cu-मिश्र	2.5	2.5	1.5	3	1.5
ग्रे कास्ट आयरन	3-6	-	-	4.5	-
सीसा मिश्र	-	2.0	1.0	-	-
Mg-मिश्र	3.5	2.0	1.25	3.5-4.5	-
नरम लोहा	3	-	-	-	-
इस्पात	4.5	-	-	-	-
टिन मिश्र धातु	-	1.5	0.75	-	-
सफेद कास्ट आयरन	3	-	-	-	-
Zn मिश्र धातु	-	1.2	0.40	-	-

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

कास्टिंग आयाम पर सहनशीलता कई कारकों पर निर्भर करती है

a कास्टिंग का डिजाइन

b पैटर्न और कोर बॉक्स की सामग्री और स्थिति;

c मोल्डिंग बॉक्स और पैटर्न प्लेटों पर झाड़ियों और पिनों पर निकासी;

d मोल्डिंग सामग्री और मोल्डिंग विशेषताएं

e पैटर्न की रैपिंग या स्ट्रिपिंग

f मोल्ड वृद्धि के कारण मोल्ड गुहा में विरूपण

g फेटलिंग प्रक्रिया; और

h गर्मी उपचार

एक नई कास्टिंग का डिजाइन (Design of a new casting)

शामिल चरण (Steps involved)

1 कास्टिंग की ड्राइंग तैयार करें।

2 सेवा में रहते हुए कास्ट पार्ट पर काम करने वाली ताकतों का विश्लेषण करें।

3 तनाव-विश्लेषण करें और सेवा भार को वहन करने के लिए अनुभाग की मोटाई तय करें।

4 एक पैटर्न लेआउट तैयार करें।

5 पैटर्न बनाओ।

6 ट्रायल कास्टिंग करें; इसका निरीक्षण और परीक्षण करें।

7 उच्च तनाव का अनुभव करने वाले क्षेत्रों का पता लगाएं और तनाव गेज का उपयोग करके तनावों को मापें।

8 बड़े क्षेत्र में तनाव फैलाने के लिए कास्टिंग डिज़ाइन बदलें।

9 अधिक परीक्षणों और परीक्षणों के लिए इन संशोधित कास्टिंग का उत्पादन करें।

10 आगे के संशोधनों के लिए कास्टिंग का परीक्षण करें, यदि कोई हो।

11 सामान्य उत्पादन के लिए कास्टिंग जारी करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ्लक्स (Flux)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फ्लक्स बताएं**
- **फ्लक्स के प्रकार बताएं**
- **फ्लक्स के लाभ।**

फ्लक्स (Flux)

एक फ्लक्स एक कम गलनांक सामग्री है।

गर्म होने पर यह पिघल जाता है और राख, चिपचिपे स्लैग रेत, धातु ऑक्साइड आदि के साथ मिल जाता है और एक तरल पदार्थ और आसानी से बहने वाला लावा बनाता है।

यह धातुमल हल्का होने के कारण पिघली हुई धातु की सतह पर आ जाता है जहाँ से इसे आसानी से निकाला जा सकता है।

स्लैग पिघली हुई धातु को भट्टी के वातावरण से बचाता है।

टाइप (Type)

a प्राथमिक प्रवाह

i चूना पत्थर

ii डोलोमाइट

b माध्यमिक प्रवाह

i सोडियम कार्बोनेट

ii कैल्शियम कार्बाइड

iii बोरेक्स

iv ग्लास

v चारकोल

vi सिलिका बालू को साफ करें

vii देगसेर

कास्ट आयरन पिघलाने में प्रयुक्त फ्लक्स के प्रकार (Types of fluxes used in melting cast iron)

1 चूना पत्थर (Lime stone)

कास्ट आयरन पिघलाते समय कपोला में 2-3% चूना पत्थर का उपयोग फ्लक्स के रूप में किया जाता है। लगभग 1050°C के एक निश्चित तापमान पर चूने का पत्थर चूने और कार्बन डाइऑक्साइड में टूट रहा है।

$CaCo_3$ -> CaO CO_2

2 सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3)(Sodium carbonate)

सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3) को गांठों, फ्यूज्ड सूअरों, या छर्रों के रूप में जोड़ा जा सकता है और यह धातुमल में और तरलता जोड़ देगा। सोडियम कार्बोनेट का उपयोग स्लैग उपचार के रूप में भी किया जाता है क्योंकि इसका अपेक्षाकृत कम गलनांक इसे स्टैक में अधिक पिघलने देता है और कोक के ऊपर टपकता है, किसी भी चिपचिपे स्लैग के साथ प्रतिक्रिया करता है।

3 कैल्शियम फ्लोराइड (CaF2) (Calcium fluoride)

कैल्शियम फ्लोराइड (CaF_2) लावा की तरलता में सुधार करने के लिए जाना जाता है और यह एक शक्तिशाली फ्लक्सिंग एजेंट भी है जिसे कभी-कभी चूना पत्थर के साथ छोटी मात्रा में उपयोग किया जाता है।

4 कैल्शियम कार्बाइड (Calcium carbide)

कैल्शियम कार्बाइड एक फ्लक्सिंग एजेंट है और इसमें कम संलयन और दहन तापमान होता है जो इसे कपोला बेड में पिघलने और जलने की अनुमति देता है। इसका प्रभाव पिघलने की दर में वृद्धि, गर्म लोहे का उत्पादन और कोक आवश्यकताओं को कम करना है।

डोलोमाइट (Dolomite)

इसका उपयोग स्टील पिघलने की प्रक्रिया में किया जाता है। यह पिघली हुई धातु में लावा भी पैदा करता है।

मेल्टिंग एल्युमीनियम:नाइट्रोजन, हीलियम और क्लोरीन का उपयोग एल्युमीनियम फाउंड्री में घुले हुए हाइड्रोजन और एंट्रोप्ड ड्रॉस (डीगेसर टैबलेट) को हटाने के लिए किया जाता है।

मेल्टिंग कॉपर बेस अलॉय :क्यूप्रिट ब्लॉक, डीऑक्सीडाइजिंग ट्यूब, चारकोल

मेग्निसियम मिश्र धातु :KCl, MgO, $MgCl_2$, CaF_2, $BaCl_2$ और $MnCl_2$

पिघलने में प्रयुक्त अन्य सामान्य फ्लक्स (Other common fluxes used in melting)

सामान्य नमक (NaCl) (Common salt)

इसे करछुल में ले जाने के दौरान पिघले हुए धातु की तरलता के महत्व के लिए द्वितीयक प्रवाह के रूप में भी उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बोरेक्स और ग्लास (Borax and glass)

बोरेक्स और कांच का उपयोग गैर-लौह पिघला हुआ धातु में द्वितीयक प्रवाह के रूप में पिघला हुआ धातु में लावा पैदा करने के लिए किया जाता है।

लकड़ी का कोयला (Charcoal)

तांबा मिश्र धातु फाउंड्री अभ्यास में पिघला हुआ धातु ऑक्सीकरण होने से रोकने के लिए चारकोल का उपयोग किया जाता है।

साफ सिलिका बालू (Clean silica sand)

पिघली हुई धातु को ऑक्सीकरण से वायुमंडल में बचाने के लिए पिघली हुई धातु की सतह पर स्वच्छ सिलिका बालू का उपयोग किया जाता है।

फ्लक्स की विशिष्टता (Specification of fluxes)

कवरिंग फ्लक्स (Covering flux)

पिघलने को आमतौर पर एक कवरिंग फ्लक्स (क्लोराइड का मिश्रण) द्वारा संरक्षित किया जाता है जो ऑक्सीकरण को कम करता है।

क्लीनिंग फ्लक्स (Cleaning flux)

आक्साइड और अशुद्धियों के साथ प्रतिक्रिया करने के लिए मुख्य रूप से एक क्लीनिंग फ्लक्स जोड़ा जाता है, और उन्हें तरल धातु की सफाई के शीर्ष पर एक सकल में ले जाने के लिए आमतौर पर फ्लोराइड्स, क्रायोलाइट (Na_3AlF_6) होते हैं।

ड्रॉजिंग फ्लक्स (Drossing flux)

एक ड्रॉजिंग फ्लक्स तब जोड़ा जा सकता है। यह फ्लक्स धातु के कणों से मुक्त और आसानी से निकाले जाने वाले मैल को चूर्ण जैसा बना देता है।

ग्रेन रिफाइनिंग फ्लक्स (Grain refining flux)

ग्रेन रिफाइनिंग फ्लक्स डालने से पहले जोड़े जाते हैं। इनमें टाइटेनियम, ज़िरकोनियम और बोरॉन के यौगिक होते हैं। वे कास्टिंग में एक सूक्ष्म संरचना को बढ़ावा देते हैं।

(एक वाणिज्यिक प्रवाह, हालांकि, एक से अधिक कार्य कर सकता है और इसका उपयोग निर्माता के निर्देशों के अनुसार किया जाना चाहिए।)

प्रवाह के लाभ (Advantages of flux)

जब फ्लक्स को गर्म किया जाता है तो यह पिघल जाता है और राख, चिपचिपे स्लैग, सैंड मैटेलिक ऑक्साइड आदि के साथ मिलकर एक द्रव और आसान बहने वाला स्लैग बनाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चिल्स और डेंसर (Chills and densers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे;

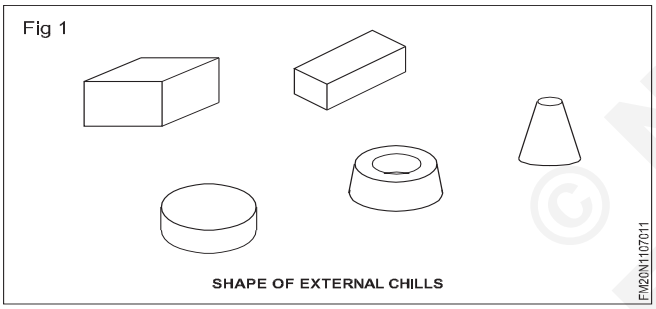
- **चिल्स के बारे में बताएं**
- **डेंसर के बारे में बताएं**
- **ढलाई घर्षण पर सरंध्रता को रोकने के लिए चिल्स का स्थान बताएं**
- **चिल्स और डेंसर के बीच अंतर बताएं।**

चिल्स (Chills)

चिल्स धातु के टुकड़े होते हैं जिनका उपयोग मोल्ड गुहा की बाहरी सतह पर किया जाता है जहां ढलाई के लिए अतिरिक्त कठोरता की आवश्यकता होती है चिल्स धातु से बनी होती है जिसका पिघलने वाला तापमान धातु की तुलना में अधिक होता है।

चिल्स को आग रोक सामग्री के साथ लेपित किया जा सकता है।

चिल्स से कास्टिंग के मोटे हिस्सों को पतली सतह के सममूल्य (बराबर) पर जमना शुरू करने में मदद मिलती है और कास्टिंग के मोटे हिस्सों को सममूल्य (बराबर) पर जमना शुरू करने में मदद मिलती है। पतली सतह



के साथ और शीतलन की समान दर के लिए मदद करता है। (Fig 1)

बाहरी चिल्स के प्रकार(Types of external chills)

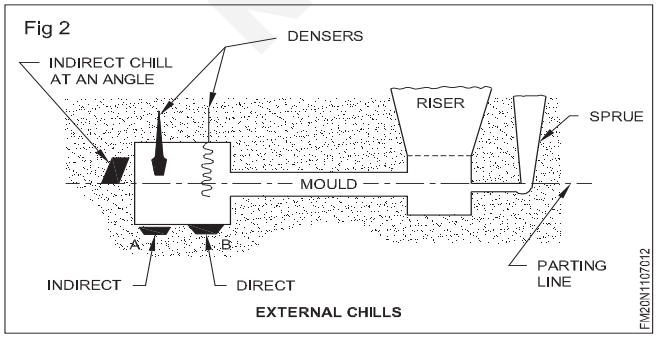
1 प्रत्यक्ष बाहरी चिल्स (Direct External chills)

2 अप्रत्यक्ष बाहरी चिल्स (Indirect external chills)

1 प्रत्यक्ष बाहरी चिल्स (Direct external chills)

एक प्रत्यक्ष बाहरी चिल्स मोल्ड गुहा के साथ बहती है और तरल धातु के सीधे संपर्क में आती है। (Fig 2a)

2 अप्रत्यक्ष बाहरी चिल्स (Indirect external chills)



अप्रत्यक्ष बाहरी चिल्स और स्थानांतरित गुहा दीवार के पीछे एम्बेड किया गया है।

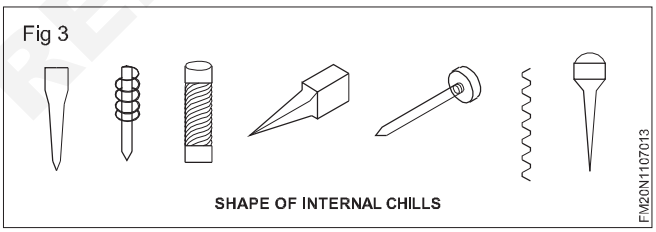
एक अप्रत्यक्ष चिल्स तरल धातु के सीधे संपर्क में नहीं आती है। (Fig 2b)

डेंसर या इंटरनल चिल्स (Densers or internal chills)

इंटरनल चिल्स डेंसर कहलाती है, ये उसी धातु के बने होते हैं जिसे डाला जाएगा।

इन टुकड़ों को चैपल की मदद से रखा जाता है जो उसी धातु से बना होता है।

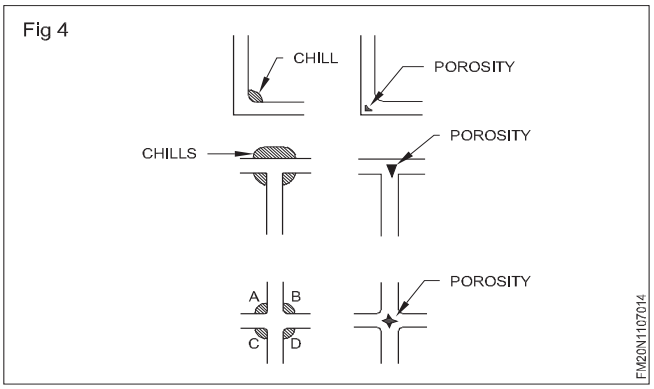
जमने के बाद ये स्थान कास्टिंग के अंदर ही रहेंगे। सबसे अधिक संभावना है कि ये पिघल कर जुड़ जाएंगे। तरल धातु उस स्थान पर तुरंत ठंडा हो जाता है जहां सघनताएं रखी जाती हैं और इसलिए दिशात्मक ठोसकरण प्राप्त होता है। सघनता तराजू से मुक्त होना चाहिए, जंग, गंदगी, तेल, पेंट, ग्रीस आदि (Fig 3)



लोकेशन चिल्स कास्टिंग जंक्शन पर सरंध्रता को रोकने के लिए (Location chills to prevent porocity at casting junction)

बाहरी चिल्स प्रभावी रूप से जंक्शन या कास्टिंग के अन्य भागों में थी, जो कि राइज़र द्वारा फीड मुश्किल है।

कास्टिंग में सरंध्रता के गठन को रोकने के लिए चिल्स का पता लगाने के लिए उचित जंक्शन स्थानों का चयन किया जा सकता है। (Fig 4)



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चिल्स और डेंसर के बीच अंतर (Different between chills and densers)

चिल्स	डेंसर
1 बाहरी चिल्स को चिल्स कहा जाता है।	आंतरिक चिल्स को डेंसर कहा जाता है।
2 सांचे की दीवार में घुसा।	मोल्ड कैविटी के अंदर डेंसर फिक्स होते हैं और कास्टिंग करते समय फ्यूज मोल्ड कैविटी में लटका रहता है।
3 कास्टिंग के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में उत्कृष्ट नियंत्रण कोलिंग दर।	संरचनात्मक एकरूपता और डेंसर्स के अनुचित संलयन के कारण आमतौर पर डेंसर का कम उपयोग किया जाता है।
4 चिल्स मोल्ड गुहा दीवार के साथ फ्लश है और तरल धातु के साथ सीधे संपर्क में आता है।	डेंसर्स फ्यूज हो जाते हैं और कास्टिंग का हिस्सा बन जाते हैं।
5 चिल्स आमतौर पर आयरन, स्टील, कॉपर और ब्लॉक ग्रेफाइट से बनी होती है	डेंसर कास्टिंग के साथ फ्यूज हो जाते हैं, इसलिए कास्टिंग के उसी धातु से बने होने चाहिए।
6 चिल्स बहुत ही सुरक्षित और विश्वसनीय हैं।	डेंसर कास्टिंग के साथ फ्यूज हो जाते हैं, इसलिए कास्टिंग के उसी धातु से बने होने चाहिए।
7 साउंड कास्टिंग पाने के लिए चिल्स साफ होनी चाहिए, नमी, तेल, ग्रीस और जंग से मुक्त होना चाहिए।	डेंसर्स साफ होनी चाहिए, नमी वाले तेल, ग्रीस और जंग से मुक्त होना चाहिए।
8 चिल्स को सैंडब्लास्ट किया जाना चाहिए और उपयोग करने से पहले इसे पहले से गरम किया जाना चाहिए	डेंसर्स को सैंड ब्लास्ट किया जाना चाहिए और उपयोग से पहले इसे पहले से गरम किया जाना चाहिए।

चैपल (Chaptlets) (Fig 5)

1 चैपल में धात्विक समर्थन या स्पेसर होते हैं जो कास्टिंग प्रक्रिया के दौरान अपनी सही स्थिति में कोर को बनाए रखने के लिए मोल्ड में उपयोग किए जाते हैं, जो स्वावलंबी नहीं होते हैं।

2 जब किसी पैटर्न में कोर प्रिंट या प्रिंट होते हैं जो उसी उद्देश्य को पूरा करेंगे तो उनकी आवश्यकता नहीं होती है।

3 पैटर्न को ड्रिल किया जाता है, जहां भी चैपल की जरूरत होती है।

चैपल का उपयोग (Use of chaplets)

कोर के विक्षेपण से बचने और कास्टिंग की सटीक अनुभाग मोटाई प्राप्त करने के लिए, चैपल को अक्सर मोल्ड दीवार या बेस और कोर के बीच रखा जाना आवश्यक होता है। जहाँ तक संभव हो, पुष्पांजलि कास्ट धातु के समान संरचना के होने चाहिए ताकि एक समरूप संरचना प्राप्त हो और कोई आंतरिक दोष विकसित न हो। फेरस कास्टिंग के लिए, स्टील चैपल विभिन्न आकार और आकारों में हार्डवेयर आइटम के रूप में उपलब्ध हैं। IS: 5904-1978 स्टील चैपल के लिए आवश्यकताओं को कवर करता है और निम्नानुसार 11 प्रकार के चैपल के आयाम देता है

टाइप 1: सिंगल कॉलम चैपल, राउंड-हेडेड, कॉलर के साथ या बिना, कॉलम में ग्रूव के साथ या बिना

टाइप 2: गोल या आयताकार कॉलम और स्क्वायर हेड के साथ सिंगल-कॉलम चैपल

टाइप 3: फ्लैट आयताकार या फ्लैट रेडियल हेड्स के साथ दो-स्तंभ वाले चैपल

प्रकार 4: गोल या आयताकार स्तंभों और आयताकार सिरों के साथ तीन-स्तंभ वाले चैपल

प्रकार 5: गोल या आयताकार सिरों के साथ चार-स्तंभ वाले चैपल

टाइप 6: फ्लैट-प्लेट या कर्व्ड-प्लेट हेड्स के साथ स्टेम चैपलेट्स, स्टेम प्लेन या ग्रूव्ड होता है।

टाइप 7: फ्लैट, आयताकार, मुद्रांकित सिर वाले दो-स्तंभ वाले चैपल।

प्रकार 8: एक टुकड़े में दबाकर स्टील की प्लेटों से बने पुल-प्रकार के चैपल

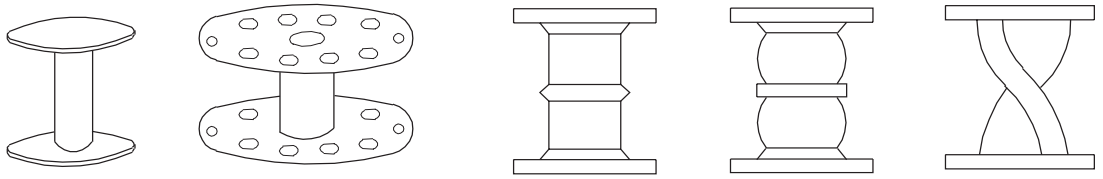
टाइप 9: स्प्रिंग-बैक चैपल, सी शेप में एक पीस में दबाकर बनाया जाता है।

टाइप 10: बॉक्स-प्रकार के चैपल, आयताकार या रेडियल, अंत या केंद्रीय रिब डालने के साथ।

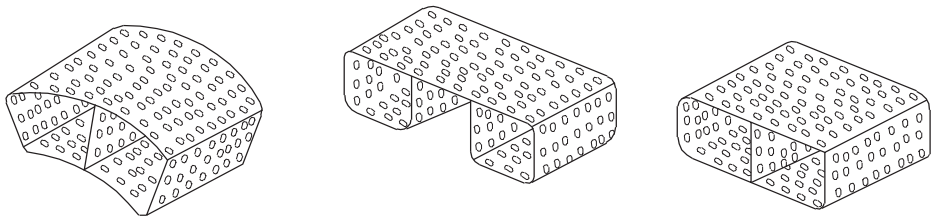
टाइप 11: सिंगल या डबल सपोर्टिंग स्पाइरल के साथ वायर चैपल।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

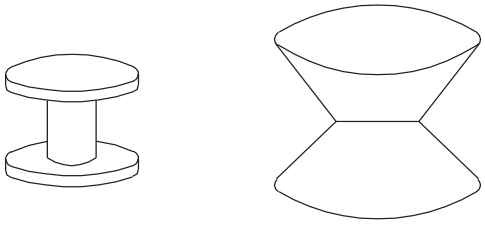
Fig 5



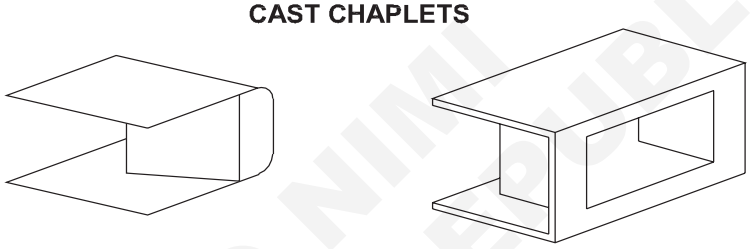
DOUBLE HEAD CHAPLETS



PERFORATED CHAPLETS



CAST CHAPLETS

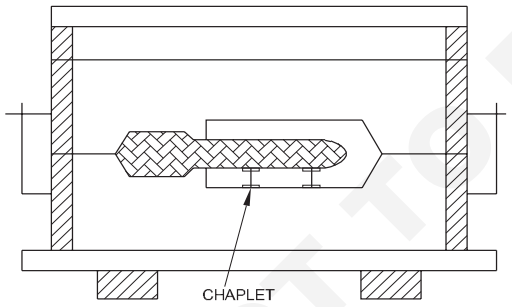


SHEET METAL CHAPLETS

FM20N1107015

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

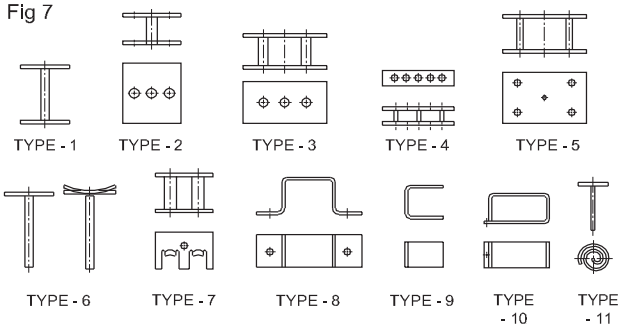
Fig 6



CORE WITH CHAPLETS

FM20N1107016

Fig 7



VARIOUS TYPES OF CHAPLETS USED IN FOUNDRIES

FM20N1107017

लौह और अलौह धातु (Ferrous and non ferrous metal)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **लौह और अलौह धातु बताएं**
- **लौह और अलौह धातु के बीच अंतर।**

लौह धातु (Ferrous metal)

सभी धातुएँ जिनमें किसी भी मात्रा में लोहे का मूल रूप होता है, उन्हें लौह धातु माना जाता है। लोहे के घटक में एकमात्र लौह तत्व जैसे कई प्रतिशत होने के कारण। वे एक लौह धातु हैं। उदाहरण: स्टेनलेस स्टील, लोहा, कार्बन स्टील और रॉट आयरन

अलौह धातु(Non ferrous metal)

अलौह धातु लौह धातुओं के विपरीत गुण हैं। असाधारण लोहे के साथ आवर्त सारणी में सभी धातुओं में लोहा न रखें। उदाहरण: एल्यूमीनियम, पीतल, तांबा

लौह और अलौह धातु के बीच अंतर (Difference between ferrous and nonferrous meta)

लौह धातु (Ferrous metal)	अलौह धातु (Non ferrous metal)
1 लौह धातुओं में अधिकतर लोहा होता है	आयरन न हो
2 लौह धातुओं में चुंबकीय शक्ति सम्मिलित होती है	अलौह धातुएँ चुंबकीय शक्ति नहीं हैं
3 प्रतिरोध और संक्षारण बढ़ रहा है	लौह धातु की तुलना में अधिक प्रतिरोधी और जंग
4 उच्च गलनांक	कम गलनांक
5 अलौह की तुलना में भारी वजन	वजन कम, हल्का मैच
6 लागत कम है	खर्चा ज्यादा है
7 अत्यधिक तरलता	कम तरलता
8 फेरस मेटल नॉन डक्टिलिटी प्रॉपर्टी है	तन्य और आघातवर्धनीयता का गुण होता है
9 लौह धातु चुंबकीय तत्व है	गैर लौह गैर चुंबकीय तत्व
10 हल्के रंग को कम करता है	हल्का रंग बढ़ाएँ
11 आवाज कम है	ध्वनि अधिक होती है
12 उदाहरण पिग आयरन, स्टील	उदाहरण तांबा, सीसा आदि

- **लौह और अलौह धातु का एक वीडियो चार्ट दिखाएं**

धातु के गुण (Properties of metal)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **धातुओं के भौतिक और यांत्रिक गुण बताएं**
- **धातु के गलनांक की सूची बनाएं।**

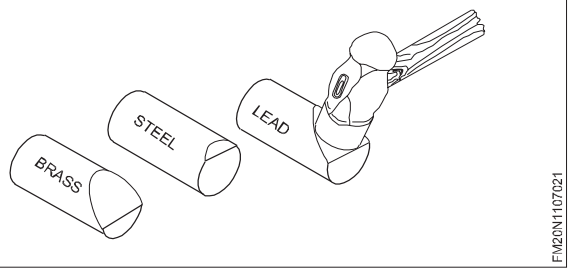
धातुओं के भौतिक और यांत्रिक गुण (Physical and mechanical properties of metals)

फाउंड्री मैन के लिए धातुओं के भौतिक और यांत्रिक गुणों को समझना तेजी से महत्वपूर्ण हो गया है क्योंकि उन्हें कारकों के विरुद्ध डिज़ाइन की गई सेवा आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विभिन्न घटकों को बनाना पड़ता है, जैसे कि तापमान, तन्यता, संपीड़न और प्रभाव भार आदि का ज्ञान। सामग्री के विभिन्न गुण उसे अपना काम सफलतापूर्वक करने में मदद करेंगे। यदि उचित सामग्री/धातु का उपयोग नहीं किया जाता है तो यह फ्रैक्चर या अन्य प्रकार की विफलताओं का कारण बन सकता है, और घटक के जीवन को खतरे में डाल सकता है जब इसे कार्य में लगाया जाता है।

Fig 1 में दिखाया गया है कि एक ही भार पर काम करने पर धातु किस तरह से विकृत हो जाती है।

विरूपण की मात्रा में अंतर पर ध्यान दें।

Fig 1



धातुओं के भौतिक गुण (Physical properties of metals)

- रंग (Colour)
- वजन / विशिष्ट गुरुत्व (Weight/specific gravity)
- संरचना (Structure)
- चालकता (Conductivity)
- चुंबकीय गुण (Magnetic property)
- संगलनीयता (Fusibility)

रंग (Colour)

विभिन्न धातुओं के अलग-अलग रंग होते हैं। उदाहरण के लिए, ताँबा एक विशिष्ट लाल रंग का होता है। माइल्ड स्टील ब्लू/ब्लैक शीन का होता है।

वज़न (Weight)

किसी दिए गए आयतन के लिए उनके वजन के आधार पर धातुओं को अलग किया जा सकता है। एल्युमिनियम जैसी धातुओं का वजन हल्का (Sp. gr.2.8) gm/cc होता है और सीसा जैसी धातुओं का वजन अधिक होता है। (Sp.gravity 9) gm/cc

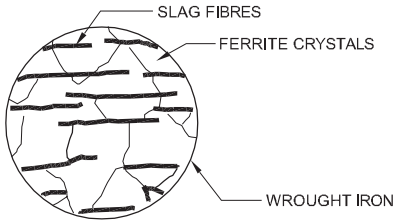
संरचना (Structure) (Fig 2 और 3)

सामान्य तौर पर माइक्रोस्कोप के माध्यम से बार के क्रॉस-सेक्शन को देखते हुए धातुओं को उनकी आंतरिक संरचनाओं से भी अलग किया जा सकता

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

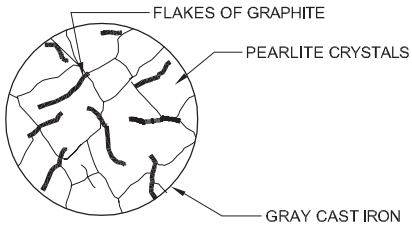
है। रॉट आयरन और एल्युमिनियम जैसी धातुओं में रेशेदार संरचना होती है और कच्चा लोहा और कांस्य जैसी धातुओं में दानेदार संरचना होती है।

Fig 2



FERRITE GIVES DUCTILITY AND SLAG FIBRES IMPROVE CORROSION RESISTANCE

Fig 3



FLAKES OF GRAPHITE REDUCES STRENGTH AND IMPROVE MACHINEABILITY

चालकता (Conductivity) (Fig 4 और 5)

तापीय चालकता और विद्त चालकता गर्मी और बिजली का संचालन करने के लिए सामग्री की क्षमता के उपाय हैं। चालकता धातु से धातु में भिन्न होगी। कॉपर और एल्युमिनियम ऊष्मा और बिजली के अच्छे संवाहक हैं।

Fig 4

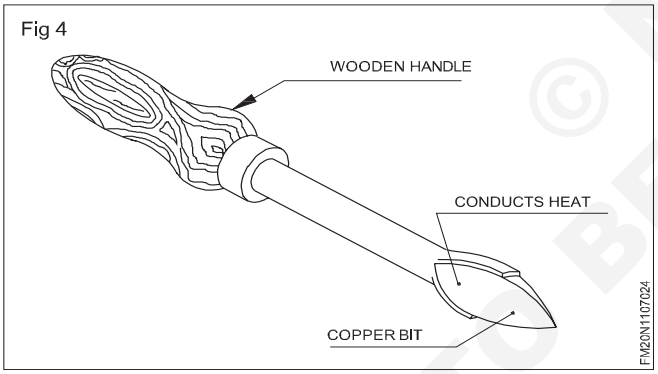
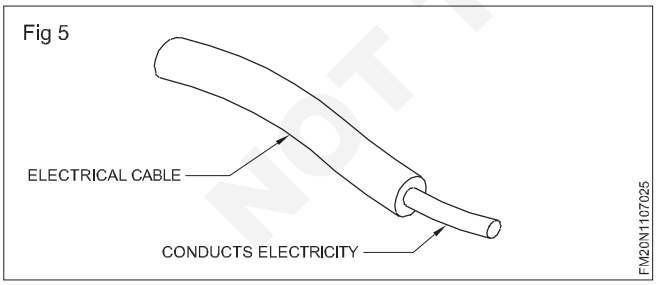


Fig 5



चुंबकीय गुण (Magnetic property)

किसी धातु को चुम्बक द्वारा आकर्षित करने पर उसे चुम्बकीय गुण कहा जाता है।

कुछ प्रकार के स्टेनलेस स्टील को छोड़कर लगभग सभी लौह धातुएं चुंबक द्वारा आकर्षित हो सकती हैं, और सभी अलौह धातुएं और उनकी मिश्र धातुएं चुंबक द्वारा आकर्षित नहीं होती हैं।

संगलनीयता (Fusibility) (Fig 6)

यह किसी धातु का वह गुण है जिसके कारण वह गर्म करने पर पिघल जाता है। कई सामग्री विभिन्न तापमानों पर ठोस से तरल में आकार में परिवर्तन के अधीन हैं। लेड का पिघलने का तापमान कम होता है जबकि स्टील उच्च तापमान पर पिघलता है।

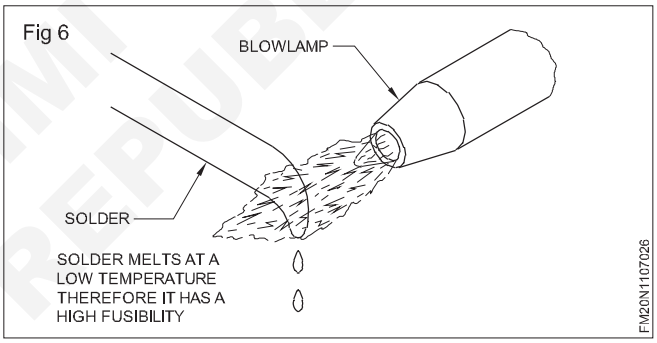
टिन 232°C पर पिघलता है।

टंगस्टन 3370 °C पर पिघलता है।

यांत्रिक विशेषताएं (Mechanical properties)

- लचीलापन (Ductility)
- आघातवर्धनीयता (Malleability)
- कठोरता (Hardness)
- भंगुरता (Brittleness)
- चीमड़ता (Toughness)
- दृढ़ता (Tenacity)
- प्रत्यास्थता (Elasticity)

Fig 6

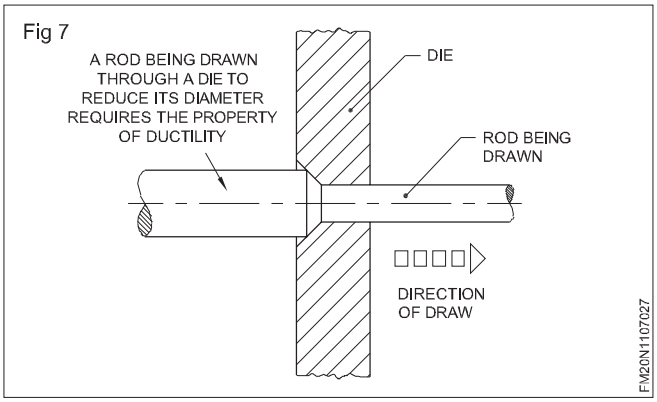


लचीलापन (Ductility)(Fig 7)

एक धातु को तन्य कहा जाता है जब इसे बिना टूटे तनाव के तारों में खींचा जा सकता है। तार खींचना धातु की लोच पर निर्भर करता है।

एक तन्य धातु दोनों होनी चाहिए मजबूत और प्लास्टिक। कॉपर और एल्युमीनियम तन्य धातुओं के अच्छे उदाहरण हैं।

Fig 7



आघातवर्धनीयता (Malleability)(Fig 8 और 9)

आघातवर्धनीयता किसी धातु का वह गुण है जिसके द्वारा उसे बिना टूटे

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हथौड़े से, लुढ़काकर आदि किसी भी दिशा में बढ़ाया जा सकता है। सीसा आघातवर्ध्य धातु का एक उदाहरण है।

Fig 8

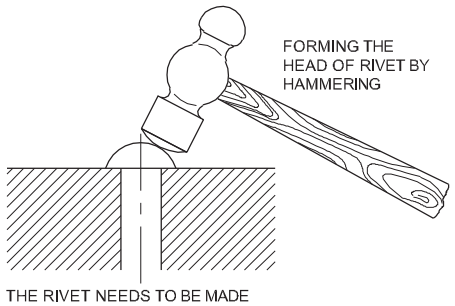
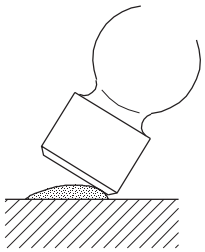


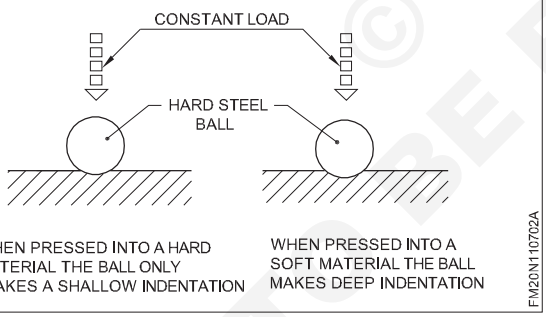
Fig 9



कठोरता (Hardness) (Fig 10)

कठोरता एक धातु की खरोंच, घिसाव और घर्षण, कठोर निकायों द्वारा इंडेंटेशन का सामना करने की क्षमता का एक उपाय है। किसी धातु की कठोरता का परीक्षण फाइल आदि द्वारा चिन्हित करके किया जाता है।

Fig 10



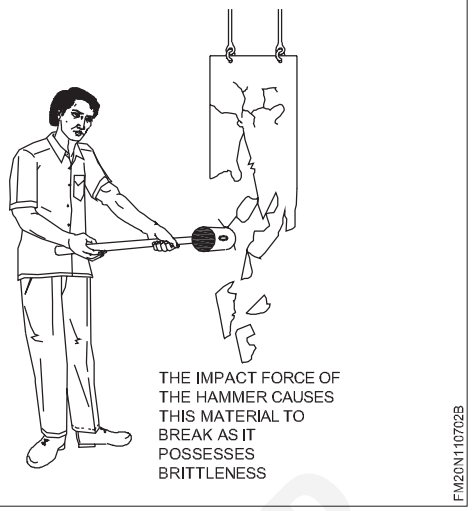
भंगुरता (Brittleness) (Fig 11)

भंगुरता धातु का वह गुण है जो टूटने से पहले किसी स्थायी विकृति की अनुमति नहीं देता है। कास्ट आयरन एक भंगुर धातु का एक उदाहरण है जो झटके या प्रभाव के तहत झुकने के बजाय टूट जाएगा।

चीमड़ता (Toughness) (Fig 12)

आघात या प्रभाव का सामना करने के लिए चीमड़ता धातु का गुण है। चीमड़ता भंगुरता के विपरीत गुण है। रॉट आयरन कठोर धातु का उदाहरण है।

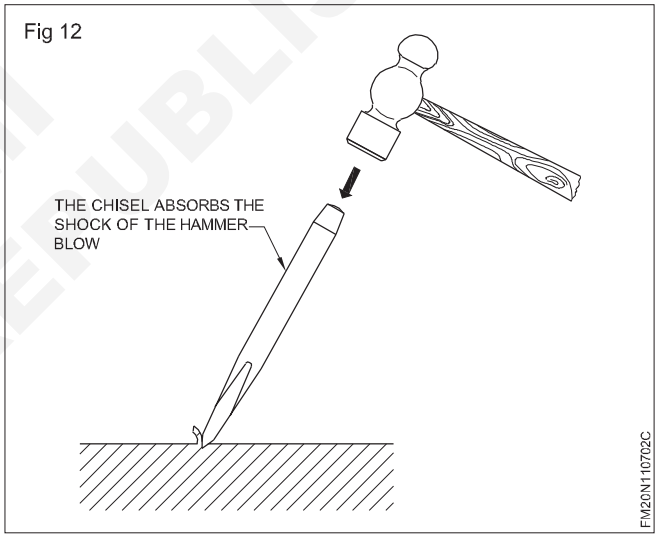
Fig 11



दृढ़ता (Tenacity)

किसी धातु की दृढ़ता बिना टूटे तन्यता बलों के प्रभाव का विरोध करने की क्षमता है। माइल्ड स्टील, रॉट आयरन और कॉपर दृढ़ धातुओं के कुछ उदाहरण हैं।

Fig 12



प्रत्यास्थता (Elasticity)

किसी धातु की लोच, लागू बल के जारी होने के बाद अपने मूल आकार में लौटने की उसकी शक्ति है। लोच के लिए उचित रूप से गर्मी-उपचारित वसंत एक अच्छा उदाहरण है।

धातु के गलनांक की सूची बनाइए (List out melting point of metal)

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

धातु का गलनांक (Melting point of metal)

तत्वों	चिन्ह, प्रतीक	गलनांक in °C	गलनांक in °F
1 एल्युमिनियम	Al	660	1220
2 सुरमा	Sb	630	1166
3 कार्बन	C	3727	6741
4 क्रोमियम	Cr	1875	3407
5 कोबाल्ट	Co	1495	2723
6 ताँबा	Cu	083	1982
7 सोना	Au	1063	1946
8 लोहा	Fe	1536	2797
9 सीसा	Pb	327	621
10 मैग्नीशियम	Mg	650	1202
11 मैंगनीज	Mn	1245	2273
12 निकेल	Ni	1453	2647
13 फास्फोरस	P	44.1	112
14 प्लेटिनम	Pt	1774	3225
15 सिलिकॉन	Si	1410	2570
16 चाँदी	Ag	960.8	1761
17 सल्फर	S	119	237
18 टिन	Sn	232	450
19 टंगस्टन	W	3410	6170
20 जिंक	Zn	419.4	787

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लौह अयस्क (Iron ore)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **लौह अयस्क और उसके प्रकारों का उल्लेख कीजिए**
- **प्रमुख लौह अयस्कों और उनके उपयोगों के नाम लिखिए**
- **इंजीनियरिंग धातुओं के बारे में बताएं।**

लौह अयस्क (Iron ore)

लोहा प्रकृति में अयस्कों के रूप में पाया जाता है जो लोहे के ऑक्साइड, कार्बोनेट, सिलिकेट और सल्फाइड होते हैं और जिनसे धातु निकाली जा सकती है। लोहे के रूप में अयस्क और जिससे धातु निकाली जा सकती है। आयरन ऑक्साइड के रूप में अयस्क आयरन का सबसे महत्वपूर्ण स्रोत है।

मिट्टी से निकाले जाने पर लौह अयस्क कच्चे रूप में होता है और इसमें अलग-अलग मात्रा में मिट्टी, चूना पत्थर, क्वार्ट्ज और अन्य सांसारिक पदार्थ होते हैं जिन्हें आधात्री (gangue) कहा जाता है। अयस्क का ग्रेड यानी धात्विक लोहे का प्रतिशत जो अयस्क में होता है वह एक महत्वपूर्ण कारक है।

उपयोग किए जाने वाले मुख्य लौह अयस्क हैं (The chief iron ores used are)

1 हेमेटाइट (Hematite)

2 मैग्नेटाइट (Magnetite)

3 लिमोनाइट (Limonite)

4 साइडराइट (Siderite)

हेमेटाइट (Hematite)

यह सभी लौह अयस्कों में महत्वपूर्ण है। यह आयरन का फेरिक ऑक्साइड है और शुद्ध अवस्था में इसमें लगभग 70% आयरन होता है। इसका रंग गहरे लाल से भूरे या काले रंग में भिन्न होता है। यह मुख्य रूप से बिहार और उड़ीसा में पाया जाता है। इसका विशिष्ट गुरुत्व 4.9 से 5.3 है।

मैग्नेटाइट (Magnetite)

शुद्ध अवस्था में इसमें लगभग 72% आयरन होता है। यह काले रंग का होता है और इसमें धात्विक चमक होती है। यह चुंबकीय गुण प्रदर्शित करता है। यह बराकर पहाड़ियों गया और तमिलनाडु में पाया जाता है। इसका विशिष्ट गुरुत्व लगभग 5.1 है

लिमोनाईट (Limonite)

यह पीले रंग का होता है। इसमें लगभग 35 से 50% आयरन होता है। यह पश्चिम बंगाल में पाया जाता है। इसका विशिष्ट गुरुत्व 3.5 से 4 तक होता है

साइडराइट (Siderite)

यह ग्रे या भूरे रंग का होता है और इसमें लगभग 48% आयरन होता है। इसे स्पैथिक आयरन के नाम से भी जाना जाता है।

लौह अयस्क का पूर्व उपचार (Pre treatment of iron ore)

कैल्सीनेशन (Calcination): अत्यधिक नमी और CO_2 को हटाने के लिए अयस्क पर कैल्सीनेशन किया जाता है।

सांद्रता (Concentration): लौह अयस्क को निकालने के लिए की गई सांद्रता

भूनना (Roasting) : वाष्पशील पदार्थ को हटाने के लिए भूनना।

अपक्षय (Weathering) : अपक्षय अत्यधिक सल्फर को दूर करने वाला है जो वर्षा द्वारा धुल जाएगा।

इंजीनियरिंग धातु (Engineering metals)

लौह धातुएं (Ferrous Metals)

जिन धातुओं में लौह तत्व प्रमुख मात्रा में होता है, उन्हें लौह धातु कहते हैं। विभिन्न गुणों वाली लौह धातुओं का उपयोग विभिन्न उद्देश्यों के लिए किया जाता है।

लौह धातुओं और मिश्र धातुओं का आमतौर पर उपयोग किया जाता है:

- कच्चा लोहा (Pig-iron)
- ढलवां लोहा (Cast Iron)
- पिटवाँ लोहा (Wrought Iron)
- स्टील्स और मिश्र धातु स्टील्स (Steels and Alloy steels)

लोहे और इस्पात के उत्पादन के लिए विभिन्न प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है।

कच्चा लोहा (विनिर्माण प्रक्रिया) (Pig-iron (Manufacturing process))

पिग आयरन लौह अयस्क के रासायनिक अपचयन द्वारा प्राप्त किया जाता है। लौह अयस्क को पिग आयरन में अपचयित करने की इस प्रक्रिया को प्रगलन कहते हैं।

पिग आयरन के उत्पादन के लिए आवश्यक मुख्य कच्चा माल हैं:

- लौह अयस्क (Iron ores)
- कोक (Coke)
- फ्लक्स (Flux)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लौह अयस्क (Iron ore)

उपयोग किए जाने वाले मुख्य लौह अयस्क हैं:

- मैग्नेटाइट (magnetite)
- हेमेटाइट (hematite)
- लिमोनाइट (limonite)
- कार्बोनेट (carbonate)

इन अयस्कों में अलग-अलग अनुपात में लोहा होता है और ये प्राकृतिक रूप से उपलब्ध होते हैं।

कोक (Coke)

कोक वह ईंधन है जिसका उपयोग अपचायक क्रिया को जारी रखने के लिए आवश्यक ऊष्मा प्रदान करने के लिए किया जाता है। कार्बन मोनोऑक्साइड के रूप में कोक से निकलने वाला कार्बन लौह अयस्क के साथ मिलकर इसे लोहे में बदल देता है।

फ्लक्स (Flux)

यह खनिज पदार्थ है जिसे ब्लास्ट फर्नेस में अयस्क के गलनांक बिंदु को कम करने के लिए चार्ज किया जाता है, और यह पिघला हुआ धातुमल बनाने के लिए अयस्क के गैर-धातु वाले हिस्से के साथ जुड़ जाता है।

चूना पत्थर ब्लास्ट फर्नेस में सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला फ्लक्स है।

धमन भट्टी (Blast furnace) (Fig 1)

लौह अयस्क गलाने के लिए प्रयुक्त भट्टी ब्लास्ट फर्नेस है। ब्लास्ट फर्नेस में गलाने से प्राप्त उत्पाद कच्चा लोहा है। ब्लास्ट फर्नेस के मुख्य भाग हैं:

- throat
- stack
- bosh
- hearth
- double bell charging mechanism
- tuyeres

एक ब्लास्ट फर्नेस में प्रगलन (Smelting in a blast furnace)

डबल बेल तंत्र के माध्यम से भट्टी में लौह अयस्क, कोक और फ्लक्स की वैकल्पिक परतों में कच्चे माल को चार्ज किया जाता है।

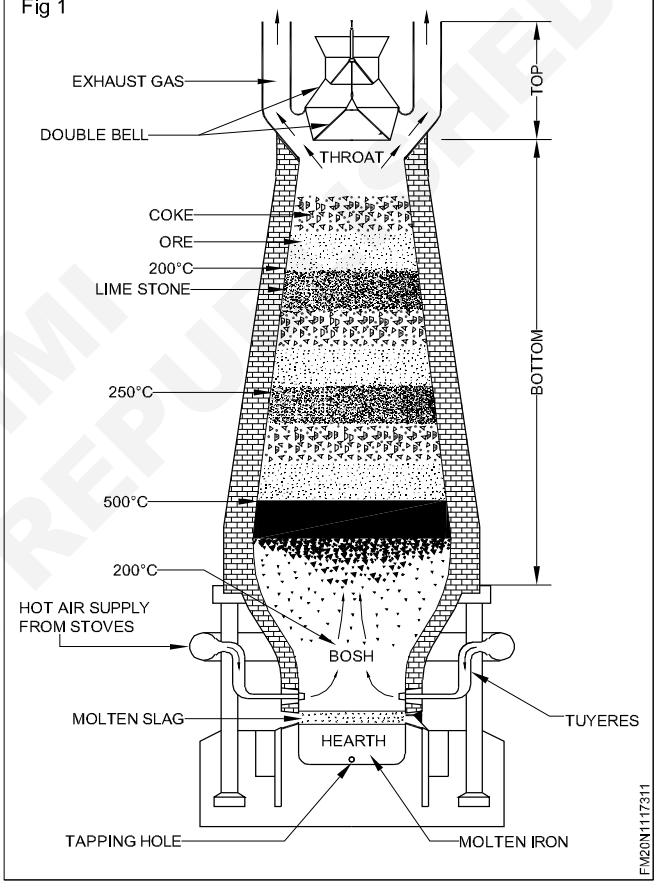
ट्यूयर नामक कई नलिकाओं के माध्यम से गर्म विस्फोट को भट्ठी में धकेल दिया जाता है।

ट्यूयर (मेल्टिंग जोन) के ठीक ऊपर भट्ठी का तापमान 1000°C से 1700°C के बीच होता है जब सभी पदार्थ पिघलने लगते हैं।

चूना पत्थर, जो प्रवाह के रूप में कार्य करता है, अयस्क में गैर-धात्विक पदार्थों के साथ मिलकर पिघला हुआ धातुमल बनाता है जो पिघले हुए लोहे के ऊपर तैरता है। स्लैग होल के माध्यम से स्लैग को टैप किया जाता है। पिघले हुए लोहे को एक अलग टैपिंग होल के माध्यम से अंतराल पर टैप किया जाता है।

पिघले हुए लोहे को एक अलग टैपिंग होल के माध्यम से अंतराल पर टैप किया जाता है।

Fig 1



पिघला हुआ लोहा पिगबेड्स में डाला जा सकता है या स्टील बनाने के लिए अन्य प्रसंस्करण संयंत्रों में इस्तेमाल किया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सामान्य कच्चा लोहा मिश्र धातु (Common cast iron alloys)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सामान्य कास्ट ऑयरन मिश्र धातुओं के बारे में बताएं।**

कास्ट ऑयरन (CAST IRON)

ढलवाँ लोहा शब्द, स्टील शब्द की तरह, लौह मिश्र धातु ग्रे आयरन, मिश्र धातु लोहा, सफेद लोहा, आघातवर्धनीय लोहा, नमनीय लोहे के एक परिवार को शामिल करता है। कार्बन और सिलिकॉन के बीच संतुलन को मिश्रित करके और विभिन्न प्रकार के ताप उपचार को लागू करके गुणों में व्यापक भिन्नता प्राप्त की जा सकती है।

अधिकांश ग्रे आयरन की मशीनेबिलिटी वस्तुतः सभी अन्य कास्ट फेरस मिश्र धातुओं से बेहतर होती है। ग्रेफाइट के गुच्छे का फैलाव धातु में स्नेहक के रूप में कार्य करता है जो चिप्स को तोड़ता है।

स्वीकार्य मशीनिंग निर्भर करता है; हालांकि, सूक्ष्म संरचना और कठोरता पर।

कास्ट ऑयरन के प्रकार (Types of cast iron)

A ग्रे कास्ट ऑयरन (Gray Cast Iron)

B आघातवर्धनीय कास्ट ऑयरन (Malleable cast iron)

C नोडूलर कास्ट ऑयरन (Nodular cast iron)

D सफेद कास्ट ऑयरन (विचित्र लोहा) (White cast iron (Mottled iron)

A ग्रे कास्ट आयरन (Gray Cast Iron)

अभिलक्षण (Characteristics)

ग्रे आयरन मूल रूप से लोहे के साथ कार्बन और सिलिकॉन का मिश्र धातु है, इसे आसानी से रेत के साँचे में वांछित आकार में ढाला जाता है।

इसमें 2.5-3.8%C, 1.1-2.8% Si, 0.4-0% Mn, 0.15% P और 0.10% S शामिल हैं । यह फेराइट, पर्लाइट या ऑस्टेनाइट के मैट्रिक्स में ग्रेफाइट के फलैक्स की उपस्थिति से चिह्नित है। ग्रेफाइट के फलैक्स धातु की मात्रा का लगभग 10% भाग घेरते हैं। फलैक्स की लंबाई 0.05 mm से 0.1 mm तक भिन्न हो सकती है।

ग्रे कास्ट आयरन का डबर टूटने पर ग्रे रंग का रूप देता है। ग्रे-आयरन में लौह मिश्र धातुओं का सबसे कम गलनांक होता है। ग्रे कास्ट आयरन में उच्च तरलता होती है और इसलिए इसे जटिल आकृतियों और पतले खंडों में ढाला जा सकता है। इसमें स्टील की तुलना में बेहतर मशीनीकरण होता है।

इसमें घिसाव (स्लाइडिंग घिसाव सहित) के लिए उच्च प्रतिरोध है। इसमें उच्च कंपन डंपिंग क्षमता होती है, स्टील की तुलना में ग्रे आयरन में कम लचीलापन और कम प्रभाव शक्ति होती है।

ग्रे कास्ट आयरन की जमने की सीमा 2400-2000°F होती है। इसमें एक इंच/फुट (1mm/100mm) का सिकुड़न होता है। यह कम लागत को कठोरता और कठोरता के साथ जोड़ता है ग्रे कास्ट आयरन में उच्च संपीड़न शक्ति होती है। ग्रे कास्ट आयरन में सरल और जटिल आकार बनाने के लिए उत्कृष्ट कास्टिंग गुण होते हैं।

अनुप्रयोग (Applications)

1 मशीन उपकरण संरचनाएं

2 भूमिगत उद्देश्यों के लिए गैस या पानी के पाइप

3 मैनहोल कवर

4 सिलेंडर ब्लॉक और I.C.Engines के लिए हेड

5 सुरंग खंड

6 इलेक्ट्रिक मोटर्स के लिए फ्रेम

7 इनगट मोल्ड्स

8 सेनेटरी माल

9 पिस्टन रिंग्स

10 रोलिंग मिल और सामान्य मशीनरी के पुर्जे

11 घरेलू उपकरण आदि।

B आघातवर्धनीय कास्ट आयरन (Malleable Cast Iron)

अभिलक्षण (Characteristics)

आघातवर्धनीय कास्ट आयरन वह है जिसे पीटकर नया आकार प्राप्त करने के लिए लुढ़काया जा सकता है। निंदनीय कच्चा लोहा एक नियंत्रित ताप रूपांतरण प्रक्रिया के माध्यम से कठोर और भंगुर लोहे से प्राप्त किया जाता है।

फेरिटिक मैलेबल कास्ट आयरन में फेराइट मैट्रिक्स होता है। पर्लिटिक मैलिएबल कास्ट आयरन में पर्ललाइट मैट्रिक्स होता है। एक मिश्र धातु आघातवर्धनीय कास्ट आयरन जिसमें क्रोमियम और निकल होता है और इसमें उच्च शक्ति और संक्षारण प्रतिरोध होता है।

आघातवर्धनीय कास्ट आयरन उच्च उपज शक्ति रखता है। इसमें उच्च युवा मापांक और थर्मल विस्तार का कम गुणांक है। इसमें अच्छा जल प्रतिरोध और कंपन डम्पिंग क्षमता है।

इसका उपयोग -60 से 1200°F तक किया जा सकता है। इसकी जमने की

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सीमा 2550-2065°F है। इसमें 316 इंच प्रति फुट (1.5mm/100mm) का सिकुड़न है। इसकी कम से मध्यम लागत है। (आघातवर्धनीय कास्ट आयरन में 2.3% Cm0.6-1.3% Si, 0.2- 0.6% Mn, 0.15% P और 0.10% S होता है।

उपयोग(Uses)

1 मोटर वाहन उद्योग

2 रेल मार्ग

3 कृषि उपकरण

4 विद्त लाइन हार्डवेयर

5 कन्वेयर चेन लिंक

6 गियर केस

7 यूनिवर्सल जॉइंट योक

8 रियर एक्सल बैंजो हाउसिंग

9 ट्रक टेंडेम एक्सल असेंबली पार्ट्स

10 ऑटोमोटिव क्रैंकशाफ्ट

11 क्रैंकशाफ्ट स्प्रोकेट आदि

C नोडुलर कास्ट आयरन (Nodular Cast Iron)

अभिलक्षण (Characteristics)

ग्रे कास्ट आयरन के रूप में लंबे गुच्छे के विपरीत ग्रेफाइट नोडुलर कास्ट आयरन में गोल कण या पिंड या गोलाकार दिखाई देता है। नोडुलर कास्ट आयरन को **नोडुलर आयरन- डक्टाइल आयरन-स्फेरॉयडल ग्रेफाइट आयरन** के रूप में भी जाना जाता है। स्फेरोइडाइजिंग तत्व जब पिघलने के लिए जोड़े जाते हैं तो सल्फर और ऑक्सीजन (पिघलने से) को खत्म कर देते हैं, जो जमने की विशेषताओं को बदल देते हैं और संभवतः नोड्यूलाइजेशन के लिए जिम्मेदार होते हैं। नोडुलर कास्ट आयरन बहुत उच्च फ़ीड और गति पर चालू किया जा सकता है।

नोडुलर कास्ट आयरन के गुणों में 3.2-4.2% C, 1.1-3.5% Si, 0.3-0.8% Mn, 0.08% P, और 0.02% S शामिल हैं।

उपयोग (Uses)

1 कागज उद्योग मशीनरी

2 आंतरिक दहन इंजन

3 बिजली ट्रांसमिशन उपकरण

4 कृषि औजार और ट्रैक्टर

5 पृथ्वी पर चलने वाली मशीनरी

6 वाल्व और बुरादा

7 स्टील मिल रोल और मिल उपकरण

8 पाइप

9 पंप और कम्प्रेसर

10 निर्माण मशीनरी

D व्हाइट कास्ट आयरन (धब्बेदार लोहा) (White Cast Iron)

अभिलक्षण (Characteristics)

सफेद कच्चा लोहा अपना नाम इस तथ्य से प्राप्त करता है कि इसकी ताजी टूटी हुई सतह भूरे रंग के लोहे के विपरीत एक चमकीले सफेद फ्रैक्चर को दर्शाती है। सफेद कच्चा लोहा में कम से कम सारा कार्बन होता है। आयरन कार्बाइड, Fe3C के रूप में लोहे के साथ रासायनिक रूप से जुड़ा हुआ है। आयरन कार्बाइड एक बहुत ही कठोर और भंगुर घटक है, इस प्रकार सफेद लोहे में उत्कृष्ट अपघर्षक पहनने का प्रतिरोध होता है। सामान्य परिस्थितियों में सफेद लोहा भंगुर और बॉट मशीन योग्य होता है। काफी कम सिलिकॉन सामग्री का उपयोग करके, कच्चा लोहा सफेद लोहे के रूप में ठोस बनाया जा सकता है। रेत के सांचों में सफेद लोहे की ढलाई की जा सकती है।

ग्रे आयरन कास्टिंग की सतह पर सफेद आयरन भी बनाया जा सकता है, बशर्ते सामग्री विशेष संरचना की हो। उचित संघटन वाले लोहे को तेजी से ठंडा किया जाता है, मुक्त कार्बन संयुक्त रूप में चला जाता है और सफेद लोहे की ढलाई को जन्म देता है। सफेद लोहे में 1.8-3.6% C, 0.5-2.0% SI, 0.2-0.8% Mn, 0.18% P और 0.10% S होता है।

सफेद लोहे की जमने की सीमा 2550-2065°F है। सिकुड़न 8 इंच प्रति फुट (1mm/100mm) है।

सफेद लोहा (एक विशेष रासायनिक संरचना का) लचीला लौह कास्टिंग के उत्पादन में पहला कदम है।

उपयोग(Uses):

1 आघातवर्धनीय आयरन कास्टिंग के उत्पादन के लिए।

2 उन घटक भागों के निर्माण के लिए जिन्हें कठोर और घर्षण प्रतिरोधी सामग्री की आवश्यकता होती है।

चिल्ड कास्ट आयरन (Chilled cast iron)

जब कास्टिंग की बाहरी सतह को पहनने का विरोध करने के लिए बड़ी कठोरता की आवश्यकता होती है। सतह का द्रुतशीतन किया जाता है। द्रुतशीतन त्वरित शीतलन की प्रक्रिया है। सांचे में ठंडी रेत के संपर्क में लाकर कास्टिंग को उनकी बाहरी सतह पर ठंडा किया जाता है। द्रुतशीतन एक कठोर बाहरी सतह देता है, कास्टिंग का आंतरिक भाग ग्रे रहता है। द्रुतशीतन (चिलिंग) की तकनीक का उपयोग आमतौर पर रेल गाड़ी के पहिए की चलती हुई सतह को कठोर बनाने में किया जाता है और रोल की ढलाई में भी इसका उपयोग किया जाता है।

NOT TO BE REPUBLISHED

लौह धातुओं के लिए मिश्र धातु तत्व का प्रभाव (Effects of alloying element for ferrous metals)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **लोहे और इस्पात पर मिश्रित तत्वों के नाम और प्रभाव**
- **मिश्रित तत्वों के प्रभावों का वर्णन करें।**

मिश्र धातु तत्वों का प्रभाव (Effects of alloying elements)

लोहे और स्टील के गुण काफी हद तक उसमें मौजूद सिलिकॉन, सल्फर, फास्फोरस और मैंगनीज की मात्रा पर निर्भर करते हैं। यांत्रिक गुणों पर इन तत्वों का प्रभाव काफी हद तक इस बात पर निर्भर करेगा कि इन अशुद्धियों को स्टील की संरचना में कैसे वितरित किया जाता है।

मिश्र धातु सामग्री का नाम बताइए (Name the alloying materials)

विभिन्न मिश्र धातु तत्व और उनके संबंधित प्रभाव इस प्रकार हैं

1 सिलिकॉन (Silicon)
2 गंधक (Sulphur)
3 फास्फोरस (Phosphorus)
4 मैंगनीज (Manganese)
5 निकल (Nickel)
6 क्रोमियम (Chromium)
7 वैनेडियम (Vanadium)
8 टंगस्टन (Tungston)
9 कोबाल्ट (Cobalt)

स्टील के मिश्र धातु तत्वों का प्रभाव (Effects of alloying elements of steel)

सिलिकॉन (Silicon)

सिलिकॉन मुक्त ग्रेफाइट के निर्माण को बढ़ावा देता है और स्टील को तरलता प्रदान करता है और इसलिए यह नरम और आसानी से मशीनी हो जाता है। स्टील में सिलिकॉन की मात्रा 0.05 से 0.40% तक भिन्न होती है यह प्रत्यास्थ सीमा में सुधार करती है।

गंधक (Sulphur)

यह तन्यता को कम करता है और इसकी अधिकतम अनुमेय सामग्री लगभग 0.45% है जो स्टील में आयरन सल्फाइड के रूप में होती है।

फास्फोरस (Phosphorus)

स्टील में फॉस्फोरस की उपस्थिति काफी हानिकारक होती है और यदि यह मात्रा 0.1% से अधिक हो जाती है तो यह झटके के तहत स्टील को भंगुर बना देती है जिसे कोल्ड शॉर्टनेस कहा जाता है। गहरी ड्राइंग और मुद्रांकन कार्यों के लिए उपयोग की जाने वाली शीट्स और स्ट्रिप्स में फॉस्फोरस सामग्री लगभग 0.04% होती है

मैंगनीज (Manganese)

स्टील में मैंगनीज की उपस्थिति उपयोगी है। इसकी मात्रा 0.2 से 1% मैंगनीज तक अलग-अलग होती है, जब स्टील मैंगनीज को डीऑक्सीडाइज करने के लिए भट्टी से टैप किया जाता है और इसलिए इस तत्व के हानिकारक प्रभाव को बेअसर कर देता है। यह शक्ति और क्रूरता में सुधार करता है।

निकल (Nickel)

निकल से कठोरता बढ़ती है और स्टील की मजबूती बढ़ती है। यह स्टील को संक्षारण प्रतिरोधी बनाता है। यह लचीलापन में सुधार करता है। यह आम तौर पर निम्न और मध्यम कार्बन स्टील्स में जोड़ा जाता है। जोड़ी गई राशि 36% तक हो सकती है।

क्रोमियम (Chromium)

स्टील को कठोर बनाने के लिए गहराई बढ़ाने के लिए स्टील में क्रोमियम मिलाया जाता है। जोड़ी गई राशि 18% तक हो सकती है। 1.5% क्रोमियम वाले स्टील में अधिक तन्य शक्ति और कठोरता होती है।

वैनेडियम (Vanadium)

यह एक डीऑक्सीडाइज़र के रूप में कार्य करता है और पिघली हुई अवस्था में स्टील के अपघटन में मदद करता है। कम और मध्यम कार्बन स्टील्स में वैनेडियम को 0.2% तक जोड़ने से तन्यता में कमी के बिना तन्य शक्ति और प्रत्यास्थ सीमा बढ़ जाती है।

टंगस्टन (Tungsten)

टंगस्टन मिलाने से स्टील कठोर, सख्त और पहनने के लिए प्रतिरोधी बन जाता है। जोड़ी गई मात्रा 0.5 से 1.5% तक भिन्न होती है टंगस्टन का उच्च प्रतिशत स्टील को अपनी कठोरता बनाए रखने के लिए तब भी बनाता है जब उच्च गति वाले स्टील्स में 6 से 18% टंगस्टन जोड़ा जाता है। हाई स्पीड स्टील का उपयोग कटिंग टूल्स, डाई, ड्रिल, रीमर और मिलिंग कटर के लिए किया जाता है।

मैंगनीज (Manganese)

यह एक डीऑक्सीडाइज़र के रूप में कार्य करता है और सल्फर के अवांछनीय प्रभाव का प्रतिकार करता है। 0.8 से 1.5 कार्बन वाले स्टील में 11 से 14% मैंगनीज मिलाने पर स्टील मजबूत और सख्त हो जाता है, जिससे स्टील बहुत सख्त और सख्त हो जाता है।

कोबाल्ट (Cobalt)

यह ग्रेन्स को परिष्कृत करता है और कठोरता, कठोरता और तन्य शक्ति में सुधार करता है। इसे हाई स्पीड स्टील में 1 से 1.27% तक जोड़ा जाता है। यह स्टील के चुंबकीय गुणों में सुधार करता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मिश्र धातु तत्वों का लोहे पर प्रभाव (Effects of alloying elements on iron)

तत्व	सामान्य स्तर	सकारात्मक असर	नकारात्मक प्रभावी
सिलिकॉन (Si)	कास्ट आयरन - 2.5 - 4.0% सफेद लोहा - 1.8 - 3.6% नोडुलर आयरन -1.8-4.0%	ठंड की प्रवृत्ति कम करें, कास्टेबिलिटी बढ़ाएं, ताकत बढ़ाएं, साउंड कास्टिंग बनाने में मदद करें।	स्तर बढ़ने से यांत्रिक शक्ति घट जाती है। नोडुलर लोहे पर कम प्रभाव शक्ति देने में वृद्धि करता है।
सल्फर (S)	कास्ट आयरन - 0.25% तक सफेद लोहा - 0.06 - 0.2% नोडुलर आयरन - 0.03% तक	यह Mn के साथ मिलकर लोहे की ताकत को प्रभावित करेगा।	इससे कठोर और भंगुर लोहा बन सकता है। एक उच्च 5 सामग्री स्लैग के साथ समस्याओं को बढ़ाती है और स्लैग संबंधी दोषों के लिए खतरा है। बढ़ते स्तर, नोडुलर आयरन पर Mg उपचार की निरंतरता में कमी।
फास्फोरस (P)	कास्ट आयरन - 0.10% तक सफेद लोहा - 0.06 - 0.2% नोडुलर आयरन - 0.03% तक	कास्ट आयरन की तरलता बढ़ाता है, घिसाव के प्रतिरोध को बढ़ाता है। नोडुलर आयरन पर कठोरता और शक्ति बढ़ाता है।	कास्ट आयरन सख्त और अधिक भंगुर बनाता है। सूक्ष्म सिकुड़न बनाने की प्रवृत्ति बढ़ाएँ। बढ़ते स्तर, गांठदार लोहे की लचीलापन कम हो जाती है।
मैंगनीज (Mg)	कास्ट आयरन - 0.2 - 1.0% सफेद लोहा - 0.25 - 0.8% नोडुलर आयरन - 0.1 - 2.0%	मशीनीकरण और अनाज के आकार में सुधार करता है। ताकत में सुधार करता है। नोडुलर आयरन पर कठोरता में सुधार करता है।	बहुत अधिक स्तर से धातुमल बढ़ सकता है। बनाना, स्तर बढ़ाना, यांत्रिक शक्ति को कम करना और नोडुलर आयरन पर संकोचन को बढ़ावा दे सकता है।
निकल (Ni)	कास्ट आयरन - 0.5% तक नोडुलर आयरन - 0.2% तक	शक्ति, कठोरता और लम्बाई बढ़ाता है। संक्षारण गुणों में सुधार करें। कठोरता बढ़ाता है और नोडुलर आयरन पर द्रुतशीतन प्रभाव को कम करता है।	उच्च स्तर पतले वर्गों में कठोरता को बढ़ा सकते हैं।
क्रोमियम (Cr)	कास्ट आयरन - 0.5% तक नोडुलर आयरन - 0.1% तक	उच्च कठोरता और बेहतर घिसाव के प्रतिरोध दें। नोडुलर आयरन पर संक्षारण गुणों में सुधार।	सूक्ष्म सिकुड़न और द्रुतशीतन प्रभाव के लिए बढ़ी हुई प्रवृत्ति।
वैनेडियम (V)	कास्ट आयरन - 0.10% तक नोडुलर आयरन - 0.02% तक	ताकत और कठोरता में सुधार करें। बेहतर घिसाव के प्रतिरोध।	शीत प्रवृत्ति को बढ़ाता है।

इनोक्यूलेशन (Inoculation)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **टीके के बारे में बताएं**
- **अलॉय के सामान्य इनोक्यूलेशन उपचार का वर्णन करें**
- **कास्ट आयरन के इनोक्यूलेशन का उद्देश्य बताएं।**

इनोक्यूलेशन (An inoculant)

ठोस धातु और मिश्र धातु के जमने की संरचना और गुणों को संशोधित करने के लिए पिघलने की प्रक्रिया के बाद पिघली हुई धातु में एक जोड़ दिया जाता है, जिसे इनोकुलेंट कहा जाता है।

सामान्य इनोक्यूलेशन ट्रीटमेंट हैं

मिश्र धातु	विशिष्ट इनोकुलेंट्स
इस्पात	Mg, Ai
एल्युमिनियम बेस	Ti, B, Nb, Zr
मैग्नीशियम बेस	C, D
Mg, Ai	C

ढलवां लोहे लगाने का उद्देश्य (Purpose of inoculation of cast iron)

पिघले हुए ढलवां लोहे का इनोक्यूलेशन (Inoculation of molten cast iron)

1 संरचना या ग्रेफाइट गठन को संशोधित करें।
2 ग्रेफाइट प्रकार का परिवर्तन प्राप्त किया जा सकता है
3 यांत्रिक और भौतिक गुणों में सुधार करें
4 यह ग्रेफाइट के फार्मेशन को बढ़ावा देता है और चिलिंग को रोकता है और इसके परिणामस्वरूप उनके खंड में सफेद लोहे के फार्मेशन से बचा जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

आर्क फर्नेस द्वारा इस्पात निर्माण प्रक्रिया (Steel manufacturing process by arc furnace)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **इस्पात के बारे में बताएं**
- **चाप भट्टियों में इस्पात के निर्माण की प्रक्रिया का उल्लेख कीजिए**
- **डायरेक्ट आर्क फर्नेस के बारे में बताएं**
- **इनडायरेक्ट आर्क फर्नेस के बारे में बताएं**
- **इस्पात की अन्य निर्माण प्रक्रिया के बारे में बताएं।**

इस्पात (Steel)

स्टील मूल रूप से लोहे और कार्बन का एक मिश्र धातु है जिसमें अन्य धातुओं जैसे निकल, क्रोमियम, एल्यूमीनियम, कोबाल्ट, मोलिब्डियम, टंगस्टन आदि का एक छोटा प्रतिशत होता है।

स्टील एक कठोर तन्य और लचीला ठोस है और प्लास्टिक और लोहे के बाद शायद यह सबसे ठोस पदार्थ है।

स्टील के प्रकार (Types of steel)

- कम कार्बन इस्पात (low carbon steel)
- मध्यम कार्बन इस्पात (Medium carbon steel)
- उच्च कार्बन इस्पात (High carbon steel)

कार्बन इस्पात का एक महत्वपूर्ण मिश्र धातु तत्व है जो विभिन्न प्रकार के स्टील में मौजूद कार्बन सामग्री के आधार पर नीचे दी गई टेबल 1 में दिया गया है।

टेबल 1 (Table 1)

नाम	समूह	कार्बन सामग्री %	उपयोगों के उदाहरण
डेड माइल्ड इस्पात	सादा कॉर्बन स्टील	0.1 - 0.15	मोटर कार बॉडी पैनल, पतले तार, रॉड और खींची गई ट्यूब जैसी आकृतियों को दबाने के लिए शीट।
नरम इस्पात	सादा कॉर्बन स्टील	0.15 - 0.3	सामान्य प्रयोजन कार्यशाला बार, बॉयलर प्लेट, गर्डर्स।
मध्यम कार्बन इस्पात	सादा कॉर्बन स्टील	0.3 - 0.5 0.5 - 0.8	क्रैंकशाफ्ट फोर्जिंग, एक्सल, लीफ स्प्रिंग्स, कोल्ड चीज़ल
उच्च कार्बन इस्पात	सादा कॉर्बन स्टील	0.8 - 1.0 1.0 - 1.2 1.2 - 1.4	कड़ी के काम में इस्तेमाल होने वाली कॉइल स्प्रिंग्स, चीज़ल, फ़ाइलें, ड्रिल्स, टैप्स और डाइस बारीक धार वाले औजार (चाकू आदि)।

आर्क फर्नेस में स्टील की निर्माण प्रक्रिया (Manufacturing process of steel in arc furnace)

आर्क फर्नेस के प्रकार नीचे दिए गए हैं।

1 डायरेक्ट आर्क फर्नेस (Direct arc furnace)

2 इनडायरेक्ट आर्क फर्नेस (Indirect arc furnace)

डायरेक्ट आर्क फर्नेस (DIRECT ARC FURNACE)

परिचय (Introduction)

यह स्टील फाउंड्री में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली रीमेल्टिंग यूनिट है। यह व्यापक रूप से भिन्न रचनाओं के स्टील्स को रीमेल्ट करती है। सबसे बड़ी डायरेक्ट आर्क फर्नेस की क्षमता लगभग 125 टन है। डायरेक्ट आर्क फर्नेस का व्यास 6 मीटर तक होता है। आर्क को बिजली की आपूर्ति करने वाले ट्रांसफॉर्मर की रेटिंग 800 KVA से 40,000 KVA तक होती है। 50 टन डायरेक्ट आर्क फर्नेस को 25000 Amps के ऑर्डर के आर्क करंट और लगभग 250 वोल्ट के आर्क वोल्टेज की आवश्यकता हो सकती है।

निर्माण (Construction)

एक डायरेक्ट आर्क फर्नेस में एक भारी स्टील का खोल होता है जो एसिड लाइन वाली फर्नेस के लिए रिफ्रैक्टरी ईंट और सिलिका से ढका होता है और बुनियादी पंक्ति वाली भट्टियों के लिए चुंबकीय होता है।

1 एसिड लाइनिंग को प्राथमिकता दी जाती है जब अच्छा स्टील स्क्रैप सल्फर और फॉस्फोरस में कम उपलब्ध हो ताकि इन दो तत्वों को हटाने की आवश्यकता न हो, गर्मी बहुत तेजी से उत्पन्न होती है

2 एक बुनियादी परत वाली फर्नेस फायदेमंद है क्योंकि अच्छा स्टील बनाने के लिए घटिया स्क्रैप का इस्तेमाल किया जा सकता है, मूल

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

प्रक्रिया धातु से S & P को हटा देती है। हालांकि एसिड लिंड फर्नेस की तुलना में गर्म होने में अधिक समय लगता है।

3 इसके अलावा, बेसिक रीफ्रैक्टरीज एसिड रीफ्रैक्टरीज की तुलना में महंगे हैं।

डायरेक्ट आर्क फर्नेस की छत में एक स्टील की छत होती है जिसमें सिलिका ईंटों को स्थिति में फिक्स किया जाता है।

1 डायरेक्ट आर्क फर्नेस को या तो चार्जिंग डोर से चार्ज किया जा सकता है जो पिघली हुई धातु (के ऊपर) से स्लैग को हटाने के लिए भी काम करता है या फर्नेस की छत के सामने जो फर्नेस को उठाने और साफ करने के लिए बनाई गई है।

2 कुछ अतिरिक्त छतें हर समय उपलब्ध कराई जा सकती हैं क्योंकि छत का जीवन बहुत लंबा नहीं होता है।

यह इस बात पर निर्भर करता है कि यह तीन चरण वाली इलेक्ट्रिक फर्नेस का दो चरण है, दो या तीन ग्राफिक इलेक्ट्रोड छत में छेद के माध्यम से भट्ठी में डाले जाते हैं।

1 इलेक्ट्रोड ऊपर या नीचे उठाया जा सकता है।

2 50 टन की फर्नेस के लिए, प्रत्येक इलेक्ट्रोड में 25000 एम्पीयर के क्रम का करंट होता है।

फर्नेस (भट्ठी) की छत पर रखे गए इलेक्ट्रोड गाइड (चिन्हित नहीं) हानिकारक गर्मी को दूर करने के लिए पानी ठंडा किया जाता है। सभी आर्क भट्टियां अपने दोनों तरफ बीयरिंगों में आराम करती हैं और बदले में बीयरिंगों को ट्रूनियन में लगाया जाता है, इस प्रकार आर्क फर्नेस को चार्ज करने के लिए पीछे या आगे झुकाया जा सकता है। लावा को बंद करें और पिघली हुई धातु को करछुल में डालें।

संचालन (Operation)

भट्ठी में धातु चार्ज रखने से पहले भट्ठी के इंटीरियर (यानी अग्निरोधक अस्तर, आदि) को पहले से गरम किया जाता है।

1 प्रीहीटिंग वैकल्पिक रूप से (ऊर्ध्वाधर) इलेक्ट्रोड और चूल्हा पर रखे इलेक्ट्रोड के टुकड़ों के बीच आर्क को तोड़कर किया जाता है।

2 चूल्हे पर रखे इलेक्ट्रोड के टुकड़ों को प्रीहीटिंग के बाद हटा दिया जाता है

फर्नेस को या तो छत पर घुमाकर या चार्जिंग दरवाजे के माध्यम से चार्ज किया जाता है।

1 कास्ट आयरन पिघलाने के लिए भट्ठी एसिड से ढकी होती है और धातु आवेश के एक बड़े हिस्से में कास्ट आयरन फाउंड्री (वापसी) स्क्रैप होता है, जिसमें रेत का पालन होता है।

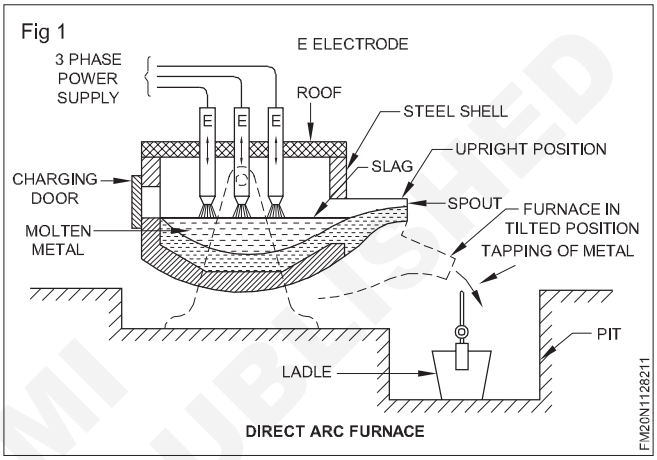
2 स्टील को पिघलाने के लिए चार्ज आमतौर पर स्टील स्क्रैप होता है और इसकी सल्फर और फास्फोरस सामग्री के आधार पर, एक एसिड या बेसिक लाइनिंग फर्नेस कार्यरत होती है

3 रीमेल्टिंग उद्देश्यों के अलावा स्टील बनाने के लिए एक डायरेक्ट आर्क फर्नेस का भी इस्तेमाल किया जा सकता है, इस मामले में चार्ज में पिग आयरन और स्टील स्क्रैप शामिल होंगे। स्टील उसी विधि का उपयोग करके बनाया जाता है जैसा कि खुली चूल्हा फर्नेस (open hearth furnace) के लिए वर्णित है।

एक बार जब कोल्ड चार्ज को फर्नेस के चूल्हे पर रख दिया जाता है, तो इलेक्ट्रोड और मेटल चार्ज की सतहों के बीच इलेक्ट्रिक आर्क खींचा जाता है, जब तक कि इलेक्ट्रोड और चार्ज सतह के बीच की खाई को करंट जंप नहीं कर देता।

इलेक्ट्रोड और चार्ज के बीच आर्क गैप को स्वचालित नियंत्रण द्वारा नियंत्रित किया जाता है जो इलेक्ट्रोड को कम करता है और नि रंतर चाप वोल्टेज को बनाए रखते हुए वांछित आर्क गैप (या आर्क लंबाई) को बनाए रखता है।

Fig 1



छोटी चाप की लंबाई अधिक तीव्र गर्मी पैदा करती है, हालांकि पिघला हुआ धातु ग्रेफाइट (इलेक्ट्रोड सामग्री) के साथ दूषित होने का थोड़ा डर है।

आर्क से ऊष्मा विकिरण और भट्ठी की गर्म आग रोक दीवारों और गर्म रिफ्रैक्टरी (दीवार) अस्तर से चालन के कारण धातु का आवेश पिघलता है जब भट्ठी की चट्टानें और पिघला हुआ धातु उसी पर लुढ़कता है।

पिघलने के लिए एक अप्रत्यक्ष आर्क फर्नेस (indirect arc furnace) का उपयोग किया जाता है

1 कास्ट आयरन

2 स्टील

3 ताँबा और उसकी मिश्रधातुएँ

एक अप्रत्यक्ष आर्क फर्नेस कम तापमान प्राप्त करती है और प्रत्यक्ष आर्क फर्नेस की तुलना में कम दक्षता रखती है।

निर्माण (Construction)

एक अप्रत्यक्ष आर्क फर्नेस में एक बैरल प्रकार का खोल होता है जो स्टील प्लेटों से बना होता है, जिसके अंदर रिफ्रैक्टरी अस्तर होता है।

दो ग्राफिक इलेक्ट्रोड के लिए तीन ओपनिंग्स हैं और धातु चार्ज को फर्नेस में डालने के लिए तीसरा चार्जिंग दरवाजा है। चार्जिंग डोर के साथ बिल्ट अप टोंटी डाल रहा है

फर्नेस को रोलर्स (संदर्भ Fig 13.11) पर लगाया जाता है, जो पिघलने के दौरान फर्नेस हैक और आगे रॉक करने के लिए एक रॉकिंग ड्राइव यूनिट द्वारा खींचे जाते हैं।

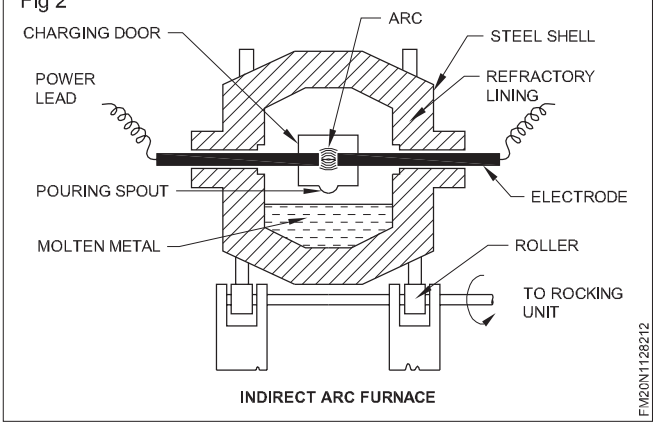
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

1 जबकि फर्नेस चट्टानें, तरल धातु गर्म रिफ्रैक्टरी अस्तर पर धोती है और उनसे गर्मी को अवशोषित करती है। इसके अलावा, रॉकिंग के दौरान धातु आवेश घटक अच्छी तरह से मिश्रित हो जाते हैं।

2 फर्नेस के हिलने से पिघलने की गति तेज हो जाती है, पिघली हुई धातु को हिलाया जाता है, रिफ्रैक्टरी अस्तर को अधिक गर्म होने से बचाती है और फिर उनके जीवन को बढ़ाती है।

3 फर्नेस के घुमाव के कोण को इस तरह से समायोजित किया जाता है कि तरल धातु का स्तर डालने वाले टोंटी के नीचे रहता है।

Fig 2



INDIRECT ARC FURNACE

संचालन (Operations)

सर्वप्रथम पिग आयरन को फर्नेस में चार्ज किया जाता है। पिग आयरन के ऊपर स्क्रैप रखा जाता है।

ग्रेफाइट पर विद्त शक्ति के साथ इलेक्ट्रोड को करंट जंप के करीब लाया जाता है और उनके बीच इलेक्ट्रिक स्थापित किया जाता है।

एक साथ जलने वाले तीन चाप 11000°F के क्रम का तापमान उत्पन्न करते हैं और फ्लक्स, रेत (चार्ज की सतह पर एम्बेडेड) और धातु स्क्रैप को आसानी से पिघला देते हैं।

1 फ्लक्स, रेत आदि के पिघलने के कारण बनने वाला लावा धातु के पिघले हुए पूल को ढक देता है।

2 पिघले हुए धातु स्नान के शीर्ष पर मौजूद स्लैग इसके ऑक्सीकरण को कम करता है।

3 धातु को परिष्कृत करता है और

4 पिघली हुई धातु से निकलने वाली बड़ी मात्रा में गर्मी से छत और बगल की दीवारों की रक्षा करता है

5 पिघला हुआ पूल समय बीतने के साथ आकार में बढ़ता जाता है जब तक कि पूरा स्क्रैप पिघल नहीं जाता।

तरल धातु को करछुल में डालने से पहले, फर्नेस को पीछे की ओर झुकाया जाता है और लावा को चार्जिंग दरवाजे से डाला जाता है।

इसके बाद फर्नेस को आगे की ओर झुका दिया जाता है (Fig13.10 देखें) और पिघली हुई धातु को करछुल में खाली कर दिया जाता है।

चूल्हे, किनारे की दीवारों और फर्नेस की छत की प्रत्येक ताप के बाद उपयुक्त रिफ्रैक्टरी सामग्री की मदद से मरम्मत की जाती है।

डायरेक्ट आर्क फर्नेस के लाभ (Advantages of Direct Arc Furnace)

1 क्रुडिबल भट्टियों के विपरीत प्रत्यक्ष आर्क फर्नेस एक निश्चित धातु शोधन अनुक्रम करती हैं।
   - आवेश में परिवर्धन इस प्रकार किया जाता है कि धातुमल बनते हैं जिनकी धातु पर शोधन क्रिया होती है
   - पिघले हुए धातु को एक उचित विश्लेषण के लिए परिष्कृत किया जाता है और उपयुक्त डालने वाले तापमान में गरम किया जाता है।

2 इलेक्ट्रिक फर्नेस तापमान और गर्मी नियंत्रण को बंद करने के लिए खुद को उधार देती हैं।

3 पिघलने का विश्लेषण सटीक सीमा तक रखा जा सकता है।

4 एक सीधी चाप फर्नेस की ऊष्मीय क्षमता लगभग 70% होती है

5 पिघली हुई धातु के ऊपर भट्ठी के वातावरण को नियंत्रित करना मुश्किल नहीं है।

6 Cr,Ni, और W जैसे मिश्रधातु तत्वों को कम नुकसान के साथ स्क्रैप से पुनर्प्राप्त किया जा सकता है

7 इंडक्शन हीटिंग फर्नेस की तुलना में यह पिग आयरन और स्टील स्क्रैप से सीधे स्टील बना सकता है।

8 आर्क फर्नेस बड़ा होता है और इसके विद्त उपकरण स्थापित करना सस्ता होता है।

9 इसके लिए आर्क फर्नेस को प्राथमिकता दी जाती है
   - उपयोग के लिए त्वरित तैयारी,
   - लंबा चूल्हा जीवन,
   - मरम्मत में आसानी,
   - चार्ज की गुणवत्ता की अधिक स्वतंत्रता

सीमाएं (Limitations)

1 हीटिंग लागत अन्य (जैसे क्रूसिबल) भट्टियों की तुलना में अधिक है। हालांकि इसे मेटल चार्ज के रूप में कम लागत वाले स्क्रैप टर्निंग या बोरिंग का उपयोग करके कुछ हद तक समायोजित किया जा सकता है।

उपयोग (Uses)

सामान्य रूप से उच्च गुणवत्ता वाले कार्बन स्टील्स और मिश्र धातु स्टील्स थोक में इलेक्ट्रिक डायरेक्ट आर्क फर्नेस में बनाए जाते हैं।

अप्रत्यक्ष इलेक्ट्रिक आर्क फर्नेस (या रॉकिंग फर्नेस) (INDIRECT ELECTRIC ARC FURNACE (OR ROCKING FURNACE)

परिचय (Introduction)

एक अप्रत्यक्ष इलेक्ट्रिक आर्क फर्नेस की क्षमता कुछ किलो से लेकर 2 टन तक होती है

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डायरेक्ट आर्क फर्नेस की तुलना में इसे छोटे मेल्ट्स के उत्पादन के लिए पसंद किया जाता है।

डायरेक्ट आर्क फर्नेस के विपरीत एक विद्त आर्क दो ग्राफिक इलेक्ट्रोड के बीच मारा जाता है और धातु आवेश विद्त परिपथ का हिस्सा नहीं बनता है।

एक अप्रत्यक्ष विद्त आर्क फर्नेस रॉकिंग प्रकार की होती है क्योंकि यह पिघलने की प्रक्रिया के दौरान आगे और पीछे हिलती है। धातु इस प्रकार गर्म रिफ्रैक्टरी अस्तर के संपर्क में आती है और अस्तर से पिघलने के लिए गर्मी उठाती है

जैसे ही कुछ धातु पिघल जाती है फर्नेस रॉक करने के लिए सेट हो जाती है और रॉकिंग के लिए रिफ्रैक्टरी अस्तर, पिघली हुई धातु और ठोस धातु के बीच बेहतर ताप विनिमय में मदद मिलती है।

भट्ठी की रॉकिंग और ग्रेफाइट इलेक्ट्रोड के बीच आर्क गैप का समायोजन स्वचालित रूप से नियंत्रित होता है।

जब पिघलने का काम पूरा हो जाता है, तो भट्टी को यांत्रिक रूप से (लेकिन सूचनात्मक रूप से नहीं) झुकाया जाता है, ताकि द्रव धातु को तरल धातु को लेटल में डालने वाले टोंटी (नल छेद) से बाहर निकालने की अनुमति मिल सके।

लाभ (Advantages)

1 धातु आवेश विद्त परिपथ का भाग नहीं होता है

2 भट्टी का हिलना

- ज़्यादा गरम होने से बचें और इस प्रकार दुर्दम्य अस्तर को नुकसान पहुंचाते हैं,
- स्ट्रस और इस प्रकार एकसमान रचनाओं का पिघल प्रदान करता है
- पिघलने को तेज करें

3 एक अप्रत्यक्ष आर्क फर्नेस में कम लागत वाली स्क्रैप धातु का उपयोग किया जा सकता है।

4 भट्ठी का संचालन और नियंत्रण सरल है।

स्टील की अन्य विनिर्माण प्रक्रियाएं (Other Manufacturing processes of steel)

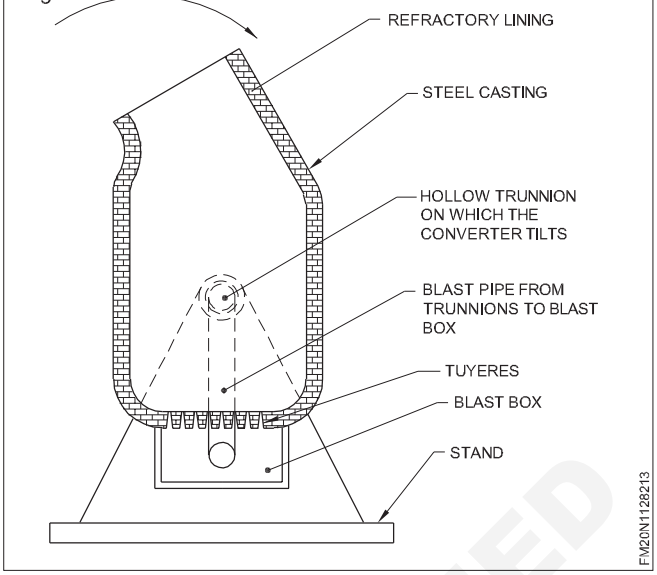
स्टील की अन्य विभिन्न निर्माण प्रक्रियाएं नीचे सूचीबद्ध हैं।

- बेसेमर प्रक्रिया (Bessemer process)
- ओपन चूल्हा प्रक्रिया (Open hearth process)
- उच्च आवृत्ति भट्ठी (The high frequency furnace)

बेसेमर प्रक्रिया (Bessemer process)

सर हेनरी बेसेमर, एक ब्रिटिश इंजीनियर ने एक बड़े नाशपाती के आकार के कंटेनर का उपयोग करके पिघले हुए पिग-आयरन को स्टील में बदलने की इस प्रक्रिया का आविष्कार किया। इसे बेसेमर परिवर्तक (Bessemer converter) कहते हैं। (Fig 1)यह पिघले हुए लोहे के माध्यम से संपीड़ित हवा में विस्फोट करके और अतिरिक्तYकार्बन और अन्य अशुद्धियों को जलाकर स्टील बनाने की एक विधि है। यह कार्बन और अन्य अशुद्धियों को

Fig 3



हटाने के लिए उपयोग की जाने वाली ऑक्सीकरण प्रक्रिया से प्राप्त ऊष्मा के अलावा किसी अन्य स्रोत का उपयोग नहीं करता है।

इस प्रक्रिया के तीन चरण हैं:

- प्रारंभिक चरण (the preliminary stage)
  (स्लैग गठन)
- उबाल चरण (the boil stage)
  (शानदार ज्वाला उड़ाने की अवधि)
- अंतिम चरण (the finishing stage)
  (लाल रंग के धुएं की अवधि)।

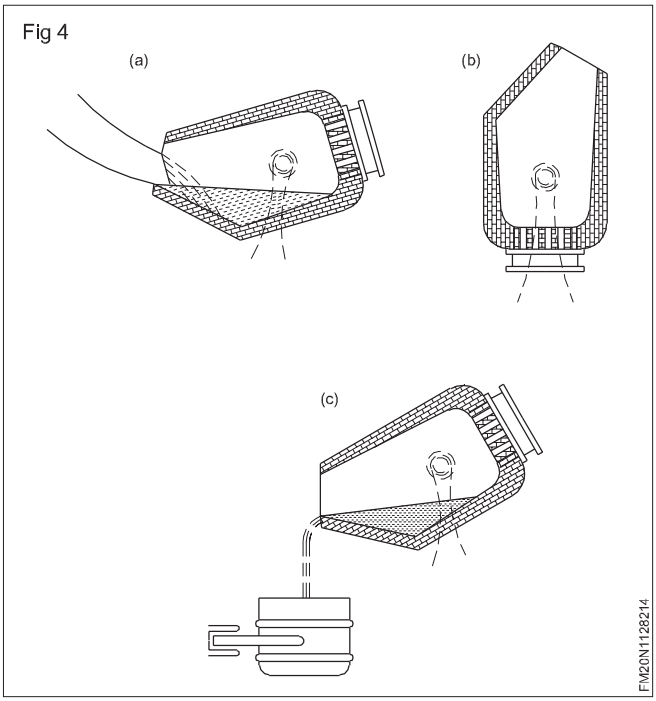
ब्लास्ट फर्नेस से पिघला हुआ कच्चा लोहा कनवर्टर में डाला जाता है। (Fig 2) फिर 150 से 250 KN/m^2 (किलो न्यूटन /m^2) पर हवा का एक धमाका पिघला हुआ धातु में निर्देशित किया जाता है, और कनवर्टर को एक सीधी स्थिति में घुमाया जाता है (Fig 3) रूपांतरण चरण अब शुरू होता है।

प्रारंभिक अवस्था में, विस्फोट की ऑक्सीजन लोहे को फेरस ऑक्साइड में ऑक्सीकृत कर देती है। लावा के रूप में, फेरस ऑक्साइड धातु के साथ मिश्रित होता है। सिलिकॉन और मैंगनीज, ऑक्सीजन के लिए उनकी आत्मीयता के कारण, ऑक्साइड के रूप में अलग हो जाते हैं और लावा में चले जाते हैं। इस अभिक्रिया के दौरान अत्यधिक मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न होती है जो तापमान को 1250°C से बढ़ाकर 1525°C कर देती है। यह अवस्था 3 से 4 मिनट तक रहती है।

दूसरा चरण पिघले हुए स्नान से कार्बन को जलाने में मदद करता है। घुलित कार्बन धातुमल के फेरस ऑक्साइड द्वारा ऑक्सीकृत होता है। उसी समय, चमकदार सफेद लौ के साथ कनवर्टर की नाक पर कार्बन मोनोऑक्साइड जल रहा होगा। कार्बन का यह निष्कासन लगभग 8 से 12 मिनट तक होता है। तीसरा चरण ज्वाला के शांत होने के साथ शुरू होता है। इसका मतलब है कि चार्ज से कार्बन व्यावहारिक रूप से हटा दिया गया है। यह अवस्था एक या दो मिनट तक चलती है। फिर कनवर्टर को क्षैतिज स्थिति में लाया जाता है। (Fig 4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



ऑक्सीजन को खत्म करने और स्टील की सिलिकॉन, मैंगनीज और कार्बन सामग्री को एक विशिष्ट सीमा तक लाने के लिए, फेरो-मैंगनीज, फेरो-सिलिकॉन या एल्यूमीनियम जैसे डी-ऑक्सीडर्स को धातु स्नान में जोड़ा जाता है।

बेसेमर प्रक्रिया के निम्नलिखित नुकसान हैं।

बेसेमर प्रक्रिया द्वारा उत्पादित स्टील में ऑक्सीजन की मात्रा बढ़ जाएगी जो इसके यांत्रिक गुणों को कम कर देगी। इस कारण से, इसका उपयोग काटने के उपकरण, स्प्रिंग्स और प्रभाव, भार आदि के अधीन भागों के उत्पादन के लिए नहीं किया जा सकता है।

जब बेसेमर परिवर्तक पर सिलिकस रिफ्रैक्टरी पदार्थ की परत चढ़ी होती है, तो इस प्रक्रिया को अम्ल प्रक्रिया कहते हैं।

जब परिवर्तक एक मूल अपवर्तक के साथ पंक्तिबद्ध होता है, तो इसे मूल प्रक्रिया या थॉमस प्रक्रिया कहा जाता है।

खुली चूल्हा प्रक्रिया द्वारा इस्पात निर्माण (Steel manufacturing by open-hearth process)

यह प्रक्रिया बेसेमर प्रक्रिया की कमियों को दूर करती है। हमारे देश में अधिकांश स्टील का उत्पादन सीमेंस-मार्टिन प्रक्रिया द्वारा खुला चूल्हा फर्नेस का उपयोग करके किया जाता है।

खुला चूल्हा फर्नेस (Open-hearth furnace)

एक खुला चूल्हा फर्नेस एक परावर्तनीय फर्नेस है, जिसमें रिफ्रैक्टरी सामग्री के साथ निर्मित एक पिघलाने वाला कक्ष होता है, जो छत से ऊपर और नीचे चूल्हा से घिरा होता है। चार्जिंग दरवाजे साइड की दीवारों पर दिए गए हैं। पिघलने वाले क्षेत्र को बंदरगाहों के माध्यम से पुनर्जननकर्ताओं से जोड़ा जाता है।

इस प्रक्रिया के लिए ईंधन एक संयंत्र द्वारा उत्पन्न उत्पादक गैस है जिसे दो जनक कक्षों के माध्यम से चूल्हे में डाला जा सकता है। हवा, जो एक ज्वलनशील मिश्रण बनाती है, उसी तरह अन्य दो कक्षों के माध्यम से फीड किया जा सकता है।

उत्पादक गैस और वायु के माध्यम से गर्म करना खुला चूल्हा फर्नेस की विशेषता है।

आवेश की रासायनिक प्रतिक्रिया के लिए तीव्र ऊष्मा की आवश्यकता होती है। यह पुनर्जीवित कक्षों के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है।

प्रक्रिया (The process)

चूल्हा पहले तैयार किया जाता है और 1500°C तक अच्छी तरह से गरम किया जाता है। चार्ज पिग-आयरन और स्टील स्क्रैप का मिश्रण है, जो कि निर्मित होने वाले स्टील के वर्ग के अनुसार आवश्यक है।

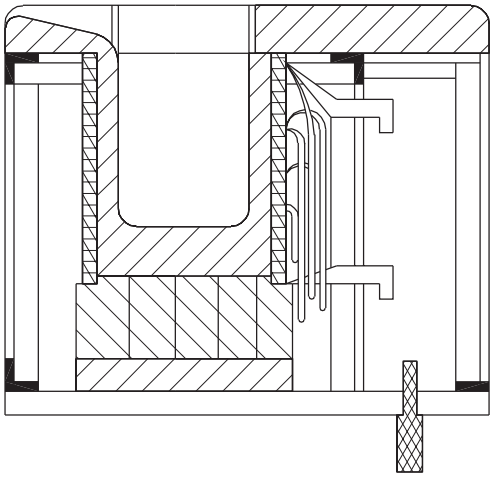
कास्ट आयरन और स्क्रैप का अनुपात 1:4 से 4:1 के बीच होता है। एक उचित अनुपात 3:2 है। चार्जिंग खत्म होने के बाद, गैस को मेल्टिंग चेंबर में जाने दिया जाता है। पिघलने के दौरान, कार्बन का हिस्सा, अधिकांश सिलिकॉन और मैंगनीज ऑक्सीकरण द्वारा हटा दिए जाते हैं। आवेश में लौह अयस्क मिलाने से अधिक कार्बन बॉईल अवस्था में ऑक्सीकृत हो जाएगा। जब बाथ कार्बन के अपेक्षित प्रतिशत तक पहुँच जाता है, तो भट्टी को दोहन के लिए अनुमति दी जाती है। जबकि धातु करछुल में बह रही है, हवा को हटाने और धातु में मजबूती सुनिश्चित करने के लिए स्टील में एक डी-ऑक्सीडाइज़र जोड़ा जाता है।

उच्च आवृत्ति फर्नेस (The high frequency furnace) (Fig 5)

इस फर्नेस में रिफ्रैक्टरी सामग्री से बना एक क्रूसिबल होता है, जो एक प्रारंभ करने वाला कुंडल से घिरा होता है जो प्रत्यावर्ती धारा को वहन करता है, और इंसुलेटेड और पानी से ठंडा होता है। बाहरी रिंग विशेष चुंबकीय लोहे के लैमिनेशन से बनी होती है, और यह आवरण को बहुत अधिक गर्म होने से बचाती है। यह कुंडली में चुंबकीय प्रवाह को बढ़ाने के लिए चुंबकीय ढाल के रूप में भी कार्य करता है। उपयोग किए गए चार्ज में स्टील स्क्रैप और आयरन ऑक्साइड होता है।

स्टील को फिर से पिघलाकर और आवश्यक मिश्र धातु तत्वों को मिलाकर परिष्कृत किया जाता है। इन प्रक्रियाओं द्वारा उत्पादित स्टील का उपयोग प्रेस उपकरण, काटने के उपकरण और सटीक मापन उपकरण बनाने के लिए किया जाता है।

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मिश्र धातु इस्पात (Alloy steels)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **अलॉय स्टील के बारे में बताएं**
- **अलॉय स्टील्स, प्रकार और इसके उपयोगों का वर्णन करें।**

मिश्र धातु इस्पात वे होते हैं जिनमें कार्बन और लोहे के अतिरिक्त निकेल, क्रोमियम, वैनेडियम, टंगस्टन, मोलिब्डेनम, कोबाल्ट, मैंगनीज या सिलिकॉन जैसे मिश्र धातु तत्व होते हैं। इनमें से प्रत्येक मिश्र धातु तत्व स्टील को एक विशिष्ट गुण देता है। (घिसावट, क्षरण एक अपघर्षक क्रिया)

सामान्य तत्वों की सूची (Listout of common elements)

1 निकेल स्टील (Nickel steel)

2 क्रोमियम स्टील (Chromium steel)

3 स्टेनलेस स्टील (Stainless steel)

4 हाई स्पीड स्टील (High speed steel)

निकेल स्टील्स (Nickel steels)

इन स्टील्स में निकेल प्रमुख मिश्र धातु तत्व है जो जोड़ा गया राशि 36% तक हो सकती है

0.2 से 0.35% कार्बन और 5% तक निकेल वाले स्टील कठोर, फटीग के प्रतिरोधी होते हैं और अधिक तन्य शक्ति वाले निकेल स्टील होते हैं जिनमें 36% होते हैं, इन्वार कहलाते हैं। इसमें विस्तार का न्यूनतम गुणांक है।

निकल स्टील्स के उपयोग (Uses nickel steel):

1 तरलीकृत गैसों के लिए भंडारण सिलेंडर

2 भारी फोर्जिंग

3 टर्बाइन ब्लेड

4 अत्यधिक तनाव वाले पेंच, बोल्ट और नट

5 शाफ्ट, गियर, प्रोपेलर शाफ्ट और चाबियां

6 स्प्रिंग्स

7 जोड़ने वाली छड़ें और उनके बोल्ट

8 क्रैंकशाफ्ट

9 रोलिंग तत्व

10 बियरिंग्स

11 मापने के उपकरण

क्रोमियम स्टील्स (Chromium steels)

इन स्टील्स में क्रोमियम प्रमुख मिश्र धातु तत्व है। 2% तक जोड़ स्टील को अधिक मजबूत और कठोर बनाता है लेकिन तन्यता कम हो जाती है। निकल और क्रोमियम दोनों को मिलाने से स्टील की तन्यता में सुधार होता है

क्रोमियम स्टील्स का उपयोग (Uses of chromium steels):

1 सर्जिकल उपकरण

2 ड्रिल्स

3 फाइल्स

4 रिंच

5 शेविंग ब्लेड

6 कटिंग मशीन के पुर्जे

स्टेनलेस स्टील (Stainless steel)

इन स्टील्स में मुख्य रूप से क्रोमियम और निकेल होते हैं और इन्हें निम्नानुसार वर्गीकृत किया जाता है।

मार्टेंसिटिक स्टेनलेस स्टील्स (Martensitic stainless steels)

इनमें लगभग 12 से 14% क्रोमियम और 0.1% से 0.3% कार्बन होता है। ये स्टील्स कोल्ड वर्क्ड और वर्क हार्डेड हो सकते हैं।

उपयोग (Uses)

1 कटलरी

2 स्प्रिंग्स

3 भाप टरबाइन ब्लेड

4 बॉल बेयरिंग

फेरिटिक स्टेनलेस स्टील (Ferritic stainless steel)

इनमें 15 से 30% तक क्रोमियम होता है और इनका ताप-उपचार नहीं किया जा सकता है। वे जंग के प्रतिरोधी हैं और उनमें बड़ी ताकत है।

उपयोग (Uses)

1 कटलरी

2 सर्जिकल उपकरण

3 ऑटोमोबाइल पार्ट्स

4 ब्रेवरी उद्योग उपकरण

5 औद्योगिक उपकरण (जैसे पेपर मिल, रासायनिक संयंत्र, जल उपचार)

6 बड़ी इमारतों में निर्माण सामग्री

7 रासायनिक उद्योग उपकरण

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ऑस्टेनिटिक स्टेनलेस स्टील (Austenitic stainless steel)

इन स्टील्स में क्रोमियम और निकल होता है। उनमें 15 से 20% क्रोमियम और 8 से 10% निकल 18/8 (क्रोमियम = 18%) और निकल 8% होता है। स्टील का सबसे ज्यादा इस्तेमाल होता है। इन स्टील्स को हीट ट्रीटमेंट द्वारा कठोर नहीं किया जा सकता है।

उपयोग (Uses)

1 भंडारण टैंक

2 खाद्य उद्योग उपकरण

3 डेयरी उपकरण

4 हीट एक्सचेंजर्स

हाई स्पीड स्टील्स (High speed steels)

हाई स्पीड स्टील्स कठोरता खोए बिना उच्च तापमान का सामना कर सकते हैं। इसलिए इनका उपयोग औजार बनाने में किया जाता है। कार्बन स्टील्स से बने उपकरणों की तुलना में उच्च गति वाले स्टील्स से बने उपकरण उच्च गति पर चलाए जा सकते हैं। लैथ और शेपर के लिए ड्रिल, मिलिंग कल्टर टूल हाई स्पीड स्टील्स से बने होते हैं। विभिन्न उच्च गति वाले स्टील इस प्रकार हैं।

टंगस्टन हाई स्पीड स्टील (Tungston high speed steel)

इसे 18 - 4 - 1 हाई स्पीड स्टील के रूप में भी जाना जाता है क्योंकि यह टंगस्टन 14% क्रोमियम 4% और वैनेडियम 1% को नियंत्रित करता है ऐसे स्टील्स में कार्बन 0.7% होता है

मोलिब्डेनम हाई स्पीड स्टील्स (Molybdenum high speed steels)

इसमें मोलिब्डेनम 6% टंगस्टन 6% क्रोमियम 4% वैनेडियम 2% शामिल है

कोबाल्ट उच्च गति स्टील्स (Cobalt high speed steels)

इन स्टील्स में कोबाल्ट की मात्रा 15% तक होती है एक विशिष्ट कोबाल्ट हाई स्पीड स्टील की निम्नलिखित संरचना होती है

कार्बन - 0.8%

टंगस्टन - 14%

क्रोमियम - 4%

वैनेडियम - 2%

कोबाल्ट - 8%

मोलिब्डेनम - 0.5%

हाई स्पीड स्टील का उपयोग (Uses of high speed steel)

1 कटिंग टूल्स

2 ड्रिल्स

3 नल

4 मिलिंग कटर

5 टूल बिट्स

6 हॉबिंग (गियर) कटर

7 आरा ब्लेड

8 प्लानर और ज्वाइंटर ब्लेड

9 राउटर बिट्स

10 पंच और डाइस आदि

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्प्रू गेट और स्किम बॉब गेट्स के लाभ (Advantages of sprue gate and skim bob gates)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **स्प्रे गेट और स्किम बॉब गेट के लाभ बताएं।**

स्प्रू गेट के लाभ (Advantages of sprue gate)

1 अच्छी तरलता

2 सरल निर्माण

3 लागू राइजर की विस्तृत श्रृंखला

4 सामग्री भरना अच्छा है।

5 ढाले उत्पादों की सतह कम सिकुड़ती है।

6 प्रवाह पथ के प्रसंस्करण को छोड़ दें।

7 कम दबाव का नुकसान

8 यह बड़े या गहरे ढाले उत्पादों का निर्माण कर सकता है।

स्किम बॉब गेट के फायदे (Advantages of skim bob gate)

1 यह क्षैतिज प्रवाह में भारी अशुद्धियों को फँसाता है।

2 यह मैल (हल्का) अशुद्धियों को फँसाता है।

3 इसकी राहत डालना दबाव।

4 इसका उपयोग कास्टिंग को खिलाने के लिए धातु जलाशय के लिए किया जाता है।

5 रेत को कसकर पकड़ना।

पिटवाँ लोहा (Wrought iron)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

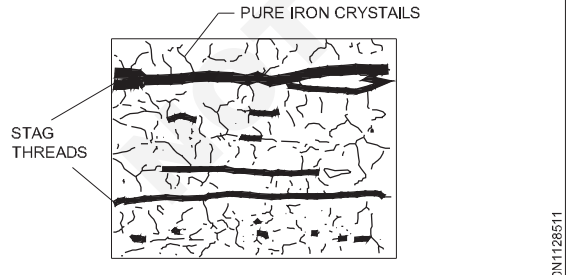
- **पिटवाँ लोहा के निर्माण के बारे में बताएं**
- **पुड्लिंग प्रक्रिया को बताएं।**

रॉट आयरन लोहे का सबसे शुद्ध रूप है Fig 1 रॉट आयरन का विश्लेषण लोहे का 99.9% दिखाता है। (Fig 2) गर्म करने पर गढ़ा हुआ लोहा पिघलता नहीं है, बल्कि केवल पेस्टी हो जाता है और इस रूप में इसे किसी भी आकार में ढाला जा सकता है।

बड़ी मात्रा में रॉट आयरन का उत्पादन करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली आधुनिक विधियाँ हैं

- पुड्लिंग प्रक्रिया (puddling process)
- एस्टन या बायर्स प्रक्रिया (aston or Byers process)

Fig 1



MICROSTRUCTURE OF WROUGHT IRON

पुड्लिंग प्रक्रिया (Puddling process)

पिग आयरन को परिष्कृत करके रॉट आयरन का निर्माण किया जाता है।

पिग-आयरन को परिष्कृत करने से सिलिकॉन पूरी तरह से हटा दिया जाता है, फास्फोरस की एक बड़ी मात्रा को हटा दिया जाता है, और ग्रेफाइट को संयुक्त कार्बन में बदल दिया जाता है।

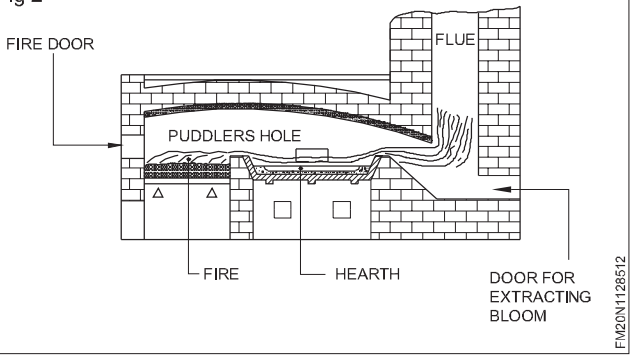
उपरोक्त प्रक्रिया एक पोखर भट्टी में की जाती है।

पुड्लिंग फर्नेस (Puddling furnace)

यह फर्नेस कोयले से चलने वाली परावर्तनीय फर्नेस है। (Fig 2)

रिवरबेरेटरी शब्द इसलिए लागू किया जाता है क्योंकि चार्ज आग के वास्तविक संपर्क में नहीं होता है, लेकिन गुंबद के आकार की भट्टी की छत से प्रतिबिंब द्वारा इसकी गर्मी प्राप्त करता है।

Fig 2



प्राप्त उत्पाद को लगभग 50 किलोग्राम के द्रव्यमान वाले बॉल्स (या ब्लूम्स) के रूप में फर्नेस से बाहर निकाला जाता है।

इसके बाद गर्म धातु को ग्रूव्ड रोलर्स से गुजारा जाता है जो ब्लूम्स को बार में बदल देता है जिसे MUCK BARS या PUDDLE BARS कहा जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इन छड़ों को छोटी लंबाई में काटा जाता है, पाइल्स में एक साथ बांधा जाता है, वेल्डिंग तापमान पर दोबारा गर्म किया जाता है और फिर से सलाखों में घुमाया जाता है।

एस्टन प्रक्रिया (Aston process)

इस प्रक्रिया में पिघला हुआ पिग-आयरन और स्टील स्क्रैप को बेसेमर कन्वर्टर में परिष्कृत किया जाता है।

लोहे की सिलिकेट अवस्था में परिष्कृत पिघली हुई धातु को खुली चूल्हा फर्नेस में डाला जाता है। यह अधिकांश कार्बन को हटा देता है।

लावा पिघले हुए धातु को एक पेस्टी द्रव्यमान में ठंडा करता है जिसे बाद में अधिकांश धातुमल को हटाने के लिए एक हाइड्रोलिक प्रेस में निचोड़ा जाता है। इस द्रव्यमान से ब्लूम के रूप में जाने जाने वाले आयताकार ब्लॉक बनते हैं।

विभिन्न आकृतियों और आकारों के पिटवा लोहे (wrought iron) के उत्पादों का उत्पादन करने के लिए हॉट ब्लूम को तुरंत रोलिंग मिलों के माध्यम से पारित किया जाता है।

पिटवा लोहे के संघटक (Composition of wrought iron)	
कार्बन	0.02 to 0.03%
सिलिकॉन	0.1 to 0.2%
मैंगनीज	0.02 to 0.1%
सल्फर	0.02 to 0.04%
फ़ास्फ़रोस	0.05 to 0.2%
लोहा	बाकी का %

रॉट आयरन के गुण और उपयोग (Properties and uses of wrought iron)

गुण	उपयोग
आघातवर्धनीय और तन्य, इसे न तो कठोर किया जा सकता है और न ही संयत किया जा सकता है।	वास्तु संबंधी कार्य
कठिन, शॉक प्रतिरोधी रेशेदार संरचना; फोर्ज वेल्डिंग के लिए आसान, लगभग 350 न्यूटन प्रति वर्ग मिमी की अंतिम तन्य शक्ति	क्रेन हुक, चेन लिंक, बोल्ट और नट और रेलवे कपलिंग
खारे पानी में कोई प्रभाव नहीं	समुद्री काम करता है।
चुंबकत्व को बरकरार नहीं रखेगा	अस्थायी मैग्नेट, डायनेमो का कोर
जंग प्रतिरोधी	कृषि उपकरण
फोर्ज करने में आसान - विस्तृत तापमान रेंज 850°C से 1350°C तक	पाइप, फ्लैंज, आदि।

ताँबा (Copper)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **तांबे के निर्माण के बारे में बताएं।**

ताँबा/ कॉपर (Copper)

कॉपर गर्मी और बिजली की अच्छी चालकता, अग्निरोधक गुणवत्ता और वायुमंडलीय प्रभाव के लिए एक असाधारण प्रतिरोध के साथ एक बहुत ही नरम और विस्तारणीय सामग्री है। कॉपर में स्टील के लिए एक आसंजन बल होता है और यह एक बहुमुखी धातु है जिसे आसानी से फोर्ज और सोल्डर किया जा सकता है।

कॉपर को तांबे के अयस्कों से पिघलाया जाता है। तांबे के अलावा, तांबे के अयस्कों में अक्सर सल्फर और ऑक्सीजन भी होते हैं। तांबे के अयस्कों में कार्बन की मात्रा भिन्न होती है।

शुष्क प्रक्रिया में कॉपर भूनने-अपचायक विधि द्वारा प्राप्त किया जाता है। तांबे के अयस्कों से सल्फर समाप्त हो जाता है: तांबे की चमक और पीले तांबे के अयस्क को कैल्सिनर में भूनने से सबसे पहले तांबे का ऑक्साइड अस्तित्व में आता है। (लाल तांबे के अयस्क को भुना नहीं जाता है)

शाफ्ट फर्नेस में पिघलने की प्रक्रिया को कम करके ऑक्सीजन को तांबे के ऑक्साइड से अलग किया जाता है। परिणामी उत्पाद मोटा तांबा या

अयस्क की प्रजातियाँ		तांबे की सामग्री	मिलने का स्थान
लाल तांबा अयस्क तांबा-ऑक्सीजन यौगिक		88%	मुख्य रूप से संयुक्त राज्य अमेरिका कांगो, स्पेन में
कॉपर ग्लैंस	कॉपर सल्फ्यूरिक यौगिक	80%	कुछ हद तक जर्मनी में भी (मैन्सफेल्ड, हेस्से, राइन प्रांत)
विविध तांबा अयस्क		58%	
पीला तांबा अयस्क		35%	

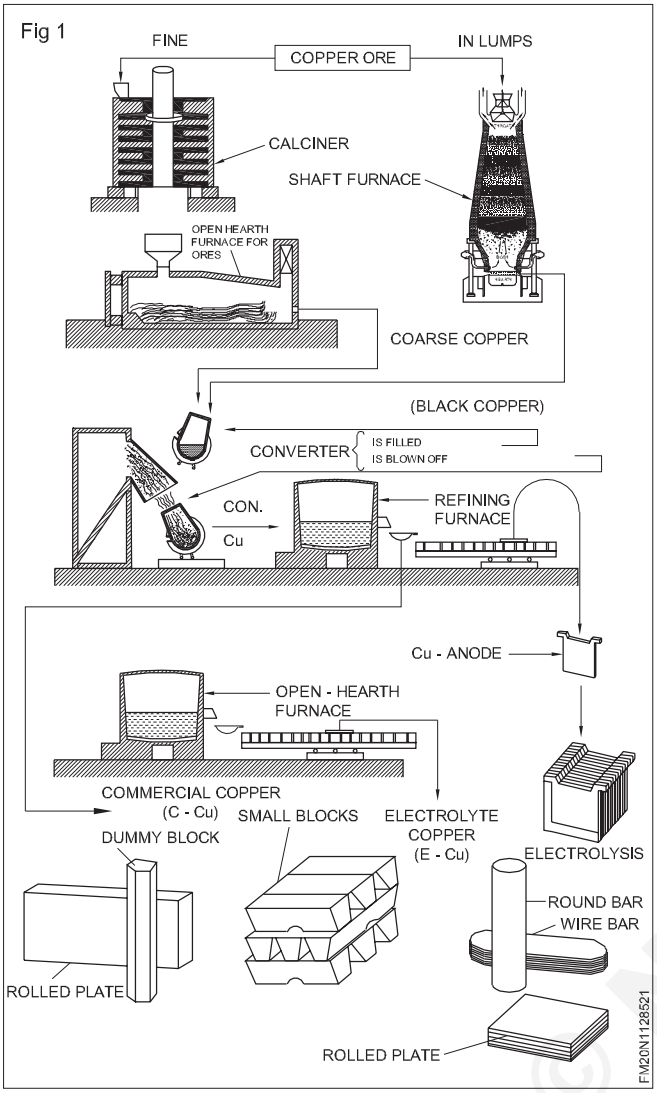
वाणिज्यिक तांबा है। शुद्ध तांबे का उत्पादन बार-बार रीमेल्टिंग (रिफाइनिंग) द्वारा किया जाता है।

गीली प्रक्रिया में तांबे के अयस्कों को सल्फ्यूरिक या हाइड्रोक्लोरिक एसिड में धोया जाता है।

इलेक्ट्रोलाइटिक प्रक्रिया द्वारा उच्चतम शुद्धता (99 से 99.99% शुद्धता

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



ग्रेड) का कॉपर प्राप्त किया जाता है। मोटे तांबे की एक प्लेट धनात्मक ध्रुव (एनोड) बनाती है, और शुद्ध तांबे की एक शीट ऋणात्मक ध्रुव (कैथोड) बनाती है, दोनों को सल्फ्यूरिक एसिड (इलेक्ट्रोलाइट) के घोल में रखा जाता है।

मोटा तांबा घुल जाता है, अशुद्धियाँ नीचे गिर जाती हैं और विद्त प्रवाह के प्रभाव में शुद्ध तांबा नकारात्मक ध्रुव पर जमा हो जाता है। (Fig 1)

तरलीकृत तांबे को ब्लॉक या बार में डाला जाता है। रोलिंग और ड्रॉइंग ब्लॉक से सेमी-प्रोडक्ट्स जैसे शीट्स, बैंड्स, वायर्स, रॉड्स, ट्यूब्स, फोर्ज्ड और प्रेस्ड पार्ट्स पर काम किया जा सकता है। उनके आकार और आयाम मानकीकृत हैं।

तांबे के गुण (Copper properties)

- अच्छी विद्त चालकता
- अच्छी तापीय चालकता
- जंग प्रतिरोध
- मिश्र धातु के लिए पूर्व
- तन्य
- चीमड़ता
- गैर-चुंबकीय
- आसानी से मशीनिंग

तांबे के उपयोग (Uses of copper)

1 प्लंपिंग घटक

2 बिजली के घटक

3 छत कवरिंग

4 औद्योगिक मशीनरी (हीट एक्सचेंजर्स)

5 तार

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

एल्यूमीनियम की निर्माण प्रक्रिया, गुण और उपयोग (Manufacturing process, properties and use of aluminium)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **एल्युमिनियम की निर्माण प्रक्रिया का उल्लेख कीजिए**
- **एल्युमीनियम के गुणों और अनुप्रयोगों को बताएं।**

अल्युमीनियम (Aluminum)

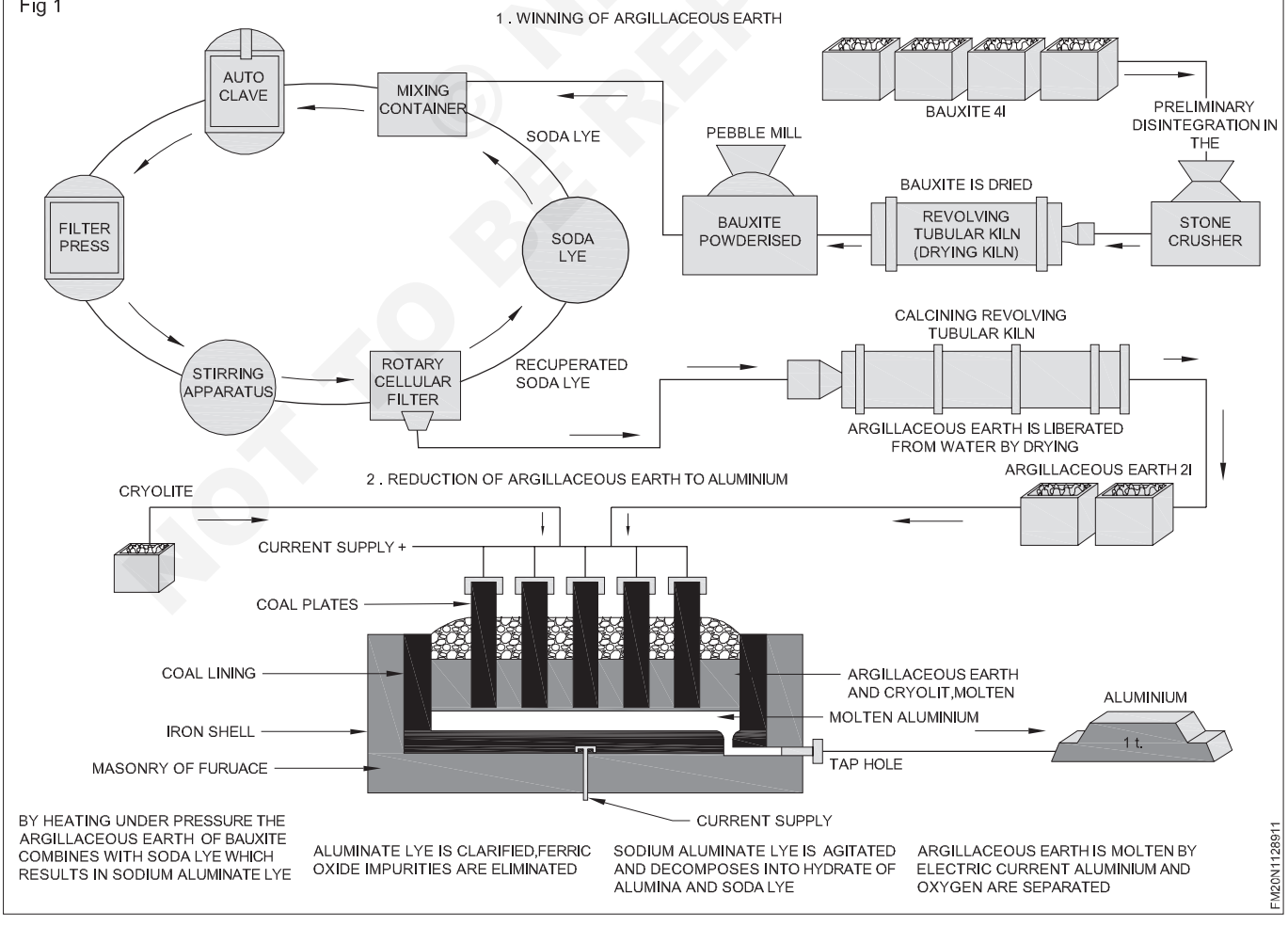
एल्युमीनियम एक बहुत ही नरम और एक्स्टेंसिबल सामग्री है जिसमें गर्मी और बिजली के संचालन का गुण होता है। यह जंग के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी है और आसानी से अलॉय करने योग्य है।

एल्यूमीनियम का उत्पादन (Production of aluminum): बॉक्साइट एल्यूमीनियम के उत्पादन के लिए सबसे महत्वपूर्ण बुनियादी सामग्री है। सर्वप्रथम मृगमय मिट्टी को बॉक्साइट से निकाला जाता है उसके बाद कत्थई मिट्टी से एल्युमिनियम प्राप्त किया जाता है। बॉक्साइट में 55 से 60% कंटीली मिट्टी (Al_2O_3 = एल्यूमीनियम का ऑक्साइड) होता है। अन्य सलाह फेरिक ऑक्साइड, पानी और सिलिकिक एसिड हैं। (Fig 1)

खोजने के प्रमुख स्थान (Principle places of finding): दक्षिणी फ्रांस, हंगरी, रूस, इस्त्रिया, डालमटिया, भारत, अर्कांसस, गुयाना, फ्लुडिया के पास जर्मनी में प्लेसर नगण्य हैं।

बायर प्रक्रिया में, बॉक्साइट को सुखाकर पीसा जाता है। फिर इसे सोडा लाइ के साथ मिलाया जाता है और आटोक्लेव में उबाला जाता है, जो 7 वायुमंडल और 180°C के दबाव में अतिरिक्त पदार्थों को अलग करने के लिए प्रेशर टाइट बॉयलर होते हैं। इस लेई से मृतिकामय मिट्टी को छान लिया जाता है और 1300°C पर घूमने वाले ट्यूबलर भट्ठे में सूखने के बाद एल्यूमीनियम का शुद्ध ऑक्साइड देता है। फिर इलेक्ट्रोलिसिस के एल्यूमीनियम के उपचारित ऑक्साइड से शुद्ध एल्यूमीनियम जीता जाता है। इस प्रयोजन के लिए, विद्त प्रवाह द्वारा शुद्ध मृतिकामय पृथ्वी को एल्यूमीनियम और ऑक्सीजन में अलग किया जाना चाहिए। आर्गिलेसियस अर्थ (2000°C) के उच्च गलनांक को कम करने के लिए क्रायोलाइट के

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अतिरिक्त इलेक्ट्रोलिसिस फर्नेस में पिघलाया जाता है। यह एक ऐसा खनिज है जो लगभग 900°C पर तरल हो जाता है और जिसके ग्रीनलैंड में समृद्ध भंडार हैं लेकिन जिसे कृत्रिम रूप से भी उत्पादित किया जा सकता है। (Fig 1)

इलेक्ट्रोलिसिस फर्नेस में लोहे के टैंक होते हैं जो कोयले से ढके होते हैं और श्रृंखला में काम करते हैं और ऋणात्मक ध्रुव (कैथोड) बनाते हैं। धनात्मक ध्रुव (एनोड) के रूप में कार्य करने वाले कई कोयला इलेक्ट्रोड उक्त टैंकों में विसर्जित हो जाते हैं। एल्यूमीनियम के उत्पादन के लिए पिघलने की प्रक्रिया के लिए 5 से 6 V की विद्त प्रवाह क्षमता और 20000 से 70000 एम्पीयर की तीव्रता की आवश्यकता होती है। ऑक्सीजन से अलग 1000°C के तरलीकृत एल्यूमीनियम को टैंक के तल पर एकत्र किया जाता है जहां से इसे चूसा जाता है और छोटे सिल्लियां (ठंड) में पिघलाया जाता है जिसे बाद में कास्टिंग या रोलिंग में संसाधित किया जाता है। प्राप्त एल्यूमीनियम में उच्च शुद्धता होती है।

बिल्कुल शुद्ध एल्यूमीनियम, शुद्धता प्रतिशत 99.99 जंग के लिए उच्चतम प्रतिरोध का है।

शुद्ध एल्यूमीनियम की चादरें और बैंड लुढ़काए जाते हैं, ट्यूब और तार खींचे जाते हैं, ठोस प्रोफाइल या तो एक्सट्रूज़न मोल्डिंग या निरंतर कास्टिंग द्वारा निर्मित होते हैं। निरंतर कास्टिंग प्रक्रिया में, बहुत ठोस प्रोफाइल के उत्पादन के लिए, कास्टिंग प्रक्रिया के दौरान मोल्ड को लंबवत ऊपर की ओर ले जाया जाता है।

गुण (Properties)

1 इसका रंग चांदी जैसा सफेद होता है

2 यह वजन में हल्का होता है। विशिष्ट गुरुत्व 2.7 gm/cc है

3 यह गैर संक्षारक है

4 इसमें बहुत अच्छी तापीय और विद्त चालकता है

5 इसमें प्रकाश की अच्छी परावर्तकता है

6 यह डाई कास्ट, फोर्ज्ड, ब्लैंक्ड, ड्रॉ, फॉर्मेड और मशीन्ड हो सकता है।

7 इसका गलनांक 660°C है।

8 यह बहुत अधिक आघातवर्धनीय और तन्य है।

9 एल्युमीनियम चुंबकीय नहीं है

10 इसकी उच्च तनन-सामर्थ्य है।

11 यह वजन-ताकत का अनुपात स्टील से बेहतर है।

12 इसमें अच्छी मशीनेबिलिटी है।

13 इसे ठंडी अवस्था और गर्म अवस्था दोनों में काम किया जा सकता है।

14 कोल्ड वर्किंग द्वारा इसकी ताकत में सुधार किया जा सकता है।

15 एल्युमीनियम गैर विषैला और गैर स्पार्किंग है।

16 हालांकि इस धातु में वायुमंडलीय जंग के लिए खराब प्रतिरोध है, सतह पर एल्यूमीनियम ऑक्साइड का गठन, इसे जंग से बचाता है।

17 ऐलुमिनियम पर अम्ल, क्षार और लवण आसानी से आक्रमण कर देते हैं।

अनुप्रयोग (Application)

1 एल्युमीनियम का उपयोग बिजली के कंडक्टर केबल और बस बार बनाने के लिए किया जाता है।

2 इसका उपयोग घरेलू बर्तनों और उपकरणों को बनाने में किया जाता है।

3 परावर्तकों, दर्पणों और दूरबीनों के लिए उपयोग किया जाता है।

4 इसके हल्के वजन के कारण एल्युमीनियम का उपयोग विमान उद्योग और ऑटोमोबाइल उद्योग में किया जाता है।

ग्रे कास्ट आयरन के गुण (Properties of Grey Cast Iron)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **ग्रे कास्ट आयरन के गुण बताएं।**

ग्रे कच्चा लोहा (Grey Cast Iron)

ग्रे कास्ट आयरन पिग आयरन को पिघलाकर बनाया जाता है। यह कार्बन और आयरन की मिश्रधातु है। इसमें सिलिकॉन, फॉस्फोरस, मैंगनीज और सल्फर की थोड़ी मात्रा भी मौजूद होती है। इसकी लोकप्रियता के पीछे के कारण हैं: जटिल संरचनाएँ बनाने की क्षमता और कम लागत। इसके अलावा, ग्रे कास्ट आयरन के उत्कृष्ट गुणों ने इसे सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले मिश्र धातुओं में से एक बना दिया है। इसके गुण इस प्रकार हैं:

उच्च संपीड़न सामर्थ्य (High Compressive Strength)

यह ताकत किसी भी धातु या मिश्र धातु के अपने संपीड़ित बलों का सामना करने के लिए स्थिरता से परिभाषित होती है। ग्रे कास्ट आयरन में एक उच्च संपीड़न शक्ति होती है और यही कारण है कि इसका व्यापक रूप से इमारतों के पदों और स्तंभों में उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, उनकी कंप्रेसिव स्ट्रेंथ कुछ माइल्ड स्टील्स जितनी ज्यादा हो सकती है।

तन्यता सामर्थ्य (Tensile Strength)

ग्रे कास्ट आयरन की विभिन्न किस्में हैं और उनकी तन्यता सामर्थ्य तदनुसार भिन्न होती है। कुछ किस्में 5 टन प्रति वर्ग इंच की तन्यता सामर्थ्य दिखाती हैं, कुछ 19 दिखाती हैं, लेकिन औसतन उनकी ताकत 7 टन प्रति वर्ग इंच होती है। हालांकि, वैनेडियम जोड़ने से ग्रे कास्ट आयरन की सामर्थ्य बढ़ सकती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कठोरता (Hardness)

ग्रे कास्ट आयरन की कठोरता सामान्य इंजीनियरिंग मशीनरी भागों की पहनने के लिए प्रतिरोधी आवश्यकताओं को पूरा कर सकती है। कठोरता जितनी अधिक होगी, पहनने का प्रतिरोध उतना ही बेहतर होगा।

प्रत्यास्थता मापांक (Modulus of elasticity)

ग्रे कास्ट आयरन की प्रत्यास्थता मापांक एक निश्चित मान नहीं है, बल्कि एक चर है। प्रतिबल-विकृति वक्र में कोई सीधी रेखा नहीं होती है, क्योंकि ग्रेफाइट की मौजूदगी के कारण धूसर ढलवां लोहा थोड़े से दबाव में भी प्लास्टिक विरूपण उत्पन्न कर देता है। ग्रे कास्ट आयरन का प्रत्यास्थता मापांक इसकी ताकत से संबंधित है। ग्रेड जितना अधिक होता है, प्रत्यास्थता मापांक उतना ही अधिक होता है।

इम्पैक्ट चीमड़पन (Impact toughness)

ग्रे कास्ट आयरन कम चीमड़पन और प्लास्टिसिटी के साथ एक भंगुर सामग्री है। इम्पैक्ट लोड वहन करने वाली सामग्री के रूप में ग्रे कास्ट आयरन का उपयोग करने की अनुशंसा नहीं की जाती है।

भिगोने का गुण (Damping property)

ग्रे कास्ट आयरन में अच्छी डंपिंग गुण और डंपिंग गुण होती है, जिसका व्यापक रूप से मशीन टूल कास्टिंग और आंतरिक दहन इंजन कास्टिंग में नमी आवश्यकताओं के साथ उपयोग किया जाता है।

घिसाव का प्रतिरोध (Wear resistance)

ग्रे कास्ट आयरन में स्लाइडिंग स्थिति के तहत अच्छा घिसाव का प्रतिरोध है, व्यापक रूप से ब्रेक पैड, ब्रेक ड्रम, सिलेंडर लाइनर, पिस्टन रिंग, गाइड रेल और अन्य भागों के साथ मशीन बेड में उपयोग किया जाता है।

ताप फटीग प्रतिरोध (Heat fatigue resistance)

ग्रे कास्ट आयरन में अच्छा ताप फटीग प्रतिरोध होता है, जिसका व्यापक रूप से ऑटोमोबाइल सिलेंडर, सिलेंडर हेड, पिंड मोल्ड और अन्य कास्टिंग में उपयोग किया जाता है।

सघनता (Compactness)

ग्रेफाइट का अस्तित्व मैट्रिक्स की निरंतरता और कॉम्पैक्टनेस को नष्ट कर देता है, लेकिन यह अभी भी विभिन्न नियंत्रण कारकों के माध्यम से एक निश्चित कॉम्पैक्टनेस बनाए रख सकता है, ताकि हाइड्रोलिक भागों, सिलेंडर, पंप बॉडी, कंप्रेसर और अन्य दबावों में और रिसाव प्रतिरोधी भागों में ग्रे कास्ट आयरन का व्यापक रूप से उपयोग किया जा सके।

विकृति का प्रतिरोध (Resistance to Deformation)

ग्रे कास्ट आयरन विरूपण के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी है और एक कठोर फ्रेम प्रदान करता है। हालांकि, अगर निर्माण संबंधी कुछ समस्या है, तो ग्रे कास्ट आयरन से बना ढांचा भी टूट सकता है।

कम गलनांक (Low Melting Point)

ग्रे कास्ट आयरन का गलनांक कम होता है - 1140 ºC से 1200 ºC

ऑक्सीकरण का प्रतिरोध (Resistance to Oxidation)

ग्रे कास्ट आयरन जंग के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी है, जो ऑक्सीजन और आयरन की प्रतिक्रिया से बनता है। जंग की समस्या से बचने के लिए यह एक अचूक उपाय है

कास्टिंग गुण (Casting properties)

- ग्रे कास्ट आयरन में अच्छी तरलता हो
- जमने के दौरान ग्राफिटाइजेशन के विस्तार के कारण ग्रे कास्ट आयरन का संकोचन कम हो जाता है, जिसका उत्पादन में सिकुड़न और अवशिष्ट तनाव को कम करने के लिए पूरी तरह से उपयोग किया जा सकता है।
- ग्रे कास्ट आयरन का कास्टिंग तनाव, थर्मल तनाव, परिवर्तन तनाव और यांत्रिक प्रतिरोध तनाव से बना है, उनमें से थर्मल तनाव मुख्य कारक है, और कास्टिंग तनाव ग्रे आयरन कास्टिंग के ठंडे दरार और विरूपण का मुख्य कारण है।
- कास्टिंग के प्रत्येक भाग की अलग-अलग दीवार की मोटाई और संरचना अलगाव के कारण, कास्टिंग के प्रत्येक भाग की संरचना अलग-अलग होती है, जिसके परिणामस्वरूप कास्टिंग के प्रत्येक भाग की ताकत और कठोरता में बहुत अंतर होता है। इस अंतर को सेक्शन सेंसिटिविटी कहा जाता है। संरचना जितनी अधिक जटिल होगी, दीवार की मोटाई उतनी ही असमान होगी, खंड संवेदनशीलता जितनी अधिक होगी।

मशीनीकरण (Machinability)

ग्रे कास्ट आयरन की संरचना में फ्लेक ग्रेफाइट धातु के मैट्रिक्स को काटता है, इसलिए इसमें अच्छी मशीनेबिलिटी होती है। हालांकि, ताकत और कठोरता में वृद्धि के साथ, मशीनीकरण कम हो जाता है। जब संरचना में सीमेंटाइट दिखाई देता है, तो मशीनीकरण तेजी से बिगड़ता है।

सूक्ष्मसंरचनात्मक विश्लेषण (Microstructural analysis)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सूक्ष्मसंरचनात्मक विश्लेषण के कार्य का उल्लेख कीजिए**
- **विभिन्न धातुओं की सूक्ष्म संरचना बताएं।**

सूक्ष्मसंरचना (Microstructure)

माइक्रोस्ट्रक्चर एक सामग्री की बहुत छोटी पैमाने की संरचना है, जिसे सामग्री की तैयार सतह की संरचना के रूप में परिभाषित किया गया है, जैसा कि 25 × आवर्धन से ऊपर एक ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप द्वारा प्रकट होता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सूक्ष्मसंरचनात्मक विश्लेषण (Microstructural analysis)

उत्पादों और सामग्रियों का मूल्यांकन करने के लिए माइक्रोस्ट्रक्चरल विश्लेषण का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। एक धातु मिश्र धातु में माइक्रोस्ट्रक्चर का मूल्यांकन करने के लिए एक माइक्रोस्ट्रक्चरल विश्लेषण किया जाता है।

किए जाने वाले अवलोकन के आधार पर अवलोकन विभिन्न आवर्धन (magnifications) पर किया जाता है।

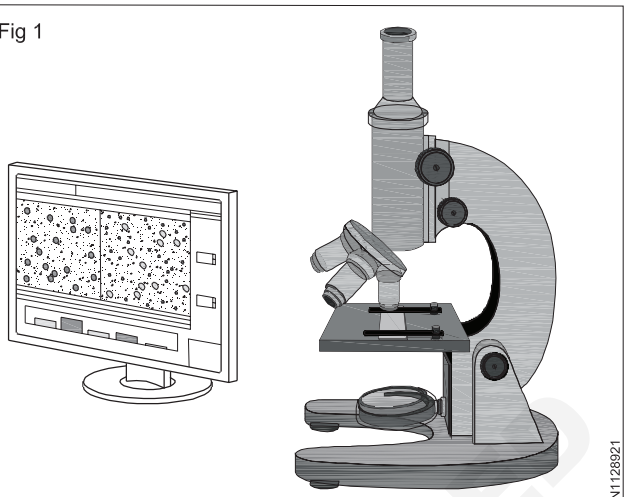
एक सामग्री की सूक्ष्म संरचना आपूर्ति की स्थिति और धातुकर्म दोषों की संभावित उपस्थिति का मूल्यांकन करने की अनुमति देती है।

सैंपल को यह देखना चाहिए कि मोटाई के कार्य के रूप में विशेषताएँ कैसे भिन्न होती हैं।

इस विश्लेषण को करने के लिए छोटे आयामों (कुछ mm^2) का सैंपल होना पर्याप्त है, हालांकि यह आदर्श होगा कि अधिकांश प्रतिनिधि क्षेत्रों पर इनका प्रदर्शन विश्लेषण के तहत टुकड़े के एक हिस्से से एकत्र किया जाए ताकि दोनों कोर और सतह पर एक अवलोकन को शामिल किया जा सके।

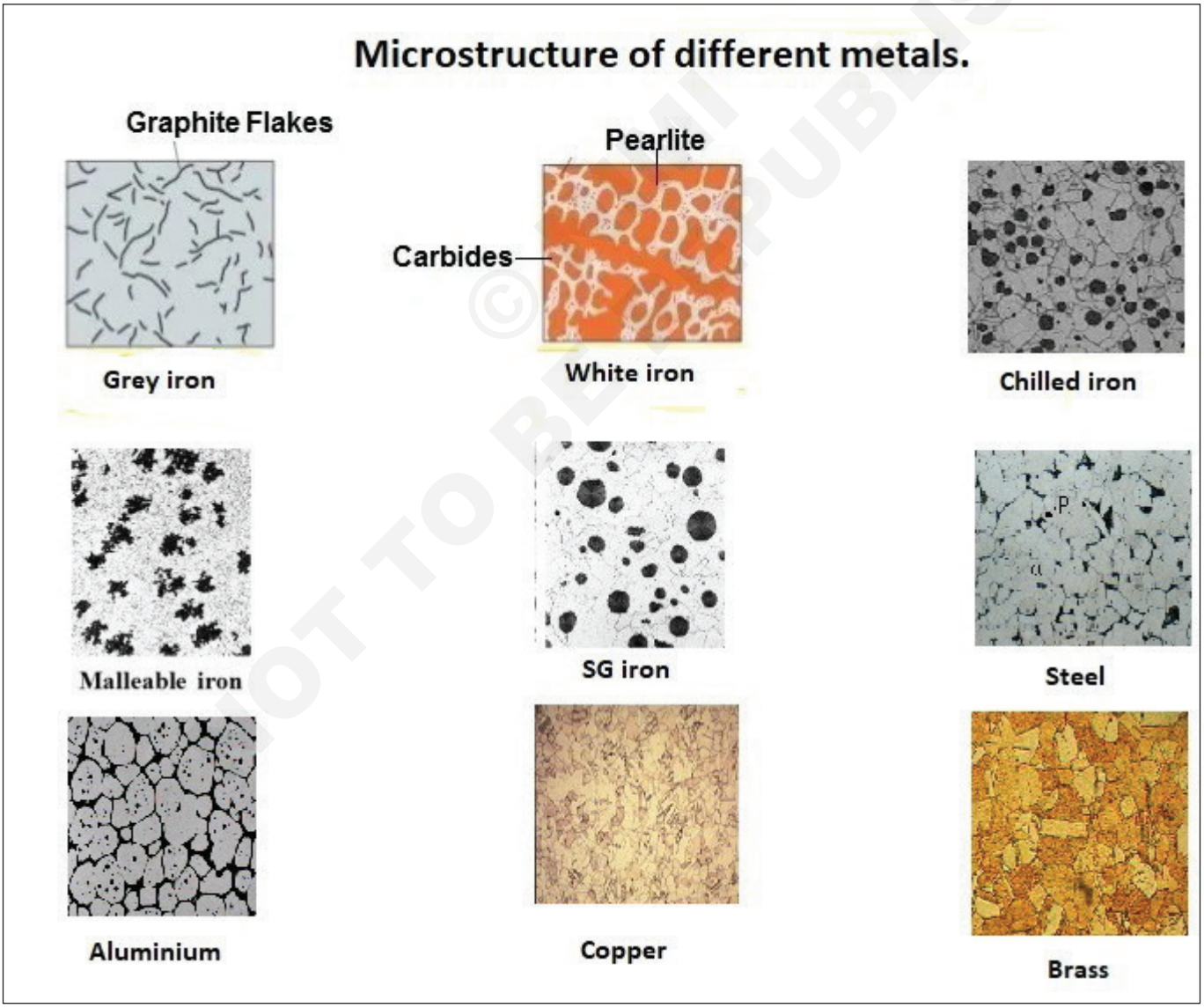
धातुकर्म माइक्रोस्कोप (Metallurgical Microscope)

Fig 1



METALLURGICAL MICROSCOPE

FM20N1128921



© NSDC NOT TO BE REPUBLISHED

फ्रैक्चर टेस्ट (Fracture test)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फ्रैक्चर टेस्ट का कार्य बताएं।**

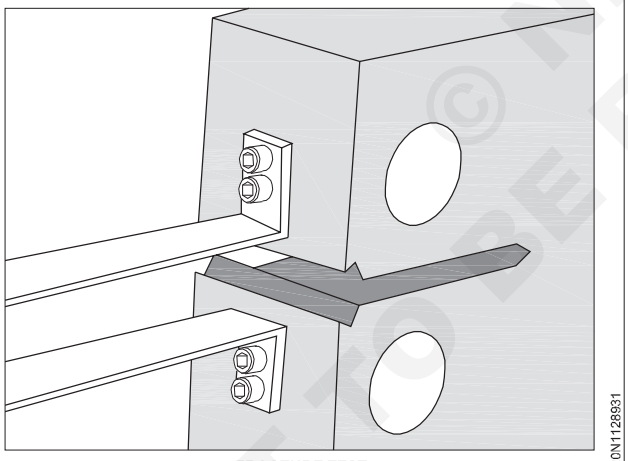
फ्रैक्चर टेस्ट (Fracture test):

फ्रैक्चर चीमड़पन परीक्षण एक पूर्व-मौजूदा दोष के विकास या प्रसार का विरोध करने के लिए एक सामग्री की क्षमता को मापता है। दोष या दोष परीक्षण सामग्री में थकान दरार, शून्य या किसी अन्य असंगति के रूप में हो सकता है। फ्रैक्चर चीमड़पन परीक्षण पहले से मौजूद दरार के साथ एक परीक्षण सैंपल की मशीनिंग द्वारा किया जाता है और फिर चक्रीय रूप से दरार के प्रत्येक पक्ष पर एक लोड लागू किया जाता है ताकि यह उन बलों का अनुभव करे जो इसे बढ़ने का कारण बनते हैं। सैंपल की दरार बढ़ने तक चक्रीय भार लागू होता है। फ्रैक्चर के चक्रों की संख्या रिकॉर्ड की जाती है और सामग्री की फ्रैक्चर वृद्धि विशेषताओं को निर्धारित करने के लिए उपयोग की जाती है।

फ्रैक्चर चीमड़पन परीक्षण का उद्देश्य (Purpose of fracture toughness testing)

फ्रैक्चर चीमड़पन वह तनाव है जो पहले से मौजूद दरार या दोष को बढ़ने या फैलाने का कारण बनता है। यह निर्माण उद्योग में एक महत्वपूर्ण भौतिक गुण है, क्योंकि दोषों की उपस्थिति पूरी तरह से टालने योग्य नहीं है

Fig 1



FRACTURE TEST

FM20N1128931

तनाव तीव्रता कारक, जो दोष के आकार, ज्यामिति और लोडिंग का एक कार्य है, का उपयोग सामग्री के फ्रैक्चर की कठोरता को निर्धारित करने के लिए किया जाता है। एक सामग्री का तनाव तीव्रता कारक (stress intensity factor) और फ्रैक्चर चीमड़पन (fracture toughness) एक दूसरे से उसी तरह संबंधित होती है जैसे stress और tensile stress एक दूसरे से संबंधित होते हैं।

फ्रैक्चर चीमड़पन परीक्षण के प्रकार (Types of fracture toughness tests)

अधिकांश फ्रैक्चर चीमड़पन परीक्षणों के लिए दरार प्रसार के लिए फ्रैक्चर के तीन अलग-अलग तरीके हैं। मोड 1 के लिए आवश्यक है कि लागू भार क्रैक प्लेन की सामान्य दिशा में हो। मोड 2 में क्रैक प्लेन की लंबाई के साथ लोड लगाया जाता है। अंत में, मोड 3 के लिए क्रैक प्लेन की चौड़ाई में लोड लगाया जाता है। आम तौर पर परीक्षण नमूने के लिए दो अलग-अलग विन्यास होते हैं: सिंगल एज नॉच बेंड (थ्री पॉइंट बेंडिंग) और कॉम्पैक्ट टेंशन। एक तीन बिंदु झुकने वाले नमूने में उस बिंदु से विपरीत दिशा में मिडसेक्शन पर स्थित प्रारंभिक दरार होती है जहां दरार के समान प्रत्येक छोर पर स्थित बल के विपरीत बिंदुओं के साथ मिडसेक्शन लोड लगाया जाता है। एक कॉम्पैक्ट तनाव नमूना उन्मुख है इसलिए दरार के प्रत्येक पक्ष पर इस तरह से भार लगाया जाता है जो दरार की चौड़ाई को बढ़ाता है।

फ्रैक्चर चीमड़पन परीक्षणों के साथ परीक्षण की गई सामग्री के प्रकार (Types of materials tested with fracture toughness tests)

लगभग सभी निर्मित सामग्रियों में कुछ परिमाण में दोष, कमियां या दरारें होंगी और इन विसंगतियों के कारण फ्रैक्चर का अनुभव हो सकता है और जब या यदि ऐसा होता है तो उस सामग्री की फ्रैक्चर कठोरता प्रदर्शित की जाएगी। फ्रैक्चर चीमड़पन के लिए जिन सामग्रियों का सबसे अधिक परीक्षण किया जाता है, वे फटीग परीक्षणों में परीक्षण की गई सामग्री के समान होती हैं, लेकिन थोड़ा अलग झुकाव होता है। इन सामग्रियों में धातु, प्लास्टिक, चीनी मिट्टी की चीज़ें और कंपोजिट के साथ-साथ कई अन्य कठोर सबस्ट्रेट्स शामिल हैं जिनमें दोष हो सकते हैं।

तन्यता परीक्षण (Tensile test)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **तन्यता परीक्षण मशीन का कार्य बताइए।**

तन्यता परीक्षण (Tensile testing)

तन्यता परीक्षण तनाव परीक्षण का एक रूप है और एक विनाशकारी इंजीनियरिंग और सामग्री विज्ञान परीक्षण है जिससे नमूना पर नियंत्रित तनाव तब तक लागू होता है जब तक कि यह पूरी तरह से विफल न हो जाए।

यह सबसे सामान्य यांत्रिक परीक्षण तकनीकों में से एक है। इसका उपयोग यह पता लगाने के लिए किया जाता है कि कोई सामग्री कितनी मजबूत है और यह भी कि टूटने से पहले उसे कितना बढ़ाया जा सकता है। इस परीक्षण विधि का उपयोग उपज शक्ति, परम तन्य शक्ति, तन्यता, तनाव सख्त विशेषताओं, यंग मॉड्यूलस और पॉसों के अनुपात को निर्धारित करने के लिए किया जाता है।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

परीक्षण गुण (Test Properties)

पराभव सामर्थ्य (Yield Strength)

उपज शक्ति वह बिंदु है जिस पर तनाव के तहत प्लास्टिक विरूपण होता है। यह एक्सटेन्सोमीटर के रूप में ज्ञात उपकरणों के उपयोग के माध्यम से मापी गई गेज लंबाई पर परीक्षण के दौरान निर्धारित किया जाता है। उपकरण या तो मैकेनिकल क्लिप ऑन या वीडियो हो सकते हैं जहां गैर-संपर्क एक सीमा है, उदाहरण- ऊंचा तापमान परीक्षण

परम तन्य शक्ति (Ultimate Tensile Strength (UTS))

UTS अधिकतम तनाव है जो एक नमूना परीक्षण के दौरान उजागर होता है। यह भंगुर, तन्य या दोनों के गुणों के आधार पर टूटने पर नमूने की सामर्थ्य से भिन्न हो सकता है। ये भौतिक गुण पर्यावरण के आधार पर बदल सकते हैं, उदाहरण के लिए अत्यधिक गर्म या ठंडे परिस्थितियों में

तन्यता (Ductility)

तन्यता एक तनन परीक्षण की लम्बाई से संबंधित है। बढ़ाव के प्रतिशत की गणना मूल गेज लंबाई से विभाजित अधिकतम गेज लंबाई से की जाती है। यह आमतौर पर वर्णित है

विकृत कठोरण (Strain Hardening)

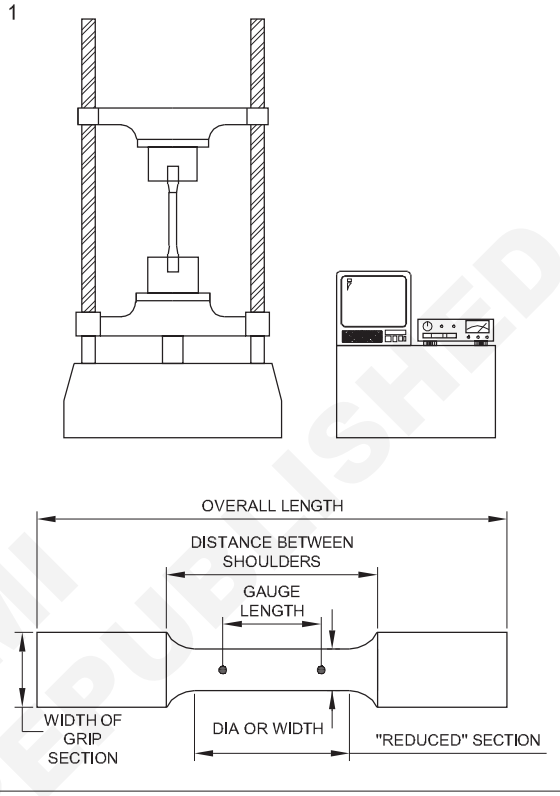
प्लास्टिक विरूपण से यह कितना सख्त हो जाता है।

प्रत्यास्थता मापांक (Modulus of Elasticity)

प्रत्यास्थता मापांक को यंग के मापांक के रूप में भी जाना जाता है, एक नमूने की कठोरता को मापता है जिससे भार हटा दिए जाने के बाद सामग्री अपनी मूल स्थिति में वापस आ जाएगी। एक बार जब सामग्री को उस बिंदु तक खींच लिया जाता है जहां वह अब अपनी मूल लंबाई पर वापस नहीं आती है और स्थायी विरूपण दिखाया जाता है, हुक का कानून अब लागू नहीं होता है। इसे प्रत्यास्थ या आनुपातिक सीमा (पराभव सामर्थ्य भी) के रूप में जाना जाता है।

तन्यता परीक्षण मशीन (Tensile testing machine)

Fig 1



कठोरता परीक्षण (Hardness test)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कठोरता परीक्षण का कार्य बताइये**
- **विभिन्न प्रकार के कठोरता परीक्षणों का उल्लेख कीजिए।**

कठोरता / दृढ़ता परीक्षण (Hardness test)

कठोरता परीक्षण भौतिक गुणों के लिए एक यांत्रिक परीक्षण है जिसका उपयोग इंजीनियरिंग डिजाइन, संरचनाओं के विश्लेषण और सामग्रियों के विकास में किया जाता है। कठोरता परीक्षण का मुख्य उद्देश्य किसी दिए गए अनुप्रयोग के लिए किसी सामग्री की उपयुक्तता का निर्धारण करना है, या विशेष उपचार जिसके लिए सामग्री का विषय है। जिस आसानी से कठोरता परीक्षण किया जा सकता है, उसने इसे धातुओं और मिश्र धातुओं के निरीक्षण का सबसे आम तरीका बना दिया है।

कठोरता / दृढ़ता (Hardness)

इंडेंटेशन, घिसाव, घर्षण, खरोंच जैसे स्थायी विरूपण के लिए सामग्री के प्रतिरोध के रूप में परिभाषित किया गया। मुख्य रूप से, कठोरता परीक्षण का महत्व सामग्री की कठोरता और अन्य गुणों के बीच संबंध से संबंधित है। उदाहरण के लिए, कठोरता परीक्षण और तन्यता परीक्षण दोनों धातु के प्लास्टिक प्रवाह के प्रतिरोध को मापते हैं, और इन परीक्षणों के परिणाम एक दूसरे के समानांतर हो सकते हैं। कठोरता परीक्षण को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि यह सरल, आसान और अपेक्षाकृत गैर-विनाशकारी है। वर्तमान में कई कठोरता परीक्षण उपयोग में हैं। इन सभी विभिन्न कठोरता परीक्षणों की आवश्यकता नरम रबर से लेकर कठोर सिरेमिक तक कठोरता की महान श्रेणी को वर्गीकृत करने की आवश्यकता के कारण है।

कठोरता परीक्षण के प्रकार (Types of Hardness testes)

1 ब्रिनेल कठोरता परीक्षण (Brinell hardness test)

2 रॉकवेल कठोरता परीक्षण (Rockwell hardness test)

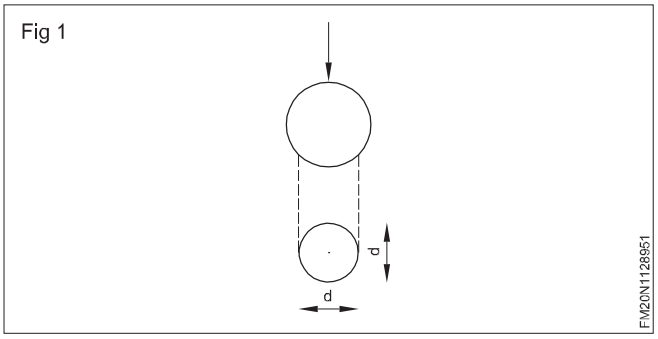
3 विकर्स कठोरता परीक्षण (Vickers hardness test)

4 नूप कठोरता परीक्षण (Knoop hardness test)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ब्रिनेल कठोरता परीक्षण (Brinell hardness test)

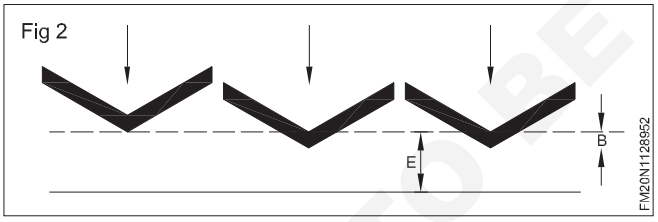
ब्रिनेल कठोरता परीक्षण का उपयोग मोटे या अमानवीय ग्रेन संरचना वाली सामग्रियों में बड़े नमूनों की कठोरता परीक्षण के लिए किया जाता है। ब्रिनेल कठोरता परीक्षण (HBW) इंडेंटेशन टंगस्टन कार्बाइड बॉल का उपयोग करके अपेक्षाकृत बड़ी छाप छोड़ता है। इंडेंट का आकार वैकल्पिक रूप से पढ़ा जाता है।



- मोटे या असमान ग्रेन संरचना वाली सामग्रियों के लिए उपयोग किया जाता है
- बड़े नमूनों के लिए उपयोग किया जाता है
- फोर्जिंग और कास्टिंग के लिए उपयुक्त जहां संरचनात्मक तत्व बड़े हैं

रॉकवेल कठोरता परीक्षण (Rockwell hardness test)

रॉकवेल एक तेज़ कठोरता परीक्षण विधि है जिसे उत्पादन नियंत्रण के लिए विकसित किया गया है, प्रत्यक्ष रीडआउट के साथ, मुख्य रूप से धातु सामग्री के लिए उपयोग किया जाता है। रॉकवेल कठोरता (HR) की गणना इंडेंट की गहराई को मापने के द्वारा की जाती है, जब एक इंडेंटर को दिए गए लोड पर नमूना सामग्री में फ़ोर्स किया जाता है।

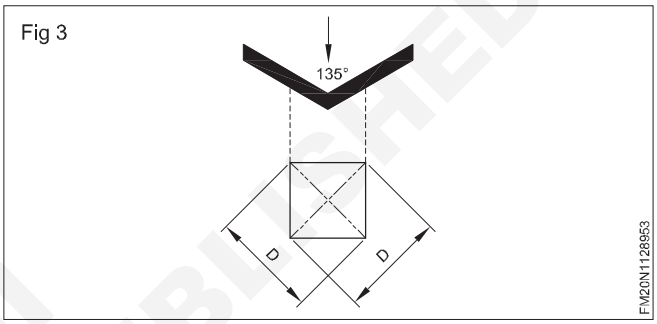


- आम तौर पर बड़े नमूना ज्यामिति के लिए उपयोग किया जाता है
- एक 'त्वरित परीक्षण' मुख्य रूप से धातु सामग्री के लिए प्रयोग किया जाता है
- उन्नत परीक्षणों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है, जैसे कि जॉमिनी (एंड क्रेंच) टेस्ट (HRC)

विकर्स कठोरता परीक्षण (Vickers hardness test)

विकर्स धातु सामग्री सहित सभी ठोस पदार्थों के लिए एक कठोरता परीक्षण है। विकर्स हार्डनेस (HV) की गणना एक दिए गए लोड के साथ डायमंड पिरामिड इंडेंटर को पेश करके छोड़ी गई नमूना सामग्री में एक इंडेंट की विकर्ण लंबाई को मापकर की जाती है। टेबल या सूत्र का उपयोग करके कठोरता को निर्धारित करने के लिए इंडेंट के विकर्णों को वैकल्पिक रूप से मापा जाता है।

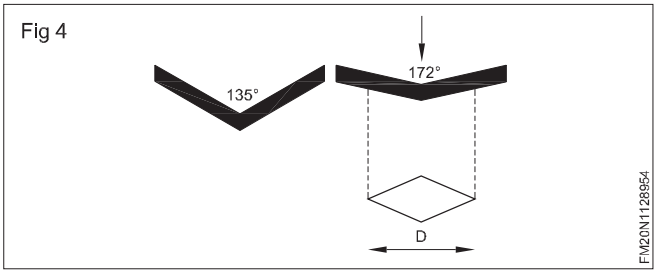
- धातु सामग्री सहित सभी ठोस सामग्रियों की कठोरता परीक्षण के लिए उपयोग किया जाता है
- अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए उपयुक्त
- वेल्ड के कठोरता परीक्षण का एक उप-समूह शामिल है



नूप कठोरता परीक्षण (Knoop hardness test)

नूप (HK) माइक्रो हार्डनेस टेस्टिंग रेंज में विकर्स टेस्ट का एक विकल्प है। यह मुख्य रूप से भंगुर सामग्री में दरार को दूर करने के साथ-साथ पतली परतों की कठोरता परीक्षण को सुविधाजनक बनाने के लिए उपयोग किया जाता है। इंडेंटर एक असममित पिरामिडनुमा हीरा है, और इंडेंट को वैकल्पिक रूप से लंबे विकर्ण को मापकर मापा जाता है।

- सिरेमिक जैसे कठोर और भंगुर पदार्थों के लिए उपयोग किया जाता है
- कोटिंग जैसे छोटे लंबे क्षेत्रों के लिए उपयुक्त



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कॉपर बेस मिश्र (Copper base alloys)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कॉपर बेस एलॉय के निर्माण की प्रक्रिया के गुणों और उपयोगों को बताएं।**

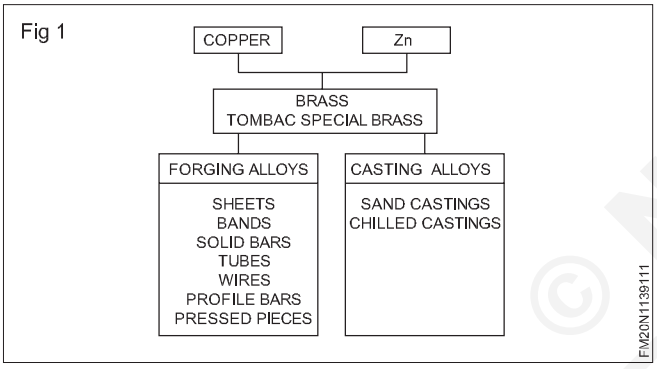
तांबे की मिश्र धातु (Copper alloys)

आधार धातु तांबे के गुणों को मिश्रधातु द्वारा सुधारा जाता है जो दो या दो से अधिक धातुओं का अभियोग (allegation) है जो द्रवीभूत अवस्था में हैं। मिश्रधातु का परिणाम शक्ति और कठोरता में वृद्धि के साथ-साथ काटने और ढलाई के गुणों और पिघलने की क्षमता में होता है। मिश्र धातुओं की प्रकृति और जोड़े गए कोटा के आधार पर, तांबे की मिश्र धातुओं का रंग तांबे से भिन्न होता है।

पीतल (Brass)

पीतल एक कॉपर-जिंक है जिसमें कम से कम 50% कॉपर होता है (Fig 1)

Fig 1



कॉपर-जिंक मिश्र धातुओं में 67% से अधिक Cu (तांबा) होते हैं जिन्हें कभी-कभी टॉमबैक कहा जाता है। उच्च तनाव के लिए विशेष पीतल का उपयोग किया जाता है। कॉपर और जिंक के अलावा इसमें मैंगनीज, एल्युमिनियम, आयरन, निकेल, सिल्ज़ियम और टिन के हिस्से भी होते हैं। कास्ट ब्रास और रोल्ड ब्रास (कास्टिंग एलॉय और फोर्जिंग एलॉय) हैं।

पीतल के गुण (Properties of brass)

- लचीलापन (Ductility)
- घिसाव प्रतिरोध (Wear resistance)
- ऊष्मीय चालकता (Thermal conductivity)
- जंग प्रतिरोध (Corrosion resistance)
- अच्छी मशीनीकरण (Good machinability)

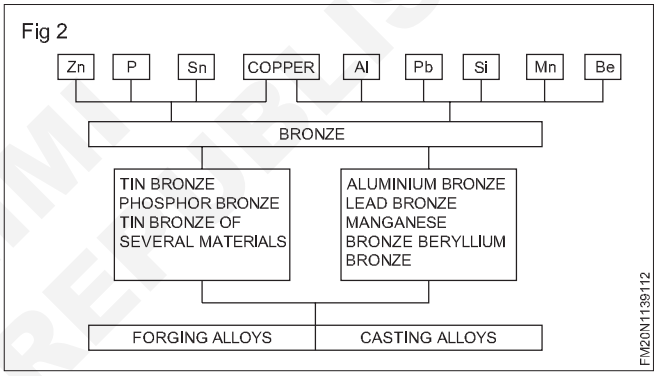
पीतल का प्रयोग (Use of brass)

- बिजली के सॉकेट और स्विच
- इलेक्ट्रिकल और नलसाजी अनुप्रयोग
- संगीत के उपकरण
- घरेलू सामान मूर्तियां आदि...

कांसा (Bronze)

कांसे कम से कम 60% तांबे और एक या अधिक मिश्र धातु धातुओं से बने मिश्र धातु होते हैं। मिश्रधातु प्रक्रिया में जब टिन, एल्युमिनियम, लेड, सिलिकॉन, मैंगनीज, निकल या बेरिलियम को तांबे में मिलाया जाता है, तो परिणामी उत्पाद टिन कांस्य, एल्यूमीनियम कांस्य, सीसा कांस्य, सिलिकॉन कांस्य, मैंगनीज कांस्य, निकल कांस्य और बेरिलियम कांस्य होता है (Fig 2) वे नरम से सख्त होते हैं, बिना किसी कठिनाई के ढले और काटे जा सकते हैं और जंग के लिए उच्च प्रतिरोध के साथ-साथ अच्छे चलने वाले गुण भी होते हैं

Fig 2



कांसे को दो-या कई सामग्री मिश्र धातुओं के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है और उन्हें कास्ट या रोल किया जा सकता है।

निर्माण विधि के अनुसार, कास्ट ब्रॉन्ज को कास्टिंग एलॉय कहा जाता है जबकि रोल्ड ब्रॉन्ज को फोर्जिंग एलॉय कहा जाता है।

कांस्य के गुण (Properties of bronze)

- लाल-भूरा रंग (Reddish -brown colour)
- कठोरता और भंगुरता (Hardness and brittleness)
- जंग प्रतिरोध (Corrosion resistance)
- उच्च विद्त चालकता (High electrical conductivity)
- कम घर्षण गुण (Low-friction properties)

उपयोग (Uses)

- समुद्री और मछली पकड़ना (Marine and fishing)
- मूर्तियां (Sculptures)
- संगीत वाद्ययंत्र (Musical instruments)
- विद्त कनेक्टर्स और स्प्रिंग्स (Electrical connecters and springs)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- बुशिंग्स और बियरिंग्स (Bushings and bearings)

गन धातु (Gun metal)

गन मेटल, जिसे लाल पीतल के रूप में भी जाना जाता है, यह तांबा, टिन और जस्ता का मिश्र धातु है। अनुपात भिन्न होते हैं लेकिन 88% तांबा, 8-10% टिन और 2-4% जस्ता एक अनुमान है। मूल रूप से मुख्य रूप से बंदूकें बनाने के लिए उपयोग किया जाता था, इसे काफी हद तक स्टील से बदल दिया गया है।

गन मेटल का उत्पादन (Production of Gun metal)

गन धातु कम से कम 80% तांबे, 8-10% टिन और 2-4% जस्ता से बनी मिश्र धातुएँ हैं। कच्चे माल को पहले मिलाया जाता है और फिर पिघलाया जाता है, ताकि प्रत्येक उत्पादन के लिए विशिष्ट यांत्रिक और रासायनिक विशेषताओं वाला मिश्र धातु प्राप्त किया जा सके।

गुण (Properties)

1 यह अत्यधिक मजबूत है, विस्फोट, कठोर और चीमड़ का विरोध कर सकता है

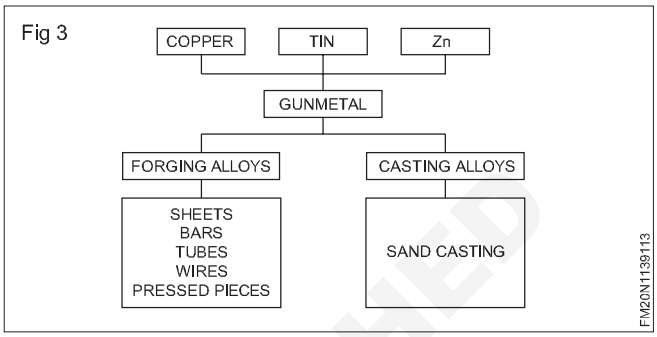
2 यह बेहतर कास्टिंग देता है,

3 अधिक, जंग रोधी

उपयोग (Uses)

इसका उपयोग हाइड्रोलिक फिटिंग, उच्च दबाव भाप संयंत्र, समुद्री पंप, पानी, फिटिंग इत्यादि के लिए किया जाता है।

Fig 3



एल्यूमिनियम मिश्र धातु (Aluminium alloys)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

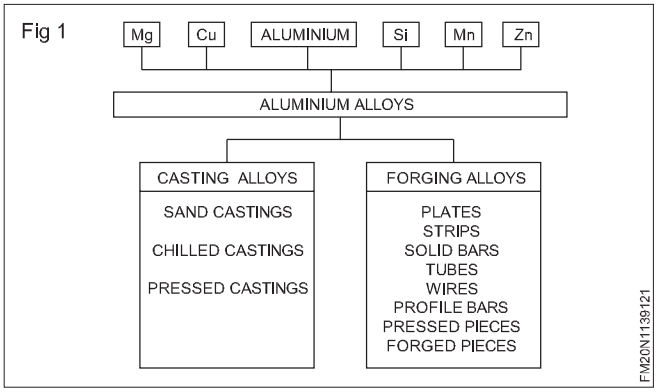
- **एल्युमीनियम मिश्रधातुओं की निर्माण प्रक्रिया, अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।**

एल्यूमीनियम मिश्र धातु (Aluminium alloys)

यदि अन्य धातु जैसे तांबे, मैंगनीज, सिलिकॉन, मैंगनीज को एल्यूमीनियम में जोड़ा जाता है (Fig 1) एल्यूमीनियम मिश्र धातु का परिणाम होगा। उनमें उच्च शक्ति और कठोरता होती है, जबकि बिजली की कार्यशीलता और चालकता कम हो जाती है। एल्यूमीनियम मिश्र धातु सबसे बहुमुखी प्रतिभा के हैं। कुछ एल्यूमीनियम मिश्र धातु, उदाहरण के लिए क्यूप्रिफेरस मिश्र धातु, टेम्पर्ड-कठोर हो सकते हैं। इस प्रसंस्करण के साथ, मिश्र धातु अच्छे स्टील की ताकत प्राप्त करती है। एल्यूमीनियम-फोर्जिंग मिश्र धातुएं हैं जो फोर्जिंग द्वारा अर्ध-उत्पादों के लिए काम की जाती हैं, और अर्ध-उत्पादों के लिए एल्यूमीनियम-कास्टिंग मिश्र धातुएं कास्टिंग द्वारा अपना आकार प्राप्त करती हैं।

एल्यूमीनियम कास्टिंग मिश्र धातुओं को रेत कास्टिंग, ठंडा कास्टिंग और दबाए गए कास्टिंग में काम किया जाता है। ग्रे कास्ट आयरन के सांचों में तरलीकृत धातु डालकर ठंडा कास्टिंग तैयार किया जाता है। सैंड कास्टिंग की तुलना में उनके पास बेहतर आयामी सटीकता और ताकत है। स्टील के सटीक आकार के सांचों में उच्च दबाव में तरलीकृत धातु को दबाकर प्रेस की गई कास्टिंग बनाई जाती है।

Fig 1



Forgings alloys - The abbreviation $AlMg_3$ means: Al = aluminum alloy : Mg_3 = average magnesium content = 3%

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

संकेताक्षर (विशेषता रंग)	विशेषता गुण	तन्यता सामर्थ्य kg/mm²	वितरित होने पर आकार और शर्तें	अनुप्रयोग
AlCuMg (गहरा लाल) व्यावसायिक रूप से ड्यूरालुमिन और बांडुर के रूप में उपलब्ध है	उच्च सामर्थ्य मिश्र धातु; स्वभाव कठोर, परिवेश के तापमान पर ऐज-हार्ड, बहुत उच्च सामर्थ्य; जब विशेष रूप से समुद्र के पानी के खिलाफ जंग के लिए उच्चतम प्रतिरोध चढ़ाया जाता है; एनोडाइज़ किया जा सकता है,	18 से 45	प्लेटें, बैंड, प्लेट और बैंड प्रोफाइल, मढ़वाया और नॉन-प्लेटेड ट्यूब, सॉलिड बार, वायर, प्रोफिलेटेड बार, प्रेस्ड पार्ट्स और फोर्ज्ड पीस। इन सेमी-प्रोडक्ट्स की डिलीवरी स्थिति सॉफ्ट, ऐज-हार्ड या हार्ड प्रेस्ड हो सकती है।	संक्षारण प्रतिरोध की उच्च आवश्यकताओं के साथ उच्च तनाव वाले संरचनात्मक सदस्यों के लिए उच्च श्रेणी की संरचनात्मक सामग्री
$AlCuMgP_b$ (काला)	अच्छी मशीनिंग गुण; ऐज-हार्डिनेब्ल; एनोडाइज़ किया जा सकता है; उच्च सामर्थ्य मिश्र धातु। विशिष्ट गुरुत्व 2.8 kg/m³	33 से 38	स्ट्रिप्स, ट्यूब, बार दबाए गए हिस्से, जाली टुकड़े	स्ट्रिप्स, ट्यूब, बार दबाए गए हिस्से, जाली टुकड़े
AlMgSi (सफ़ेद) व्यावसायिक रूप से पैंटल, एंटीकोरोडल के रूप में उपलब्ध है	ऐज-हार्डिनेब्ल, सीमित ऐज- उपकरण के तापमान पर सख्त होना गर्म ऐज-हार्डिनेब्ल, मध्यम सामर्थ्य, अच्छी तरह से काम करने योग्य पॉलिश करने योग्य, संक्षारण के लिए अच्छा प्रतिरोध, वेल्ड करने योग्य विशिष्ट गुरुत्व 2.7 kg/m³	11 से 32	प्लेटें, बैंड, प्लेट और बैंड प्रोफाइल, ट्यूब, ठोस बार, दबाए गए हिस्से और जाली टुकड़े	संरचनात्मक सदस्य, मध्यम रूप से रसायनों के प्रति अच्छे प्रतिरोध पर जोर देते हैं
$AlMg_3$ Si (हरा-सफ़ेद) पैंटल, एंटीकोराडल के रूप में व्यावसायिक रूप से उपलब्ध है	बहुत अच्छी वेल्डेबिलिटी, रसायनों के लिए बहुत अच्छा प्रतिरोध, विशिष्ट गुरुत्व 2.7 kg/m³		प्लेटें, बैंड, ठोस बार, तार, प्रोफिलेटेड बार, दबाए गए हिस्से जाली टुकड़े।	संरचनात्मक सदस्य, मध्यम रूप से तनावग्रस्त, वायुमंडलीय जंग के लिए उच्च प्रतिरोध; टैंक निर्माण
$AlMg_3Si$ (हरा-पीला) व्यावसायिक रूप से हाइड्रोनलियम के रूप में उपलब्ध है	$AlMg_5$ के समान गुण और $AlMg_7$ विशिष्ट गुरुत्व 2.65 kg/m³	17 से 26	प्लेट, बैंड, ट्यूब, सॉलिड बार, वायर, प्रोफिलेटेड बार, प्रेस्ड पार्ट्स और फोर्ज्ड पीस प्लेट, ट्यूब, सॉलिड बार, प्रेस्ड पार्ट्स और फोर्ज्ड पीस	अधिमानतः सजावटी एनोडाइजिंग के लिए और $AlMg_5$ और $AlMg_7$ के समान
$AlMg_5$ (हरा-काला) व्यावसायिक रूप से हाइड्रोनलियम के रूप में उपलब्ध है	शुद्ध एल्यूमीनियम और अन्य अनप्लेटेड मिश्र धातुओं की तुलना में समुद्र के पानी और कम क्षारीय समाधानों के लिए उच्च प्रतिरोध; बहुत अच्छा पॉलिश करने योग्य, anodizable, वेल्ड करने योग्य। विशिष्ट गुरुत्व 2.6 kg/m³	22 से 25		मामूली और अत्यधिक तनाव वाले संरचनात्मक सदस्य; जंग और समुद्र के पानी के लिए उच्च प्रतिरोध; मुख्य रूप से रासायनिक और खाद्य उद्योगों में नौसैनिक निर्माण के लिए उपयोग किया जाता है
$AlMg_7$ (हरा-लाल) व्यावसायिक रूप से हाइड्रोनलियम के रूप में उपलब्ध है		30 से 35		
AlMgMn (हरा)	अच्छा वेल्डेबिलिटी, समुद्र के पानी के लिए प्रतिरोधी। विशिष्ट गुरुत्व 2.7 पूर्वाह्न 2.75 kg/m³	18 से 26	प्लेटें, ट्यूब, ठोस बार, दबाए गए हिस्से और जाली टुकड़े	वाहन फेसिंग, जहाज निर्माण, रसायन और खाद्य उद्योग
AlMn (बैंगनी)		9 से 15		

II एल्यूमीनियम कास्टगि मश्रि (Aluminium casting alloys)

सैंड और चिल्ड कास्टिंग (Sand and chilled castings)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

संकेताक्षर (विशेषता रंग)	तन्यता सामर्थ्य kg/mm^3	विशिष्ट गुरुत्व kg/m^3	अभिलाक्षणिक गुण	अनुप्रयोग
G Al S (नीला-सफेद)	17-26	2.65	रसायनों के लिए अच्छा प्रतिरोध, उत्कृष्ट कास्टिंग गुण, अच्छी वेल्डेबिलिटी	रासायनिक रूप से तनावग्रस्त कास्टिंग, खाद्य उद्योग के लिए भी; जटिल पतली दीवार वाली कास्टिंग तरल-तंग और झटके और कंपन का विरोध करने के लिए।
G AlSi (Cu) (नीला)	15-26	2.65	बहुत अच्छी कास्टिंग गुण, वेल्ड करने योग्य	सभी प्रकार की जटिल और पतली दीवार वाली अत्यधिक तनाव वाली तरल-तंग कास्टिंग।
G AlSi Mg (नीला-पीला-सफेद)	18-32	2.65	रसायनों के लिए अच्छा प्रतिरोध, उत्कृष्ट कास्टिंग गुण, अच्छी वेल्डेबिलिटी, ऐज-हार्डिनेब्ल	सभी प्रकार की जटिल और पतली दीवार वाली अत्यधिक तनाव वाली तरल-तंग कास्टिंग। पहनने के अधीन कास्टिंग के मामले में: Si 11 से 11 से 13%
G Al Si Mg (Cu) (नीला-पीला)	18-32	2.7	उत्कृष्ट कास्टिंग गुण, अच्छी वेल्डेबिलिटी, ऐज-हार्डिनेब्ल	जटिल और पतली दीवार वाली सभी प्रकार की अत्यधिक तनाव वाली कास्टिंग
G Al Si_5 Cu 1 (नीला-लाल)	16-30	2.8	बहुत अच्छी कास्टिंग संपत्ति, अच्छी वेल्डेबिलिटी, ऐज-हार्डिनेब्ल	
G Al Si_9 (Cu) (नीला-लाल-नीला)	15-22	2.7	बहुत अच्छी कास्टिंग गुण, वेल्ड करने योग्य	जटिल पतली दीवार वाली अत्यधिक तंग कास्टिंग
G Al Mg Mn (सफेद-पीला-सफेद)	14-33	2.7	समुद्री जल के लिए बहुत अच्छा रासायनिक प्रतिरोध; शुद्ध एल्यूमीनियम की तुलना में उच्च स्थिरता; Si-content के लिए अच्छा पॉलिश करने योग्य एनोडाइजिंग और ऐज हार्डिनेब्ल acc	कास्टिंग के लिए जो मध्यम और उच्च तनाव के अधीन हैं: जहाज निर्माण और समुद्री इंजीनियरिंग, अग्नि सुरक्षा, भवन, रसायन और खाद्य उद्योग
G Al Mg_3 (पीला-सफेद)	14-33	2.7		
G Al Mg_3 (Cu) (पीला)	14-20	2.7	रसायनों के लिए अच्छा प्रतिरोध, अच्छी तरह से पॉलिश करने योग्य और एनोडिजब्ल	मध्यम तनाव वाली कास्टिंग के लिए: भवन, फिटिंग, उपकरण
G Al Mg_5 (पीला-सफेद-पीला)	16-25	2.6	समुद्री जल के लिए बहुत अच्छा रासायनिक प्रतिरोध; पॉलिशिंग, एनोडाइजिंग और उम्र सख्त करने के लिए अच्छे गुण	आर्किटेक्चर और इंटररो सजावट, भोजन और रासायनिक उद्योगों के लिए जंग के लिए अतिसंवेदनशील जटिल कास्टिंग
G Al Si_5 (पीला-हरा-पीला)	15-30	2.7	अच्छा कास्टिंग गुण, उम्र कठोर, अच्छी तरह से पॉलिश करने योग्य, रसायनों के लिए अच्छा प्रतिरोध	हार्डवेयर और फिटिंग के साथ-साथ रासायनिक और खाद्य उद्योगों की ढलाई के लिए
G Al Si_6 Cu_3 (लाल)	16-22	2.75	अच्छा कास्टिंग गुण वेल्ड करने योग्य	सभी प्रकार, मध्यम और उच्च तनावों की पतली दीवार वाली ढलाई के लिए
G Al Cu Si (लाल-लाल)	16-22	2.8	अच्छा कास्टिंग गुण, झटके के लिए गैर-प्रतिरोधी, अच्छी व्यावहारिकता	सभी प्रकार की सामान्य रूप से तनावग्रस्त कास्टिंग के लिए

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

एल्यूमीनियम मिश्र धातुओं के उपयोग नीचे दिए गए हैं (The uses of aluminum alloys are given below)

1 ट्रांसप्रेशन उद्योग में, इन मिश्र धातुओं का उपयोग संरचनात्मक फ्रेम वर्क, इंजन के पुर्जों, सजावटी हार्डवेयर, दरवाजे, खिड़की के फ्रेम, टैंक, फर्निशिंग और फिटिंग के लिए किया जाता है।

2 ओवर हेड केबल और हीट एक्सचेंजर घटकों के लिए।

3 खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में पैन, प्रशीतन और भंडारण कंटेनर और बेकरी उपकरण के रूप में।

4 प्रकाश जुड़नार, ग्रिल, झंझरी, छत और बन्धन बनाने के लिए।

5 रासायनिक उद्योगों में जुड़नार, ग्रिल, झंझरी, छत आदि।

कुपोला भट्टी (Cupola furnace)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कुपोला भट्टी के बारे में बताएं**
- **कुपोला भट्टी के पुर्जे और उसके कार्यों की व्याख्या करें**
- **कुपोला भट्टी के क्षेत्रों की सूची बनाएं।**

कुपोला भट्टी (Cupola furnace)

ट्यूयर के माध्यम से दबाव के तहत हवा को फ़ोर्स करके ईंधन के सीधे संपर्क में पिघलने के लिए बेलनाकार भट्टी आमतौर पर रेफ्रेक्टर्स के साथ पंक्तिबद्ध होती है।

कपोला के हिस्से कपोला के हिस्से Fig 1 में दिखाए गए हैं

1 फाउंडेशन (Foundation)

2 प्रॉपिंग रॉड (Propping rod)

3 कुपोला लेग्स (Cupola legs)

4 नीचे की प्लेट (Bottom plate)

5 निचला दरवाजा (Bottom door)

6 धातु टोंटी (Metal spout)

7 ब्रैस्ट होल (Breast hole)

8 लावा टोंटी (Slag spout)

9 ट्यूयरेस (Tuyeres)

10 विंड बॉक्स (Wind box)

11 ब्लास्ट पाइप (Blast pipe)

12 खोल (Shell)

13 चार्जिंग प्लेटफॉर्म (Charging platform)

14 चार्जिंग दरवाजा (Charging door)

15 स्पार्क एरियास्टर (Spark areaster)

निर्माण (Construction)

नींव और पैर (Foundation & legs)

फाउंडेशन स्टील कॉलम कंक्रीट को बोल्ट और नट से जोड़ते हैं, यह कपोला का प्रतिरोध करता है।

नीचे की प्लेट (Bottom plate)

एक प्लेट जिस पर कपोला का खोल (Shell) खड़ा होता है।

प्रॉपिंग रॉड (Propping rod)

कपोला के निचले दरवाजों को सहारा देने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली लोहे की छड़ या पाइप।

नीचे का दरवाजा (Bottom door)

नीचे का दरवाजा टिका हुआ है और जब खोला जाता है तो स्वतंत्र रूप से झूल सकता है, इसे हल्के स्टील से बने ऊर्ध्वाधर प्रोप द्वारा बंद रखा जाता है।

धातु टोंटी (Metal spout)

एक ओपनिंग भट्ठी में पिघला हुआ धातु रास्ता निकालने के लिए जो रिफ्रैक्टरी सामग्री के साथ पंक्तिबद्ध है।

ब्रैस्ट होल (Breast hole)

यह कपास के कचरे और जलाऊ लकड़ी को रोशन करने का तरीका है।

लावा टोंटी (Slag spout)

कुपोला भट्टी में एक ओपनिंग पिघला हुआ धातुमल स्लैग टैंक के लिए रास्ता देता है।

ट्यूयरेस (Tuyeres)

ट्यूयरेस जिसका उपयोग एक कपोला खोल और आग रोक अस्तर में खोलने के लिए किया जाता है जिसके माध्यम से हवा को दहन के लिए फ़ोर्स किया जाता है

पवन पेटी (Wind box)

यह विस्फोट की मात्रा और दबाव को बराबर करता है और इसे ट्यूयर्स तक पहुंचाता है।

ब्लास्ट पाइप (Blast pipe)

दबाव में चालन हवा के लिए पाइप, आमतौर पर ब्लोअर या पंखे और कपोला एयर बेल्ट के बीच के खंड को संदर्भित करता है।

खोल (Shell)

इसमें खोल से बना एक ऊर्ध्वाधर, बेलनाकार खोल होता है जो कम से कम

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

12 mm मोटाई का होता है। यह एक रिफ्रैक्टरी अस्तर के अंदर एक सुरक्षा दीवार के रूप में कार्य करता है।

चार्जिंग प्लेटफॉर्म (Charging platform)

चार्जिंग सामग्री उस प्लेटफॉर्म पर रखी जाती है जिसका उपयोग कपोला में चार्ज करने के लिए किया जाता है।

चार्जिंग दरवाजा (Charging door)

इसका उपयोग सामग्री को भट्टी में चार्ज करने के लिए किया जाता है।

स्पार्क एरियास्टर या चिमनी(Spark areaster or chimney)

कुपोला के ऊपर चिंगारी के उत्सर्जन को रोकने के लिए एक उपकरण।

कपोला भट्टी के क्षेत्र (Zones of cupola furnace)

1 वॉल जोन का क्रूसिबल जोन (Crucible zone of wall zone)

2 ट्युअर्स जोन (Tuyeres zone)

3 कंपशन जोन (Compustion zone)

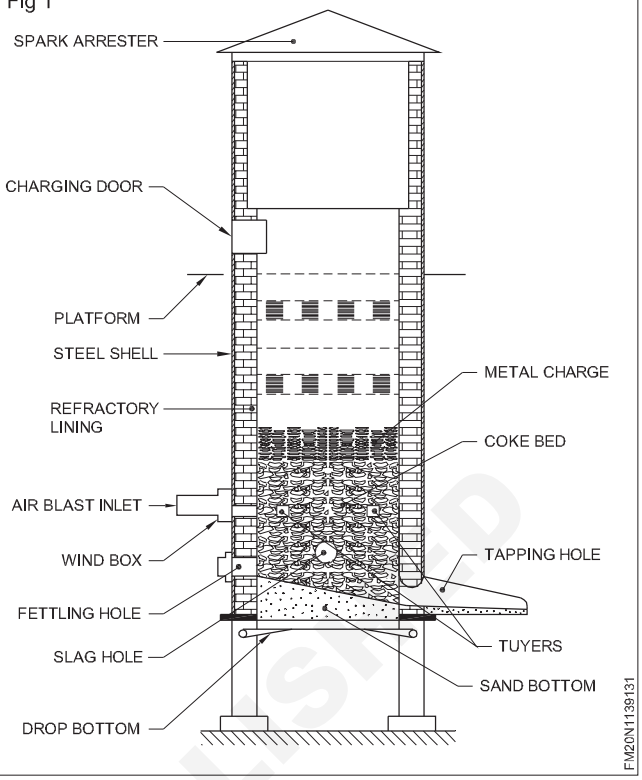
4 रेडिंग जोन (Reduing zone)

5 पिघलने वाला क्षेत्र (Melting zone)

6 प्रीहीटिंग जोन (Preheating zone)

7 ढेर क्षेत्र (Stack zone)

Fig 1



एक कुपोला में जोन (Zones in a cupola)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कूप या क्रूसिबल जोन का उल्लेख करें**
- **ट्युअर्स जोन का उल्लेख कीजिए**
- **ऑक्सीकरण जोन या दहन जोन बताएं**
- **रिड्यूसिंग जोन या प्रोटेक्टिव जोन बताएं**
- **मेल्टिंग जोन बताएं**
- **प्रीहीटिंग जोन बताएं**
- **स्टैक जोन बताएं।**

कुआँ या क्रूसिबल ज़ोन(Well or crucible zone)

ट्यूयर के निचले किनारे और कपोला के नीचे के बीच के हिस्से का पता लगाएं, इस क्षेत्र में कोई दहन नहीं होता है।

ट्युअर्स जोन (Tuyere zone) (B)

ट्यूयर से 50 सेमी ऊपर और ट्यूयर से 50 सेमी नीचे। यह ट्यूयर्स द्वारा कब्जा कर लिया गया स्थान है।

ऑक्सीकरण जोन या दहन जोन (Oxidising zone or combustion zone)

ट्यूयर्स के शीर्ष से सामान्य रूप से 15cm से 30cm ऊपर स्थित करें।

ज़ोन में होने वाले वास्तविक दहन के कारण वायु विस्फोट में सभी ऑक्सीजन की खपत यहाँ होती है।

यहाँ से बहुत अधिक ऊष्मा मुक्त होती है और अन्य क्षेत्रों में आपूर्ति की जाती है। मैंगनीज और सिलिकॉन के ऑक्सीकरण से और भी अधिक ऊष्मा निकलती है।

इस क्षेत्र में होने वाली रासायनिक (अर्थात् ऊष्माक्षेपी) अभिक्रियाएँ हैं

$C + O_2$ (from air) -> CO_2 + Heat - (i)

$2Mn + O_2$ (from air) -> MnO_2 + Heat - (ii)

$Si + O_2$ (from air) -> SiO_2 + Heat - (iii)

एक्सोथेमिक रिएक्शन कोक में कार्बन का 14452 BTU प्रति पाउंड हीट पैदा करता है

दहन क्षेत्र का तापमान 1550°C से भिन्न होता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रेडूसिंग जोन या प्रोटेक्टिव जोन (डी) (Reducing zone or protective zone (D))

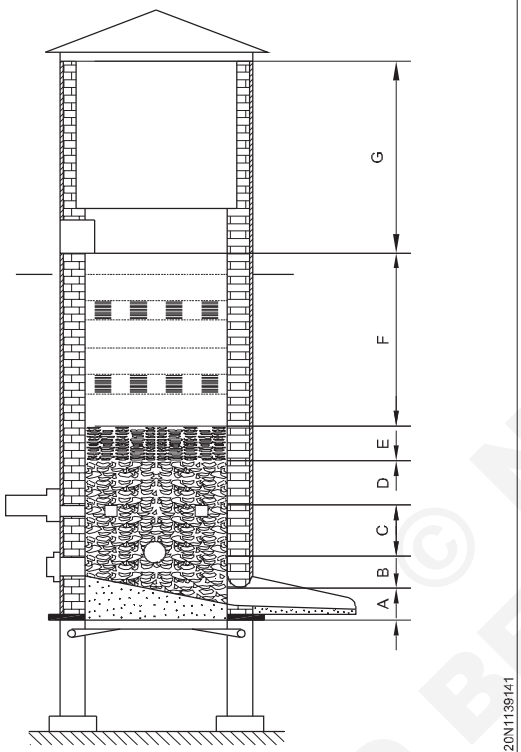
दहन क्षेत्र के ऊपर से कोक बेड तक फैली हुई है।

वातावरण को कम करना और इस प्रकार ऊपर धातु के आवेश और उसके माध्यम से गिरने से ऑक्सीकरण से बचाता है। इस क्षेत्र में एक एंडोथर्मिक प्रतिक्रिया होती है जिसमें कुछ गर्म CO_2 गर्म कोक के माध्यम से ऊपर की ओर कम हो जाती है।

CO_2 + C(coke) -> 2CO - heat

रिड्यूसिंग जोन में गर्मी को कम करता है और परिणामस्वरूप कोक में कुल कार्बन के केवल 2910 BTU / पाउंड के क्रम का तापमान होता है।

Fig 1



मेल्टिंग जोन (Melting zone) (E)

मेल्टिंग जोन कोक बेड के ऊपर मेटल चार्ज की पहली परत से शुरू होता है और 90 cm या उससे कम की ऊंचाई तक फैलता है।

इस क्षेत्र में लोहे के चार्ज को पिघलाएं और (प्रारंभिक) कोक बेड के माध्यम से कुएं के क्षेत्र में नीचे जाएं।

पिघलने वाले क्षेत्र में तापमान 1600°C के आसपास या उससे ऊपर है।

इस क्षेत्र में होने वाली अभिक्रिया के बाद पिघला हुआ लोहा कार्बन ग्रहण करता है।

3Fe 2CO -> Fe_3C CO_2

प्री हीटिंग जोन (Pre heating zone) (F)

प्रीहीटिंग ज़ोन मेल्टिंग ज़ोन के ऊपर से शुरू होता है और चार्जिंग डोर के नीचे तक फैला होता है।

प्रीहीटिंग ज़ोन में कोक, चूना पत्थर और धातु की वैकल्पिक परतों के रूप में कपोला चार्ज होता है।

CO_2, CO और N_2 जैसी गैसें दहन से ऊपर की ओर उठती हैं और जोन को कम करती हैं जो कपोला को 1100°C से ऊपर गर्म करती हैं।

पिघलने वाले क्षेत्र में प्रीहीट शुल्क धीरे-धीरे नीचे चला जाता है।

स्टैक जोन (Stack zone) (G)

प्रीहीटिंग ज़ोन के ऊपर से स्टैक ज़ोन का विस्तार करें जहाँ कपोला खोल समाप्त होता है और स्पार्क अरेस्टर जुड़ा होता है, कपोला से निकलने वाली गर्म गैसें स्टैक ज़ोन से गुजरती हैं और वायुमंडल में स्टैक गैसों से बच जाती हैं (यानी स्टैक ज़ोन से गुजरने वाली गैसें) सामान्य रूप से समान मात्रा में होती हैं CO_2 और CO का जो प्रत्येक 12% है और बाकी 76% नाइट्रोजन है जो कपोला ज़ोन से जुड़ा है, कपोला के लिए हीट संतुलन है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ब्लास्ट फर्नेस (Blast furnace)

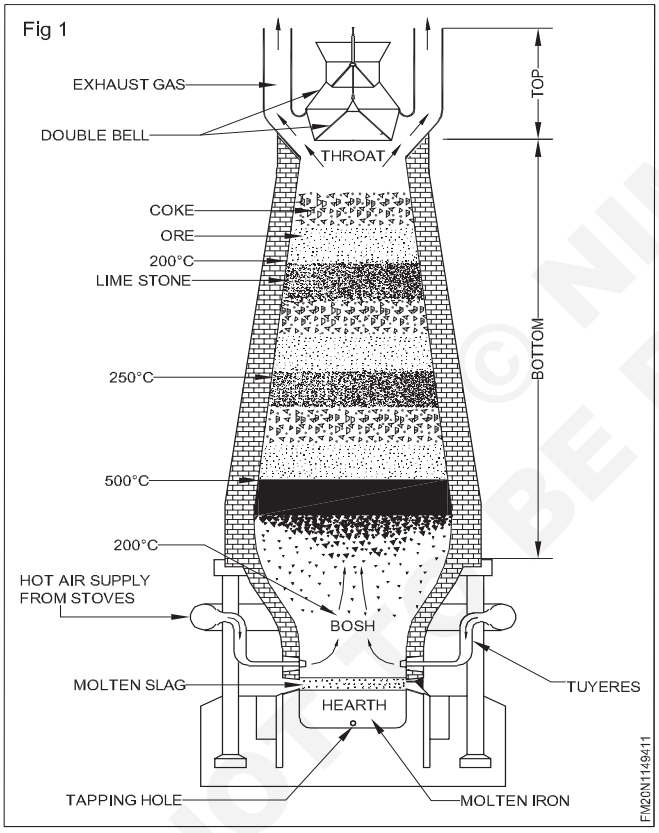
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **ब्लास्ट फर्नेस के बारे में बताएं**
- **ब्लास्ट फर्नेस के निर्माण और संचालन के बारे में बताएं |**

ब्लास्ट फर्नेस (Blast Furnace):

ब्लास्ट फर्नेस, एक ऊर्ध्वाधर शाफ्ट भट्टी है जो धातु के अयस्क, कोक और फ्लक्स के मिश्रण के साथ भट्टी के तल में दबाव में पेश की गई हवा के प्रवाह की प्रतिक्रिया से तरल धातुओं का उत्पादन करती है। ब्लास्ट फर्नेस का उपयोग स्टील में बाद में प्रसंस्करण के लिए लौह अयस्क से पिग आयरन का उत्पादन करने के लिए किया जाता है, और वे प्रसंस्करण सीसा, तांबा और अन्य धातुओं में भी कार्यरत हैं। दबाव में हवा की धारा द्वारा तीव्र दहन को बनाए रखा जाता है।

Fig 1



शाफ़्ट या स्टैक (Shaft or stack)

भट्टी में मुख्य रूप से लगभग 30 m ऊंचाई और 10 m व्यास के सबसे बड़े हिस्से में एक लंबा ढांचा होता है। यह दो शंकुओं से बना होता है, जिनके आधार एक साथ ऊपरी होते हैं (स्टैक और शाफ्ट के रूप में जाना जाता है)। शाफ्ट की ऊंचाई पूरी भट्टी की ऊंचाई का लगभग तीन पांचवां (3 / 5) हिस्सा है। स्टैक का व्यास धीरे-धीरे शब्दों को बढ़ाता है। चार्ज के आसान वंश की अनुमति देने के लिए जो नीचे की ओर बढ़ती गर्मी के कारण खर्च होता है।

ऊपरी छिन्नक 12 या 16 कच्चा लोहा खंभे पर समर्थित है।

बोश (Bosh)

शंकु के निचले छिन्नक को बोश कहते हैं। यह ऊंचाई में बहुत छोटा है, भट्टी का सबसे गर्म हिस्सा मुख्य पिघलने वाले क्षेत्र का निर्माण करता है। स्टैक के साथ जंक्शन से लगभग 5 m की ऊर्ध्वाधर ऊंचाई में इसका व्यास लगभग 10 से 8 m तक कम हो जाता है।

कुआँ या चूल्हा (Well or hearth)

बोश एक छोटे बेलनाकार खंड पर आराम करता है जिसे चूल्हा या कुआँ कहा जाता है। कुएं का कुछ व्यास निचले और बोश का होता है। इसकी ऊंचाई इसके व्यास का तीन चौथाई से सात-आठ है। यह पिघला हुआ लोहा और लावा इकट्ठा करने के लिए एक बर्तन के रूप में कार्य करता है। यह अग्नि ईंटों की कई परतों से ढकी मजबूत कंक्रीट नींव पर टिकी हुई है।

अस्तर (Lining)

स्टैक, बोश और हार्ट को उपयुक्त मोटाई की ईंटों के साथ पंक्तिबद्ध किया गया है। स्टैक के लिए उपयोग की जाने वाली ईंटें उच्च एल्यूमिना ग्रेफाइट और क्रोमेट ईंटें होती हैं जिनका उपयोग बोश और हृदय क्षेत्रों में किया जाता है, जिसमें दोनों उच्च तापमान परिमार्जन क्रिया होती है।

टैपिंग और स्लैग होल (Tapping and Slag hole)

लावा धातु की तुलना में हल्का होता है। यह पिघले हुए लोहे के टैप पर तैरता है इसलिए स्लैग होल को टैप होल की तुलना में उच्च स्तर पर प्रदान किया जाता है, पिघली हुई धातु को समय-समय पर (हर छह घंटे में) टैप किया जाता है और लगभग 40 kg के पिग्स में डाला जाता है। प्रत्येक या डायरेक्ट स्टील बनाने वाली भट्टी में ले जाया जाता है।

ब्लास्ट पाइप और ट्यूयर्स (Blast pipe and Tuyers)

बस्टल पाइप नामक एक वृत्ताकार मुख्य हवा के झोंके को भट्टी तक ले जाता है, जिससे 12 छोटे पेप्स जिन्हें "ट्यूयर्स" कहा जाता है, बस्टल पाइप से जुड़े होते हैं। ट्यूयर्स के माध्यम से हवा को भट्टी में ले जाया जाता है।

ब्लास्ट चूल्हा (Blast stove)

भट्टी में डालने से पहले हवा को "ब्लास्ट स्टोव" के रूप में जाने वाले हीटरों में पहले से गरम किया जाता है (लगभग 800°C तक)

शीतलन प्रणाली (Cooling system)

ठंडे पानी की निरंतर धारा को ईंट के काम में वितरित कई शीतलन बक्से के माध्यम से परिचालित किया जाता है ताकि भट्टी की दीवारों की रक्षा के लिए भट्टी की दीवारों और कुएं के क्षेत्रों को उच्च तापमान से बचाया जा सके, प्रति

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

दिन लगभग 20 से 25 मिलियन लीटर पानी एक ब्लास्ट फर्नेस को ठंडा करने के लिए आवश्यक होता है।

संचालन (Operation) :

लोहे की सामग्री (जैसे, लौह अयस्क छर्रों और सिंटर) कोक, और फ्लक्स (जैसे, चूना पत्थर) का फर्नेस चार्ज, या भार, शाफ्ट के माध्यम से उतरता है, जहां इसे पहले से गरम किया जाता है और तरल लोहा और लावा का उत्पादन करने के लिए आरोही कम करने वाली गैसों के साथ प्रतिक्रिया करता है। जो चूल्हे में जमा हो जाता है। हवा जिसे 900 से 1250°C (1650 और 2300°F) के तापमान पर पहले से गरम किया गया है, साथ में तेल या प्राकृतिक गैस जैसे इंजेक्शन वाले ईंधन के साथ, शीर्ष के पास भट्ठी की परिधि के आसपास स्थित कई ट्यूयर नोजल के माध्यम से भट्ठी में उड़ाया जाता है। चूल्हे के मामले में, बड़ी भट्टियों पर इन नोज़लों की संख्या 12 से लेकर 40 तक हो सकती है।

बदले में, पहले से गरम की गई हवा की आपूर्ति भट्टी को घेरने वाले बड़े व्यास वाले पाइप से की जाती है। पहले से गरम किया हुआ और पहले से गरम कोक के साथ जोरदार प्रतिक्रिया करता है। जिसके परिणामस्वरूप कम करने वाली गैस (कार्बन मोनोऑक्साइड) का निर्माण होता है जो फर्नेस के माध्यम से उगता है और लगभग 1650°C (3000 °F) का बहुत उच्च तापमान होता है जो तरल लोहा और लावा का उत्पादन करता है।

हवा और कोक के बीच की प्रतिक्रिया के करीब होने के कारण बॉश भट्टी का सबसे गर्म हिस्सा है। चूल्हा में पिघला हुआ लोहा जमा हो जाता है, जिसमें पिघले हुए लोहे को निकालने के लिए एक टैप होल होता है और ऊपर की ओर अशुद्धियों और फ्लक्स के मिश्रण को हटाने के लिए एक स्लैग होल होता है। चूल्हा और बॉश कार्बन-प्रकार के दुर्दम्य ब्लॉकों के साथ मोटी-मोटी संरचनाएं होती हैं। जबकि भट्ठी के खोल की रक्षा के लिए ढेर को उच्च गुणवत्ता वाली फायरक्ले ईंट के साथ पंक्तिबद्ध किया गया है।

स्लैग में चूना पत्थर का प्रवाह, कोक से राख और प्रवाह के साथ अयस्क में अशुद्धियों की प्रतिक्रिया से बनने वाले पदार्थ होते हैं। यह पिघले हुए लोहे के ऊपर गलित अवस्था में तैरता है। दहन क्षेत्र से गर्म गैसें उठती हैं, ढेर में ताजी सामग्री को गर्म करती हैं और फिर भट्टी के शीर्ष के पास नलिकाओं से बाहर निकलती हैं। स्लैग में चूना पत्थर का प्रवाह, कोक से राख और प्रवाह के साथ अयस्क में अशुद्धियों की प्रतिक्रिया से बनने वाले पदार्थ होते हैं। यह पिघले हुए लोहे के ऊपर गलित अवस्था में तैरता है। दहन क्षेत्र से गर्म गैसें उठती हैं, ढेर में ताजी सामग्री को गर्म करती हैं और फिर भट्टी के शीर्ष के पास नलिकाओं से बाहर निकलती हैं।

खुली चूल्हा भट्टी (Open hearth furnace)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **खुली चूल्हा भट्टी की कार्यविधि बताइये।**

खुली चूल्हा भट्टी (Open hearth furnace)

1 एक वायु भट्टी स्टील को पिघलाने के लिए पर्याप्त तापमान विकसित नहीं करती है क्योंकि ईंधन के दहन से उत्पन्न गर्मी की एक अच्छी मात्रा गर्म अपशिष्ट गैसों में खो जाती है जो चिमनी से गुजरती हैं।

2 इस कारण से, खुली चूल्हा भट्टियां, जो पहले केवल स्टील बनाने के संबंध में उपयोग की जाती थीं, अब बड़े स्टील फाउंड्री में व्यापक रूप से उपयोग की जाती हैं।

3 संयुक्त राज्य अमेरिका में स्टील कास्टिंग के वार्षिक टन भार का लगभग 65% खुले चूल्हा भट्टी में उत्पादित होता है।

4 स्टील फाउंड्री में उपयोग के लिए, खुली चूल्हा भट्टियां 5 से 100 टन क्षमता की होती हैं, जिनमें से 25 टन की भट्टी लोकप्रिय है।

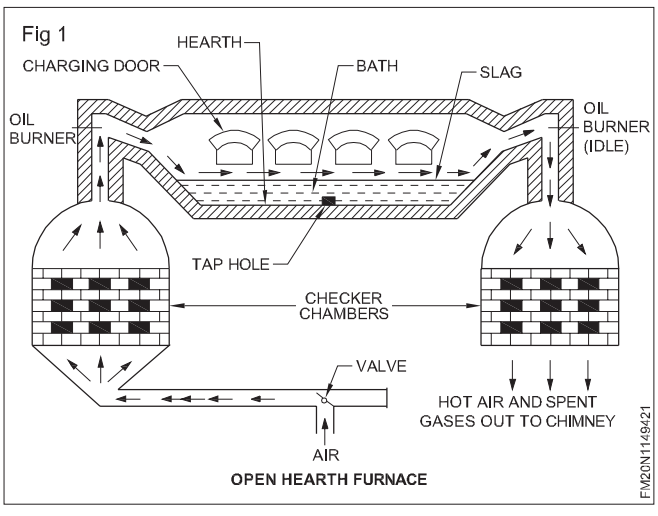
- ज्यादातर खुली चूल्हा भट्टियां स्थिर होती हैं लेकिन कुछ इकाइयां टिल्टिंग प्रकार की भी होती हैं।

5 एक खुली चूल्हा भट्टी में एक लंबा उथला बेसिन होता है जिसे चूल्हा/हर्थ कहा जाता है (लगभग 4.5 मीटर चौड़ा, 12 मीटर लंबा और आधा मीटर गहरा) जो एक बेसिक (O.H. फर्नेस) प्रक्रिया के मामले में और सिलिका फायर ब्रिक के साथ डोलोमाइट आदि के साथ पंक्तिबद्ध होता है। अगर प्रक्रिया अम्लीय है।

6 स्क्रैप मेटल, पिग आयरन और फ्लक्स को चार्जिंग दरवाजों के माध्यम से भट्टी/फर्नेस में चार्ज किया जाता है।

7 ताप गैसीय ईंधन (यानी प्राकृतिक गैस, उत्पादक गैस या परमाणु तेल) को जलाकर किया जाता है

- ईंधन को नोज़ल से जलाया जाता है (अर्थात् चूल्हे के विपरीत सिरों से 20 से 30 मिनट के लिए वैकल्पिक रूप से काम करनेवाले बर्नर। इस प्रकार बर्नर में से एक हर समय निष्क्रिय रहता है।)



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

8 बनने वाली गर्म गैसें चूल्हे के ऊपर से उसके विपरीत छोर तक जाती हैं। ऐसा करने में, चूल्हे पर समर्थित धातु आवेश खुले रूप से आग की लपटों के संपर्क में आ जाता है और पिघली हुई धातु में परिवर्तित हो जाता है।

- सीधे आग की लपटों के संपर्क में आने के अलावा, दीवारों से विकिरणऔरभट्टी की कम गर्म छत से भी धातु का आवेश गर्म होता है।

9 चूल्हा के ऊपर से गुजरने के बाद, दहन के उत्पाद एक चेकर कक्ष से होकर गुजरते हैं और उसे गर्म करते हैं।

- प्रक्रिया (लगभग 20 से 30 मिनट के बाद) फिर उलट जाती है, निष्क्रिय बर्नर ईंधन को प्रज्वलित करता है, लौ विपरीत दिशा से चूल्हे के ऊपर से गुजरती है और शुरू में सक्रिय बर्नर निष्क्रिय हो जाता है।
- ज्वलन के उत्पाद धातु के आवेश को पार करने के बाद दूसरे चेकर कक्ष में प्रवेश करते हैं और इसे गर्म करते हैं। इस प्रकार प्रत्येक चेकर कक्ष को वैकल्पिक रूप से गर्म किया जाता है।

10 एक खुली चूल्हा भट्टी को काम करने के लिए हवा और गैसीय ईंधन की आवश्यकता होती है। यदि फायरिंग से पहले इस हवा और गैसीय ईंधन को पहले से गरम किया जा सकता है, तो लौ का तापमान पर्याप्त रूप से बढ़ाया जा सकता है।

- दो चेकर कक्ष यानी। चेकर-वर्क फायरब्रिक्स के मधुकोश दहन के लिए आवश्यक हवा को पहले से गरम करने का काम करते हैं। गैसीय ईंधन को भी गर्म करने के लिए चित्र में दिखाए गए चेकर्स के बगल में ऐसे दो और चेकर्स दिए जा सकते हैं।
- चेकर कक्ष (अर्थात् पुनर्जननकर्ता) बड़ी मात्रा में ऊष्मा का भंडारण और विमोचन करते हैं जो अन्यथा वायुमंडल में चली जाती और इस प्रकार व्यर्थ हो जाती।
- पुनर्योजी प्रणाली के रूप में जानी जाने वाली हवा और ईंधन को प्रीहीट करने की यह प्रणाली, भट्टी तक पहुंचने से पहले हवा को लगभग 2400°F तक गर्म करती है। पुनर्योजी प्रणाली, इसकी वैकल्पिक क्रिया के कारण धातु के पिघलने को गति देती है और स्टील को पिघलाने के लिए पर्याप्त तापमान विकसित करती है।

11 इसके दूसरी ओर, चूल्हे के निचले भाग में खुली चूल्हा भट्टी में एक टैप होल होता है जो धातु डालने के लिए तैयार होने तक एक आग रोक प्लग के साथ बंद रहता है।

12 पिघले हुए धातु को लैडल में डालने से पहले, उसके रासायनिक संघटन के संबंध में उसके नमूने का परीक्षण किया जा सकता है।

13 जबकि बड़ी खुली चूल्हा भट्टियों में धातु को टैप होल के माध्यम से निकाला जाता है, छोटी खुली चूल्हा भट्टियों को डालने के लिए झुकाया जा सकता है।

14 स्टील्स को पिघलाने के अलावा, Al, Cu और उनके मिश्र धातुओं को भी बड़ी मात्रा में पिघलाने के लिए एक खुली चूल्हा भट्टी का उपयोग किया जा सकता है।

15 एसिड और बेसिक लाइनिंग दोनों का उपयोग खुले चूल्हे की भट्टियों में किया जाता है, जो स्टील के प्रकार और धातु के चार्ज के प्रकार पर निर्भर करता है।

एसिड (अम्लीय) खुली चूल्हा प्रक्रिया	बेसिक (क्षारीय) खुली चूल्हा प्रक्रिया
1 यह एसिड फर्नेस लाइनिंग (सिलिका फायरब्रिक्स) का उपयोग करता है और धातु शोधन के लिए एसिड स्लैग का उपयोग करता है।	यह मूल अस्तर का उपयोग करता है, अर्थात, डोलोमाइट, कुचले हुए मैग्नेसाइट आदि का।
- चूंकि एसिड स्लैग द्वारा अतिरिक्त फास्फोरस या सिलिकॉन को हटाया नहीं जा सकता है, इसलिए इन तत्वों की मात्रा को खुली चूल्हा भट्टी में नियंत्रित किया जाना चाहिए।	- स्टील स्क्रैप और निचले ग्रेड के पिग आयरन को मूल पंक्तिबद्ध भट्टियों में चार्ज किया जा सकता है क्योंकि अत्यधिक मात्रा में अशुद्धियाँ (स्लैग द्वारा) समाप्त हो जाती हैं।
2 धातु चार्ज में कम फास्फोरस और कम सल्फर पिग आयरन और स्क्रैप होना चाहिए, अगर इसे एसिड ओपन चूल्हा भट्टी में इस्तेमाल किया जाना है। स्लैग द्रव को रखने के लिए चूना पत्थर की आवश्यकता होती है।	मेटल चार्ज में पिग आयरन और स्क्रैप आयरन होता है। स्लैग बनाने के लिए चूना पत्थर की जरूरत होती है। यदि मौजूद हो तो अतिरिक्त कार्बन को जलाने के लिए लौह अयस्क (लौह ऑक्साइड) जोड़ा जा सकता है।
3 अम्लीय रिफ्रेक्ट्रीज क्षारीय रीफ्रेक्ट्रीज की तुलना में सस्ते हैं	क्षारीय रीफ्रेक्ट्रीज अधिक महंगे हैं।

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

एयर फर्नेस (या) रिवरबेरेटरी फर्नेस (Air furnace (or) reverberatory furnace)

एक वायु भट्टी एक एसिड-लाइनेड रिवरबेरेटरी प्रकार की भट्टी है जिसका उपयोग आघातवर्धनीय लोहे और उच्च-परीक्षण ग्रे आयरन कास्टिंग के उत्पादन के लिए किया जाता है।

एक वायु भट्टी में एक लंबी, आयताकार संरचना होती है जिसमें मिट्टी की धुलाई से भीगी हुई रेत से बने उथले चूल्हे के ऊपर हटाने योग्य धनुषाकार छत के खंड (बग कहा जाता है) होते हैं।

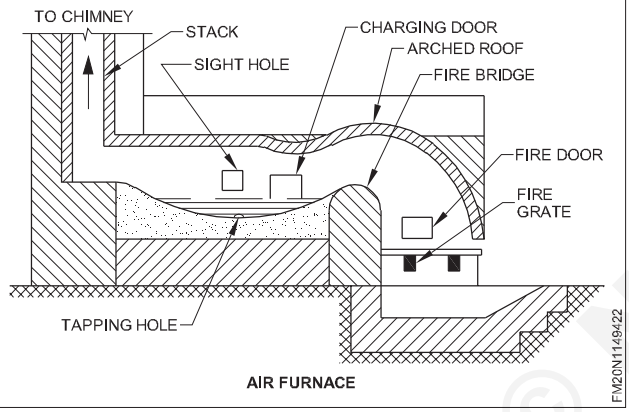
कुछ अंतरों को छोड़कर यह खुली चूल्हा भट्टी जैसा दिखता है।

1 इसमें आने वाली हवा को पहले से गरम करने के लिए कोई पुनर्योजी कक्ष नहीं है।

2 धातु को बंग्स के माध्यम से चार्ज किया जाता है।

3 खुले चूल्हे की भट्टी में तापमान उससे कम होता है।

Fig 2



AIR FURNACE

धातु को गर्म करने और पिघलाने के लिए ईंधन के रूप में तेल या चूर्णित बिटुमिनस गांठ कोयले का उपयोग किया जाता है।

भट्ठी के एक छोर से हवा और ईंधन को उड़ाया जाता है ताकि आग भट्टी के चूल्हे में पड़े धातु आवेश के ऊपर से गुजरे।

ज्वाला और गर्म गैसें (जैसे खुली चूल्हा भट्टी में) वायु भट्टी की छत और दीवारों को गर्म करती हैं। छत और दीवारों से परावर्तित और विकीर्ण होने वाली ऊष्मा का उपयोग धातु आवेश को पिघलाने और अतितापित करने के लिए किया जाता है।

पिघला हुआ धातु के ऊपर एसिड स्लैग इसे लौ और भट्टी के वातावरण के सीधे संपर्क में आने से बचाता है।

एक वायु भट्टी को छेद के माध्यम से बंग को हटाकर और फिर चार्ज (यानी स्क्रैप, पिग आयरन, आदि) को गिराकर चार्ज किया जाता है; इसके बाद बंग्स को मिट्टी से बदल दिया जाता है और सील कर दिया जाता है।

पूरा चार्ज यानी कच्चे माल की पूरी मात्रा को एक बार में भट्टी में डाल दिया जाता है, एक बैच में पिघलाया जाता है और सही संरचना (विश्लेषण के बाद पाया जाता है) और तापमान प्राप्त होने पर निकाला जाता है।

कुपोला और वायु भट्टी के बीच अंतर (Difference between cupola and air furnace)

वायु भट्टी में, पिघले हुए लोहे के नमूनों के विश्लेषण के लिए समय उपलब्ध होता है और इस प्रकार यदि आवश्यक हो तो पिग आयरन या फेरो मिश्र धातु जैसे उचित परिवर्धन किए जा सकते हैं। वायु भट्टी में, रासायनिक संरचना पर काफी मात्रा में नियंत्रण किया जा सकता है और इसलिए पिघल की गुणवत्ता है।

जबकि, कपोला को लगातार टैप किया जाता है और इस प्रकार टैप करने से पहले मेल्ट की रासायनिक संरचना का विश्लेषण और नियंत्रण करने का समय नहीं होता है।

कुपोला के विपरीत, वायु भट्टी में केवल लौ, ईंधन नहीं, पिघले हुए लोहे के संपर्क में आती है और इस प्रकार कोक से कार्बन और सल्फर जैसे कुछ तत्वों का स्थानांतरण और पिघल में समाप्त हो जाता है।

चूंकि एक वायु भट्टी धातु की संरचना के अच्छे नियंत्रण की अनुमति देती है, इसका उपयोग अक्सर एक डुप्लेक्सिंग ऑपरेशन में किया जाता है, जिसमें एक कपोला होता है जो (जल्दी और कुशलता से) पिघला देता है और पिघला हुआ कास्ट आयरन प्रदान करता है और फिर इसे शुद्ध करने और इसकी संरचना को समायोजित करने के लिए एक वायु भट्टी में स्थानांतरित कर दिया जाता है।

वायु भट्टी में पिघलने (धातु से ईंधन) का राशन 2:1 का होता है, लेकिन 1:1 का अनुपात भी असामान्य नहीं है।

क्यूंकि कुपोला में यह राशन आम तौर पर 10"1 या 8:1 होता है, एक कुपोला में एक एयर फर्नेस की तुलना में कम काम करने की लागत शामिल होती है।

चूंकि कुपोला कास्ट आयरन की एक छोटी लेकिन निरंतर आपूर्ति प्रदान करता है, जो पूरे फाउंड्री में इसके निपटान को आसान बनाता है, बड़ी संख्या में छोटी कास्टिंग आसानी से उत्पादित की जा सकती है।

दूसरी ओर एक वायु भट्टी बड़ी मात्रा में बैचों में (समय के अंतराल पर) पिघली हुई धातु की आपूर्ति करती है इसलिए यह बड़ी कास्टिंग जैसे रोल आदि के उत्पादन की सुविधा प्रदान करती है।

काम करने की लागत के अलावा, वायु भट्टी की प्रारंभिक लागत भी एक कुपोला की तुलना में अधिक है और इस कारण से वायु भट्टी को आघातवर्धनीय लोहे की ढलाई के उत्पादन के अलावा व्यापक अनुप्रयोग नहीं मिलते हैं।

वायु भट्टियों की क्षमता 5 से 50 टन प्रति ताप से भिन्न होती है; एक गर्मी का तात्पर्य एक समय में पिघलने की मात्रा से है।

पुड्लिंग प्रक्रिया (Puddling process)

रिवरबेरेटरी शब्द लागू किया जाता है क्योंकि चार्ज आग के वास्तविक संपर्क में नहीं होता है, लेकिन गुंबद के आकार की भट्टी की छत से प्रतिबिंब द्वारा इसकी गर्मी प्राप्त करता है।

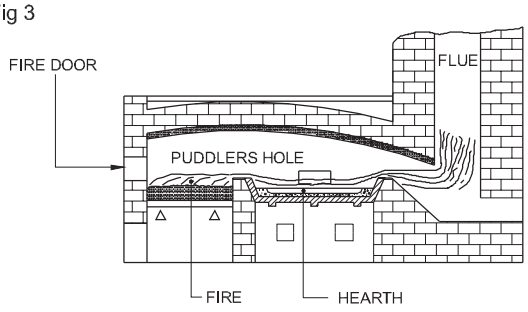
प्राप्त उत्पाद को लगभग 50 kg के द्रव्यमान वाले गेंदों (या ब्लूम्स) के रूप में भट्टी से बाहर निकाला जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इसके बाद गर्म धातु को ग्रूव्ड रोलर्स से गुजारा जाता है जो ब्लूम्स को बार में बदल देता है जिसे MUCK BARS या PUDDLE BARS कहा जाता है।

इन छड़ों को छोटी लंबाई में काटा जाता है, पाइल्स में एक साथ बांधा जाता है, वेल्डिंग तापमान पर दोबारा गर्म किया जाता है और फिर से बार में घुमाया जाता है।

Fig 3



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

कास्टिंग का हीट ट्रीटमेंट (Heat treatment of casting)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कास्टिंग की विभिन्न प्रकार की ताप उपचार की विधियों का वर्णन करें**

ताप उपचार और इसका उद्देश्य (Heat treatment and its purpose)

स्टील के गुण इसकी संरचना और इसके संघटक पर निर्भर करते हैं। इसकी संरचना या इसके संघटकों को बदलकर इन गुणों को काफी हद तक बदला जा सकता है। स्टील की संरचना को एक विशेष तापमान पर गर्म करके और फिर इसे एक निश्चित दर पर ठंडा करने की अनुमति देकर बदला जा सकता है। स्टील की संरचना को बदलने और इस प्रकार स्टील के गुणों को गर्म करने और ठंडा करने की प्रक्रिया को 'स्टील का ताप उपचार' कहा जाता है।

गर्म होने पर स्टील की संरचना (Structure of steel when heated)

अगर स्टील को गर्म किया जाता है, तो संरचना में बदलाव 723°C से शुरू होता है। बनने वाली नई संरचना को 'ऑस्टेनाइट' कहा जाता है। ऑस्टेनाइट गैर-चुंबकीय है। यदि गर्म स्टील को धीरे-धीरे ठंडा किया जाता है, तो पुरानी संरचना बनी रहती है और इसमें महीन दाने होते हैं जो इसे आसानी से बनाने योग्य बनाता है

यदि गर्म स्टील को तेजी से ठंडा किया जाता है तो ऑस्टेनाइट एक नई संरचना में बदल जाता है जिसे 'मार्टेंसाइट' कहा जाता है। यह संरचना बहुत महीन, बहुत कठोर और चुंबकीय है। यह अत्यधिक धारण के लिए प्रतिरोधी है और अन्य धातुओं को काट सकता है।

क्रान्तिक तापमान(Critical temperatures)

निम्न क्रान्तिक तापमान(Lower critical temperature)

जिस तापमान पर ऑस्टेनाइट में संरचना का परिवर्तन शुरू होता है - 723°C , सभी सादे कार्बन स्टील्स के लिए कम महत्वपूर्ण तापमान कहा जाता है

उच्च क्रान्तिक तापमान(Upper critical temperature)

जिस तापमान पर स्टील की संरचना पूरी तरह से ऑस्टेनाइट में बदल जाती है उसे ऊपरी महत्वपूर्ण तापमान कहा जाता है। यह स्टील में कार्बन के प्रतिशत के आधार पर अलग - अलग होता है (Fig 1 & Fig 2)

उदाहरण (Example)

0.57% और 1.15% कार्बन स्टील। इन मामलों में निम्न महत्वपूर्ण तापमान 723°C है और ऊपरी महत्वपूर्ण तापमान 800°C है।

0.84% कार्बन स्टील के लिए, LCT और UCT दोनों 723°C हैं। इसे यूटेक्टॉइड

स्टील कहा जाता है।

ताप उपचार के तीन चरण (Three stages of heat treatment)

1 गर्म करना (Heating)

2 सोकिंग (Soaking)

3 ठंडा करना (Quenching)

जब स्टील गर्म होने पर आवश्यक तापमान तक पहुँच जाता है। इसे कुछ

Fig 1

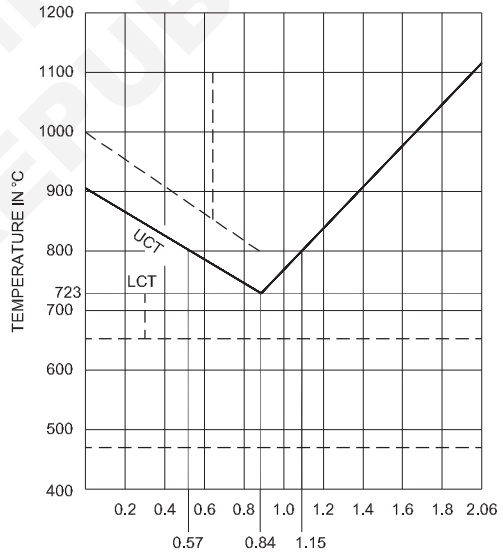
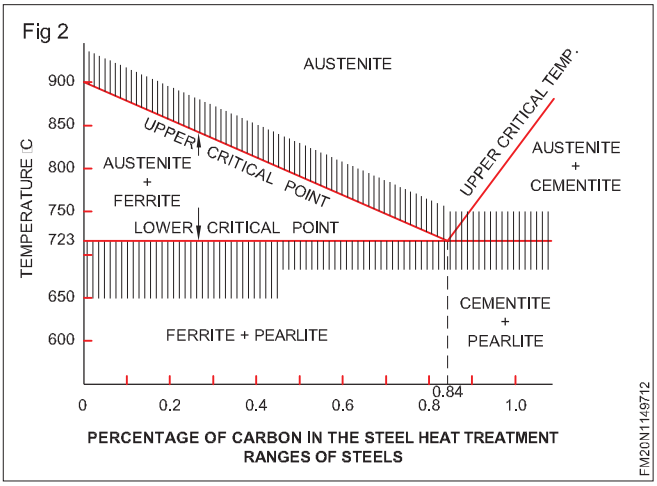


Fig 2



NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

समय के लिए एक ही तापमान में रखा जाता है। यह हीटिंग को पूरे खंड में समान रूप से जगह लेने की अनुमति देता है। इस प्रक्रिया को सोकिंग कहा जाता है।

सोकिंग टाइम (Soaking time)

यह स्टील के क्रॉस-सेक्शन, इसकी रासायनिक संरचना, भट्टी में आवेश की मात्रा और भट्टी में आवेश की व्यवस्था पर निर्भर करता है। सामान्य परिस्थितियों में भिगोने के समय के लिए एक अच्छा सामान्य गाइड कार्बन और कम मिश्र धातु स्टील्स के लिए पांच मिनट प्रति 10 मिमी मोटाई और उच्च मिश्र धातु स्टील्स के लिए 10 मिनट प्रति 10 मिमी मोटाई है।

स्टील को गर्म करना (Heating the steel)

यह भट्ठी के चयन पर निर्भर करता है, हीटिंग के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला ईंधन, समय अंतराल और आवश्यक तापमान तक भाग लाने में नियमन। हीटिंग दर और हीटिंग का समय भी स्टील की संरचना, इसकी संरचना, भाग के आकार और माप पर गर्मी-उपचार आदि पर निर्भर करता है

पूर्वतापन (Preheating)

स्टील को जितना हो सके धीरे-धीरे 600°C तक कम तापमान पर गर्म किया जाना चाहिए

ठंडा करना (Quenching)

आवश्यक शीतलन की गंभीरता के आधार पर, अलग-अलग शमन माध्यमों का उपयोग किया जाता है

- नमकीन घोल (brine solution)
- पानी (water)
- तेल (oil)
- वायु (air)

ब्राइन सॉल्यूशन कूलिंग की तेज दर देता है जबकि एयर कूलिंग में कूलिंग की दर सबसे धीमी होती है।

नमकीन घोल (सोडियम क्लोराइड) गंभीर शमन देता है क्योंकि इसका क्वथनांक शुद्ध पानी की तुलना में अधिक होता है और नमक की मात्रा गर्म होने के कारण धातु की सतहों पर बने शल्कों को हटा देती है। यह शमन माध्यम और गर्मी उपचारित धातु के साथ बेहतर संपर्क प्रदान करता है।

सादे कार्बन स्टील्स के लिए पानी का आमतौर पर उपयोग किया जाता है। शमन माध्यम के रूप में जल का उपयोग करते समय कार्य को आंदोलित करना चाहिए इससे शीतलन की दर बढ़ सकती है

इस्तेमाल किया जाने वाला शमन तेल कम चिपचिपापन का होना चाहिए। इस उद्देश्य के लिए साधारण चिकनाई वाले तेलों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। विशेष शमन तेल, जो कम धूमन और कम अग्नि जोखिम के साथ तेजी से और समान शीतलन दे सकते हैं, व्यावसायिक रूप से उपलब्ध हैं। मिश्र धातु स्टील्स के लिए तेल का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है जहां शीतलन दर सादे कार्बन स्टील्स की तुलना में धीमी होती है।

कुछ विशेष अलॉय स्टील्स को सख्त करने के लिए ठंडी हवा का उपयोग किया जाता है।

गर्मी उपचार प्रक्रियाओं और उद्देश्यों (Heat treatment processes and purposes)

क्योंकि स्टील गर्म करने और ठंडा करने पर संरचना में परिवर्तन से गुजरता है, इसके गुण उपयुक्त ताप उपचार द्वारा बहुत बदल सकते हैं

निम्नलिखित विभिन्न ताप उपचार और उनके उद्देश्य हैं

हार्डनिंग: काटने की क्षमता जोड़ने के लिए
धारक के प्रतिरोध को बढ़ाने के लिए।

तड़का लगाना : सख्त होने के कारण उत्पन्न अत्यधिक भंगुरता को एक हद तक दूर करने के लिए क्रूरता और शॉक-प्रतिरोध को प्रेरित करने के लिए।

एनीलिंग: तनाव और तनाव को दूर करने के लिए। तनाव/कठोरता को खत्म करने के लिए। मशीनीकरण में सुधार करने के लिए।
स्टील को मुलायम करने के लिए।

सामान्यीकरण : स्टील की संरचना को परिष्कृत करने के लिए

एनीलिंग और सामान्यीकरण (Annealing and normalising)

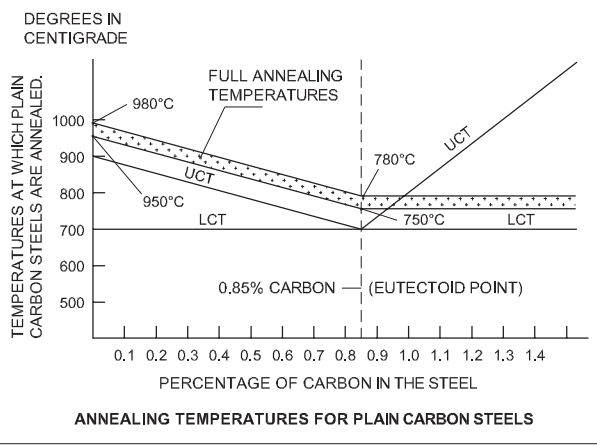
संतुलन की स्थिति पैदा करने वाले उपचार एनीलिंग और सामान्यीकरण कर रहे हैं

गैर-संतुलन की स्थिति पैदा करने वाले उपचार सख्त और तड़के होते हैं (आमतौर पर एक दूसरे के साथ मिलकर किए जाते हैं)

एनीलिंग (Annealing)

इस प्रक्रिया में, स्टील को उसकी कार्बन सामग्री के आधार पर एक उपयुक्त तापमान पर गर्म किया जाता है और उस तापमान पर पर्याप्त समय के लिए रखा जाता है, और फिर धीरे-धीरे कमरे के तापमान तक ठंडा किया जाता है।

Fig 3



ANNEALING TEMPERATURES FOR PLAIN CARBON STEELS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गर्म करने, भिगोने (उस तापमान पर पकड़) और धीमी गति से ठंडा करने से दाने बड़े हो जाते हैं, और इस प्रक्रिया में, कोमलता और लचीलापन पैदा करते हैं।

एनीलिंग के लिए, हाइपो यूटेक्टॉइड स्टील को ऊपरी महत्वपूर्ण तापमान से 30°C से 50°C तक गर्म किया जाता है, और यह हाइपरेयूटेक्टॉइड स्टील के लिए कम महत्वपूर्ण तापमान से 50°C ऊपर होता है। (Fig 3)

कार्बन स्टील के लिए इस तापमान पर भिगोने का समय 5 मीटर/10 मिमी मोटाई है। कार्बन स्टील के लिए शीतलन दर 1000C से 1500C/ घंटा है।

भट्ठी को बंद करके भट्टियों में ही शीतलन किया जाता है या स्टील को रेत या सूखे चूने और सूखी राख में ढक दिया जाता है।

एनीलिंग का उद्देश्य (Purpose of annealing)

एनीलिंग की जाती है

1 कोमलता प्राप्त करने के लिए
2 मशीनीकरण में सुधार करने के लिए
3 लचीलापन बढ़ाने के लिए
4 आंतरिक तनाव दूर करने के लिए
5 एकरूपता में संरचनात्मक को कम करने या समाप्त करने के लिए
6 अनाज के आकार को परिष्कृत करने और बाद की गर्मी उपचार प्रक्रियाओं के लिए स्टील तैयार करने के लिए

नार्मेलाइजिंग (Normalising)

लगातार हथौड़े मारने या असमान रूप से ठंडा करने के कारण स्टील की आंतरिक संरचना में खिंचाव और तनाव पैदा हो जाता है। इन्हें फोर्जिंग या कास्टिंग से हटा दिया जाना चाहिए; अन्यथा, उपयोग के दौरान वे किसी भी समय विफल हो सकते हैं

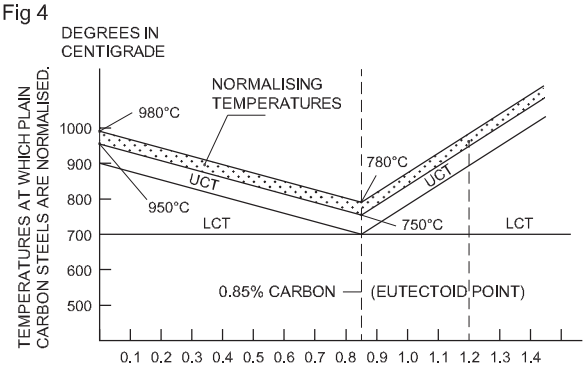
संरचना की एकरूपता और बेहतर यांत्रिक गुणों के लिए एक अच्छा अनाज का उत्पादन करने के लिए नार्मेलाइजिंग किया जाता है।

नार्मेलाइजिंग प्रक्रिया: इस प्रक्रिया में, स्टील को कार्बन की मात्रा के आधार पर उपयुक्त तापमान पर गर्म किया जाता है, (Fig 4) और उसी तापमान पर रखा जाता है, और फिर हवा में स्वतंत्र रूप से ठंडा किया जाता है।

इन परिचालनों के लिए स्टील को सर्वोत्तम स्थिति में रखने के लिए आमतौर पर मशीनिंग से पहले और सख्त होने से पहले सामान्यीकरण किया जाता है।

स्टील को एक तापमान (ऊपरी महत्वपूर्ण तापमान से 30 से 40 °C ऊपर) तक गर्म किया जाता है, जिस पर उच्च कार्बन स्टील के मामले में भी सभी ऑस्टेनाइट मौजूद होते हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि यह प्रक्रिया अंतिम गुणों के उत्पादन की दिशा में पहला कदम है, और एकरूपता सुनिश्चित करने के लिए ऑस्टेनाइट से शुरू करना आवश्यक है।

Fig 4



NORMALISING TEMPERATURES FOR PLAIN CARBON STEELS

नार्मेलाइजिंग के लिए गर्म किए गए टुकड़े को गीली जगह पर, गीली हवा में या मजबूर हवा में नहीं रखना चाहिए क्योंकि वे कुछ कठोरता उत्पन्न करेंगे

हार्डनिंग और टेम्परिंग(Hardening and Tempering)

यदि स्टील के एक टुकड़े को पर्याप्त उच्च तापमान पर गर्म किया जाता है, तो सभी कार्बन ठोस लोहे में घुलकर ठोस घोल, स्टील का ऑस्टेनाइट बन जाएगा। जब इसे धीरे-धीरे ठंडा किया जाता है, तो लोहे के परमाणुओं की व्यवस्था में बदलाव से फेराइट नामक एक ठोस घोल का उत्पादन होता है। ठोस घोल में केवल 0.006% तक कार्बन हो सकता है, और इसलिए अतिरिक्त कार्बन को ठोस घोल छोड़ने और सीमेंटाइट का उत्पादन करने के लिए मजबूर किया जाएगा। यह, फेराइट के साथ, एक परतदार संरचना का निर्माण करेगा जिसे पर्लाइट कहा जाता है।

सख्त होने का सिद्धांत(The principle of hardening): यदि स्टील को तेजी से ठंडा किया जाता है (बुझाया जाता है) तो अतिरिक्त कार्बन के पास ठोस घोल छोड़ने के लिए पर्याप्त समय नहीं होगा, जिसके परिणामस्वरूप यह लोहे में फंस जाएगा, और इसलिए आंतरिक विकृति का कारण बनता है। यह आंतरिक विकृति स्टील की कठोरता में वृद्धि का कारण है, साथ ही इसकी सामर्थ्य और लचीलापन में कमी। यह सख्त प्रक्रिया का आधार है।

इस उपचार के परिणामस्वरूप उत्पन्न होने वाले यांत्रिक गुणों पर निर्भर करेगा :

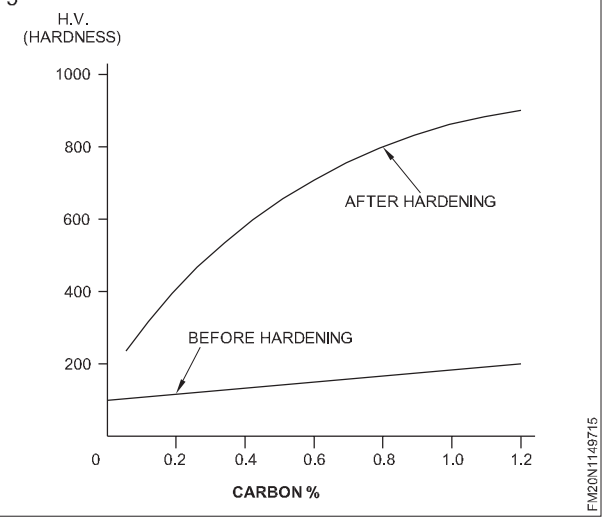
- स्टील की कार्बन सामग्री
- जिस तापमान पर इसे गर्म किया जाता है
- हीटिंग की अवधि
- शमन की शुरुआत में स्टील का तापमान
- शमन द्वारा उत्पादित शीतलन दर

उत्पादित कठोरता पर कार्बन सामग्री का प्रभाव प्रक्रिया द्वारा Fig 5 मेदिखाया गया है।

कार्बन सामग्री में वृद्धि के परिणामस्वरूप उपचार द्वारा उत्पादित कठोरता में वृद्धि होगी

NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



लगभग 0.15% से कम कार्बन वाला स्टील इस उपचार का जवाब नहीं देगा

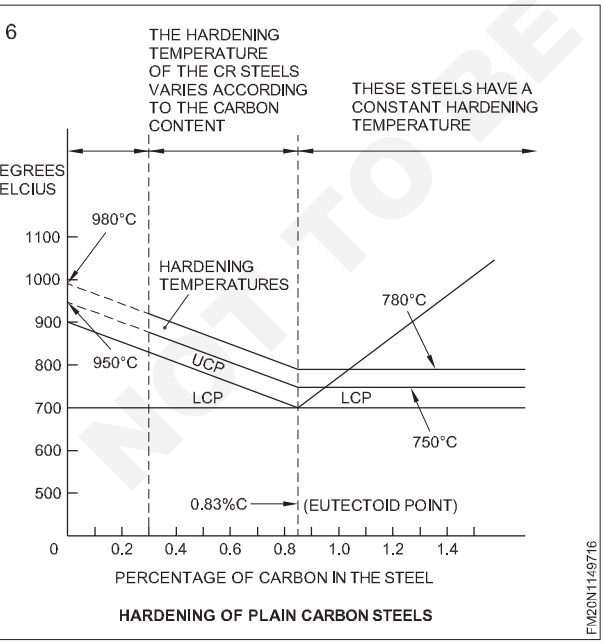
सख्त करने की प्रक्रिया(Process of hardening):वांछित प्रभाव उत्पन्न करने के लिए, पर्याप्त कार्बन को ठोस घोल में डाला जाना चाहिए ताकि शमन द्वारा लोहे में फँसने पर आंतरिक विकृति पैदा हो सके।

जब कार्बन सामग्री 0.83% से कम होती है, तो स्टील को उसके ऊपरी महत्वपूर्ण बिंदु (हीटिंग) के ठीक ऊपर गर्म किया जाता है

जब इसकी कार्बन सामग्री 0.83% से अधिक होती है तो स्टील को उसके निचले महत्वपूर्ण बिंदु (हीटिंग) के ठीक ऊपर गर्म किया जाता है।

Fig 6 में वह तापमान दिखाया गया है जिस पर शमन से पहले स्टील्स को गर्म किया जाता है।

Fig 6



सोकिंग का समय(Soaking time): गर्म करने के बाद, स्टील को उस तापमान पर कुछ समय के लिए रखा जाता है। आमतौर पर स्टील की 10 mm मोटाई के लिए सोकिंग के समय के रूप में 5 mm की अनुमति दी जाती है।

कूलिंग (Cooling): फिर स्टील को एक उपयुक्त शमन माध्यम में एक निश्चित न्यूनतम दर पर ठंडा किया जाता है जिसे क्रिटिकल कूलिंग रेट कहा जाता है। महत्वपूर्ण शीतलन दर स्टील की संरचना पर निर्भर करती है। यह शीतलन सभी ऑस्टेनाइट को महीन, सुई जैसी संरचना में बदल देता है जिसे मार्टन साइट कहा जाता है, जिसका स्वरूप Fig 6 में दिखाया गया है

इस तरह से उपचारित स्टील की संरचना बहुत कठोर और मजबूत होती है, लेकिन बहुत भंगुर होती है।

शमन माध्यम (The quenching medium): शमन माध्यम शीतलन की दर को नियंत्रित करता है।

तेजी से शमन के लिए पानी में नमक या कास्टिक सोडा के घोल का उपयोग किया जाता है।

बहुत धीमी शमन के लिए हवा का एक झोंका ही काफी होता है। तेल एक मध्यवर्ती शमन देता है।

पानी और तेल सबसे आम शमन माध्यम हैं जिनका उपयोग किया जाता है।

वायु शमन केवल कुछ विशेष मिश्र धातु स्टील्स के लिए उपयुक्त है।

टेम्परिंग (Tempering): सख्त होने के बाद, स्टील को आमतौर पर इसकी कठोरता और लचीलापन में सुधार करने के लिए निचले महत्वपूर्ण बिंदु (हीटिंग) के नीचे एक उपयुक्त तापमान पर फिर से गरम किया जाता है, लेकिन यह कठोरता और ताकत की कीमत पर किया जाता है

यह स्टील को सेवा आवश्यकताओं के लिए अधिक उपयुक्त बनाने के लिए किया जाता है

स्टील को टेम्परिंग करने का उद्देश्य (Purpose of tempering the steel): स्टील, अपनी कठोर स्थिति में, आमतौर पर बहुत भंगुर और बहुत अधिक तनावग्रस्त होता है। इस स्थिति में, स्टील का उपयोग नहीं किया जा सकता है, और इसलिए इसे टेम्परिंग करना कहते है।

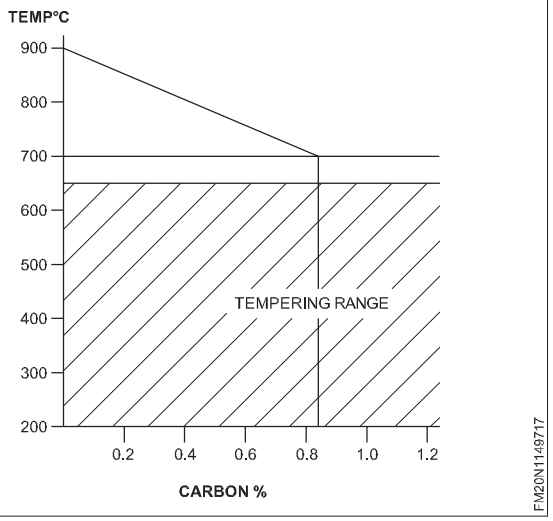
टेम्परिंग के उद्देश्य हैं :-

- स्टील को आंतरिक तनाव और तनाव से राहत देने के लिए
- कठोरता और क्रूरता को विनियमित करने के लिए
- भंगुरता को कम करने के लिए
- कुछ लचीलापन बहाल करने के लिए
- शॉक रेजिस्टेंस को कम करने के लिए

टेम्परिंग की प्रक्रिया (Process of tempering): टेम्परिंग का तापमान आवश्यक गुणों पर निर्भर करता है, लेकिन यह 180°C और 650 °C के बीच होता है। (Fig 7) तापन की अवधि पदार्थ की मोटाई पर निर्भर करती है। उपकरण आमतौर पर कम तापमान पर टेम्पर्ड होते हैं। तापमान को गर्म करने पर बनने वाली ऑक्साइड फिल्म के रंग से ही आंका जाता है। (टेबल 1 देखें)

© NIMI PUBLISHED NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7



हालाँकि, यह विधि सटीक तापमान मूल्यांकन के लिए उपयुक्त नहीं है।

एक विनिर्माण संयंत्र में, जब उत्पादन के आधार पर ताप उपचार किया जाता है, तो आधुनिक विधियों का उपयोग किया जाता है। आधुनिक उपकरणों द्वारा नियंत्रित तापमान के साथ नियंत्रित-वातावरण भट्टियों में टेंपरिंग की जाती है। ऐसी स्थितियों में, किसी भी संख्या में टुकड़ों में सटीक और समान परिणाम प्राप्त करना संभव है।

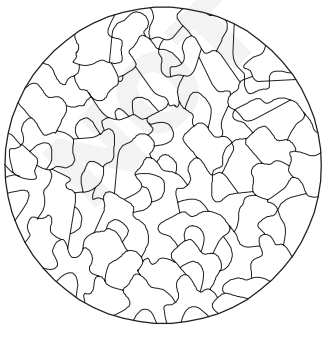
टेबल 1

टेम्परिंग का तापमान (Tempering temperature)

Temper colour	Temperature in °C
Pale straw	230
Dark straw	240
Brown	250
Brownish purple	260
Purple	s270
Dark purple	280
Blue	300

Fig 8 कठोर और टेम्पर्ड स्टील के माइक्रोस्ट्रक्चर की उपस्थिति को दिखाता है।आम तौर पर, कम तापमान रेंज में बढ़े हुए समय के लिए

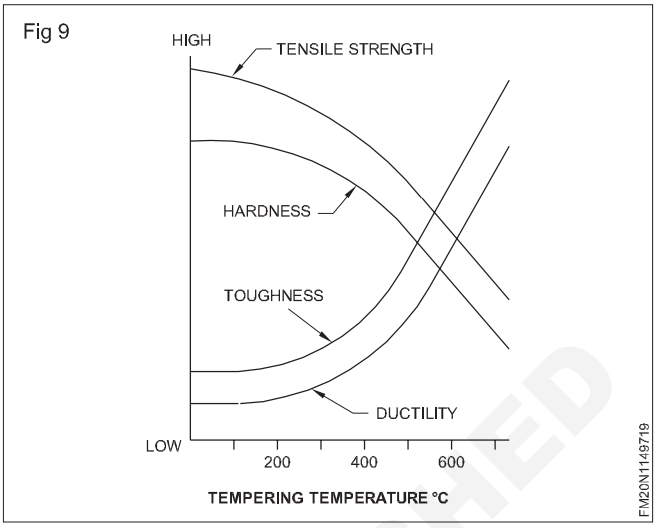
Fig 8



टेम्परिंग वांछनीय यांत्रिक गुणों को हासिल करने में अधिक नियंत्रण प्रदान करता है। ऐसा ताप उपचार सभी परिस्थितियों में संभव नहीं हो सकता है। सटीक काम के लिए, जहां परिणाम विधि को सही ठहराते हैं, और यांत्रिक गुणों के कुछ संयोजन के लिए, कम तापमान रेंज में लंबे समय तक

Fig 9 दिखाता है कि कठोर के यांत्रिक गुण कैसे होते हैं

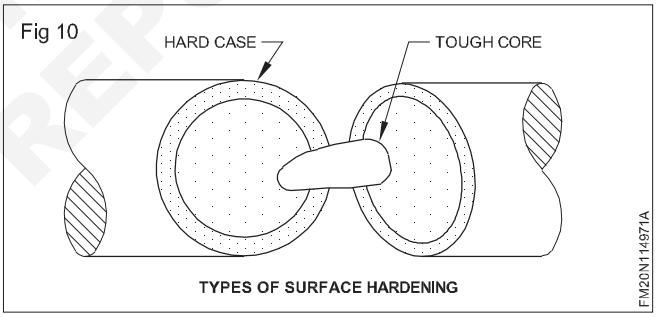
Fig 9



स्टील्स की सतह सख्त (Surface hardening of steels)

बेहतर सेवा स्थिति और लंबे जीवन के लिए अधिकांश घटकों में एक कठिन, धारण-प्रतिरोधी सतह होनी चाहिए जो एक कठिन, शॉक-सेसिस्टिंग कोर द्वारा समर्थित हो। विभिन्न गुणों का यह संयोजन स्टील के एक टुकड़े में सतह को सख्त करके प्राप्त किया जा सकता है (Fig 10)

Fig 10



सतह सख्त करने के प्रकार(Types of surface hardening)

- केस हार्डनिंग
- नाइट्राइडिंग
- ज्वाला सख्त
- प्रेरण सख्त

सतह सख्त प्रक्रियाओं को इस प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है :

– प्रक्रियाएं जिनमें पूरे घटक को गर्म किया जाता है, जैसे। मामला सख्त और नाइट्राइडिंग।

- प्रक्रियाएं जिनमें केवल घटक की सतह गर्म होती है,

उदा. लौ सख्त और प्रेरण सख्त

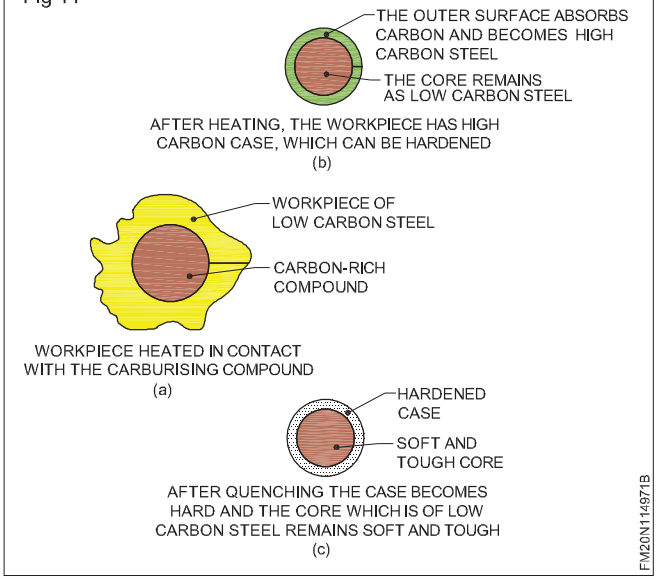
केस हार्डनिंग(Case hardening): इस प्रक्रिया द्वारा कठोर किए जाने वाले पुर्जों को स्टील से 0.15% कार्बन सामग्री के साथ बनाया जाता है ताकि वे सीधे हार्डनिंग का जवाब न दें। स्टील का उपचार किया

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

जाता है जिसमें सतह परत की कार्बन सामग्री लगभग 0.9% तक बढ़ जाती है।

जब कार्बराइज्ड स्टील को गर्म और बुझाया जाता है, तो केवल सतह की परत ही प्रतिक्रिया देगी, और कोर आवश्यकतानुसार नरम और सख्त रहेगा। (Fig 11)

Fig 11



जिस सतह को नरम रहना चाहिए, उसे उपयुक्त पेस्ट के साथ लेप करके या तांबे के साथ लगाकर कार्बराइजिंग के खिलाफ इन्सुलेट किया जा सकता है।

- केस हार्डनिंग दो चरणों में होता है।
- कार्बराइजिंग जिसमें सतह की कार्बन सामग्री बढ़ जाती है।
- हीट ट्रीटमेंट जिसमें कोर को परिष्कृत किया जाता है और सतह को कठोर किया जाता है।

कार्बराइजिंग(Carburising): इस ऑपरेशन में, स्टील को कार्बनयुक्त वातावरण में एक उपयुक्त तापमान पर गर्म किया जाता है, और उस तापमान पर तब तक रखा जाता है जब तक कि कार्बन आवश्यक गहराई तक नहीं पहुंच जाता

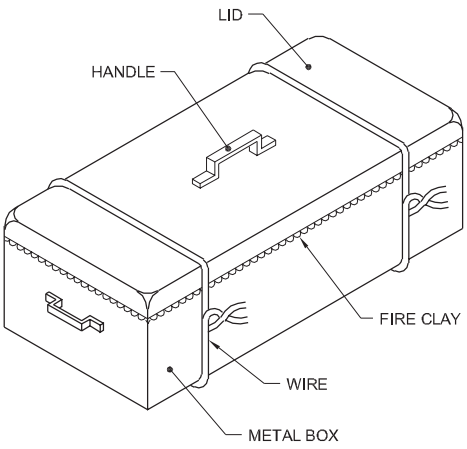
कार्बन को ठोस, तरल या गैस के रूप में आपूर्ति की जा सकती है

सभी मामलों में, इन सामग्रियों से आने वाली कार्बनयुक्त गैसें 880°-930°C के तापमान पर वर्कपीस की सतह में प्रवेश (फैलना) करती हैं।

पैक कार्बराइजिंग (Pack carburising) (Fig 12): भागों को एक उपयुक्त धातु के बक्से में पैक किया जाता है जिसमें वे कार्बराइजिंग माध्यम से घिरे होते हैं। ढक्कन को बॉक्स में फिट किया जाता है और फायरक्ले से सील कर दिया जाता है और तार के एक टुकड़े से बांध दिया जाता है ताकि कोई कार्बन गैस बाहर न निकल सके और कोई भी हवा बॉक्स में प्रवेश न कर सके जिससे डीकार्बराइजेशन हो सके।

कार्बराइजिंग माध्यम लकड़ी, हड्डी, चमड़ा या लकड़ी का कोयला हो सकता है, लेकिन प्रक्रिया को गति देने के लिए बेरियम कार्बोनेट जैसे एक ऊर्जाकारक को जोड़ा जाता है

Fig 12



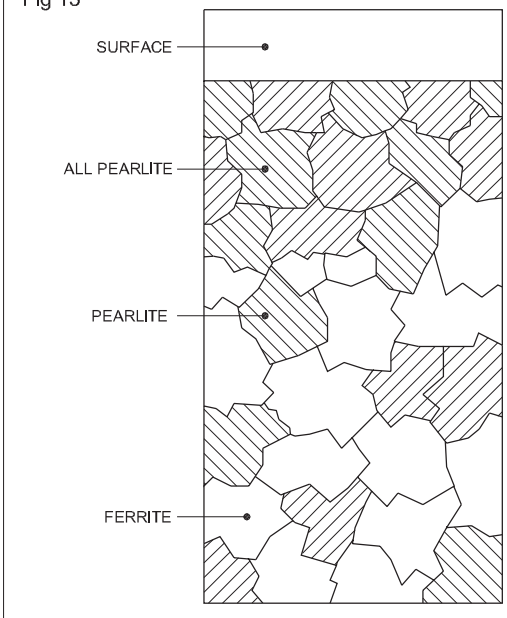
लिक्विड कार्बराइजिंग (Liquid carburising): कार्बराइजिंग को गर्म नमक-स्नान में किया जा सकता है। (सोडियम कार्बोनेट, सोडियम साइनाइड और बेरियम क्लोराइड विशिष्ट कार्बराइजिंग लवण हैं।) कार्बराइजेशन के निरंतर समय और तापमान के लिए, मामले की गहराई साइनाइड सामग्री पर निर्भर करती है।

साल्ट-बाथ कार्बराइजिंग बहुत तेज है, और हमेशा उपयुक्त नहीं होता है क्योंकि यह सतह से कोर तक कार्बन सामग्री में अचानक परिवर्तन पैदा करता है। यह केस के परतदार होने की प्रवृत्ति पैदा करता है।

यह पतले केस के लिए उपयुक्त है, लगभग 0.25 mm गहरा। इसका लाभ यह है कि ताप तेजी से होता है और विरूपण कम से कम होता है।

Fig 13 कार्बराइजिंग द्वारा निर्मित इसके खंड में संरचना की उपस्थिति को दर्शाता है।

Fig 13



हीट ट्रीटमेंट(Heat treatment): कार्बराइजिंग के बाद, केस में लगभग 0.9% कार्बन होगा, और कोर में अभी भी लगभग 0.15% कार्बन होगा। केस और कोर के बीच कार्बन सामग्री का क्रमिक संक्रमण होगा

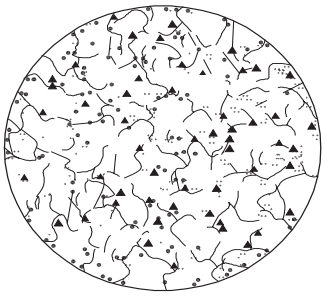
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लंबे समय तक हीटिंग के कारण, कोर खुरदरा होगा, और एक उचित क्रूरता पैदा करने के लिए, इसे परिष्कृत किया जाना चाहिए।

कोर को परिष्कृत करने के लिए, कार्बराइज्ड स्टील को लगभग 870°C तक गर्म किया जाता है और उस तापमान पर एक समान संरचना का उत्पादन करने के लिए पर्याप्त समय तक रखा जाता है, और फिर ठंडा होने के दौरान ग्रेन के विकास को रोकने के लिए तेजी से ठंडा किया जाता Aहै।

इस हीटिंग का तापमान केस के लिए उपयुक्त तापमान से काफी अधिक है, और इसलिए, एक अत्यंत भंगुर मार्टन साइट का उत्पादन किया जाएगा (Fig 14)

Fig 14



THE MICRO STRUCTURE OF MARTENSITE

FM20N114971E

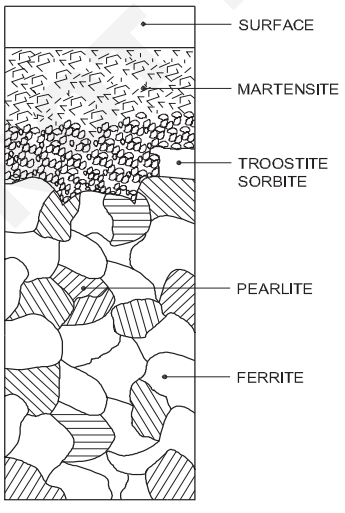
केस और कोर की बाहरी परतों को अब परिष्कृत किया जाना चाहिए। मामले के अनुरूप स्टील को लगभग 760°C पर फिर से गर्म करके और इसे बुझाने के द्वारा शोधन किया जाता है

टेम्परिंग(Tempering): शमन तनाव को दूर करने के लिए अंत में केस को लगभग 300°C पर टेम्पर्ड किया जाता है।

यदि भाग को झटके का विरोध करने की आवश्यकता नहीं है, तो कोर रिफाइनिंग ऑपरेशन करना आवश्यक है ; इन स्थितियों में, सतह पर एक मोटे मार्टन साइट से परेशानी नहीं हो सकती है, और इसलिए इस हिस्से को कार्बराइजिंग के बाद सीधे बुझाया जा सकता है।

Fig 15 केस हार्डनिंग द्वारा निर्मित इसके खंड में संरचना की उपस्थिति को दर्शाता है।**नाइट्राइडिंग (Nitriding)**

Fig 15



THE MICROSTRUCTURE OF CASEHARDENED STEEL

FM20N114971F

नाइट्राइडिंग प्रक्रिया में, सतह को कार्बन से नहीं, बल्कि नाइट्रोजन से समृद्ध किया जाता है। सामान्य उपयोग में दो प्रणालियाँ थीं, गैस नाइट्राइडिंग और सॉल्ट बाथ नाइट्राइडिंग

गैस नाइट्राइडिंग (Gas nitriding)

गैस नाइट्राइडिंग प्रक्रिया में 100 घंटे तक अमोनिया गैस के निरंतर संचलन में भागों को 500°C पर गर्म करना शामिल है

गैस नाइट्राइडिंग प्रक्रिया के दौरान, भागों को बाहरी रूप से गर्म गैस-तंग बॉक्स में रखा जाता है, जो अमोनिया गैस के लिए इनलेट और आउटलेट बोरों से सुसज्जित होता है जो नाइट्रोजन की आपूर्ति करता है। 'भिगोने' के पूरा होने पर अमोनिया को तब तक परिचालित किया जाता है जब तक कि स्टील का तापमान लगभग 150°C तक गिर न जाए। जब बॉक्स खोला जाता है, और शीतलन हवा में पूरा हो जाता है। नाइट्राइडिंग के कारण सतह पर एक फिल्म बनती है लेकिन इसे हल्की बफिंग द्वारा हटाया जा सकता है।

साल्ट बाथ में नाइट्राइडिंग (Nitriding in salt bath)

साल्ट बाथ नाइट्राइडिंग के लिए विशेष नाइट्राइडिंग बाथ का उपयोग किया जाता है। यह प्रक्रिया सभी मिश्रित और गैर-मिश्रित प्रकार के स्टील के लिए उपयुक्त है, एनीलेड या गैर-एनीलेड, और कच्चा लोहा के लिए भी

प्रक्रिया (Process)

पूरी तरह से तनाव से मुक्त वर्कपीस को साल्ट बाथ (लगभग 520-570°C) में डालने से पहले पहले से गरम (लगभग 400°C) किया जाता है। सतह पर 0.01 से 0.02mm मोटी परत बनती है जिसमें कार्बन और नाइट्रोजन यौगिक होते हैं। नाइट्राइडिंग की अवधि वर्कपीस के क्रॉस-सेक्शन (आधे घंटे से तीन घंटे) पर निर्भर करती है। (यह गैस नाइट्राइडिंग की तुलना में बहुत छोटा है।) बाथ से बाहर निकालने के बाद, वर्कपीस को बुझाया जाता है और पानी में धोया जाता है और सुखाया जाता है

लाभ(Advantages):

भागों को नाइट्राइडिंग से पहले अंतिम रूप से तैयार किया जा सकता है क्योंकि नाइट्राइडिंग के बाद शमन नहीं किया जाता है, और इसलिए, वे शमन विरूपण से पीड़ित नहीं होंगे

इस प्रक्रिया में, भागों को महत्वपूर्ण तापमान से ऊपर गर्म नहीं किया जाता है, और इसलिए विरूपण या विरूपण नहीं होता है।

कठोरता और पहनने के प्रतिरोध असाधारण हैं। संक्षारण-प्रतिरोध में भी थोड़ा सुधार हुआ है

चूंकि उपयोग किए गए मिश्र धातु स्टील्स स्वाभाविक रूप से मजबूत होते हैं जब ठीक से गर्मी का इलाज किया जाता है, ताकत और पहनने के प्रतिरोध के उल्लेखनीय संयोजन प्राप्त होते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ्लेम हार्डनिंग (Flame hardening)

इस प्रकार के सख्त होने में, विशेष रूप से निर्मित बर्नर द्वारा वर्कपीस की सतह पर हीट लागू की जाती है। हीट बहुत तेजी से सतह पर लागू होती है और पानी के छिड़काव से वर्क तुरंत बुझ जाता है। (Fig 16 Fig 17) सख्त तापमान आम तौर पर पूर्ण सख्त होने की तुलना में लगभग 50°C अधिक होता है

Fig 16

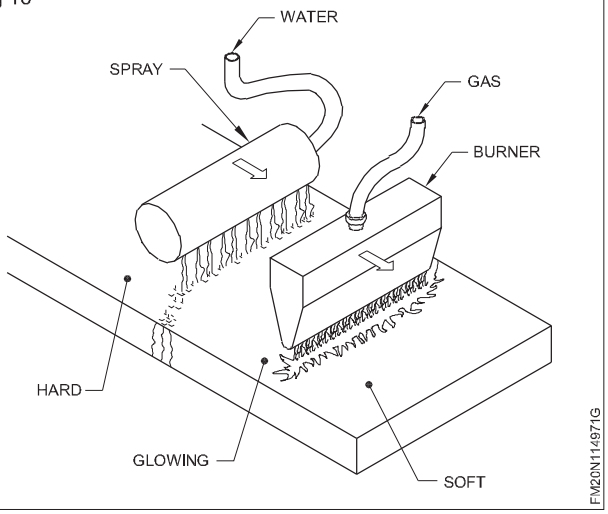
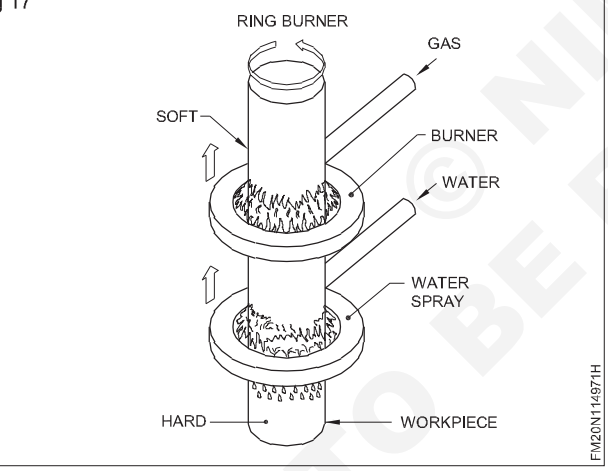


Fig 17



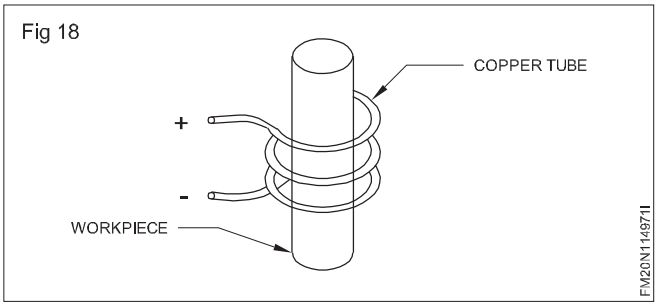
वर्कपीस को सख्त तापमान पर केवल बहुत कम समय के लिए बनाए रखा जाता है, ताकि वर्कपीस में हीट आवश्यकता से अधिक संचालित न हो।

सतह सख्त करने के लिए उपयोग किए जाने वाले स्टील्स में कार्बन सामग्री 0.35% से 0.7% होगी।

प्रेरण सख्त (Induction hardening)

यह सतह-सख्त करने की एक उत्पादन विधि है जिसमें सतह-कठोर होने वाले हिस्से को एक प्रारंभ करनेवाला कुंडली के भीतर रखा जाता है जिसके माध्यम से एक उच्च आवृत्ति प्रवाह पारित किया जाता है। (Fig 18) जैसे-जैसे आवृत्ति बढ़ती है, हीटिंग के प्रवेश की गहराई कम होती जाती है।

Fig 18



उच्च आवृत्ति धारा के लिए सख्त करने की गहराई 0.7 से 1.0mm। मध्यम आवृत्ति धारा के लिए सख्त करने की गहराई 1.5 से 2.0mm है। 0.35 से 0.7% की कार्बन सामग्री वाले विशेष स्टील्स और अनलॉक्ड स्टील्स का उपयोग किया जाता है।

वर्कपीस के इंडक्शन-सख्त होने के बाद, तनाव aसे राहत आवश्यक है। इस प्रकार के सख्त होने के निम्नलिखित फायदे हैं। सख्त होने की गहराई, चौड़ाई में वितरण और तापमान को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है। सख्त होने के कारण आवश्यक समय और विरूपण बहुत छोटा है।

सतह पैमाने से मुक्त रहती है। इस प्रकार की सख्तता को बड़े पैमाने पर उत्पादन में आसानी से शामिल किया जा सकता है।

हाई स्पीड स्टील का हीट ट्रीटमेंट (Heat treatment of high speed steel)

हाई स्पीड स्टील्स को उनका नाम इस तथ्य से मिलता है कि उन्हें सादे कार्बन टूल स्टील की तुलना में बहुत अधिक गति से काटने के उपकरण के रूप में संचालित किया जा सकता है। चूंकि उच्च गति वाले स्टील की अधिकतम कठोरता उच्च तापमान पर तड़के से प्राप्त होती है, इसे कठोरता के नुकसान के बिना उसी तापमान सीमा में काटने के उपकरण के रूप में संचालित किया जा सकता है। अर्थात्, घर्षण के कारण तापमान में वृद्धि उपकरण बिंदु के तापमान को कम नहीं करेगी क्योंकि यह स्टील में कट जाता है। टूल स्टील्स को अक्सर मशीनिंग या बनाने से पहले नरम करने के लिए और ग्रेन शोधन प्राप्त करने के लिए भी एनील किया जाता है।

एनीलिंग (Annealing)

लगभग चार घंटे के लिए 900°C पर भिगो दें। फिर धीरे-धीरे 20°C प्रति घंटे से 600°C तक ठंडा करें। फिर इसे शांत हवा में कमरे के तापमान तक ठंडा किया जा सकता है।

हार्डनिंग (Hardening)

क्रैकिंग को रोकने के लिए धीरे-धीरे 850°C पर प्रीहीट करें। उपयोग किए गए मिश्र धातु के आधार पर लगभग 1250°C साल्ट-बाथ भट्टी में तेजी से गर्मी साल्ट बाथ भट्टी में यह तेजी से गर्म होने से ग्रेन की वृद्धि कम हो जाती है और हीटिंग के दौरान स्टील के ऑक्सीकरण को रोकता है। घटक के द्रव्यमान के आधार पर एक हवाई विस्फोट या तेल में बुझाना। जब सॉल्ट बाथ भट्टी उपलब्ध नहीं होती है, तो इसे कार्बराइजिंग वातावरण देने के लिए अतिरिक्त ईंधन का उपयोग करके एक डबल

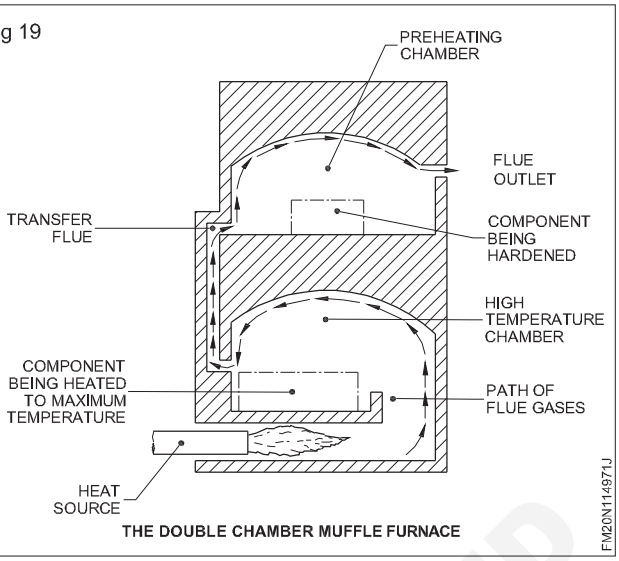
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चेंबर मफल भट्टी (Fig19) में कम किया जा सकता है। हालांकि, यह दहन क्षमता को कम करता है, और सख्त तापमान तक पहुंचने में कुछ कठिनाई हो सकती है। उच्च तापमान साल्ट उपलब्ध होने के साथ, आधुनिक अभ्यास साल्ट-बाथ भट्टी के उपयोग का समर्थन करता है।

द्वितीयक हार्डनिंग (Secondary hardening)

इसे कभी-कभी टेंपरिंग लगाना कहा जाता है। हालाँकि, यह शब्द कड़ाई से सच नहीं है। सेकेंडरी हार्डनिंग न केवल स्टील की कठोरता को बढ़ाता है, बल्कि यह कठोरता को भी बढ़ाता है जबकि टेम्परिंग से कठोरता की कीमत पर कठोरता बढ़ जाती है। सेकेंडरी हार्डनिंग के प्रभाव से इन स्टील्स को प्लेन कार्बन टूल स्टील्स की तुलना में उच्चतम तापमान पर प्रभावी ढंग से काम करने में मदद मिलती है।

Fig 19



THE DOUBLE CHAMBER MUFFLE FURNACE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फेरोस्टेटिक दबाव (Ferrostatic pressure)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फेरोस्टेटिक दबाव बताएं**
- **नीचे की ओर, बग़ल में बताएं और ऊपर की ओर दबाव।**

फेरोस्टेटिक दबाव (Ferrostatic pressure)

सभी तरल पदार्थ सभी दिशाओं में दबाव डालते हैं। गैस द्वारा लगाए गए दबाव को "गैस प्रेशर" के रूप में जाना जाता है। पानी द्वारा लगाए गए दबाव को हाइड्रोस्टेटिक दबाव के रूप में जाना जाता है। इसी प्रकार तरल धातु द्वारा लगाए गए दबाव को "एरोस्टेटिक दबाव" या धातुस्थैतिक दबाव के रूप में जाना जाता है। तरल धातु सभी दिशाओं में तरल दबाव डालती है जैसे नीचे की ओर, बगल में और ऊपर की ओर। डालने के दौरान शीर्ष बॉक्स को उठाने की संभावना से बचने के लिए मोल्ड को पर्याप्त कठोरता प्रदान करने के लिए प्रत्येक दबाव का पता लगाना आवश्यक है

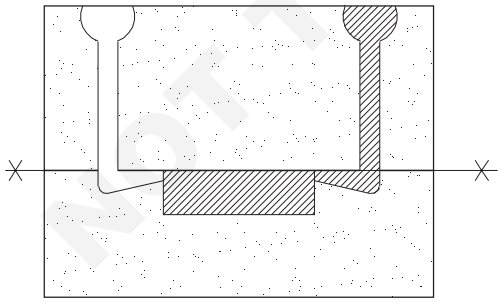
नीचे की ओर दबाव (Downward pressure) (Fig 1)

मोल्ड कैविटी में तरल धातु द्वारा नीचे की ओर लगाए गए दबाव को डाउनवर्ड प्रेशर के रूप में जाना जाता है। इस दबाव को दूर करने के लिए सांचे को कठोर बनाया जाना चाहिए और कुल दबाव का पृथ्वी द्वारा प्रतिरोध किया जाएगा। नीचे के दबाव की गणना निम्न सूत्र का उपयोग करके की जा सकती है।

नीचे की ओर दबाव = धातु का शीर्ष x धातु का घनत्व x मोल्ड कैविटी की निचली सतह का क्षेत्रफल।

इस केस में धातु का शीर्ष = स्प्रू की ऊंचाई और मोल्ड कैविटी की ऊंचाई।

Fig 1



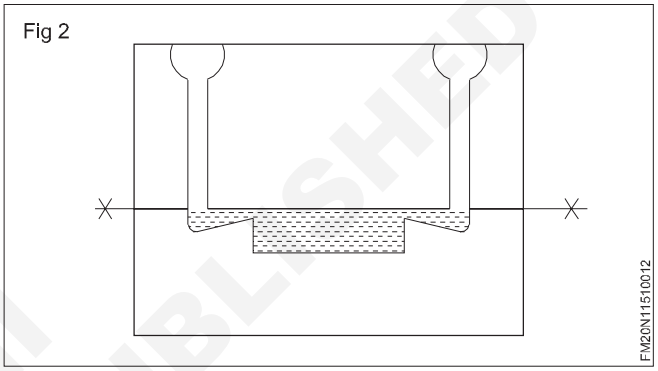
साइड वे प्रेशर (Side way pressure) (Fig 2)

साँचे की कैविटी में तरल धातु द्वारा साँचे की दीवार के किनारों की ओर लगाए गए दबाव को साइड वे प्रेशर के रूप में जाना जाता है। मोल्ड की दीवारों और मोल्डिंग बॉक्स की कठोरता से साइड वे दबाव का विरोध किया जाता है। साइडवे दबाव की गणना प्रत्येक पक्ष के लिए अलग-अलग सूत्र का उपयोग करके की जाती है।

साइड वे प्रेशर = मेटल हेड x मेटल का डेंसिटी x मोल्ड कैविटी के साइड का एरिया।

इस मामले में धातु का शीर्ष = छिद्र की ऊंचाई+1/2 कैविटी की ऊंचाई।

Fig 2



ऊपर की ओर दबाव (Upward pressure)(Fig 3)

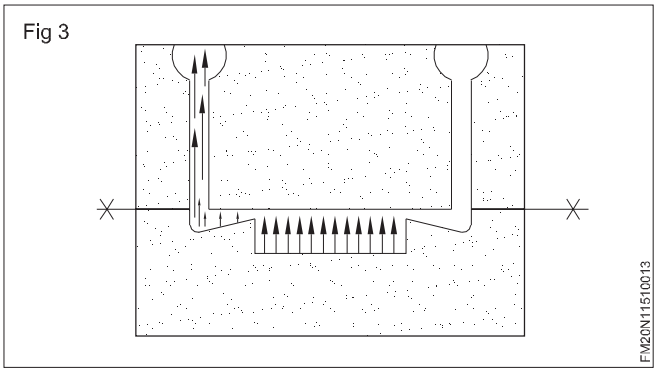
मोल्ड कैविटी में तरल धातु द्वारा ऊपर की ओर लगाए गए दबाव को ऊपर की ओर दबाव के रूप में जाना जाता है। इस दबाव को मोल्ड की कठोरता और शीर्ष बॉक्स में क्लैम्पिंग सिस्टम प्रदान करके या सामना पर वजन रखकर प्रतिरोध किया जाता है। ऊपर की ओर दबाव की गणना निम्न सूत्र का उपयोग करके की जाती है।

ऊपर की ओर दबाव = धातु का शीर्ष x धातु का घनत्व x मोल्ड कैविटी की ऊपरी सतह का क्षेत्रफल।

इस मामले में धातु का शीर्ष = केवल स्प्रू की ऊंचाई।

ऊपर की ओर दबाव का विरोध करने के लिए सामना करने के लिए आवश्यक वजन ऊपरी दबाव से अधिक होना चाहिए। अर्थात। कोप का वजन जिसमें घुसी हुई रेत भी शामिल है और कोप के ऊपर रखा गया वजन ऊपर की ओर दबाव से अधिक होना चाहिए।

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मोल्ड पर आवश्यक वजन की गणना(Calculation of weight required on a mould)

एक फाउंड्री प्रक्रिया में जहां कम से कम 4:1 के रेत-से-धातु अनुपात के आधार पर मोल्ड्स बनते हैं।

अच्छा रेत धातु अनुपात 4:1 है।

4:1 रेत से धातु के अनुपात का मतलब है रेत से धातु डाली गई प्रत्येक ढलाई मात्रा के लिए 25 मात्रा

उदाहरण(Example)

कास्टिंग वजन = 5 किलो

की संख्या कैविटी प्रति मोल्ड = 4

सांचे (रेत) का वजन = 5 x 4 x 4 = 80 kg

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

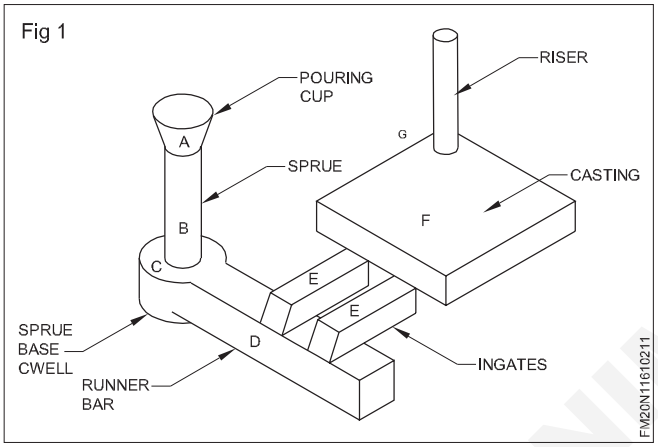
विभिन्न आकार के सांचों (एल्यूमीनियम, पीतल, तांबा, C.I. आदि) के लिए आवश्यक पिघली हुई धातु की गणना(Calculation of molten metal required for different size mould (Aluminum, brass, copper, C.I. etc.)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **मोल्ड के लिए आवश्यक पिघली हुई धातु का आकलन**
- **विभिन्न धातुओं के घनत्व की सूची बनाएं।**

पिघली हुई धातु की गणना (Calculation of molten metal)

Fig 1



वजन की गणना (Weight calculation)

कुल पिघला हुआ धातु वजन = cm^3 x धातु का घनत्व ग्राम/cm^3 में कुल आयतन

कुल आयतन = कप डालने का आयतन (A) + स्प्रू आयतन

(B) + स्प्रू बेस वॉल्यूम (C) + रनर बार वॉल्यूम (D) + इंगेट वॉल्यूम (E) + कास्टिंग वॉल्यूम(F) + रिसर वॉल्यूम (G)

उदाहरण गणना (Example calculation)

i) कप मात्रा डालना

अधिकतम व्यास (φ) = 60mm = 6 cm

(r) = 30mm = 3 cm

ऊँचाई = 100mm = 10 cm

आयतन = π r^2h

= π x 3 x 3 x 10

डालने का कप मात्रा (A) = 283 cc (अधिकतम व्यास)

कप मात्रा डालना

न्यूनतम व्यास (φ) = 40mm = 4 cm

(r) = 20mm = 2 cm

ऊँचाई = 100mm = 10 cm

आयतन = πr^2h

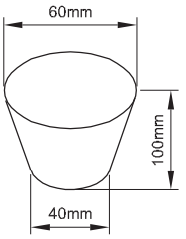
= π x 2 x 2 x 10

पोरिंग कप वॉल्यूम (न्यूनतम व्यास) (φ) = 126 CC

औसत आयतन = $\frac{283+126}{2}$

औसत पौरिंग कप वॉल्यूम (A) = 205 CC

Fig 2



ii) स्प्रू वॉल्यूम (B)

ब्यास (φ) = 40mm = 4 cm

(r) = 20mm = 2 cm

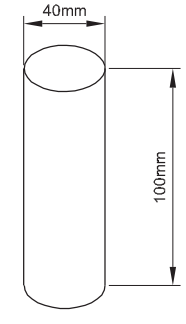
ऊँचाई = 100mm = 10 cm

आयतन = π r^2h

= π x 2 x 2 x 10

स्प्रू वॉल्यूम (B) = 126 CC

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

iii) स्प्रू बेस वॉल्यूम (C)

व्यास (φ) = 60mm = 6 cm

(r) = 30mm = 3 cm

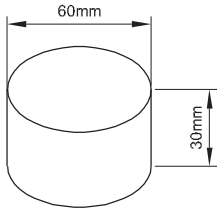
ऊँचाई = 30mm = 3 cm

आयतन = π r^2h

= π x 3 x 3 x 3

स्प्रू बेस वॉल्यूम (C) = 85 cc

Fig 4



FM20N11610214

iv) रनर बार वॉल्यूम (D)

भुजा = a = 30mm = 3mm

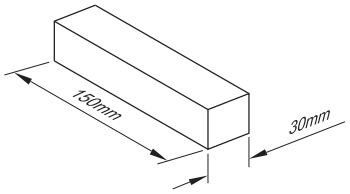
लंबाई (L) = 150mm = 15 cm

वॉल्यूम = a^2 X l

= 3 x 3 x 15

रनर बार वॉल्यूम (D) = 135 cc

Fig 5



FM20N11610215

v) इंगेट वॉल्यूम (E)

भुजा = a = 20mm = 2mm

लंबाई (L) = 40mm = 4 cm

वॉल्यूम a^2 X l

= 2 x 2 x 4

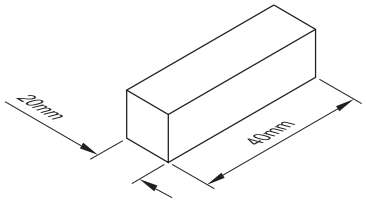
= 16 C.C

फाटकों की संख्या = 2

= 2 x 16

इंगेट वॉल्यूम (E) = 32 cc

Fig 6



FM20N11610216

vi) कास्टिंग मात्रा (F)

लंबाई (l) = 130mm = 13 cm

सांस (b) = 180mm = 18 cm

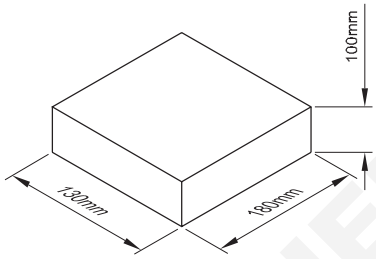
ऊँचाई (h) = 100mm = 10 cm

वॉल्यूम = l X b X h

=13 x 18 x 10

कास्टिंग वॉल्यूम (F) = 2340 cc

Fig 7



FM20N11610217

vii)रिसर वॉल्यूम (G)

दीया (φ) = 20mm = 2 cm

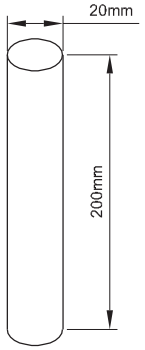
ऊँचाई (एच) = 200mm = 20 cm

आयतन = $\pi r^2 h$

= π x 1 x 1 x 20

रिसर वॉल्यूम (G) = 63 cc

Fig 8



FM20N11610218

कुल मात्रा = A+B+C+D+E+F+G

= 205 +126 +85 +135 +32 +2340+ 63

कुल मात्रा = 2986 CC

कुल पिघला हुआ धातु वजन = कुल मात्रा x धातु का घनत्व

धातु = एल्युमिनियम

घनत्व = 2.7 gm/CC

कुल पिघला हुआ धातु वजन = 2986 x 2.7

= 8062 gm = $\frac{8062}{1000}$ = 8.06 kg

NOT TO BE REPUBLISHED © NIMI

कुल पिघला हुआ धातु वजन = 8.06 किलो

विभिन्न प्रकार की मोल्डिंग प्रक्रिया के लिए गेटिंग सिस्टम का डिज़ाइन बदला जाना चाहिए।

टेबल 1 - विभिन्न धातुओं का घनत्व

S.No	धातुओं	घनत्व(in gm/cc)
1	अल्युमीनियम	2.7
2	पीतल	3.5
3	ताँबा	3.96
4	प्रमुख	11.3
5	ग्रे कच्चा लोहा	6.9
6	पीतल	8.8
7	इस्पात	8.05
8	गनमेटल	8.72
9	मैगनीशियम	1.74
10	टिन	7.17

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

विभिन्न धातुओं द्वारा साधारण ढलाई की लागत और आकलन (Cost and estimation of simple casting by different metals)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **अनुमानित लागत का आकलन एक कास्टिंग के संबंध में किया जाता है**
- **फाउंड्री शॉप में पाए जाने वाले विभिन्न सेक्शनों की सूची बनाएं**
- **कास्टिंग के निर्माण की कुल कास्ट में शामिल लागत के विभिन्न तत्वों की सूची बनाएं**
- **समझाएं कि ऊपरी खर्च क्या हैं**
- **एक कास्ट कंपोनेंट की कुल लागत की गणना करें।**

फाउंड्री शॉप में लागत अनुमान(Cost estimation in foundry shop)

फाउंड्री एक धातु ढलाई प्रक्रिया है जिसमें धातु को पिघलाया जाता है और घटकों को वांछित माप और आकार में प्राप्त करने के लिए सांचों में डाला जाता है। कास्टिंग एक फाउंड्री शॉप से प्राप्त की जाती है।

आम तौर पर, फाउंड्री शॉप में निम्नलिखित भाग होते हैं:

1 पैटर्न मेकिंग सेक्शन (Pattern making Section)

इस खंड में सांचे बनाने के लिए पैटर्न निर्मित किए जाते हैं। पैटर्न बनाने में शामिल मशीनें बहुत महंगी हैं और छोटी फाउंड्री इन मशीनों को वहन करने में सक्षम नहीं हो सकती हैं। ऐसे मामलों में पैटर्न बाहरी पार्टियों के लिए बनवाए जाते हैं जो पैटर्न बनाने में विशेषज्ञ होते हैं। पैटर्न लकड़ी या धातु से बने होते हैं।

2 रेत - मिश्रण सेक्शन (Sand - mixing section)

इस खंड में मिट्टी आदि को हटाने के लिए कच्ची रेत को धोया जाता है, और रेत में कोर और मोल्ड बनाने के लिए विभिन्न सामग्री मिलाई जाती है।

3 कोर-मेकिंग सेक्शन (Core - making section)

इस खंड में कोर बनाए जाते हैं और कास्टिंग में छिद्र या कैविटी प्रदान करने के लिए सांचों में उपयोग किया जाता है।

4 मोल्ड मेकिंग सेक्शन (Mould making section)

यह वह खंड है जहां पैटर्न की मदद से सांचे बनाए जाते हैं। मोल्ड मैन्युअल रूप से या मोल्डिंग मशीन के साथ बनाया जा सकता है।

5 मेल्टिंग सेक्शन (Melting section)

धातु को भट्टी में पिघलाया जाता है और विभिन्न घटकों को जोड़कर धातु की वांछित संरचना प्राप्त की जाती है। धातु को कपोला में या इंडक्शन में या आर्क फर्नेस में पिघलाया जा सकता है। कुछ मामलों में धातुओं को पिघलाने के लिए गड्ढे वाली भट्टी का भी उपयोग किया जाता है।

6 फेटलिंग सेक्शन (Fettling section)

सांचों में डालने के बाद पिघली हुई धातु को ठंडा होने दिया जाता है और ढलाई को सांचे से बाहर निकाल लिया जाता है। रेत और अतिरिक्त सामग्री को हटाने के लिए कास्टिंग को साफ किया जाता है और फेटलिंग सेक्शन में शॉट ब्लास्ट किया जाता है। फेटलिंग ऑपरेशन में राइजर, रनर और गेट को काट कर हटा दिया जाता है।

7 निरीक्षण अनुभाग (Inspection section)

कारखाने से बाहर भेजे जाने से पहले कास्टिंग का निरीक्षण अनुभाग में निरीक्षण किया जाता है।

कास्टिंग की लागत का अनुमान (Estimation of cost of castings)

एक घटक के निर्माण की कुल लागत में निम्नलिखित तत्व होते हैं।

1 सामग्री लागत (Material cost)

2 श्रम लागत (Labour cost)

3 प्रत्यक्ष अन्य खर्चे (Direct other expenses)

4 ऊपरी खर्च (Overhead expenses)

1 सामग्री लागत(Material cost)

a कास्टिंग के लिए आवश्यक सामग्री की लागत की गणना निम्नानुसार की जाती है:-

i घटक ड्राइंग से, कास्टिंग के लिए आवश्यक सामग्री की मात्रा की गणना करें। सामग्री के घनत्व से गुणा की गई यह मात्रा कास्टिंग का शुद्ध वजन देती है।

ii प्रोसेस स्क्रैप का वजन जोड़ें यानी कास्टिंग प्राप्त करने में प्रक्रिया के एक भाग के रूप में रनर, गेट और राइजर और अन्य सामग्री का वजन जोड़ें।

iii भट्ठी में ऑक्सीकरण में, फाटकों और धावकों को काटने और ओवर रन आदि में धातु के नुकसान के लिए अलाउंस जोड़ें।

iv सामग्री के प्रति यूनिट वजन की लागत से कुल वजन को गुणा करें

v प्रत्यक्ष सामग्री लागत प्राप्त करने के लिए चरण में प्राप्त राशि से स्क्रैप रिटर्न का मूल्य घटाएं

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

तैयार घटक के आयामों के लिए विभिन्न भत्ते जैसे - सिकुड़न, ड्राफ्ट और मशीनिंग अलाउंस आदि को जोड़कर कास्टिंग ड्राइंग बनाई जाती है।

b प्रत्यक्ष सामग्री के अतिरिक्त, कास्टिंग के निर्माण की प्रक्रिया में विभिन्न अन्य सामग्रियों का उपयोग किया जाता है। कुछ सामग्रियां हैं:

i धातु को पिघलाने के लिए आवश्यक सामग्री, जैसे कोयला, चूना पत्थर और अन्य फ्लक्स आदि। इन सामग्रियों की लागत की गणना प्रति टन के आधार पर उपयोग की जाने वाली सामग्री के मूल्य को सारणीबद्ध करके और फिर प्रत्येक वस्तु पर विभाजित करके की जाती है।

ii कोर बनाने के लिए कोर शॉप में उपयोग की जाने वाली सामग्री, यानी तेल, बाइंडर्स और रिफ्रेक्ट्रीज आदि। कोर सामग्री की लागत की गणना कोर के आकार और कोर बनाने की विधि के आधार पर की जाती है। इसी तरह, रेत सामग्री को ढालने की लागत की भी गणना की जाती है।

इन सामग्रियों पर किए गए व्यय को आम तौर पर कास्टिंग वजन के प्रति किलो के रूप में व्यक्त किया जाता है और इसे ओवरहेड लागतों के तहत कवर किया जाता है।

2 श्रम लागत(Labour cost)

फाउंड्री शॉप में श्रम विभिन्न चरणों में शामिल होता है। मोटे तौर पर इसे दो श्रेणियों में बांटा गया है:

i कोर बनाने, कोर और मोल्ड्स की बेकिंग में शामिल श्रम की लागत विभिन्न मोल्ड्स और कोर बनाने में लगने वाले समय पर आधारित है।

ii भट्टी को जलाने, पिघलाने और धातु डालने में शामिल श्रम की लागत। कास्टिंग की सफाई, फेटलिंग, कास्टिंग की पेंटिंग आदि की गणना आमतौर पर प्रति किलो कास्ट वजन के आधार पर की जाती है।

3 प्रत्यक्ष अन्य खर्चे (Direct other expenses)

प्रत्यक्ष व्यय में पैटर्न, कोर बॉक्स, मशीनों का उपयोग करने की लागत और अन्य मदों पर किए गए व्यय शामिल हैं जिन्हें किसी विशेष उत्पाद के साथ सीधे पहचाना जा सकता है। पैटर्न, कोर बॉक्स आदि की लागत प्रति मद के आधार पर वितरित की जाती है।

4 ऊपरी खर्च (Overhead expenses)

ओवरहेड्स में सुपरवाइजरी स्टाफ, पैटर्न शॉप स्टाफ और निरीक्षण स्टाफ, प्रशासनिक व्यय, पानी और बिजली शुल्क आदि के वेतन और मजदूरी शामिल हैं। ओवरहेड्स को आमतौर पर श्रम शुल्क के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है।

कास्ट कंपोनेंट की लागत की गणना उपरोक्त घटकों को जोड़कर की जाती है।

उदाहरण 1(Example 1): निम्नलिखित आंकड़ों से Fig 1 में दर्शाए गए CI (कास्ट आयरन) कैप की कुल लागत की गणना करें:

कुपोला टोंटी पर पिघले हुए लोहे की कीमत = रु. 30 प्रति kg

प्रक्रिया स्क्रैप = कास्टिंग के शुद्ध वजन का 17 प्रतिशत

प्रक्रिया स्क्रैप वापसी मूल्य = रु. 5 प्रति kg

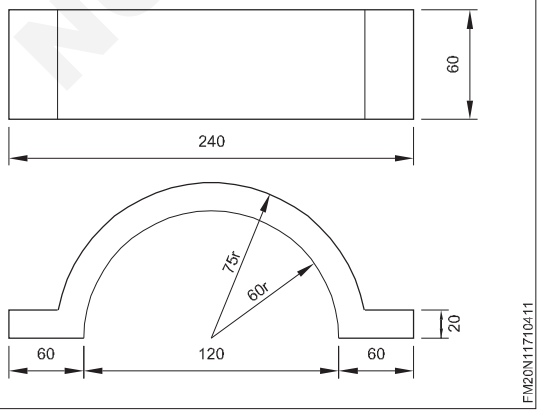
प्रशासनिक उपरिव्यय = रु. 2 प्रति kg धातु डाली गई

प्रयुक्त सामग्री का घनत्व = 7.2 ग्राम/CC

अन्य व्यय विवरण हैं:

Process	Time per piece	Labour charges per hr	Shop overheads per hr
Moulding and pouring	10 min	Rs 30	Rs 30
Casting removal, gate cutting etc	4 min	Rs 10	Rs 30
Fettling and inspection	6 min	Rs 10	Rs 30

Fig 1



हल : सामग्री लागत की गणना करने के लिए :

घटक का आयतन = (2 x 6 x 2 x 6) + ½ x p [$(7.5)^2$ - $(6)^2$] 6

= 335 CC

कास्टिंग का शुद्ध वजन = 335 x 7.2

= 2,412 gms

= 2.4 kg

प्रोसेस स्क्रैप = 2.4 x 0.17 = 0.4 kg

प्रति पीस आवश्यक धातु = 2.4 0.4 = 2.8 kg

सामग्री लागत / टुकड़ा = 2.8 x 30 = Rs 84

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

प्रोसेस रिटर्न = 0.4 x 5 = रु. 2

शुद्ध सामग्री लागत प्रति = 84 -2 = रु 82 टुकड़ा

श्रम शुल्क = **रु** 6.67 प्रति पीस

दुकान उपरिव्यय = रु. 10 प्रति पीस

प्रशासनिक खर्च = 2 x 2.8 = रु. 5.6

कुल लागत प्रति नग = 82 6.67 10 5.6

= रु. 104.27

i श्रम लागत और ओवरहेड्स की गणना करें

Process	Time per piece (min)	Labour charges per piece (Rs.)	Shop overheads per piece (Rs.)
Moulding and pouring	10		
Casting removal, gate cutting, etc.	4		
Fettling and inspection	6		
Total		6.67	10

उदाहरण 2

Fig 2 के अनुसार एक कच्चा लोहा घटक का निर्माण किया जाना है। निम्नलिखित आंकड़ों से प्रति पीस बिक्री मूल्य का अनुमान लगाएं:

सामग्री का घनत्व = 7.2 gms/cc

कुपोला टोंटी पर पिघली हुई धातु की कीमत = रु. 20 per kg

प्रक्रिया स्क्रैप = शुद्ध भार का **20%**

स्क्रैप वापसी मूल्य = रु. 6 per kg

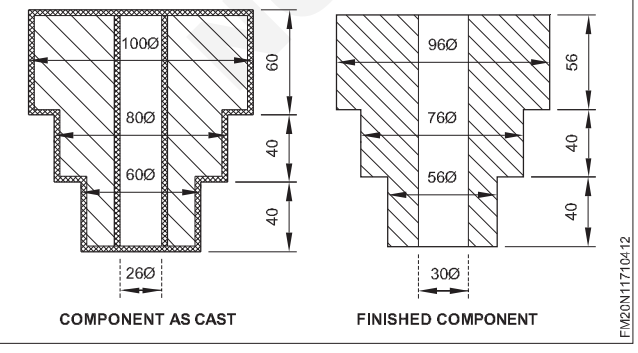
प्रशासनिक खर्चे = रु. 30 घंटे से

बिक्री उपरिव्यय = कारखाने की लागत का 20%

लाभ = कारखाने की लागत का 20%

दिखाया गया घटक कास्टिंग मशीनिंग के बाद प्राप्त किया जाता है। जिस पैटर्न की कीमत रु 5,000 स्क्रैप किए जाने से पहले 1,000 टुकड़े का उत्पादन कर सकते हैं। मशीनिंग अलाउंस प्रत्येक तरफ 2mm के रूप में लिया जाना है।

Fig 2



हल (Solution)

Fig 2 (b) घटक को समाप्त स्थिति में दिखाता है। Fig 2 (a) प्रत्येक पक्ष पर 2mm के मशीनिंग अलाउंस को जोड़कर तैयार किया गया है।

कास्ट की शुद्ध मात्रा घटक

$=(10^2 \times 6+8^2 \times 4+6^2 \times 4 - 2.6 \times 14)$

= 711 सी.सी

कास्ट कंपोनेंट का शुद्ध वजन =711 x 7.2 = 5.117 kg

प्रक्रिया स्क्रैप = 5.117 kg of 20%

= 0.2 x 5.117 = 1.02 kg.

कुल आवश्यक धातु प्रति = 5.12 1.02 = 6.14 kg.

अवयव डाले गए धातु का मूल्य = 6.14 x 20 = Rs 122.8

प्रक्रिया वापसी मूल्य = 1.02 x 6 = Rs 6.12

सामग्री लागत प्रति घटक = 122.8 - 6.1 = Rs 116.7

ii श्रम लागत और कारखाना उपरिव्यय-:

श्रम लागत = Rs 6.83

दुकान उपरिव्यय = Rs 22.3

iii फैक्टरी लागत प्रति घटक

= 116.70 + 6.83 + 22.33

= Rs 145.86

iv प्रशासनिक उपरि = $\frac{30 \times 26}{60}$ = Rs 1360

v बिक्री उपरिव्यय = 0.2 x 145.86

= Rs 29.17

लाभ = 0.2 x 145.86

= RS 29.17

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

vi प्रति घटक विक्रय मूल्य = फैक्टरी लागत + प्रशासनिक उपरिव्यय बिक्री + उपरिव्यय + लाभ

= 145.86 + 13 + 29.17 + 29.17

= Rs 217.2

अन्य व्यय हैं:

संचालन	समय (मिनट)	श्रम लागत / घंटा (रु।)	दुकान उपरिव्यय/घंटा (रु.)
ढालना और डालना	15	20	60
शॉर्ट ब्लास्टिंग फेटलिंग	5	10	40
फेटलिंग	6	10	40

प्रक्रिया	समय प्रति टुकड़ा (मिनट)	श्रम लागत प्रति नग (रु.)	दुकान उपरिव्यय प्रति टुकड़ा (रु.)
पिघलना और बहना	15	5.00	15.00
शॉट विस्फोट	5	0.83	3.33
फेटलिंग	6	1.00	4.0
कुल	26 min	6.83	23.33

निम्न दाब और उच्च दाब डाई कास्टिंग प्रक्रिया (Low pressure and high pressure die casting process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **डाई कास्टिंग और प्रेशर डाई कास्टिंग बताएं**
- **शीत कक्ष प्रक्रिया और गर्म कक्ष प्रक्रिया के कार्यों की व्याख्या करें**
- **लो प्रेशर डाई कास्टिंग बताएं**
- **हाई प्रेशर डाई कास्टिंग बताएं।**

मेटल सांचों में ढालना (Die casting)

डाई कास्टिंग की प्रक्रिया में धात्विक डाई कैविटी में पिघला हुआ धातु डालकर नेट शेप कास्टिंग के पास उत्पादन होता है डाई आमतौर पर गर्म डाई स्टील्स से तैयार की जाती हैं।

डाई कास्टिंग के तकनीकी फायदे कई हैं। प्रक्रिया एक ऐसी संरचना का निर्माण करती है जो रेत की ढलाई से बेहतर होती है। तेजी से जमने से बहुत महीन दाने वाली संरचना बनती है, जो रेत की ढलाई में आमतौर पर प्राप्त होने वाली तुलना में उच्च शक्ति में योगदान करती है।

सुपीरियर डायमेंशनल टॉलरेंस और बहुत अच्छी सतह फिनिश डाई कास्टिंग की अन्य दिलचस्प विशेषताएं हैं। हालांकि, मिश्र धातु जिनमें उच्च संकोचन गुणांक और/या लंबे समय तक जमने का समय होता है, डाई कास्टिंग के लिए अनुपयुक्त होते हैं। प्रारंभिक उपकरण और रखरखाव की उच्च लागत के कारण, डाई कास्टिंग प्रक्रिया आर्थिक रूप से तभी संभव होगी जब बड़ी संख्या में कास्टिंग की आवश्यकता हो

प्रेशर डाई कास्टिंग (Pressure die casting)

डाई कास्टिंग फाउंड्री मैन को पारंपरिक रेत कास्टिंग द्वारा सामान्य रूप से प्राप्त सटीकता की तुलना में बहुत अधिक सटीकता के साथ कास्टिंग का उत्पादन करने का सबसे तेज़ साधन प्रदान करता है। वास्तव में, यह विधि बड़े पैमाने पर उत्पादन कार्य के लिए उत्कृष्ट नहीं है क्योंकि कम लागत पर बहुत तेजी से कई कास्टिंग का उत्पादन किया जा सकता है। इसके अलावा, कास्टिंग को बहुत करीबी सहिष्णुता और ठीक सतह खत्म के साथ बनाया जा सकता है। हालांकि यह प्रक्रिया केवल कुछ अलौह धातुओं और छोटे आकार की ढलाई के लिए अनुकूल है।

डाई कास्टिंग डाइस (Die casting dies)

उच्च दबाव में पिघली हुई धातु को एक धातु में डालकर डाई कास्टिंग तैयार की जाती है जिसे "डाई" कहा जाता है। डाई सामान्य प्रकार के स्थायी मोल्ड जैसा दिखता है जिसमें इसके भी दो हिस्से होते हैं जो एक ऊर्ध्वाधर बिदाई के साथ खुलते और बंद होते हैं। डाई पर- कास्टिंग मशीन, डाई आधा जिसे "कवर डाई" कहा जाता है, स्थिर है। दूसरा डाई आधा, जो खुलता और बंद होता है, "इजेक्टर डाई" के रूप में जाना जाता है।

डाई-कास्टिंग डाई आमतौर पर एक मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं, जो कि आयामी रूप से स्थिर होना चाहिए, हीट की जाँच का सामना करना

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चाहिए, कास्ट मिश्र धातु से मिश्र नहीं होना चाहिए, सख्त होना चाहिए और क्षरण का विरोध करना चाहिए।

डाई कैविटी को बड़ी सटीकता के साथ मशीनीकृत करना पड़ता है। कभी-कभी डाई कैविटीज़ को हॉबिंग नामक प्रक्रिया द्वारा मशीनीकृत किया जाता है। एक कठोर स्टील मास्टर, जिसे "हॉब" कहा जाता है, को एक एनीलेड मिश्र धातु-स्टील डाई ब्लॉक में मजबूर किया जाता है। एक बार हॉब बन जाने के बाद, उसमें से कई डाई कैविटी की नकल की जा सकती है। चूंकि डाई कैविटी पर कोई लेप नहीं लगाया जाता है, इसलिए यह विधि अधिक चिकनी कास्टिंग बनाती है और स्थायी मोल्ड कास्टिंग के परिणामस्वरूप होने वाली तुलना में अधिक सहनशीलता बनाए रखती है

डाई कास्टिंग मशीनें (Die casting machines)

डाई कास्टिंग मशीनों के प्रमुख कार्य इस प्रकार हैं:

मूवेबल हाफ (इजेक्टर डाई) को फिक्स्ड हाफ (कवर डाई) की ओर ले जाकर डाई के दो हिस्सों को बंद करना;

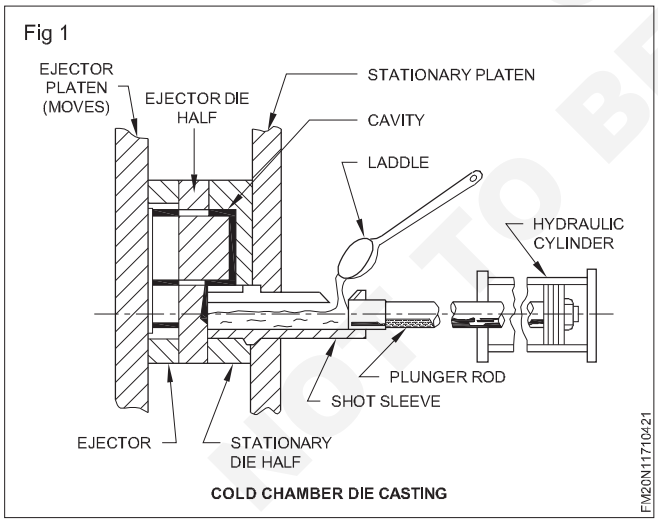
डाई के दो हिस्सों को मजबूती से एक साथ सुरक्षित करना, ताकि वे पिघले हुए धातु के दबाव के कारण अलग न हों;

दबाव डालने की सुविधा के लिए स्टील के पहिये डाले जाते है।

शीत कक्ष प्रक्रिया (Cold chamber process)

इस मशीन में एक कास्टिंग के लिए पर्याप्त धातु का चार्ज डाई से सटे स्लीव में डाला जाता है। फिर प्लंजर रनर चैनलों के माध्यम से चार्ज को डाई कैविटी में ही डालता है। इस प्रक्रिया में लौह संदूषण बहुत कम होता है (Fig 1)

Fig 1



COLD CHAMBER DIE CASTING

एक डाई-कास्टिंग मशीन में एक मजबूत फ्रेम होना चाहिए जिसे डाई हिस्सों को सही संरेखण में सहारा देने और खोलने के लिए डिज़ाइन किया गया हो। फ्रेम स्थायी शक्ति का होना चाहिए, क्योंकि इकट्ठे डाई का वजन अक्सर कई टन से अधिक होता है। इसके अलावा, मरने वाले हिस्सों को एक साथ रखने के लिए आवश्यक लॉकिंग बल पिघला हुआ धातु द्वारा विकसित अधिकतम बल से पर्याप्त रूप से अधिक होना चाहिए ताकि डाई पार्टिंग पर रिसाव-सबूत क्लैंपिंग सुनिश्चित हो सके। कुछ आधुनिक डाई-कास्टिंग मशीनों में, लॉकिंग बल लगभग 1000 टन तक हो सकता है, जो डाई के आकार और पिघले हुए धातु के दबाव पर निर्भर करता है।

किसी डाई को खोलने के लिए अधिकतम बल मोल्ड कैविटी और गेटिंग के कुल अनुमानित क्षेत्र के अधिकतम पिघले हुए धातु के दबाव के गुणा के बराबर होगा।

डाइस को बंद करने और लॉक करने के लिए उपयोग की जाने वाली विधियाँ (Methods used for closing and locking the dies)

डाई को बंद करने और लॉक करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली विधियाँ सीधे हाइड्रोलिक, हाइड्रोलिक और मैकेनिकल या विशुद्ध रूप से मैकेनिकल हो सकती हैं।

1 **स्ट्रेट हाइड्रॉलिक (Straight hydraulic)-** जब हाइड्रॉलिक क्लैम्पिंग को सीधे डाइस पर लगाया जाता है और लगातार लाइन प्रेशर बनाए रखा जाता है तो डाई के बंद होने पर लगातार बैक अप होता है।

2 **हाइड्रोलिक और मैकेनिकल(Hydraulic and mechanical)** -यहां, हाइड्रोलिक दबाव और हाइड्रोलिक सिलेंडर में पिस्टन के आंदोलन द्वारा गति में सेट किए गए टॉगिंग लिंक के एक साथ सीधा होने के कारण मरने वाले दोनों को बंद कर दिया जाता है। इस प्रकार, जब तक टॉगल क्लैम्पिंग तंत्र को सही ढंग से समायोजित किया जाता है, तब तक मरने पर सुरक्षित रूप से लॉक रखा जा सकता है

3 **मैकेनिकल (Mechanical)-** यांत्रिक विधि किसी भी हाइड्रोलिक दबाव का उपयोग नहीं करती है, लेकिन डाई को बंद करने और लॉक करने के लिए पूरी तरह से यांत्रिक सुविधा पर निर्भर करती है

ऑटोमोबाइल और एयर क्राफ्ट घटकों, पंपों के लिए इम्पेलर्स और बारिश के पानी की फिटिंग के निर्माण में लो प्रेशर कास्टिंग का उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, एक संयंत्र में जहां लगभग 250mm व्यास के एल्यूमीनियम मिश्र धातु पंप इम्पेलर 0.75 का दबाव पैदा करते हैं, 30 - 45 सेकंड की अवधि के लिए बनाए रखा जाता है। डाई और डाइस, कोर उपयोग से पहले लगभग 250°C तक गरम किया जाता है। डाइस पर होल्ड डाउन प्रेशर, लगभग 30 kg/mm² वायवीय रूप से लगाया जाता है। कोर प्लास्टर में बने होते हैं। यह परिणाम, 1mm मोटाई के वैन के साथ कास्टिंग में, गुणवत्ता का एक उच्च स्तर है। सटीकता, और खत्म, और शायद ही 2% अस्वीकृति दर

डाई कास्टिंग मशीनों के प्रकार (Types of die casting machines)

दबाव में धातु को डाई में डालने वाली मशीनें हैं

1 गर्म कक्ष मशीन;

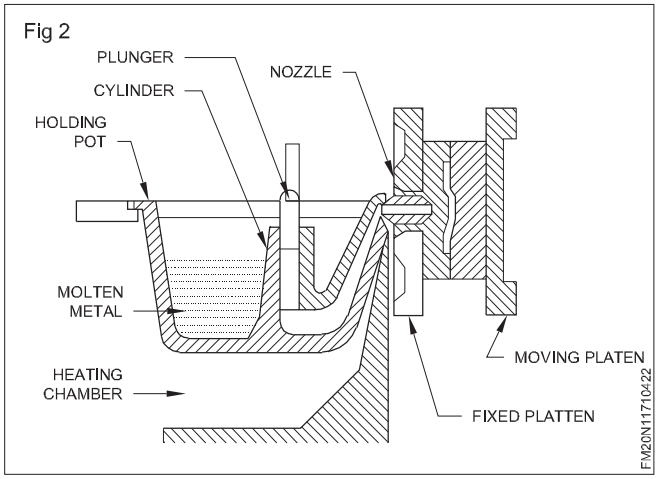
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 शीत कक्ष मशीन, और

3 एयर-ब्लो या गूज-नेक मशीन

1 गर्म कक्ष मशीन (Hot chamber machine)

इस मशीन (Fig 2) में धातु को पिघलाने और धारण करने के लिए एक उपयुक्त भट्टी है। पिघली हुई धातु की सतह के नीचे डूबा हुआ।



प्लंजर एक सिलेंडर के भीतर काम करता है। जब प्लंजर को ऊपर उठाया जाता है, तो यह सिलेंडर की दीवार में एक ओपनिंग या पोर्ट को खोल देता है जिससे धातु सिलेंडर में फैल जाती है। सिलेंडर भर जाने के बाद, प्लंजर को नीचे की ओर धकेल दिया जाता है, वायवीय या हाइड्रॉलिक रूप से उद्घाटन को बंद कर दिया जाता है और फिर एक चैनल और नोजल के माध्यम से मरने के लिए सीमित धातु को मजबूर किया जाता है। एक पूर्व निर्धारित समय के बाद, प्लंजर को फिर से ऊपर उठाया जाता है, जिससे चैनल में अधिशेष पिघला हुआ धातु और नोजल वापस सिलेंडर में गिर जाता है। इसके बाद डाई को खोला जाता है और सॉलिड डाई कास्टिंग को बाहर निकाला जाता है। धातु इंजेक्शन गति और दबाव विभिन्न धातुओं और कास्टिंग के अनुरूप नियंत्रित होते हैं।

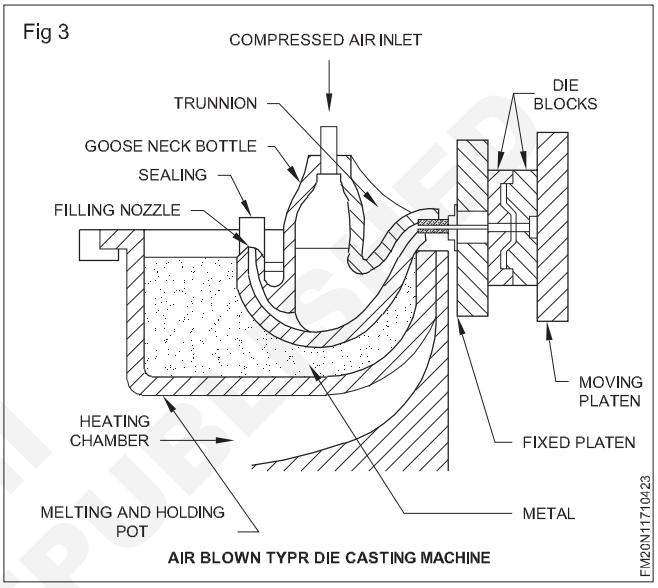
आम तौर पर, ये मशीनें 150 kg/cm^2 से कम दबाव पर काम करती हैं क्योंकि उच्च दबाव फायदेमंद साबित नहीं हुआ है। एकरूपता और संचालन की अधिकतम गति प्राप्त करने के लिए, विभिन्न कार्यों के लिए पूर्व निर्धारित और स्वचालित रूप से नियंत्रित चक्र का उपयोग करना आवश्यक है। हालांकि ऑपरेटर को डाई से कास्टिंग को मैन्युअल रूप से हटाने और निरीक्षण करने और कभी-कभी इसे लुब्रिकेट करने की आवश्यकता होती है

हवा से उड़ाया या गूज-नेक मशीन (Air-blown or goose-neck machine)

यह मशीन हॉट चेंबर मशीन से इस मायने में भिन्न है कि यह तरल को डाई में डालने के लिए संपीड़ित हवा का उपयोग करती है (Fig 3)। चूंकि बोतल गूज-नेक आकार का होता है, इसलिए इसे हवा से उड़ने वाली स्थिति से भरने की स्थिति तक और इसके विपरीत खंडहरों के बारे में झुकाया जा सकता है। इस प्रकार धातु को बोतल में आसानी से भरा जा सकता है।

प्लंजर प्रकार की तुलना में हवा से चलने वाली मशीन संचालन और निर्माण में बहुत आसान है क्योंकि इसमें चलने वाले हिस्से नहीं होते हैं

प्लंजर प्रकार की तुलना में हवा से चलने वाली मशीन संचालन और निर्माण में बहुत आसान है क्योंकि इसमें चलने वाले हिस्से नहीं होते हैं। हालाँकि, इस पर ऑपरेटर से अधिक ध्यान देने की आवश्यकता होती है क्योंकि काम ज्यादातर मैनुअल होता है। यह बड़े पैमाने पर गर्म कक्ष मशीन द्वारा प्रतिस्थापित किया जा रहा है जो वर्तमान में उत्पादन की उच्च दर रिकॉर्ड करता है और मुख्य रूप से बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए आसान अनुकूलन क्षमता के कारण इसका समर्थन करता है।



डाई कास्टिंग के लिए धातु (Metals for die casting)

डाई कॉस्ट सामग्री की कमी के कारण जो पिघला हुआ धातु के उच्च डालने वाले तापमान का सामना कर सकता है, लोहे और स्टील जैसे कास्ट धातुओं की डाई व्यावहारिक नहीं है, जो अन्य जॉब के लिए उपयुक्त हैं। अब तक, केवल अलौह मिश्र धातुओं को ढाला गया है। लगभग 380°C के गलनांक वाली जिंक मिश्र धातुएँ सबसे आसानी से डाई कास्ट होती हैं। अन्य डाई कास्टिंग मिश्र धातुएं महत्व के क्रम में हैं, एल्यूमीनियम, मैग्नीशियम, तांबा-बेस मिश्र धातु, टिन-बेस मिश्र धातु और सीसा

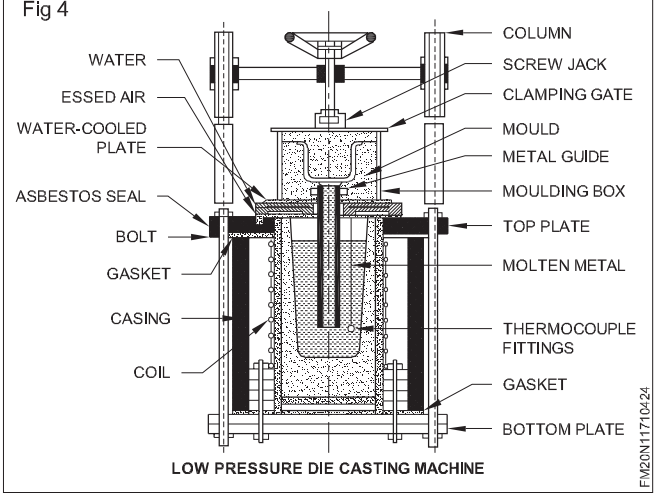
लो प्रेशर डाई कास्टिंग(Low pressure die casting)

लो प्रेशर डाई कास्टिंग को हाल ही में उन कास्टिंग के उत्पादन को सक्षम करने के लिए विकसित किया गया है जो निर्दोष हैं, बहुत पतले वर्ग हैं, और एल्यूमीनियम और मैग्नीशियम जैसी धातुओं में भी 100% तक पहुंच दर्ज करते हैं। साँचा, जो धातु (आमतौर पर कच्चा लोहा) में बनाया जाता है, पिघले हुए धातु के ऊपर की ओर एक स्केल्ड मेल्टिंग पॉट या बाथ (Fig 4) से भरा जाता है। यह विस्थापन स्नान में पिघली हुई धातु की सतह पर शुष्क हवा (0.5 ~1.0 kg/mm^2) के अपेक्षाकृत कम दबाव को लागू करने से प्रभावित होता है।

दबाव के कारण धातु लो एक केंद्रीय कच्चा लोहा ट्यूब के माध्यम से ऊपर उठता है और डाई कैविटी में चला जाता है। डाई को हवा के स्वीकार्य

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



LOW PRESSURE DIE CASTING MACHINE

निकास के लिए पर्याप्त वेंटिंग प्रदान की जाती है। धातु के जमने तक दबाव बना रहता है; फिर इसे छोड़ दिया जाता है जिससे अतिरिक्त तरल धातु कनेक्टिंग ट्यूब को वापस बाथ में बहा देती है। चूंकि ऊपर की ओर भरने की इस प्रणाली के लिए किसी रनर और राइजर की आवश्यकता नहीं होती है, इसलिए धातु की शायद ही कोई बर्बादी होती है।

धातु को खांचे और कैविटीओं को भरने के लिए मजबूर करने के लिए बनाए रखा जाता है, उत्कृष्ट सतह की गुणवत्ता, फिनिश और मजबूती के साथ कास्टिंग का उत्पादन किया जाता है। धातु पर कम दबाव विक्षोभ और वायु आकांक्षा को पूरी तरह से समाप्त कर देता है। कोर, यदि आवश्यक हो, का उपयोग डाई में किया जा सकता है: वे रेत या खोल के हो सकते हैं।

ग्रेविटी डाई कास्टिंग(Gravity die casting):

परमानेंट मोल्ड कास्टिंग को ग्रेविटी डाई कास्टिंग भी कहा जाता है। परमानेंट मोल्ड कास्टिंग प्रोसेस के सेक्शन के तहत इस पर चर्चा की गई है।

(R.T.E - 1.9.53-56)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फाउंड्री मशीनीकरण (Foundry mechanization)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाउंड्री मशीनीकरण को बताएं**
- **सूची प्रवाह आपरेशन फाउंड्री के आधुनिकीकरण के लिए शामिल हैं**
- **फाउंड्री मशीनीकरण के उनके फायदे और नुकसान बताएं।**

1 फाउंड्री मशीनीकरण को बताएं (State the foundry mechanization)

जब किसी दिए गए फाउंड्री से आवश्यक कास्टिंग की संख्या बढ़ जाती है, तो यांत्रिक उपकरणों का सहारा लेना तेजी से किफायती हो जाता है।

बड़ी मात्रा में कास्टिंग का उत्पादन केवल हैंडलिंग उपकरण के उपयोग पर निर्भर नहीं करता है, उपकरण से अधिकतम लाभ प्राप्त करने के लिए विशेष तकनीकों (अर्थात् आधुनिकीकरण) की भी आवश्यकता होती है।

इस प्रकार फाउंड्री में बड़े पैमाने पर किफायती और गुणवत्तापूर्ण उत्पादन के लिए आधुनिकीकरण और मशीनीकरण दोनों प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

2 फाउंड्री का आधुनिकीकरण(Modernization of foundries)

1 बेहतर और नए फाउंड्री उपकरणों को बदलना;

2 नए, बेहतर और अधिक किफायती मोल्डिंग, पिघलने और कास्टिंग तकनीकों को नियोजित करना

3 फाउंड्री को गंदा, धूल भरा और धुंआ भरा बनाने वाली परिस्थितियों को हटाना यानी फाउंड्री में काम करने की स्थिति में सुधार करना, पर्याप्त रोशनी प्रदान करना, वायु परिसंचरण, धूल निष्कर्षण आदि।

आधुनिकीकरण मदद करता है (Modernization helps)

1 कास्टिंग की गुणवत्ता में सुधार,

2 उत्पादन को बढ़ावा देना,

3 उत्पादन लागत को कम करना,

4 श्रमिकों की सुरक्षा बढ़ाना,

5 काम करने की स्थिति को सुखद और कम थका देने वाला बनाना

6 कार्यकर्ताओं का मनोबल बढ़ाना,

यंत्रीकरण (Mechanization)

1 मशीनीकरण का तात्पर्य पहले हाथ से किए गए कार्य को पूरा करने के लिए मशीनरी के उपयोग से है।

2 मैकेनाइज्ड फाउंड्री सरल रोलर-ट्रैक सिस्टम से लेकर बहुत जटिल और आंशिक रूप से स्वचालित इंस्टॉलेशन तक होती है।

3 मैकेनाइज्ड फाउंड्रीज बड़ी मात्रा में डील करती हैं और अंतिम लागत को कम करने के लिए हर छोटी अर्थव्यवस्था की तलाश करती हैं।

4 फाउंड्री मशीनीकरण निम्नलिखित दो विकासों के कारण संभव हो सका,

a मशीनों को रेत मिश्रण, मोल्डिंग और कोर-मेकिंग के लिए डिज़ाइन और निर्मित किया गया था

b इन मशीनों को सामग्री प्रबंधन उपकरणों के साथ एकीकृत किया गया था ताकि फाउंड्री में निरंतर प्रसंस्करण पूरा किया जा सके

3 फाउंड्री मशीनीकरण के लाभ (Advantages of foundry mechanization)

a) दिए गए फाउंड्री फ्लोर स्पेस से उत्पादन में वृद्धि

b) कास्टिंग में करीब आयामी सहनशीलता होती है,

बेहतर सतह खत्म और उच्च सटीकता

c) भारी उठाने और अन्य श्रमसाध्य कार्यों को यांत्रिक रूप से किए जाने से समय और श्रम दोनों की बचत होती है।

d) फाउंड्री में अधिक स्वच्छ और स्वस्थ काम करने की स्थिति।

e) कम से कम कास्टिंग दोष।

f) ध्वनि कास्टिंग का उत्पादन।

g) उत्पादन की तेज दर।

h) कम उत्पादन लागत।

i) फाउंड्री श्रमिकों के लिए आय में वृद्धि

4. फाउंड्री मशीनीकरण के नुकसान (Disadvantages of foundry mechanization)

1 कम मात्रा में कास्टिंग का उत्पादन करने वाली फाउंड्री के लिए असंवैधानिक और दोहराए जाने वाले आदेशों की अपेक्षा नहीं करना

2 बेरोजगारी की संभावना में वृद्धि

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फाउंड्री को किस हद तक यंत्रीकृत किया जा सकता है, यह इस पर निर्भर करता है (The extent to which a foundry can be mechanized depends upon):

1 विभिन्न कास्टिंग की मात्रा का उत्पादन किया जाना है। कम या बिना दोहराए ऑर्डर वाले केवल एक या दो कास्टिंग का उत्पादन करने वाली एक छोटी जॉब शॉप फाउंड्री के लिए, केवल न्यूनतम मशीनीकरण आवश्यक है, जबकि अपने दोहराव वाले बड़े पैमाने पर उत्पादन के साथ ऑटोमोबाइल पार्ट्स बनाने वाली फाउंड्री मशीनीकरण की उच्चतम डिग्री के लिए जा सकती है।

2 विभिन्न कास्टिंग के उत्पादन में वांछित लचीलेपन की मात्रा।

3 कास्टिंग बनाने में विभिन्न चरणों को करने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली विधियाँ।

4 काम करने की स्थिति में सुधार की आवश्यकता है।

यंत्रीकृत फाउंड्री (Mechanized foundry)

Fig 1 एक विशिष्ट मशीनीकृत फाउंड्री का आरेख है

1) नॉक आउट स्टेशन पर वाइब्रेटरी ग्रिड पर सांचों से ढलाई निकाली जाती है।

2) रेत ग्रिड के माध्यम से एक हॉपर में जाती है और कास्टिंग कूलिंग ट्रे में कंपन करती है।

3) एक कन्वेयर पर रेत रिकंडिशनिंग चैंबर और मिक्सिंग प्लांट से होकर गुजरती है और फिर एक ओवरहेड बेल्ट कन्वेयर द्वारा मोल्डिंग मशीन के ऊपर स्थित हॉपर में पहुंचाई जाती है।

4) मोल्ड्स (यानी, कोप और ड्रैग) और कोर को फिर से एक कन्वेयर पर इकट्ठा करने के बाद, उन्हें कास्टिंग स्टेशन पर ले जाया जाता है, जहां मोनोरेल रनवे के साथ चलने वाली हल्की क्रेन से लटके लैडल्स द्वारा पिघला हुआ धातु डाला जाता है।

5) पिघले हुए धातु से भरे मोल्ड को ठंडा किया जाता है क्योंकि वे कूलिंग टनल (CT) से गुजरते हैं और अंत में नॉक आउट स्टेशन तक पहुँचते हैं और एक नया फाउंड्री चक्र शुरू होता है।

मशीनीकृत फाउंड्री में प्रसंस्करण चरण (Processing steps in mechanized foundries)

फाउंड्रीज में मशीनीकरण के विभिन्न प्रसंस्करण चरण नीचे दिए गए हैं:

1 मोल्ड शेक आउट

2 रेत सुधार और रेत की तैयारी

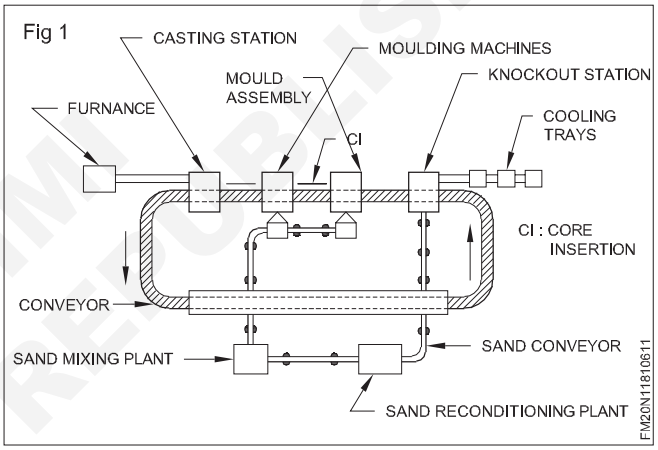
3 मोल्डिंग मशीन

4 कोर बनाने वाली मशीनें

5 पिघलना और डालना

6 सामग्री प्रबंधन प्रणाली

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

छोटी फाउंड्री का लेआउट (Layout of small foundry)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **फाउंड्री फ्लोचार्ट ऑपरेशन की स्थापना**

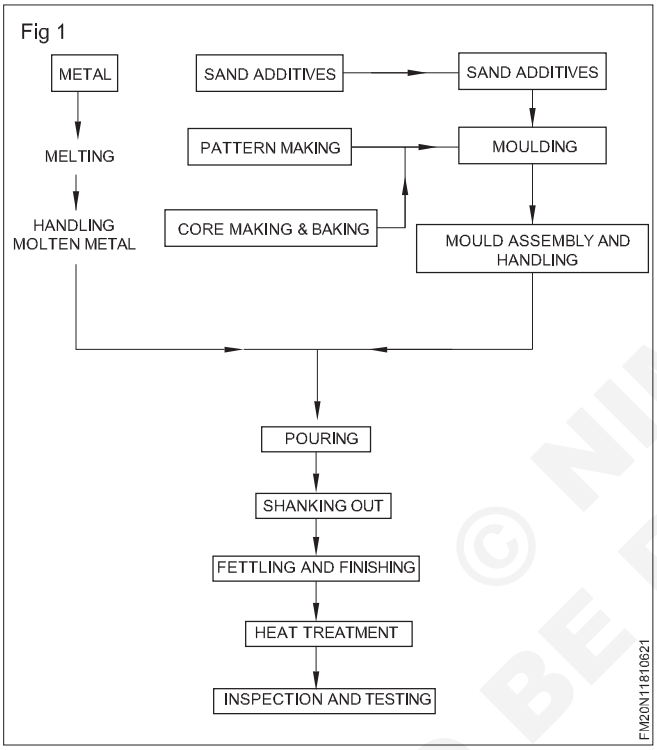
एक फाउंड्री के विभिन्न खंड (Different sections of a foundry)

रेत की ढलाई करने के क्रम में फाउंड्री के दस अलग-अलग हिस्सों को दिखाता है।

फाउंड्री लेआउट (Foundry layout) (Fig 1)

चित्र एक मैनुअल फाउंड्री का लेआउट दिखाता है और मशीनीकृत फाउंड्री का लेआउट देता है

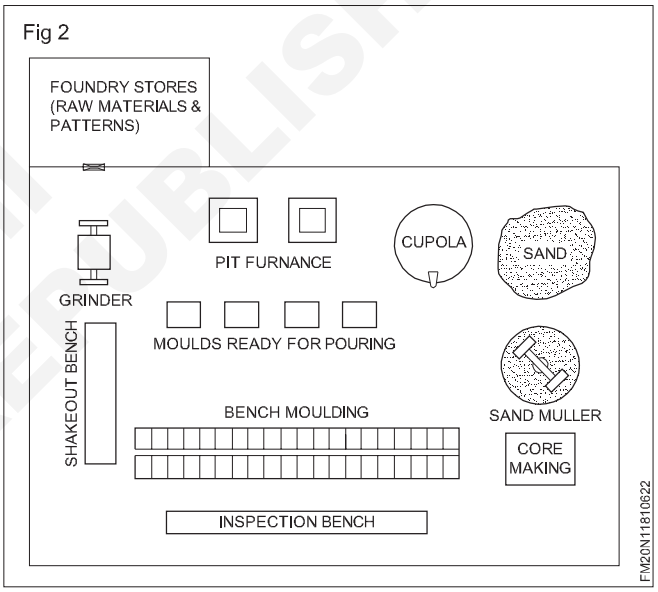
Fig 1



मशीनीकृत फाउंड्री में, रेत को एक अलग इकाई में तैयार किया जाता है, जहाँ से यह मोल्डिंग मशीन के ठीक ऊपर हॉपर तक पहुँचती है। खाली मोल्डिंग बक्से को (रोलर कन्वेयर पर) मोल्डिंग मशीनों में ले जाया जाता है जहां उन्हें घुमाया जाता है, इकट्ठा किया जाता है और (रोलर कन्वेयर पर)

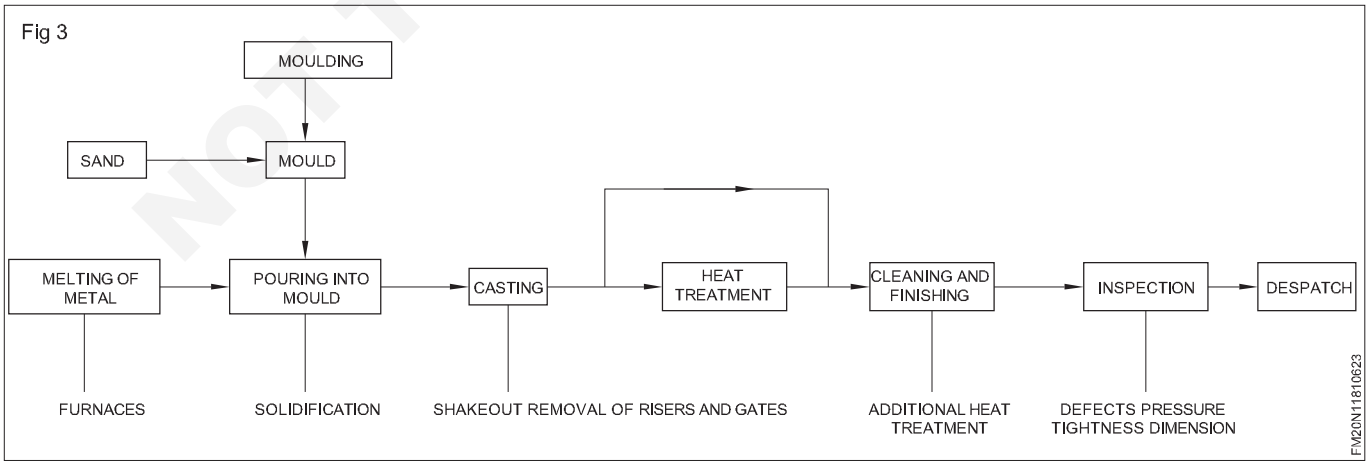
पोरिंग स्टेशन पर ले जाया गया (Fig 2 में कपोलों को चिह्नित किया गया)। पिघली हुई धातु के जमने के बाद, मोल्ड्स कूलिंग ज़ोन से गुजरते हैं और अंततः शेक आउट स्टेशन कास्टिंग को मोल्ड्स से बाहर निकाल दिया जाता है। कास्टिंग फेटलिंग और फिनिशिंग के लिए जाते हैं जबकि खाली कूल्ड मोल्डिंग बॉक्स रोलर को मोल्डिंग मशीनों तक पहुंचाया जाता है और नया कास्टिंग चक्र शुरू होता है।

Fig 2



फाउंड्री की प्रक्रिया प्रवाह चार्ट (Process flow chart of foundry) (Fig 3)

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सामग्री प्रबंधन उपकरणों और उनके उपयोगों की सूची (List of material handling equipments and their uses)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **यंत्रीकृत फाउंड्री में सामग्री प्रबंधन उपकरण के महत्व का उल्लेख कीजिए**
- **सामग्री प्रबंधन उपकरणों का वर्गीकरण।**

मशीनीकृत फाउंड्री में सामग्री प्रबंधन उपकरण (Material handling equipments in a mechanized foundry)

1 मटेरियल हैंडलिंग उपकरण अपने प्रभावी, कुशल और सफल संचालन के लिए मशीनीकृत फाउंड्री का दिल हैं।

2 विशेष रूप से बड़े पैमाने पर उत्पादन फाउंड्री में, सामग्री प्रबंधन उपकरण उत्पादन लागत को कम रखने में मदद करते हैं। ऐसा इसलिए है, क्योंकि सामग्री आदि का प्रवाह तेज हो जाता है और इस प्रकार मानव-घंटे प्रभावी रूप से बच जाते हैं।

3 एक फाउंड्री की विभिन्न सामग्री और उपकरण जिन्हें परिवहन या संभालने की आवश्यकता होती है

i सैंड, मोल्डिंग और कोर सैंड दोनों।

ii मोल्डिंग बॉक्स दोनों खाली और घुसाए गए।

iii फर्नेस मेटल चार्ज, ईंधन और फ्लक्स।

iv पिघला हुआ धातु। V कास्टिंग।

मशीनीकृत फाउंड्री में निम्नलिखित सामग्री प्रबंधन उपकरणों की मदद से रेत को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाया जाता है।

- नॉक आउट यूनिट से चुंबकीय विभाजक (एप्रन कन्वेयर) तक।
- स्क्रीनिंग (एप्रन कन्वेयर) के लिए चुंबकीय विभाजक से पहेलियों तक।
- स्क्रीन से लेकर सैंड रिकंडिशनिंग यूनिट (बेल्ट कन्वेयर) तक।
- सैंड स्टोर से सैंड मिक्सिंग प्लांट (बेल्ट कन्वेयर, क्रेन, होइस्ट या इंडस्ट्रियल ट्रक) तक।
- सैंड रिकंडिशनिंग प्लांट से लेकर सैंड मिक्सिंग प्लांट (बेल्ट कन्वेयर) तक।
- मोल्डिंग मशीन (ओवरहेड बेल्ट कन्वेयर) के ऊपर स्थित मिक्सिंग प्लांट से लेकर ओवरहेड हॉपर तक।

खाली मोल्डिंग बॉक्स और मोल्ड्स को निम्नानुसार नियंत्रित किया जाता है:

- नॉक आउट स्टेशन से कूलिंग ट्रे (एप्रन कन्वेयर) तक।
- कूलिंग ट्रे से लेकर मोल्डिंग मशीन (रोलर कन्वेयर) तक।
- मोल्डिंग मशीन से कास्टिंग स्टेशन (बेल्ट या रोलर कन्वेयर) तक।

मोल्ड्स और मोल्डिंग बॉक्स को पैलेट कन्वेयर या ओवरहेड कन्वेयर द्वारा भी ले जाया जा सकता है।

कास्टिंग(Castings): कास्टिंग को नॉक आउट स्टेशन से फेटलिंग और फिनिशिंग सेक्शन में ले जाया जाता है। इस उद्देश्य के लिए निम्नलिखित सामग्री प्रबंधन उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है।

- एप्रन कन्वेयर
- रोलर कन्वेयर
- ओवरहेड चेन कन्वेयर, आदि।

क्रेन, कन्वेयर, और औद्योगिक ट्रक इत्यादि जैसे विभिन्न सामग्री हैंडलिंग उपकरण

पिघलना और बहना(Melting and pouring)

मशीनीकृत फाउंड्री में पिघलने और डालने के संचालन में शामिल होता है,

i पिघलने वाली भट्टियां।

ii सामग्री और ईंधन (यानी कोक, आदि) परिवहन के लिए तंत्र।

iii ईंधन और कच्चे माल को बदलने के लिए यांत्रिक उपकरण।

iv यंत्रवत् संचालित करछुल।

1 उनके स्टोर से भट्टी तक कोक, फ्लक्स और मेटल चार्ज आदि के परिवहन के लिए उपकरण हैं:

- क्रेन
- ट्रकों को उठाओ।
- बेल्ट या बाल्टी कन्वेयर।

2 भट्टी में धातु आवेश की आपूर्ति के लिए नियोजित उपकरण हैं

- **क्रेन (Cranes):** एक क्रेन मेटल चार्ज से भरी बॉटम-डिस्चार्ज बकेट को उठाती है, इसे चार्जिंग डोर के ऊपर रखती है और चार्ज को बकेट के नीचे से गिरने देती है।
- **स्किप होइस्ट (Skip hoist):** मेटल चार्ज से भरी बाल्टी को केबल की मदद से मोटर द्वारा वर्टिकल या इंक्लाइन ट्रैक के साथ उठाया जाता है।

भट्टी में चार्ज छोड़ने के लिए भट्टी के चार्जिंग दरवाजे में प्रवेश करते ही बाल्टी को पलटने के लिए बनाया जाता है।

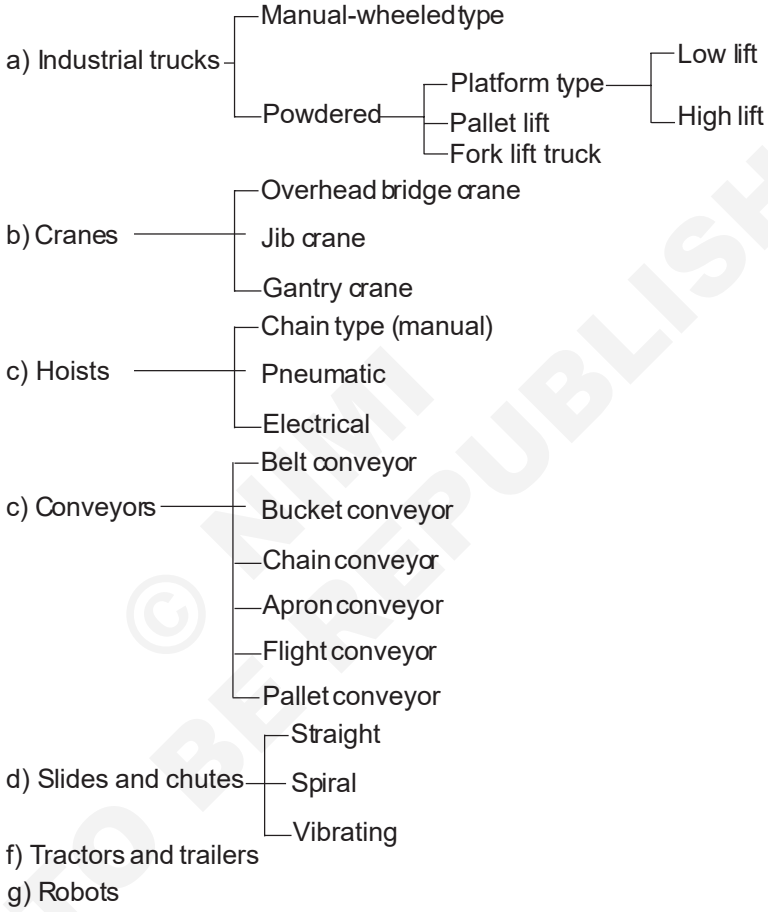
3 यांत्रिक रूप से संचालित लैडल जैसे क्रेन या मोनोरेल लैडल आदि, मशीनीकृत फाउंड्री में पिघले हुए धातु को सांचों में डालने के लिए उपयोग किया जाता है

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सामग्री प्रबंधन उपकरणों का वर्गीकरण(Classification of material handling equipments)

धातु कास्टिंग संचालन में सामग्री को संभालने की लागत विभिन्न प्रकार से कास्टिंग के उत्पादन की कुल लागत का 20 से 40% तक होती है। रेत फाउंड्री में किए गए अध्ययन, उदाहरण के लिए, दिखाते हैं कि 70 - 80 टन सामग्री (पिघली हुई धातु, पिघली हुई धातु, नई और पुनः प्राप्त रेत, बाइंडर्स, मोल्ड्स, कोर, शेकआउट रेत, रिटर्न, आदि) को उठाना, संप्रेषित करना, उड़ा देना चाहिए। 1 टन कास्टिंग का उत्पादन करने के लिए खींचा गया, नीचे रखा गया, और अन्यथा संभाला गया।

जब उत्पादन लागत का आंकड़ा 20-40% की सीमा में चला जाता है, तो किसी फाउंड्री में वित्तीय प्रबंधकों को यह पूछने की आवश्यकता होती है कि लागत कैसे और कहाँ कम की जा सकती है। परिचालन लागत में 5-10% की कमी, या परिचालन लागत में 5-10% की कमी, या परिचालन लागत में 5-10% की कमी या उत्पादकता में 5-10% की वृद्धि, फाउंड्री की लाभप्रदता को दोगुना या तिगुना कर सकती है।



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED