प्लम्बर (सामान्य)

(कार्य भूमिका)

योग्यता पैक— Ref. Id. PSC/Q0104

कार्यक्षेत्र— प्लम्बरी

कक्षा 9 के लिए पाठ्यपुस्तक

17921

© NCERT not to be republished

विद्यया ऽमृतमश्नुते
एन सी ई आर टी
NCERT
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

प्रथम संस्करण

अक्तूबर 2020 अश्विन 1942

PD 1T RPS

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2020

₹ 65.00

80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित।

सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नयी दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशन प्रभाग में प्रकाशित तथा जगदंबा ऑफ़सेट, 374, नांगली शकरावती इंडस्ट्रियल एरिया, नजफगढ़, नयी दिल्ली 110 004 द्वारा मुद्रित।

ISBN 978-93-5292-340-3

सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भी भाग को छापना तथा इलैक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फ़ोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुन: प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रचारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशन की पूर्व अनुमित के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

एन. सी. ई. आर. टी. के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस
श्री अरविंद मार्ग
नयी दिल्ली 110 016 फ़ोन : 011-26562708

108, 100 फ़ीट रोड
हेली एक्सटेंशन, होस्डेकेरे
बनाशंकरी III स्टेज
बेंगलुरु 560 085 फ़ोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन
डाकघर नवजीवन
अहमदाबाद 380 014 फ़ोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस
निकट: धनकल बस स्टॉप पानीहटी
कोलकाता 700 114 फ़ोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स
मालीगाँव
गुवाहाटी 781021 फ़ोन : 0361-2676869

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग	:	*अनूप कुमार राजपूत*
मुख्य संपादक	:	*श्वेता उप्पल*
मुख्य उत्पादन अधिकारी	:	*अरुण चितकारा*
मुख्य व्यापार प्रबंधक (प्रभारी)	:	*विपिन दिवान*
संपादन सहायक	:	*ऋषि पाल सिंह*
उत्पादन अधिकारी	:	*अब्दुल नईम*

आवरण एवं चित्रांकन

डीटीपी प्रकोष्ठ, प्रकाशन प्रभाग

© NCERT not to be republished

आमुख

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 (एन.सी.एफ. 2005) उद्यम और शिक्षा को पाठ्यक्रम के क्षेत्र में लाने की अनुशंसा करती है। इसके फलस्वरूप अधिगम के सभी क्षेत्रों में इसका उपयोग करते हुए प्रासंगिक चरणों में इसकी पहचान प्रदान करने की भी अनुशंसा करती है। यह रूपरेखा बताती है कि उद्यम, ज्ञान को अनुभव में बदल देता है और महत्वपूर्ण व्यक्तिगत और सामाजिक आदर्श, जैसे कि आत्मनिर्भरता, रचनात्मकता और सहयोग का संचार करता है। काम के द्वारा व्यक्ति समाज में अपनी जगह बनाना सीख जाता है। यह एक शैक्षिक गतिविधि है जिसमें समावेश के लिए अंतर्निहित क्षमता होती है। इसलिए शैक्षिक वातावरण में उत्पादक उद्यम में लीन होने का अनुभव, हमें सामाजिक जीवन की सार्थकता और सामाजिक मूल्यों की सराहना हेतु प्रेरित करता है। उद्यम में सामग्री अथवा अन्य लोगों (ज़्यादातर दोनों) के साथ पारस्परिक क्रिया शामिल होती है, इस प्रकार उद्यम हमारे भीतर प्राकृतिक पदार्थों और सामाजिक रिश्तों के व्यावहारिक ज्ञान में वृद्धि करते हैं।

उद्यम और शिक्षा के माध्यम से शिक्षार्थी, पाठशाला में प्राप्त ज्ञान को आसानी से बाहर के जीवन से जोड़ सकता है। यह किताबी ज्ञान से हटकर पाठशाला, घर, समुदाय और कार्यस्थल के बीच के अंतर को कम करता है। *एन.सी.एफ. 2005* व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण पर भी ज़ोर देता है, विशेषकर उन बच्चों के लिए जो विद्यालयी शिक्षा पूरी करने या छोड़ने के बाद व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण के माध्यम से अतिरिक्त कौशल और/या आजीविका तलाश करना चाहते हैं। व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण से अपेक्षा है कि वह 'अंतिम उपाय' के बजाय 'पसंदीदा और प्रतिष्ठित' विकल्प प्रदान करे।

इसके अनुसरण के रूप में, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (रा.शै.अ.प्र.प.) ने विषय क्षेत्रों में उद्यम को अनुप्राणित करने का प्रयास किया है और देश के लिए नेशनल स्किल्स क्वालिफ़िकेशन फ्रेमवर्क (एन.एस.क्यू.एफ़) अर्थात् राष्ट्रीय कौशल योग्यता फ्रेमवर्क के विकास में भी योगदान दिया है, जिसे 27 दिसंबर, 2013 को अधिसूचित किया गया था। यह वो गुणवत्ता आश्वासन फ्रेमवर्क है जो ज्ञान, कौशल और दृष्टिकोण के स्तरों के अनुसार योग्यताओं को सुनियोजित करता है। इन स्तरों को 1–10 तक सीखने के प्रतिफल के संदर्भ में परिभाषित किया गया है। शिक्षार्थी के पास ये सीखने के प्रतिफल होने चाहिए, चाहे वे औपचारिक, गैर-औपचारिक या अनौपचारिक माध्यम से प्राप्त किए गए हों। एन.एस.क्यू.एफ़ विद्यालयों, व्यावसायिक शिक्षा एवं प्रशिक्षण संस्थानों, तकनीकी शिक्षा संस्थानों, कॉलेजों और विश्वविद्यालयों के लिए राष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत योग्यता प्रणाली हेतु समान सिद्धांत एवं दिशानिर्देश तय करता है।

इस पृष्ठभूमि में, रा.शै.अ.प्र.प. के घटक पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल, ने कक्षा 9–12 तक व्यावसायिक विषयों के लिए पाठ्यक्रम विकसित किया है जो सीखने के

© NCERT not to be republished

प्रतिफल पर आधारित मॉड्यूलर पाठ्यक्रम है। इसे मानव संसाधन विकास मंत्रालय की माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक शिक्षा के व्यावसायीकरण की केंद्रीय प्रायोजित योजना के तहत विकसित किया गया है।

इस पाठ्यपुस्तक को सीखने के प्रतिफल पर आधारित पाठ्यक्रम के अनुसार, राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एन.ओ.एस.) को ध्यान में रखते हुए, व्यवसाय से संबंधित अनुभवात्मक अधिगम को बढ़ावा देने के लिए विकसित किया गया है। यह विद्यार्थियों को आवश्यक कौशल, ज्ञान और दृष्टिकोण प्रदान करेगा।

मैं, पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति के सदस्यों, समीक्षकों और उन सभी संस्थानों और संगठनों का आभार प्रकट करता हूँ, जिन्होंने इस पाठ्यपुस्तक के निर्माण में योगदान दिया है।

परिषद्, विद्यार्थियों, शिक्षकों और माता-पिता से सुझावों का स्वागत करती है, जो हमें बाद के संस्करणों में पाठ्यक्रम सामग्री की गुणवत्ता को और बेहतर बनाने में मदद करेंगे।

हृषिकेश सेनापति
निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

नयी दिल्ली
जुलाई 2019

© NCERT not to be republished

पाठ्यपुस्तक के बारे में

प्लम्बर (सामान्य), प्लम्बरी (प्लम्बिंग) फ़िटिंग और फ़िक्सर (फ़िक्स्चर) के अधिष्ठापन और मरम्मत में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। प्लम्बर (सामान्य) घरों/वाणिज्यिक एवं संस्थागत इमारतों में, पाइपों और स्वच्छता संबंधी फ़िक्सर (सैनिटरी फ़िक्स्चर) के अधिष्ठापन, मामूली मरम्मत कार्यों, रखरखाव और सेवा कार्यों के लिए ज़िम्मेदार होता है। इसके लिए व्यक्ति को स्वतंत्र रूप से काम करने में सक्षम होना चाहिए। साथ ही, उसे परिश्रम वाले कार्य करने में सहज, अच्छा श्रोता, निर्देशानुसार काम करने वाला, सहयोगी दल का सदस्य और परिणामोन्मुख, सकारात्मक दृष्टिकोण वाला होना चाहिए। प्लम्बर (सामान्य) शुरुआती स्तर का पाठ्यक्रम है। इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर विद्यार्थी प्लम्बरी में माध्यमिक (इंटरमीडिएट) स्तर का पाठ्यक्रम कर सकते हैं, जैसे— कक्षा 11 और 12 में प्लम्बर (सामान्य-2)।

यह पाठ्यपुस्तक प्लम्बर (सामान्य) की नौकरी के लिए क्रियात्मक अधिगम अनुभवों के माध्यम से ज्ञान और कौशल प्रदान करने के लिए विकसित की गई है, जो प्रायोगिक शिक्षा का एक हिस्सा है। प्रयोगात्मक अधिगम में व्यक्ति के सीखने की प्रक्रिया पर ज़ोर होता है, इसलिए अधिगम गतिविधियाँ शिक्षक-केंद्रित होने की बजाय विद्यार्थी-केंद्रित होती हैं।

इस पाठ्यपुस्तक को विषय विशेषज्ञों, व्यावसायिक शिक्षकों, उद्योग विशेषज्ञों और शिक्षाविदों के योगदान से व्यावसायिक विद्यार्थियों के लिए उपयोगी और प्रेरक शिक्षण-अधिगम संसाधन सामग्री बनाने के लिए विकसित किया गया है। पाठ्यपुस्तक की पाठ्य सामग्री को राष्ट्रीय व्यावसायिक मानकों (एन.ओ.एस.) के साथ संरेखित करने के लिए पर्याप्त ध्यान रखा गया है।

पाठ्यपुस्तक की इकाई 1 प्लम्बरी और इसके महत्व का परिचय देती है। इकाई 2 प्लम्बरी में इस्तेमाल होने वाले उपकरणों पर केंद्रित है। इसमें प्लम्बरी कार्यों को करने के लिए विभिन्न प्रकार के आवश्यक हस्तचालित उपकरण शामिल हैं। इकाई 3 प्लम्बरी में इस्तेमाल की जाने वाली साम्रगी और नली (पाइप) से संबंधित है। इकाई 4 प्लम्बरी में इस्तेमाल किए जाने वाले माप और प्रतीकों पर केंद्रित है। इकाई 5 पाइप फ़िटिंग जोड़ने और वाल्व से संबंधित है। यह पाठ्यपुस्तक इंडियन प्लम्बिंग स्किल्स काउंसिल (आई.पी.एस.सी.), नयी दिल्ली के सहयोग के बिना पूरी नहीं हो सकती थी। रा.शै.अ.प्र.प. पाठ्यपुस्तक में चित्रों का उपयोग करने की अनुमति के लिए आई.पी.एस.सी. को धन्यवाद देती है। परिषद्, पाठ्यपुस्तक में तकनीकी शब्दावली के उपयोग के लिए, वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग को भी धन्यवाद देती है।

© NCERT not to be republished

हम निःस्वार्थ भाव से सभी योगदानकर्ताओं का उनके बहुमूल्य ज्ञान, प्रशंसित विशेषज्ञता और मूल्यवान समय प्रदान करने के लिए आभार व्यक्त करते हैं और पाठ्यपुस्तक के निर्माण के लिए सकारात्मक रूप से हमारे अनुरोध का जवाब देने के लिए भी आभार व्यक्त करते हैं।

सौरभ प्रकाश
प्राध्यापक
अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग
पी.एस.एस.सी.आई.वी.ई., भोपाल

© NCERT
not to be republished

पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति

सदस्य

अभय कुमार झा, *सह प्राध्यापक,* सिविल अभियांत्रिकी विभाग, लक्ष्मी नारायण प्रौद्योगिकी और विज्ञान कॉलेज, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत

अविनाश सिंह, *पूर्व सलाहकार,* अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग, पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत

गुंजन अनेजा, *संचालन प्रबंधक,* इंडियन प्लम्बिंग स्किल्स काउंसिल, ओखला औद्योगिक क्षेत्र, फेज़-1, नयी दिल्ली, भारत

तापस सिंह, *सहायक प्राध्यापक,* सिविल अभियांत्रिकी विभाग, टेक्नोक्रेट प्रौद्योगिकी संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत

पूजा शर्मा, *उपाध्यक्ष*, इंडियन प्लम्बिंग स्किल्स काउंसिल, नयी दिल्ली, भारत

हेमंत वाडिकर, *व्याख्याता*, स्वामी विवेकानंद कनिष्ठ कॉलेज (एच.एस.सी. व्यावसायिक), सिंधी समाज, चेंबूर, मुंबई, भारत

समीक्षक

सत्येंद्र ठाकुर, *सलाहकार*, अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग, पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत

अनुवादक

सीमा कुमार

सदस्य-समन्वयक

सौरभ प्रकाश, *प्राध्यापक*, अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी विभाग, पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत

© NCERT not to be republished

आभार

परिषद्, परियोजना स्वीकृति बोर्ड (पी.ए.बी.) के सभी सदस्यों और मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार के अधिकारियों का सीखने के प्रतिफल पर आधारित पाठ्यक्रम और विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न नौकरी की भूमिकाओं के पाठ्यक्रम के निर्माण में सहयोग के लिए आभार व्यक्त करती है।

परिषद्, राष्ट्रीय कौशल विकास संस्था (एन.एस.डी.ए.), राष्ट्रीय कौशल विकास निगम (एन.एस.डी.सी.) और कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के अधिकारियों की, उनके द्वारा प्रदान किए गए समर्थन के लिए आभारी है।

परिषद्, सरोज यादव, *प्राध्यापक* और *डीन (अकादमिक)* और रंजना अरोड़ा, *प्राध्यापक* और *अध्यक्ष*, पाठ्यचर्या अध्ययन विभाग, रा.शै.अ.प्र.प. का कार्यशालाओं के समन्वय और इस पुस्तक की समीक्षा तथा अंतिम रूप देने में उनके उचित प्रयासों के लिए आभारी है। गगन गुप्ता, *सह प्राध्यापक* और कुमार श्रीवास्तव, *सहायक प्राध्यापक*, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली भी धन्यवाद के पात्र हैं, जिन्होंने समीक्षा समिति के सदस्य के रूप में पाठ्यपुस्तक की समीक्षा संपूर्ण रूप से की है।

परिषद्, राजेश खंबायत, *संयुक्त निदेशक*, पंडित सुंदरलाल शर्मा केंद्रीय व्यावसायिक शिक्षा संस्थान, भोपाल का पाठ्यपुस्तक निर्माण में सहयोग और मार्गदर्शन प्रदान करने के लिए भी धन्यवाद ज्ञापित करती है।

पाठ्यपुस्तक में उपयोग किए गए चित्रों का स्रोत रचनात्मक जन अनुज्ञा (क्रिएटिव कॉमन्स लाइसेंस) और इंडियन प्लम्बिंग स्किल्स काउंसिल हैं। इन चित्रों को विद्यार्थियों की स्पष्ट समझ के लिए ध्यान और परिश्रम के साथ चुना गया है। किसी का प्रकाशनाधिकार (कॉपीराइट) उल्लंघन न हो, इसका भी ध्यान रखा गया है। लेकिन हिंदी माध्यम के विद्यार्थियों के लिए चित्र में दिए गए लेजेंड्स का हिंदी में अनुवाद किया गया है। चित्र शैक्षिक उद्देश्य के लिए हैं और विद्यार्थियों और शिक्षकों के व्यक्तिगत उपयोग के लिए प्रदान किए गए हैं। परिषद्, अखिलेश काशिव, *कंप्यूटर परिचालक*, जी-2, पी.एस.एस.सी.आई.वी.ई., भोपाल, के योगदान को भी स्वीकार करती है।

परिषद्, पांडुलिपि को एक आकर्षक पाठ्यपुस्तक में बदलने के लिए प्रकाशन प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प. के सदस्यों, कहकशा, *सहायक संपादक* (संविदा), रवि रंजन सिंह, *प्रूफ़रीडर* (संविदा) का विशेष धन्यवाद ज्ञापित करती है। पवन कुमार बरियार, *डी.टी.पी परिचालक,* सचिन तँवर, संजु शर्मा *डी.टी.पी. ऑपरेटर* (संविदा) और प्रकाशन प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प. को परिपूर्ण रूपरेखा के प्रयास के लिए भी धन्यवाद।

© NCERT not to be republished

विषय-सूची

आमुख *iii*

पाठ्यपुस्तक के बारे में *v*

इकाई 1— प्लम्बरी का परिचय 1

इकाई 2— प्लम्बरी उपकरण 6

इकाई 3— प्लम्बरी सामग्री और पाइप 18

इकाई 4— प्लम्बरी में उपयोग किए जाने वाले माप और प्रतीक 27

इकाई 5— पाइप फ़िटिंग जोड़ना और वाल्व 41

सुझाव हेतु पाठ्य-सामग्री 58

उत्तर 59

शब्दावली 60

© NCERT not to be republished

not to be republished

इकाई 1

प्लम्बरी का परिचय

17921CH01

परिचय

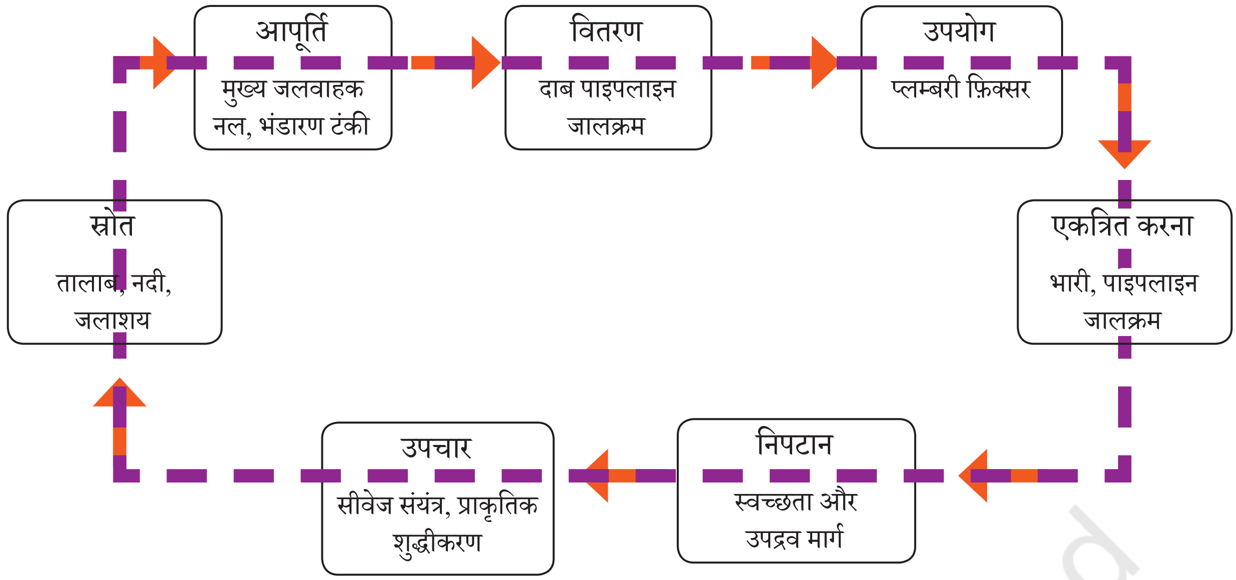
प्लम्बरी (प्लम्बिंग) और स्वच्छता तंत्र (सैनिटरी सिस्टम) हर घर या इमारत का अनिवार्य हिस्सा होती है। प्लम्बरी प्रणाली का उचित नियोजन और रूपरेखा तैयार करना बहुत महत्वपूर्ण है, क्योंकि इससे उस घर या इमारत में रहने वालों की स्वच्छता संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति होती है। औसतन एक इमारत के निर्माण की कुल लागत का लगभग आठ प्रतिशत प्लम्बरी और स्वच्छता कार्यों पर खर्च होता है।

प्लम्बर के कार्यों में प्लम्बरी सामग्री और फ़िक्सर का अधिष्ठापन, मरम्मत, रखरखाव और सेवाएँ शामिल होती हैं। प्लम्बर को विभिन्न कार्यों को करने के लिए आवश्यक प्रणालियों की गहन समझ होनी चाहिए। इसके अलावा उसे श्रमसाध्य, संचार कौशल में निपुण, सकारात्मक दृष्टिकोण वाला एवं परिणामोन्मुख कामगार भी होना चाहिए।

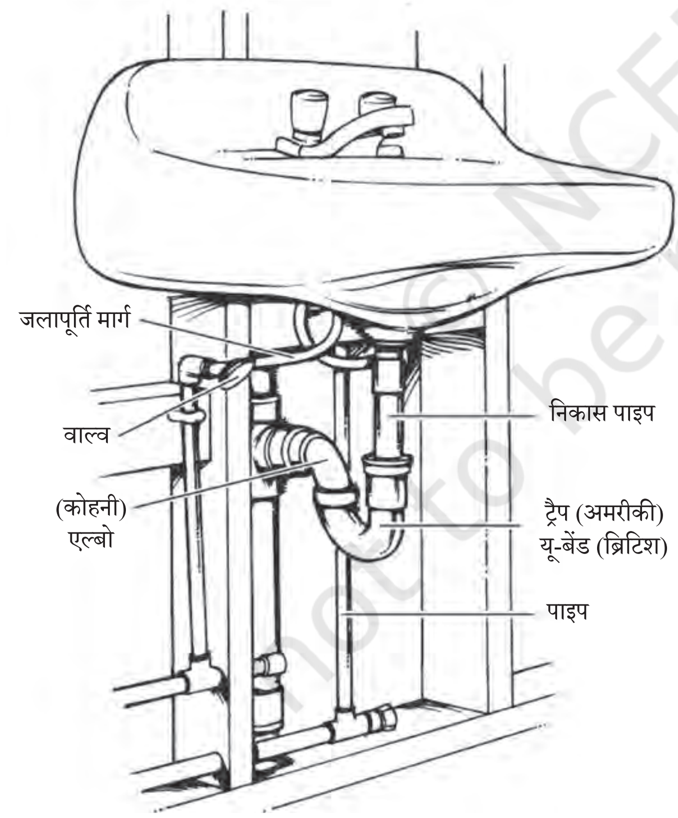
प्लम्बरी की भूमिका

जैसा कि आप जानते हैं, घर या इमारत में जल आपूर्ति, भंडारण टंकियों से पानी के पाइपों के माध्यम से की जाती है। इसी तरह, रसोई एवं शौचालय से निकलने वाले अपशिष्ट जल को पाइपों की सहायता से बाहर निकाला जाता है। कोई भी इमारत (आवासीय, वाणिज्यिक अथवा औद्योगिक) प्लम्बरी और स्वच्छता तंत्र के बिना ठीक से काम नहीं कर सकती। इसलिए, नियमित और पर्याप्त जलापूर्ति

© NCERT not to be republished



चित्र 1.1— प्लम्बरी चक्र



चित्र 1.2— वॉश-बेसिन और उसके पुर्ज़े

और अपशिष्ट जल की निकासी के लिए उचित प्रणाली का होना महत्वपूर्ण है। प्लम्बरी चक्र का तात्पर्य उस व्यवस्था से है जिसमें पानी एक स्रोत से लिया जाता है, फिर उपयोगकर्ताओं तक इसकी आपूर्ति की जाती है और अंत में अपशिष्ट जल को एकत्र करके उचित उपचार के बाद उसका पुनर्चक्रण किया जाता है (चित्र 1.1)।

सभी प्रकार की इमारतों के निर्माण में प्लम्बरी और पाइप फ़िटिंग प्रमुख भूमिका निभाते हैं। कुशल प्लम्बरी व्यवस्था वातावरण को दुर्गंध से मुक्त रखती है और बेहतर स्वच्छता सुनिश्चित करती है।

प्लम्बरी

जल को उसके स्रोत से उपयोगकर्ताओं तक पहुँचाना, फिर उपचार हेतु इसे संयंत्रों तक ले जाना और अंत में उपचारित जल को वितरण तंत्र के माध्यम से पुन: उपयोगकर्ताओं तक पहुँचाने के लिए जिस कौशल एवं कला की आवश्यकता होती है, उसे प्लम्बरी कहते हैं। यह पाइपों और फ़िटिंग के माध्यम से जलापूर्ति की व्यवस्था है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

स्वच्छता व्यवस्था

स्वच्छता व्यवस्था का तात्पर्य पाइपों इत्यादि के माध्यम से अपशिष्ट जल को मलजल निस्तारण प्रणाली (सीवरेज सिस्टम) तक पहुँचाने से है।

प्लम्बरी अधिष्ठापन कार्य विभिन्न प्रदेशों एवं केंद्र-शासित प्रदेशों के संबंधित नगर निगमों अथवा समितियों के नियमों और कानूनों से नियंत्रित होते हैं। इस प्रकार प्लम्बरी और स्वच्छता संबंधी कार्य किसी भी इमारत के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

प्लम्बरी व्यवस्था में पाइप फ़िटिंग और उपकरण शामिल हैं जिनका इस्तेमाल पानी की जलापूर्ति और जल निकासी के लिए किया जाता है जैसा कि चित्र 1.2 में वॉश-बेसिन लगाने की क्रिया में देखा जा सकता है। इस व्यवस्था में विभिन्न प्रयोजनों के लिए विभिन्न पाइपों का उपयोग किया जाता है। प्लम्बरी व्यवस्था के मुख्य घटकों में शामिल हैं—

- जलापूर्ति, जस्ती लोहा अथवा प्लास्टिक पाइप और फ़िक्सर;
- मिट्टी के पाइप और फ़िक्सर;
- स्वच्छता जल निकास प्रणाली और
- वर्षा जल जलापूर्ति प्रणाली।

एक कुशल प्लम्बरी व्यवस्था के लिए महत्वपूर्ण है कि भारतीय मानक ब्यूरो (बी.आई.एस.) के अनुसार स्तरीय प्लम्बरी और स्वच्छता सामग्री का उपयोग किया जाए। यह भी महत्वपूर्ण है कि प्लम्बरी और स्वच्छता कार्यों के दौरान गुणवत्तापूर्ण कारीगरी, व्यावहारिक जाँच और पर्यवेक्षण सुनिश्चित किया जाए। इससे कुशल और अकुशल श्रम से सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करने में सहायता मिलती है।

कार्य शुरू करने से पहले प्लम्बर को निम्नलिखित बिंदुओं को ध्यान में रखना चाहिए—

1. जलापूर्ति प्रणाली— स्वच्छ और पीने योग्य जल के स्रोत;
2. प्लम्बरी फ़िक्सर और पाइप—विभिन्न आवश्यकताओं और विशिष्टताओं के बारे में जानकारी;
3. स्वच्छता और जल निकास प्रणाली— मलजल निस्तारण प्रणाली के बारे में जानकारी;
4. वर्षा जल निकास प्रणाली;
5. प्लम्बरी आरेख और उनके उपयोग— प्लम्बरी आरेख की भूमिका।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

आपके विद्यालय में प्लम्बरी व्यवस्था का अवलोकन।

आवश्यक सामग्री

1. पेंसिल या कलम
2. कॉपी

प्रक्रिया

1. विद्यालय में लगी प्लम्बरी वस्तुओं की पहचान कीजिए।
2. इन प्लम्बरी वस्तुओं की एक सूची बनाइए।
3. प्लम्बरी सामग्री और फ़िक्सर में प्रयुक्त सामग्री की पहचान कीजिए।

गतिविधि 2

आपके घर में प्लम्बरी व्यवस्था का अवलोकन।

आवश्यक सामग्री

1. पेंसिल या कलम
2. कॉपी

प्रक्रिया

1. घर में लगी प्लम्बरी वस्तुओं की पहचान कीजिए।
2. इन प्लम्बरी वस्तुओं की एक सूची बनाइए।
3. प्लम्बरी सामग्री और फ़िक्सर में प्रयुक्त सामग्री की पहचान कीजिए।

अपनी प्रगति की जाँच करें

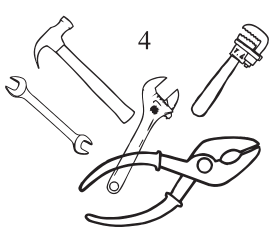
(क) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. प्लम्बरी व्यवस्था को परिभाषित कीजिए।
2. सभी प्रकार के भवनों के लिए प्लम्बरी व्यवस्था क्यों आवश्यक है?
3. प्लम्बरी व्यवस्था के मुख्य घटक क्या हैं?

(ख) रिक्त स्थान भरिए

1. प्रत्येक आवासीय घर में नियमित और पर्याप्त ______________ की आपूर्ति होनी चाहिए।
2. स्वच्छता कार्य अपशिष्ट जल को ____________ के माध्यम से अपशिष्ट निकास प्रणाली तक ले जाने की व्यवस्था करता है।
3. पानी की आपूर्ति ______________________ और सामग्री (फ़िटिंग) के माध्यम से की जाती है।
4. एक प्लम्बर पाइपों और स्वच्छता संबंधी फ़िक्सरों की _________, _________, __________ और ________ के लिए ज़िम्मेदार होता है।

© NCERT not to be republished



(ग) सही विकल्प को चिह्नित कीजिए

1. स्रोत से उपचार संयंत्रों और फिर अंतिम उपयोगकर्ता तक पानी पहुँचाने के कौशल और कला को ________________ के रूप में जाना जाता है।
   (i) राजगीरी
   (ii) निर्माण
   (iii) प्लम्बरी
   (iv) संघनन
2. भवन के पूर्ण निर्माण में, प्लम्बरी और स्वच्छता कार्यों के लिए उचित लागत प्रतिशत आमतौर पर ____________________ निर्धारित है।
   (i) 12 प्रतिशत
   (ii) 10 प्रतिशत
   (iii) 5 प्रतिशत
   (iv) 8 प्रतिशत
3. प्लम्बरी और पाइप फ़िटिंग इमारतों के निर्माण में प्रमुख भूमिका निभाते हैं, जैसे कि—
   (i) आवासीय
   (ii) वाणिज्यिक
   (iii) औद्योगिक
   (iv) उपरोक्त सभी
4. निम्न में से कौन-सा प्लम्बरी चक्र के चरणों का सही क्रम है?
   (i) आपूर्ति, वितरण, निपटान, उपचार
   (ii) निपटान, वितरण, आपूर्ति, उपचार
   (iii) आपूर्ति, उपचार, निपटान, वितरण
   (iv) उपचार, आपूर्ति, निपटान, वितरण

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

इकाई 2

प्लम्बरी उपकरण

परिचय

अब तक हमने प्लम्बरी व्यवस्था के महत्व, इसके चरण और प्लम्बर की भूमिका एवं ज़िम्मेदारियों का अध्ययन किया है। अब हम उन विभिन्न उपकरणों के बारे में जानेंगे जो प्लम्बर को प्रभावी ढंग से प्लम्बरी कार्यकलापों में सहायता करते हैं। किसी भी अन्य क्षेत्र की तरह प्लम्बर को कार्य पूरा करने के लिए प्लम्बरी में उपयोग किए जाने वाले यंत्रों और उपकरणों का गहन ज्ञान आवश्यक है।

प्लम्बर को फ़िटिंग के काम के लिए, नल को ठीक करने या मरम्मत करने के लिए कई उपकरणों की आवश्यकता होती है। ये उपकरण प्लम्बर को काम को सही तरीके से करने में मदद करते हैं, इसलिए यह महत्वपूर्ण है कि नुकसान से बचने के लिए उपकरणों का व्यवस्थित रूप से उपयोग किया जाए और सावधानी से संभाला जाए। उपयोग के बाद उन्हें एक निर्दिष्ट स्थान पर रखा जाना चाहिए। उपकरणों को कार्य की प्रकृति के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है, जैसे— पकड़ने वाले (होल्डिंग) उपकरण, जोड़ने (फ़िटिंग) वाले उपकरण, काटने वाले उपकरण, पाइप सूत्रण (थ्रेडिंग) और मोड़ने (बेंडिंग) वाले उपकरण आदि।

प्लम्बरी में उपयोग किए जाने वाले प्रमुख उपकरण इस प्रकार वर्गीकृत किए गए हैं—

1. *पकड़ने वाले उपकरण*
   - (क) बैंच वाइस
   - (ख) पाइप वाइस

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

2. *जोड़ने वाले (फ़िटिंग) उपकरण*
   (क) रिंच
   (ख) जल-पंप प्लास (वॉटर-पंप प्लायर्स)
   (ग) पाना (स्पैनर)

3. *काटने वाले उपकरण*
   (क) पाइप कटर
   (ख) आरी (हैक्सॉ)

4. *पाइप मोड़ने वाले उपकरण*
   (क) पाइप मोड़ने की मशीन
   (ख) बाहरी चूड़ी काट डाई (थ्रेडिंग डाई)

5. *अन्य उपकरण*
   (क) छैनी
   (ख) हथौड़ा
   (ग) चेन रिंच
   (घ) पेंचकस
   (ङ) रेती (फ़ाइल)
   (च) प्लास (प्लायर)
   (छ) निपूरण टांकी (कॉकिंग टूल्स)
   (ज) बरमा (ड्रिल) मशीन
   (झ) बरमा अनी (ड्रिल बिट)
   (ञ) हैंगर
   (ट) मापने वाला फीता (टेप)
   (ठ) साहुल पट्टी और साहुल (प्लम्ब रूल एंड बॉब)
   (ड) स्पिरिट लेवल
   (ढ) कन्नी (ट्रॉवेल)
   (ण) कुदाल (स्पेड)
   (त) फावड़ा
   (थ) बेलचा
   (द) तसला
   (ध) मैसन स्क्वायर
   (न) जल तल नली (वॉटर लेवल ट्यूब)
   (प) रोवर जंपर

पकड़ने वाले उपकरण

प्लम्बरी कार्यों में पाइप, पाइप फ़िटिंग और फ़िक्सर को पकड़ने में जिन उपकरणों का इस्तेमाल किया जाता है उन्हें पकड़ने वाले उपकरण कहा जाता है। पाइप इत्यादि पकड़ने के लिए आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले कुछ उपकरण आगे दिए गए हैं।

© NCERT not to be republished

बैंच वाइस

चित्र 2.1 — बैंच वाइस

वाइस वो उपकरण है जिसका उपयोग घिसने, किनारे से काटने या चिप्पी उतारने, चीरने, बाहरी चूड़ी काटने (थ्रेडिंग), मोड़ने जैसे कार्य करने वाली वस्तुओं को पकड़ने के लिए किया जाता है। बैंच वाइस के दो जबड़े होते हैं, जिनमें से एक स्थिर और दूसरा चलायमान होता है। वस्तु पर बेहतर पकड़ बनाए रखने के लिए इन जबड़ों को कार्य के दौरान पत्ती (प्लेट) के साथ फ़िट किया जाता है। वाइस का आकार जबड़े की चौड़ाई पर निर्भर करता है। बैंच वाइस को पेंच के माध्यम से मेज़ या तख्त पर स्थिर किया जाता है। वाइस को धुरी से जुड़े हुए हत्थे की सहायता से खोला और बंद किया जाता है। इस प्रकार, वस्तु कसकर पकड़ी जा सकती है। बैंच वाइस वस्तुओं को पकड़ता है और अन्य उपकरणों के कार्य को पूरा करने में मदद करता है (चित्र 2.1)।

पाइप वाइस

चित्र 2.2 — पाइप वाइस

यह पाइप को पकड़ कर उसको जोड़ने, अलग करने, बाहरी चूड़ी बनाने, काटने आदि के लिए उपयोग में लाया जाता है। पाइप वाइस दो प्रकार के होते हैं—

(i) खुला पाइप वाइस (ओपन साइड पाइप वाइस)

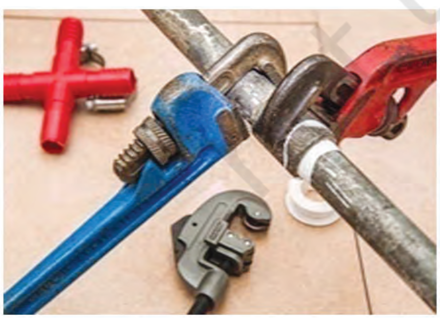
(ii) स्थिर पाइप वाइस (फ़िक्स्ड साइड पाइप वाइस)

खुले जबड़ों के आकार के अनुसार वाइस के मानक आकार हैं— 80 मि.मी., 105 मि.मी., 130 मि.मी., 170 मि.मी. आदि।

जोड़ने वाले उपकरण (फ़िटिंग टूल्स)

जहाँ पकड़ने वाले औज़ारों का उपयोग वस्तुओं को स्थिर रखने के लिए किया जाता है, वहीं जोड़ने वाले उपकरणों का उपयोग प्लम्बरी कार्यों के दौरान काटने, कसने, लगाने और अन्य छोटे कार्यों के लिए किया जाता है।

रिंच



चित्र 2.3 — पाइप रिंच

ये हस्तचालित औज़ार होते हैं, जिनका उपयोग ढिबरी और बोल्ट को कसने व ढीला करने के लिए किया जाता है। रिंच का उपयोग फिसलने वाले या छोटे ढिबरी (नट) और बोल्ट को ढीला करने अथवा कसने के लिए किया जाता है। अधिकतर दो प्रकार के रिंच उपयोग किए जाते हैं — समायोज्य और गैर-समायोज्य। ये विशेष रूप से विषम आकार की ढिबरी और बोल्ट के लिए उपयोगी हैं। ये औज़ार पेंच कसने या खोलने के दौरान पाइप और पाइप फ़िटिंग को कसकर पकड़े रहते हैं। यह एक सामान्य उपकरण है, विशेष रूप से 50 मि.मी. तक के छोटे व्यास के पाइप के लिए इसका उपयोग किया जाता है।

© NCERT not to be republished

समायोज्य रिंच

इस रिंच का उपयोग किसी भी विषम और नियमित आकार के ढिबरी और बोल्ट को ढीला करने या कसने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग वाल्व, कॉक, गीज़र, लचीले पाइप आदि को कसने या ढीला करने के लिए किया जाता है। यह वाल्व, कॉक, पंप इत्यादि जैसी प्लम्बरी वस्तुओं की मरम्मत के लिए एक अच्छा उपकरण है।

चित्र 2.4 — विविध प्रकार के रिंच (समायोज्य)

इसमें एक स्थिर चपटे जबड़े के साथ एक हत्था और एक चौकोर पेंच होता है (चित्र 2.5)। चपटा जबड़ा स्थिर जबड़े वाले भाग में पेंच के सहारे सरकता है। चपटे जबड़े के बीच के स्थान का उपयोग वस्तु को पकड़कर, कसने और ढीला करने के लिए किया जाता है।

चित्र 2.5 — समायोज्य रिंच

जल-पंप प्लास (वॉटर-पंप प्लायर्स)

यह प्लम्बर द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाला एक सामान्य प्लास है जो प्लम्बरी प्रक्रिया के दौरान पकड़ने, कसने और ढीला करने में उपयोग किया जाता है।

जल-पंप प्लास के निर्माण में इस्पात का उपयोग किया जाता है। ये केवल एक मानक आकार 250 मि.मी. की लंबाई में उपलब्ध हैं। दोनों जबड़ों के बीच अधिकतम चौड़ाई 40 मि.मी. (चित्र 2.6) हो सकती है।

चित्र 2.6 — जल-पंप प्लास

पाना (स्पैनर)

यह उपकरण मानक आकार के ढिबरी और बोल्ट को कसने और ढीला करने के लिए उपयोग किया जाता है। उपयोग किए जाने वाले मानक पाने निम्न हैं—

गोल पाना (रिंग स्पैनर)

इन पानों में दोनों छोर पूर्ण बंद गोलाकार होते हैं, जिससे इनका फिसलना और क्षति पहुँचाना मुश्किल होता है। ये ताप विधि के माध्यम से बनते हैं और इन पर चमकीली या क्रोम की सतह चढ़ाई जाती है (चित्र 2.7 क)।

चित्र 2.7 क — गोल पाना

© NCERT not to be republished

खुले छोर वाला पाना (ओपन एंडेड स्पैनर)

चित्र 2.7 ख — खुले छोर वाला पाना

इस प्रकार के पाने दोनों ओर से खुले होते हैं और ढिबरी तथा बोल्ट कसने और ढीला करने के लिए उपयोग किए जाते हैं (चित्र 2.7 ख)।

खुले छोर वाले पानों के जबड़े चौकोर या षट्कोणीय ढिबरी और बोल्ट पर आसानी से सरकते हैं। ढिबरी और बोल्ट को आवश्यक बल के साथ कसा या ढीला किया जा सकता है। दो जबड़ों का व्यास क्रमश: दो आकार में होता है, जैसे— 6 मि.मी. और 7 मि.मी. अथवा 1/4″ और 5/16″ आदि।

संयोजक पाना (कॉम्बिनेशन स्पैनर)

चित्र 2.7 ग — संयोजन पाना

यह पाना एक छोर से खुला और दूसरे छोर से बंद होता है (चित्र 2.7 ग)।

द्वि-षट्कोणीय गोल पाना (बाई-हैक्सागोनल रिंग स्पैनर)

चित्र 2.8 — द्वि-षट्कोणीय पाना

चौकोर या षट्कोणीय ढिबरी और बोल्ट को पकड़ने के लिए उपयोग किए जाते हैं। इसके दोनों सिरे द्वि-षट्कोणीय आकार के होते हैं। दो सिरों के आकार क्रमश: 6 मि.मी. और 7 मि.मी., 1/4″ और 5/16″ आदि होते हैं (चित्र 2.8)।

काटने वाले उपकरण

ऐसे उपकरण जिनका उपयोग पाइप, फ़िक्सर और बोल्ट आदि को काटने के लिए किया जाता है, उन्हें काटने वाले उपकरण कहते हैं। आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले कुछ काटने वाले उपकरण निम्न हैं—

पाइप कटर

चित्र 2.9 — पाइप कटर

यह एक हस्तचालित उपकरण है, जिसका उपयोग कार्यस्थल पर पाइप को काटने के लिए किया जाता है, विशेष रूप से तब जब किसी आरी का इस्तेमाल करना मुश्किल हो। इस उपकरण में एक नुकीला, गोल काटने वाला पहिया होता है जिसे पाइप काटने के लिए दबाकर आगे-पीछे घुमाया जाता है (चित्र 2.9)।

आरी (हैक्सॉ)

चित्र 2.10 — हस्तचालित आरी

इस उपकरण का उपयोग आमतौर पर दोनों हाथों से किया जाता है। यह प्लास्टिक के पाइप, इस्पात की छड़, लोह कोण ऐंगअल आयरन, चादर, लोहे के पाइप आदि वस्तुओं को काटने के काम आता है। इसका उपयोग जाम हुए ढिबरी और बोल्ट को काटने के लिए भी किया जा सकता है (चित्र 2.10)। आरी के महत्वपूर्ण भाग हैं — हत्था, फ्रेम, ब्लेड और पख ढिबरी (विंग नट)।

हस्तचालित आरी का उपयोग कार्यस्थल में काम के लिए किया जाता है जबकि ऊर्जा चालित आरी (पावर हैक्सॉ) का उपयोग कार्यशाला में भारी पाइपों को तेज़ी से काटने के लिए किया जाता है (चित्र 2.11)।

© NCERT not to be republished

पाइप मोड़ने वाले उपकरण

अधिकांश पाइपलाइन संचालनों में, पाइप को आवश्यकता के अनुसार, अलग-अलग कोणों पर मोड़ना पड़ता है जिनके लिए पाइप मोड़ने वाले उपकरणों का उपयोग किया जाता है। इनमें से कुछ उपकरण नीचे उल्लिखित किए गए हैं।

चित्र 2.11 — ऊर्जा चालित आरी

पाइप मोड़ने वाली मशीन

इस मशीन का उपयोग पाइपों को मोड़ने या घुमाने के लिए किया जाता है। मशीन का आकार और मज़बूती, पाइप के व्यास और मोड़ने वाले पाइप के प्रकार पर निर्भर करती है। यांत्रिक या हाथ से संचालित पाइप मोड़ने वाली मशीनें 3/8–1″ व्यास के पाइप के लिए उपलब्ध हैं। उच्च श्रेणी के लिए अर्थात्, 1/2–2″ 1/2, 1/2–3″, 1/2–4″ और 2–6″ के लिए, द्रवीय (हाइड्रोलिक) हस्तचालित मशीनों का उपयोग किया जाता है (चित्र 2.12)।

चित्र 2.12 — पाइप मोड़ने वाली मशीन

बाहरी चूड़ी काट डाई (थ्रेडिंग डाइ)

बाहरी चूड़ी काट डाई प्रभावी रूप से पाइप और फ़िक्सर को जोड़ने के लिए महत्वपूर्ण है। बाहरी चूड़ी काट डाई का उपयोग पाइप में चूड़ी बनाने के लिए किया जाता है जहाँ इसे दूसरे पाइप या फ़िक्सर से जोड़ा जाता (चित्र 2.13) है।

चित्र 2.13 — बाहरी चूड़ी काट डाई

अन्य उपकरण

पहले से उल्लिखित पकड़ने, जोड़ने, काटने और मोड़ने के उपकरण के अलावा, अन्य उपकरण भी प्लम्बरी संचालन में उपयोग किए जाते हैं। ये निम्नलिखित हैं—

छैनी

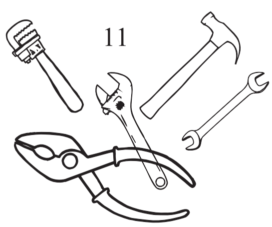
यह कठोर धातु से बना होता है और इसका उपयोग ज़्यादातर हथौड़े की मदद से कंक्रीट की सतह को काटने के लिए तथा दीवारों में खाँचे बनाने के लिए किया जाता है (चित्र 2.14)।

चित्र 2.14 — छैनी

हथौड़ा

यह सामान्य प्रयोजन कार्यशाला हस्त उपकरण है। यह धातु या अन्य पदार्थों को सीधा करने के लिए, कील को लगाने (रिवेटिंग), कीलों को ठोकने और चाबी खाँचों (कीवेज़), को ठोक कर फ़िट करने के लिए इस्तेमाल किया जाता है। हथौड़े का सिर (चोट करने वाला भाग) कठोर और कड़े इस्पात (टैम्पड स्टील) और लकड़ी का बना होता है। हथौड़े में चोट करने वाले भाग को सिर और दूसरे पक्ष को पिन कहा

© NCERT not to be republished



जाता है। पिन विभिन्न आकार के अनुसार वर्गीकृत होते हैं, जैसे— गेंद (बॉल) पिन क्रॉस-पिन और सीधा पिन कड़े इस्पात से बनाए गए हथौड़े को 'अभियंता हथौड़ा' के नाम से जाना जाता है और यह आमतौर पर इस्पात के घटकों के साथ काम करते समय उपयोग में लाया जाता है। एक-किलोग्राम का हथौड़ा सबसे अधिक उपयोग में लाया जाता है (चित्र 2.15)।

चित्र 2.15 — हथौड़े

चेन रिंच

बड़े व्यास के पाइप को सामान्य रूप से पकड़ने वाले उपकरण बहुत ज़्यादा मदद नहीं करते हैं। अत: इनके लिए चेन रिंच का उपयोग किया जाता है। एक चेन रिंच में एक दाँतेदार कुंडा (ब्लॉक), एक हत्था और एक चेन होती है। गोल चेन, खाँचेदार और कुंडे के दाँतेदार छोर पर स्थित होती है। चेन पाइप फ़िटिंग को पकड़ती है और कसती या खोलती है। चेन रिंच 3″, 4″, 6″, 8″, और 12″ में 475 मि.मी., 585 मि.मी., 834 मि.मी., 1100 मि.मी. और 1360 मि.मी. क्रमशः लंबाई में उपलब्ध हैं। चेन रिंच का आकार अधिकतम व्यास के पाइप द्वारा निर्धारित किया जाता है, जिसे यह सुगमतापूर्वक पकड़ सकता है (चित्र 2.16)।

चित्र 2.16 — चेन रिंच

पेंचकस (स्क्रूड्राइवर)

इस उपकरण का उपयोग अकसर प्लम्बर द्वारा पेंच फ़िट करने के लिए किया जाता है। पेंचकस में एक तेज़ नोक होती है जो आसानी से विभिन्न पेंचों में फ़िट हो सकती है। विभिन्न प्रकार के पेंच के लिए विभिन्न प्रकार के पेंचकस का उपयोग किया जाता है। प्लम्बर विभिन्न प्रकार के पेंचकस का उपयोग करता है (चित्र 2.17)।

चित्र 2.17 — पेंचकस

रेती (फ़ाइल)

ये हस्त उपकरण विभिन्न प्रकार के काम के लिए उपयोग किए जाते हैं, जैसे— तेज़ धारों को हटाने, धातु हटाने, चीज़ों को आकार देने, सतह को चिकना करने, परिष्करण करने, विभिन्न आकार देने हेतु आदि। रेती के पाँच भाग हैं— चूल (टैंग), तल्ला, मुँह, किनारा और नोक। विभिन्न प्रकार के विभिन्न आकार की रेतियाँ, जैसे— हाथ की तरह गोल, स्तंभ, वर्ग, तीन वर्ग, आधा गोल (राउंड), चपटा, चाकू की धार और सुई रेती का उपयोग कार्यानुसार किया जाता है (चित्र 2.18)।

चित्र 2.18 — रेती

प्लास (प्लायर)

यह छोटी वस्तुओं को पकड़ने के लिए और विभिन्न भागों को कसने या ढीला करने के लिए उपयोग किए जाने वाला महत्वपूर्ण उपकरण है। कार्य के दौरान प्लम्बर कई प्रकार के प्लासों का उपयोग करता है। प्लासों का इस्तेमाल काटने के लिए भी

चित्र 2.19 — प्लास

© NCERT not to be republished

किया जा सकता है। बाज़ार में विभिन्न आकृति और आकार के प्लास उपलब्ध हैं। चित्र 2.19 में प्लासों के विभिन्न प्रकार दिखाए गए हैं।

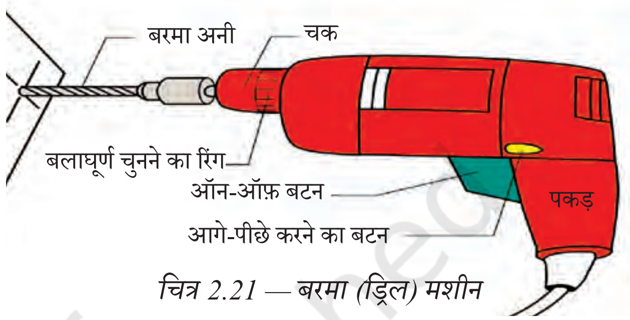
चित्र 2.20 — निपूरण टांकी

निपूरण टांकी (कॉकिंग टूल्स)

निपूरण टांकी का उपयोग दीवार में अंतराल को भरने के लिए किया जाता है। यह उपकरण भवनों में सामग्री भरने और हटाने में सहायक होता है (चित्र 2.20)।

बरमा (ड्रिल) मशीन

किसी धातु या लकड़ी या ठोस सतह में छेद करने हेतु बरमा मशीन का उपयोग किया जाता है। यह एक सामान्य लेकिन महत्वपूर्ण उपकरण है। बरमा मशीन (चित्र 2.21) में काटने वाला उपकरण, जैसे— बरमा अनी लगाई जाती है। इसे एक चाबी से कसा जाता है।



चित्र 2.21 — बरमा (ड्रिल) मशीन

सुरक्षा सावधानियाँ

(i) बरमा मशीन में अनी स्थापित करने से पहले, इसे नुकीला किया जाना चाहिए।

(ii) चक, बरमा मशीन का हिस्सा है जो बरमा अनी को कसने में प्रयुक्त होता है। इसे कसने के बाद इस चाबी को हटा देना चाहिए।

बरमा अनी (बिट)

ये वे उपकरण हैं जिनका उपयोग सामान को काटकर बेलनाकार छेद बनाने के लिए किया जाता है। अनी को एक बरमा मशीन (ड्रिल) में फ़िट किया जाता है जो घूमता है और छेद बनाता है। गैर-बेलनाकार छेदों के लिए, विशेष अनी का उपयोग किया जाता है (चित्र 2.22)।

चित्र 2.22 — बरमा अनी

हैंगर

इसका उद्देश्य पटिया (स्लैब), धरण (बीम), छत या अन्य संरचनात्मक तत्वों से लटकने वाले पाइप या पाइपों के समूह को पकड़ना या सँभालना है (चित्र 2.23)।

चित्र 2.23 — पाइप हैंगर

मापने वाला फीता (टेप)

इसका उपयोग किसी वस्तु की लंबाई मापने के लिए किया जाता है। फीता इस्पात (स्टील), कपड़ा और पी.वी.सी. का बना होता है। इन टेप की उपलब्ध लंबाई सीमा एक मीटर, दो मीटर, तीन मीटर, पाँच मीटर, 10 मीटर, 15 मीटर आदि हैं (चित्र 2.24)।

चित्र 2.24 — मापने वाला फीता

© NCERT not to be republished

चित्र 2.25 — साहुल

चित्र 2.26 — स्पिरिट लेवल

चित्र 2.27 — कन्नी

चित्र 2.28 — कुदाल

चित्र 2.29 — फावड़ा

चित्र 2.30 — बेलचा

साहुल रूल और साहुल (प्लम्ब रूल एंड बॉब)

यह दीवारों, स्तंभों तथा लकड़ी के दरवाज़ों और खिड़कियों के निर्माण के दौरान ऊर्ध्वाधर और एकरूपता सुनिश्चित करने के लिए एक उपयोगी उपकरण है। यह फ़र्श की सतह को समतल करने में भी मदद करता है। इसमें पकड़ने वाले पाइप, धागा और लकड़ी तथा धातु से बना एक साहुल होता है। साहुल धागे से पकड़ने वाले पाइप से जुड़ा हुआ (चित्र 2.25) होता है।

स्पिरिट लेवल

इसका उपयोग फ़र्श, छत, दरवाज़ा, खिड़की की चौखट आदि की क्षैतिजता या समतल की जाँच के लिए किया जाता है (चित्र 2.26)।

कन्नी (ट्रॉवेल)

इसका उपयोग चिनाई कार्य के लिए, सीमेंट और रेत को मिलाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग सतह का पलस्तर करने के लिए भी किया जाता है (चित्र 2.27)।

कुदाल (स्पेड)

कुदाल का उपयोग खुदाई और सीमेंट, रेत और बजरी को मिलाने के लिए किया जाता है। इसका समतल रूप इस्पात का बना होता है और लकड़ी के हत्था को जकड़ने के लिए एक छेद होता है। कुदाल का आकार इसकी चौड़ाई और तख्त की लंबाई द्वारा नापते हैं (चित्र 2.28)।

फावड़ा

इसका उपयोग बजरी को मिलाने और तसले तक ले जाने के लिए भी किया जाता है। फावड़े इस्पात की चादरों के बने होते हैं। इसका आकार, इसकी लंबाई और चौड़ाई द्वारा निर्धारित किया जाता है (चित्र 2.29)।

बेलचा

यह इस्पात से बना होता है और इसका उपयोग कठोर मिट्टी की खुदाई के लिए किया जाता है। कुदाल का एक छोर सपाट होता है, जबकि दूसरा छोर नुकीला होता है (चित्र 2.30)।

तसला

इसका उपयोग उत्खनन सामग्री, सीमेंट, मसाला, बजरी आदि को ले जाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग कभी भी मिश्रित सीमेंट मसाला को मापने के लिए

© NCERT not to be republished

नहीं किया जाना चाहिए। तसला बनाने के लिए हलके इस्पात की चादर का उपयोग किया जाता है (चित्र 2.31)।

चित्र 2.31 — तसला

मैसन स्क्वायर

इसका उपयोग बाह्य और आंतरिक कोने की आयताकारिता की जाँच करने के लिए किया जाता है। यह कार्बन इस्पात की चादर से बनाया जाता है। दोनों तरफ़ की माप को इंच या सेंटीमीटर में चिह्नित किया जाता है (चित्र 2.32)।

चित्र 2.32 — मैसन स्क्वायर

जल तल नली (वॉटर लेवल ट्यूब)

इस नली का उपयोग जल तल को मापने और जल तल का हस्तांतरण करने के लिए किया जाता है। उपयोग के समय नली के अंदर पानी डाला जाता है। आवश्यकता के अनुसार 10 से 15 मि.मी. तक के व्यास और अलग-अलग लंबाई की पॉलिथीन की नली का उपयोग किया जाता है (चित्र 2.33)।

चित्र 2.33 — जल तल नली

रोवर जंपर

रोवर जंपर का उपयोग दीवार में दरार बनाने के लिए किया जाता है ताकि प्लम्बरी फ़िक्सर को स्थापित किया जा सके (चित्र 2.34)।

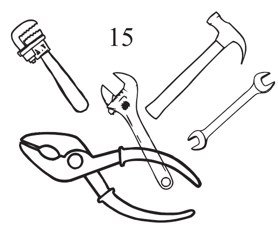
चित्र 2.34 — रोवर जंपर

कार्य के दौरान सावधानी

प्लम्बरी उपकरण के सुरक्षित उपयोग के लिए निम्नलिखित उपाय किए जाने चाहिए—

1. 'उपकरण के नियमावली निर्देश' में दिए गए सही तरीकों का उपयोग करें।
2. विशिष्ट काम के लिए उपयुक्त उपकरणों का उपयोग करें। उदाहरण के लिए, हथौड़े के स्थान पर प्लास का उपयोग न करें, काटने के लिए केवल आरी का उपयोग करें।
3. उपकरण को काम करने की स्थिति में रखें और आवश्यक रखरखाव सुनिश्चित करें।
4. सुनिश्चित करें कि आवश्यक सुरक्षा उपकरण उपलब्ध हैं।
5. बिजली के तारों का उपयोग करते समय सुरक्षा विधियों का पालन करें।
6. ज़ंग लगे हुए पेंच पर से धूल हटाने के लिए मिट्टी के तेल का उपयोग करें।
7. उपकरण को बिना हत्था के इस्तेमाल न करें, क्योंकि वे उचित पकड़ नहीं दे पाएँगे।
8. छैनी और उपकरणों के किनारों से फँसी सामग्री निकालें।

© NCERT not to be republished



टिप्पणी

9. बरमा मशीन जैसे उपकरण का उपयोग करते समय सुरक्षा चश्मा पहनें।
10. धातु के हिस्सों को हलका चिकना रखें।
11. अत्यधिक दबाव या बल का प्रयोग न करें।
12. उपकरणों का नियमित रूप से निरीक्षण करें।
13. सुरक्षा उपकरण पहनें या उपयोग करें (हेलमेट, दस्ताने, काला चश्मा, सुरक्षा के जूते, कान के डाट आदि)।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

प्लम्बरी उपकरणों की आकृति बनाइए।

आवश्यक सामग्री

1. कलम
2. पेंसिल
3. प्लम्बरी उपकरण

प्रक्रिया

1. अपनी कक्षा में उपलब्ध प्लम्बरी उपकरण को इकट्ठा कीजिए।
2. प्लम्बरी उपकरण की एक सूची बनाइए।
3. प्लम्बरी उपकरण की आकृति बनाइए और नाम (लेबल) लिखिए।

गतिविधि 2

चिनाई उपकरणों की आकृति बनाइए।

आवश्यक सामग्री

1. कलम
2. पेंसिल
3. चिनाई उपकरण

प्रक्रिया

1. अपनी कक्षा में उपलब्ध चिनाई उपकरणों को इकट्ठा कीजिए।
2. चिनाई उपकरणों की एक सूची बनाइए।
3. चिनाई उपकरणों की आकृति बनाइए और नाम (लेबल) लिखिए।

अपनी प्रगति की जाँच करें

(क) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. विभिन्न प्लम्बरी उपकरण और उनके उपयोगों को सूचीबद्ध कीजिए।
2. पकड़ने वाले और काटने वाले उपकरणों में अंतर कीजिए।

© NCERT not to be republished

3. बरमा मशीन के विभिन्न भागों के नाम लिखिए।
4. पाइप काटने, पाइप मोड़ने और बरमा मशीन के सुरक्षित संचालन के लिए क्या तरीके अपनाए जाते हैं?

(ख) रिक्त स्थान भरिए

1. प्रत्येक बैंच वाइस एक प्रकार का ________________ उपकरण है।
2. वह उपकरण जिसका उपयोग बाहरी और आंतरिक कोनों की आयताकारिता की जाँच के लिए किया जाता है उसे ______________ कहा जाता है।
3. कठोर मिट्टी की खुदाई के लिए ___________ का उपयोग किया जाता है।
4. ____________ वह उपकरण है जिसका उपयोग धातु, लकड़ी या क्रंकीट में छेद बनाने के लिए किया जाता है।
5. छैनी का उपयोग _____________ और दीवार में खाँचें बनाने के लिए किया जाता है।

(ग) निम्नलिखित का मिलान कीजिए

कॉलम अ	**कॉलम ब**
(1) पाना	(क) पकड़ने वाला उपकरण
(2) आरी	(ख) जोड़ने वाला उपकरण
(3) बाहरी चूड़ी काट डाई	(ग) काटने वाला उपकरण
(4) बैंच वाइस	(घ) पाइप मोड़ने वाला उपकरण

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

इकाई 3

प्लम्बरी सामग्री और पाइप

17921CH03

परिचय

भारत में प्लम्बरी क्षेत्र ने हाल के वर्षों में बहुत विकास किया है। इसने न केवल बेहतर गुणवत्ता वाली सामग्री की उपलब्धता के मामले में सुधार किया है, बल्कि बेहतर तकनीक और प्रक्रियाओं में भी सुधार किया है, जो प्लम्बर की भूमिका को और भी दिलचस्प बनाती हैं। विभिन्न प्रकार की नई सामग्री और पुर्ज़ों ने पारंपरिक सामग्री की जगह ले ली है, उदाहरण के लिए, प्लास्टिक (लचकदार) की सामग्री ने जस्ती लोहे की सामग्री की जगह ले ली है। इसके मुख्य लाभों में सम्मिलित हैं— सुगमता से अधिष्ठापन, आसानी से सामग्री का उपयोग और लागत में कमी। इस इकाई में, हम विभिन्न प्रकार के पाइप और पाइप सामग्री के बारे में अध्ययन करेंगे जो कि आज के प्लम्बरों द्वारा व्यापक रूप से उपयोग में लाए जाते हैं।

चिपकाने वाला फ़ीता (थ्रेड सील टेप)

चित्र 3.1 — चिपकाने वाला फ़ीता (थ्रेड सील टेप)

चिपकाने वाला फ़ीता (थ्रेड सील टेप) या धागा सील टेप का उपयोग पाइप के खाँचों में चिपकाने के लिए किया जाता है जिससे पाइप जुड़ सकें। यह एक पॉली टेट्रा.फ़्लोरो एथिलीन (पी.टी.एफ.ई.) की परत से बनाया जाता है। इस फ़ीते को वांछित चौड़ाई में काट दिया जाता है और इसे पाइप के खाँचों के चारों ओर चिपकाया जाता है (चित्र 3.1)।

© NCERT not to be republished

प्लम्बर की पुट्टी

प्लम्बरी के दौरान पुट्टी, जोड़ों को मज़बूती से बंद (सीलेंट) करने के लिए उपयोग की जाती है (चित्र 3.2)। यह एक साधारण सामग्री है जिसका प्रयोग नल और नालियों में चारों ओर से जल रोकने के लिए किया जाता है। पुट्टी प्लम्बर की पेटी (बैग) के महत्वपूर्ण घटकों में से एक है।

चित्र 3.2 — प्लम्बर की पुट्टी

चिपकाने वाला गोंद

यह प्लास्टिक के हिस्सों, फ़िक्सर, पुर्ज़े आदि को जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है और ज़्यादातर सैनिटरी और हार्डवेयर के सामान की दुकानों पर उपलब्ध है। ये गोंद रसायन से बने होते हैं। इन्हें एक प्रभावी जोड़ के लिए आसानी से इस्तेमाल किया जा सकता है। इसे ब्रश की सहायता से लगाया जाता है। इसे लगाने के बाद, अच्छी पकड़ सुनिश्चित करने के लिए, प्लम्बरी फ़िटिंग को तुरंत लगा देना चाहिए (चित्र 3.3)।

चित्र 3.3 — चिपकाने वाला गोंद

प्लम्बरी पाइप

जैसा कि आप जानते हैं, विभिन्न प्रयोजनों के लिए पाइप का उपयोग किया जाता है, जैसे— पीने के पानी का परिवहन, सिंचाई के लिए उपयोग, अपशिष्ट जल की निकासी करना आदि।

प्लम्बरी के पाइप ज़्यादातर गोल आकार में, विभिन्न मापों में निर्मित होते हैं। ये पाइप नीचे उल्लिखित विभिन्न प्रकार की सामग्री से बने होते हैं।

प्लम्बरी पाइप के प्रकार

प्लम्बरी व्यवस्था के लिए आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले पाइप नीचे सूचीबद्ध हैं।

1. ढलवाँ लोहा पाइप (कास्ट आयरन/ सी.आई.)
2. तन्य (डक्टाइल) लोहा पाइप
3. इस्पात (स्टील) पाइप
4. जस्ती लोहा (कास्ट आयरन/ जी.आई.) पाइप
5. ताँबे के पाइप
6. एस्बेसटॉस सीमेंट (ए.सी.) पाइप
7. क्रंकीट पाइप
8. प्रस्तरीय (स्टोनवेयर/ एस.डब्ल्यू.) पाइप
9. पी.वी.सी. (पॉलीवाइनिल क्लोराइड) पाइप

© NCERT not to be republished

चित्र 3.4 — ढलवाँ लोहा पाइप

ढलवाँ लोहा पाइप (कास्ट आयरन/सी.आई.)

ये ज़्यादातर पानी के हस्तांतरण, वायु, मल और पानी की निकासी के लिए दाब पाइप के रूप में उपयोग किए जाते हैं (चित्र 3.4)। सी.आई. पाइप के निम्नलिखित लाभ हैं —

(क) ये लागत में सस्ते हैं।

(ख) इनके पास ज़ंग और संक्षारण से बचने के लिए अधिक प्रतिरोधक क्षमता है।

(ग) ये अत्यधिक टिकाऊ होते हैं।

ढलवाँ लोहा पाइप मोटाई में समान होते हैं। किसी भी क्षति को रोकने के लिए सी.आई. पाइप को उठाकर ले जाने, स्थानांतरण और जोड़ने के दौरान विशेष देखभाल की आवश्यकता होती है।

सावधानियाँ

(i) सॉकेट के स्पिगट सिरे सूखे होने चाहिए।

(ii) जैसे ही जोड़ (जॉइंट) जम जाए उसे पूरी तरह से बंद कर दें।

चित्र 3.5 — तन्य लोहा पाइप

तन्य (डक्टाइल) लोहा पाइप

इन पाइपों का उपयोग पीने योग्य पानी के हस्तांतरण और वितरण के लिए किया जाता है। ये तन्य लोहे से बने होते हैं और एक बेहतर लोहे (सी.आई.) के पाइप का संस्करण होते हैं (चित्र 3.5)।

चित्र 3.6 — इस्पात के पाइप

इस्पात (स्टील) पाइप

तन्य लोहा पाइप की तुलना में इस्पात के पाइप अपनी मज़बूती और हलके वज़न के कारण लोकप्रिय हैं। इन पाइपों को प्रतिकूल वायुमंडलीय स्थिति से बचाने के लिए पर्याप्त निवारक उपायों की आवश्यकता है (चित्र 3.6)।

जलापूर्ति प्रणाली में, जब पाइप को अधिक दाब (यानी, 7 किलोग्राम प्रति वर्ग सेमी.) सहन करना हो और जब बड़े व्यास की आवश्यकता हो, तब इस्पात के पाइप के उपयोग की सलाह दी जाती है।

जस्ती लोहा (जी.आई.) पाइप

ये पाइप इमारत के अंदर ज़्यादातर पानी आपूर्ति कार्य के लिए उपयोग किए जाते हैं। पिटवाँ इस्पात पाइप पर जस्ता की लेप की जाती है। ये पाइप धातु की मोटाई के अनुसार, हलका, मध्यम और भारी दर्जे की श्रेणी में निर्मित होते हैं। 15 मि.मी. व्यास पाइप की मोटाई के अनुसार जी.आई. पाइप के हलका, मध्यम और भारी श्रेणी के लिए क्रमशः 2.0 मि.मी., 2.65 मि.मी. और 3.25 मि.मी. मोटाई रखी जाती है।

© NCERT not to be republished

अधिकतर इमारत में, आंतरिक प्लम्बरी के काम के लिए मध्यम दर्जे के पाइप पसंद किए जाते हैं। जी.आई. पाइप में पेंच और गर्तिका (सॉकेट) जोड़ अधिकतर इस्तेमाल होते हैं (चित्र 3.7)।

चित्र 3.7 — जस्ती लोहा पाइप

सावधानियाँ

(i) चूड़ी काटने से पहले यह सुनिश्चित करें कि पाइप के चारों ओर लगे कंठवेष्ठ (बर्र) हटा दिए गए हैं।

(ii) चूड़ी काटने के दौरान तेल या चिकनाई का प्रयोग करें।

(iii) पाइप पर चूड़ी काटते समय डाई का कुंदा (डाई स्टॉक) दक्षिणावर्त (क्लॉकवाइज़) और वामावर्त (एंटीक्लॉकवाइज़) घुमाएँ, ताकि डाई पर से चिमटी (क्लिप) हटा सकें।

(iv) चूड़ी काटे हुए भाग को कभी पाइप काटने वाले उपकरण से न काटें, इस काम के लिए हमेशा आरी का उपयोग करें।

ताँबे के पाइप

ये अधिकतर गरम पानी की आवश्यकताओं के लिए उपयोग किए जाते हैं। इन पाइपों में उच्च तन्यता सामर्थ्य होता है। ये ताँबे की पतली चादर से बने होते हैं और इन्हें आसानी से मोड़ा जा सकता है। बेहतर दिखावट के लिए ताँबे के पाइप पर क्रोमियम लोपित किया जाता है (चित्र 3.8)।

चित्र 3.8 — ताँबे के पाइप

एस्बेसटॉस सीमेंट (ए.सी.) पाइप

एस्बेसटॉस सीमेंट पाइप (चित्र 3.9) का उपयोग पानी निकालने (छतों से), मिट्टी और कचरे को हटाने के लिए और हवा को शुद्ध करने के लिए किया जाता है। दो प्रकार के ए.सी. पाइप बनाए जाते हैं — पाइप के चारों ओर उभरी नक्काशी (बीडिंग) के साथ (उभरी नक्काशी के साथ), और पाइप के चारों ओर बिना उभरी नक्काशी के (बिना उभरी नक्काशी साथ)। अधिकतर पाइप के चारों ओर बिना उभरी नक्काशी के प्रकार को उभरी नक्काशी वाले पाइप से ज़्यादा पसंद किया जाता है। ये पाइप तीन मीटर की लंबाई में उपलब्ध हैं। ये वज़न में भारी होते हैं और आसानी से टूट सकते हैं। इन पाइपों की कीमत पी.वी.सी. पाइपों से कम होती है। आजकल ए.सी. पाइपों के बदले पी.वी.सी. पाइपों का उपयोग किया जा रहा है।

चित्र 3.9 — एस्बेसटॉस सीमेंट (ए.सी.) पाइप उभरी नक्काशी के साथ

क्रंकीट पाइप

जैसा कि नाम से पता चलता है, क्रंकीट पाइप सादे क्रंकीट (टूटे पत्थर या बजरी, रेत, सीमेंट और पानी के मिश्रण) से बने होते हैं, जिसे सबसे मज़बूत और टिकाऊ निर्माण सामग्री माना जाता है। क्रंकीट पाइप भी अलग-अलग श्रेणियों में आते हैं,

© NCERT not to be republished

चित्र 3.10 — क्रंकीट पाइप

जैसे कि अप्रबलित पाइप (अनरिइंफ़ोर्स्ड पाइप), प्रबलित पाइप (रिइंफ़ोर्स्ड पाइप) और पूर्व-प्रतिबलित पाइप (प्री-स्ट्रैस्ड पाइप)। अप्रबलित पाइप क्रंकीट से बने होते हैं, जबकि प्रबलित पाइप में क्रंकीट के अलावा लोहे की जाली होती है और पूर्व-प्रतिबलित पाइप में विभिन्न अंतराल पर बिना किसी जाल के लोहे के छल्ले होते हैं।

छोटे व्यास के अप्रबलित पाइप, बड़े व्यास के प्रबलित और पूर्व-प्रतिबलित पाइप, विभिन्न उपयोगों के साथ-साथ पानी की आपूर्ति के लिए निर्मित होते हैं। छोटे अप्रबलित क्रंकीट वाले पाइप का उपयोग ज़्यादातर पानी को हटाने के लिए किया जाता है। पानी की आपूर्ति के काम के लिए, बड़े व्यास के पाइप का उपयोग किया जाता है (चित्र 3.10)।

चित्र 3.11 — प्रस्तरीय पाइप

प्रस्तरीय (स्टोनवेयर/एस.डब्ल्यू.) पाइप

ये मिट्टी से बने होते हैं और इनका उपयोग मुख्य रूप से मलप्रवाह प्रणाली, भूमिगत जल निकासी, औद्योगिक जल निकासी, सिंचाई, रासायनिक उद्योग के अत्यधिक संक्षारक रसायन परिवहन आदि के लिए होता है। प्रस्तरीय (एस.डबल्यू.) पाइप का उपयोग ज़्यादातर मल और बहि:स्राव पानी को ले जाने के लिए किया जाता है। ये पाइप सतह के नीचे बिछाए जाते हैं। पाइप नियमित सतहों पर रखे जाने चाहिए क्योंकि ये कठोर प्रकृति के होते हैं (चित्र 3.11)।

पी.वी.सी. (पॉलीवाइनिल क्लोराइड) पाइप

इन पाइपों का इस्तेमाल ज़्यादातर प्लम्बरी व्यवस्था में पानी को ले जाने के लिए किया जाता है। ये वज़न में हलके, असंक्षारक, लागत में सस्ते होते हैं और इन्हें जोड़ने के लिए चूड़ी बनाने की आवश्यकता नहीं होती है। यह विशेषता इन्हें बाज़ार में आसानी से स्वीकार्य बनाती है (चित्र 3.12)।

चित्र 3.12 — क्लोरीनयुक्त पी.वी.सी. (सी.पी.वी.सी.) पाइप

क्लोरीनयुक्त पी.वी.सी. (सी.पी.वी.सी.) पाइप

इन पाइपों का उपयोग उच्च तापमान यानी 120° सेल्सियस तक किया जा सकता है और इसलिए यह गरम पानी की आपूर्ति के लिए उपयुक्त हैं और अधिकतर औद्योगिक तरल अनुप्रयोग में प्रयोग किए जाते हैं।

सावधानियाँ

(i) जलापूर्ति और अपशिष्ट निकास पाइप एक-दूसरे के बहुत करीब नहीं रखे जाने चाहिए।

(ii) सुनिश्चित करें कि पाइप से जल का प्रवाह जलापूर्ति के स्रोत की ओर वापस न हो।

© NCERT not to be republished

(iii) जलापूर्ति पाइप और अपशिष्ट ले जाने वाले पाइप के बीच किसी भी प्रकार का तिर्यक संयोजन (क्रॉस कनेक्शन) न हों।

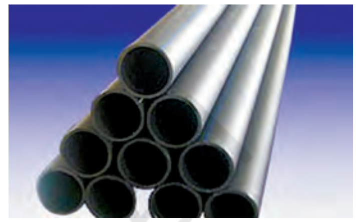
(iv) अधिकतम पानी का वेग प्राप्त करने के लिए पाइपलाइन के अंदर पाइप के जोड़ों को ठीक से कसा होना चाहिए।

(v) पाइपलाइनों और अपशिष्ट जल पाइप के अधिष्ठापन के दौरान, उचित ढलान दिया जाना चाहिए।

(vi) भूमिगत पाइपलाइन विकसित करने के लिए, अच्छी गुणवत्ता वाले जी.आई. पाइप यानी भारी पाइप इस्तेमाल किए जाने चाहिए।

पॉलीप्रोपाइलीन पाइप

ये पॉलीप्रोपाइलीन 'रेन्डम कोपॉलीमर' के साथ निर्मित होते हैं। पॉलीप्रोपाइलीन पाइप मुख्य रूप से गरम पानी और ठंडे पानी की आपूर्ति करने के लिए, औद्योगिक पाइपलाइन आदि में उपयोग किए जाते हैं (चित्र 3.13)।



चित्र 3.13 — पॉलीप्रोपाइलीन पाइप

(क) अनप्लास्टिसाइज़्ड पी.वी.सी. (यू.पी.वी.सी.) या कठोर पाइप का इस्तेमाल ठंडे पानी के लिए किया जाता है।

(ख) प्लास्टिसाइज़्ड पी.वी.सी. पाइप, रबर सामग्री को मिलाने से बनाया जाता है। यह कम मज़बूत होता है और यू.पी.वी.सी. पाइप की तुलना में कम ताप की स्थिति में काम कर सकता है।

पी.ई.एक्स. या एक्स.एल.पी.ई.

इस प्रकार के पाइप विशेष पॉलीएथिलीन से बने होते हैं और घरेलू निर्माण सेवाओं, पाइपलाइन प्रणाली, घरेलू पानी की पाइपिंग, मल के परिवहन, गारा (स्लरी) और रासायनिक परिवहन के साथ-साथ प्राकृतिक गैस और अपतटीय तेल के अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाते हैं।

चित्र 3.14 — पी.ई.एक्स. या एक्स.एल.पी.ई. पाइप

जल निर्वाह प्रणाली पाइप में मिट्टी और अपशिष्ट निर्वहन पाइप की मोटाई छत के जल निकासी के लिए उपयोग किए जाने वाले पाइप की तुलना में ज़्यादा होनी चाहिए। अधिकतर कठोर पी.वी.सी. पाइप 45° सेल्सियस से कम तापमान वाले पानी की आपूर्ति के लिए उपयोग किया जाता है। उच्च तापमान पाइप की मज़बूती को कम कर देता है। पी.वी.सी. पाइप की मज़बूती, सूर्य से पराबैंगनी विकिरणों के साथ-साथ वायुमंडलीय तापमान में परिवर्तन के कारण कम हो जाती है। पी.ई.एक्स. एस्बेसटॉस या एक्स.एल.पी.ई. पाइप की तुलना में महँगा और जी.आई. पाइप की तुलना में सस्ता पाइप है (चित्र 3.14)।

चित्र 3.15 — अनप्लास्टिसाइज़्ड पॉलीवाइनिल पाइप (यू.पी.वी.सी.)

अनप्लास्टिसाइज़्ड पॉलीवाइनिल पाइप (यू.पी.वी.सी.)

ये पाइप मुख्य रूप से वायु-संचालन के कार्य, वर्षा जल के अनुप्रयोग और अपशिष्ट जल निर्वहन प्रणाली में उपयोग किए जाते हैं (चित्र 3.15)। नगरपालिका और

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

औद्योगिक जल निर्वाह प्रणाली के लिए पाइप बनाने में उच्च घनत्व पॉलिएथिलीन (एच.डी.पी.ई.) सामग्री का उपयोग किया जाता है। पॉलिएथिलीन घनत्व को तीन प्रकार से वर्गीकृत किया गया है —

- कम घनत्व पॉलिएथिलीन कच्ची सामग्री (एल.डी.पी.ई.)
- मध्यम घनत्व पॉलिएथिलीन कच्ची सामग्री (एम.डी.पी.ई.)
- उच्च घनत्व पॉलिएथिलीन कच्ची सामग्री (एच.डी.पी.ई.)

एच.डी.पी.ई. पाइप के निम्न गुण हैं —

(क) ये मौसम की स्थिति के प्रतिरोधी हैं।

(ख) उनमें फटने और दाब परिस्थिति के लिए उच्च प्रतिरोधक क्षमता है।

(ग) ये प्रकृति में गैर-विषैले होते हैं।

(घ) ये रेडियोधर्मी कचरे को ले जाने के लिए सक्षम हैं।

पाइप बिछाना

यह प्लम्बरी में एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है। पाइप बिछाने हेतु निम्न प्रक्रिया का पालन करें —

1. बिल्डिंग निर्माण में एक नई पाइपलाइन के अधिष्ठापन से पहले, पानी भंडारण टंकी से पाइप द्वारा जल वितरण का नक्शा तैयार किया जाता है।
2. पाइप के संरेखण की रेखा ढंग से बनाई जाती है।
3. प्रस्तावित दीवार के क्षेत्र पर एक धागे या रस्सी की मदद से चाक चिह्न या पाउडर चिह्न लगाया जाता है।
4. मुख्य पानी के स्रोत से पाइप आवश्यकतानुसार क्षैतिज या लंबवत् रूप से तय किए जाते हैं।
5. पाइपलाइनों में चूड़ी सावधानी से बनाई जाती है ताकि जोड़ सही प्रकार से कसे हों और रिसाव को रोका जा सके।
6. रिसाव को रोकने के लिए और जोड़ों को सशक्त करने के लिए पटसन (जूट) और सफ़ेद लेप को पिरोए भाग पर ठीक से लगाया जाता है।
7. जितना संभव हो पाइपलाइन में जोड़ों की संख्या को कम-से-कम रखने का प्रयास किया जाता है।
8. पाइप का आकार सर्विस पाइपलाइन की लंबाई, मुख्य वितरण में पानी का न्यूनतम दाब, प्लम्बरी फ़िक्सर यानी एल्बो, बेंड्स, जोड़, ईमारत में टी-जोड़ों का इस्तेमाल, प्रवाह की दर और उच्चतम वितरण की जगह मुख्य वितरण के अनुसार चुना जाता है।

© NCERT not to be republished

कार्य के दौरान सावधानी

1. पाइपों को आवश्यक लंबाई तक काटा जाना चाहिए।
2. सूती धागे को पाइप के चूड़ीदार हिस्से पर लपेटना चाहिए।
3. पैकिंग सामग्री को जोड़ के चारों ओर लपेटा जाना चाहिए।
4. पाइप को ठीक से संरेखित किया जाना चाहिए।
5. ज़िंक ऑक्साइड को सावधानी से लगाना चाहिए।

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

किसी दुकान में सीलिंग सामग्री की पहचान कीजिए।

आवश्यक सामग्री

1. गोंद
2. पुट्टी
3. थ्रेड सील टेप

प्रक्रिया

1. दुकान से प्लम्बरी सामग्री एकत्र कीजिए।
2. डिब्बे पर लिखी सामग्री पढ़िए।
3. इस सामग्री के उद्देश्य को पहचानिए।

गतिविधि 2

किसी दुकान में प्लम्बरी पाइप की पहचान कीजिए।

आवश्यक सामग्री

1. विभिन्न प्रकार के पाइप

प्रक्रिया

1. दुकान में उपलब्ध विभिन्न आकारों के पाइप लीजिए।
2. पाइपों में प्रयुक्त सामग्री के प्रकारों को पहचानिए।
3. पाइप का एक चित्र बनाइए।
4. पाइप के प्रकार और उनके उपयोग की सूची बनाइए।

अपनी प्रगति की जाँच करें

(क) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. जी.आई. और सी.आई. पाइप में अंतर कीजिए।
2. जी.आई. पाइपों को पी.वी.सी. पाइपों से ज़्यादा क्यों पसंद किया जाता है?
3. पाइप बिछाने के दौरान क्या सावधानियाँ बरतनी चाहिए।

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

4. जी.आई., सी.आई., एस्बेसटॉस और पी.वी.सी पाइप के उपयोगों की सूची बनाइए।

(ख) सही विकल्प को चिह्नित कीजिए

1. जलापूर्ति प्रणाली में इस्पात पाइप का उपयोग पसंद किया जाता है क्योंकि—
   (i) कम बजट
   (ii) अन्य पाइपों की अनुपलब्धता
   (iii) पाइप बहुत उच्च दाब के अधीन हो सकते हैं
   (iv) कम व्यास के पाइप

2. 120° सेल्सियस तक उच्च तापमान के पानी की आपूर्ति के लिए उपयुक्त पाइप के प्रकार हैं —
   (i) सी.पी.वी.सी.
   (ii) यूपी.वी.सी.
   (iii) पी.वी.सी.
   (iv) पी.ई.एक्स. या एक्स.एल.पी.ई.

3. पाइप, जो छत से बारिश के पानी, मिट्टी और अपशिष्ट को निकालने के लिए उपयोग किए जाते हैं —
   (i) ए.सी.
   (ii) पी.वी.सी.
   (iii) जी.आई.
   (iv) सी.आई.

(ग) निम्नलिखित के पूर्ण रूपों का उल्लेख कीजिए

1. जी.आई. पाइप ________________________
2. ए.सी. पाइप ________________________
3. यू.पी.वी.सी. पाइप ________________________
4. सी.आई. पाइप ________________________

© NCERT not to be republished

इकाई 4

प्लम्बरी में उपयोग किए जाने वाले माप और प्रतीक

17921CH04

परिचय

पिछली इकाइयों में, हमने प्लम्बरी के उपकरण, सामग्री और पाइप का अध्ययन किया है। विभिन्न कार्यों में सामग्री के लाभों और उपयुक्तता को जानने के अलावा, प्लम्बर को माप उपकरणों की सहायता से प्लम्बरी सामग्री के मापन में भी कुशल होना चाहिए और इकाइयों के रूपांतरण को आसानी से प्रबंधित करने में सक्षम होना चाहिए। इसी प्रकार, प्लम्बर को प्लम्बरी आरेख में इस्तेमाल किए गए विभिन्न प्रतीकों को समझने और पढ़ने में भी सक्षम होना चाहिए।

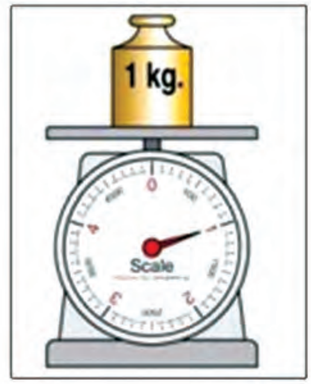
प्लम्बरी कार्य की आवश्यकता और उसकी योजना के अनुसार प्लम्बरी सामग्री की आवश्यकता होती है। प्लम्बरी फ़िटिंग और फ़िक्सर विभिन्न आकारों और प्रकारों में बाज़ार में उपलब्ध हैं। प्लम्बरी वस्तुओं का आकार ऊँचाई में इंच से फ़ीट और मीटर से भिन्न हो सकता है। प्लम्बरी वस्तुएँ आयतनी (वॉल्यूमेट्रिक) क्षमता के अनुसार भी उपलब्ध हैं, जैसे— पानी की टंकियाँ, भंडारण और फ़्लश टंकी आदि। बाज़ार में उपलब्ध प्लम्बरी सामग्री के उचित चयन और खरीद में विभिन्न आयामों और आकारों की प्लम्बरी सामग्री का ज्ञान महत्वपूर्ण है।

लंबाई का माप

प्लम्बर, मापने के लिए मैटेलिक टेप, क्लॉथ टेप, स्केल और फुट रूल का उपयोग करता है। माप में सटीकता के लिए धात्विक (मैटेलिक) फीते का उपयोग करना

© NCERT not to be republished

चित्र4.1— मापन स्केल



चाहिए। मापने वाले फीते पर मीटर और इसके विभाजनों को मुद्रित किया जाता है। फ़ीट का प्रतीक (') है और इंच का प्रतीक (") है। उदाहरण के लिए, 4' 9" का अर्थ चार फ़ीट नौ इंच है। दोनों प्रणाली, यानी मीट्रिक प्रणाली और एफ.पी.एस. (फुट-पाउंड-सेकंड) प्रणाली का उपयोग प्लम्बरी माप में किया जाता है।

(क) मीट्रिक प्रणाली में

1 मीटर = 10 डेसीमीटर (dm)
1 मीटर = 100 सेंटीमीटर (cm)
1 मीटर = 1000 मिलीमीटर (mm)
10 मिलीमीटर = 1 सेंटीमीटर (cm)
10 सेंटीमीटर = 1 डेसीमीटर (dm)
10 डेसीमीटर = 1 मीटर (m)

(ख) फुट-पाउंड-सेकंड प्रणाली में

1 फ़ीट = 12 इंच
3 फ़ीट = 1 गज़

(ग) मीट्रिक और एफ.पी.एस. प्रणाली का अंतर्संबंध — दोनों प्रणालियों को लंबाई मापने के लिए, निम्नलिखित तरीके से अंतर्संबंधित किया जा सकता है—

1 इंच = 25.4 मि.मी. = 2.54 सेंमी.
1 मीटर = 39.37 इंच = 1.09 गज़

भार का माप

भार रूपांतरण तालिका

1 किलोग्राम	= 10 हेक्टोग्राम
1 किलोग्राम	= 100 डेकाग्राम
1 किलोग्राम	= 1000 ग्राम

© NCERT not to be republished

100 किलोग्राम	= 1 क्विंटल
1000 किलोग्राम	= 1 मीट्रिक टन
1 किलोग्राम	= 2.2046 पाउंड (lb)

लंबाई रूपांतरण (लेंथ कन्वर्जन)

लंबाई रूपांतरण को निम्नलिखित तरीके से दर्शाया गया है—

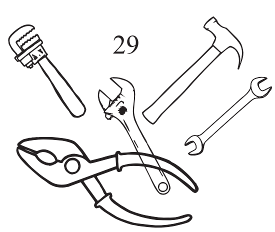
1 मिलीमीटर (mm)	= 0.03937079 इंच या लगभग 1/25 इंच	
10 मिलीमीटर	= 1 सेंटीमीटर (cm)	= 0.3937079 इंच
10 सेंटीमीटर	= 1 डेसीमीटर (dm)	= 3.937079 इंच
10 डेसीमीटर	= 1 मीटर (m)	= 39.37079 इंच, 3.2808992 फ़ीट या 1.09361 गज़
10 मीटर	= 1 डेकामीटर	= 32.808992 फ़ीट
10 डेकामीटर	= 1 हेक्टोमीटर	= 19.927817 रॉड्स
10 हेक्टोमीटर	= 1 किलोमीटर (km)	= 1093.61 गज़ या 0.621377 मील
10 किलोमीटर	= 1 माइरीयामीटर	= 6.21377 मील
1 इंच	= 2.54 सेंटीमीटर	1 फुट = 0.3048 मीटर 1 गज़ = 0.9144 मीटर
1 रॉड	= 0.5029 डेकामीटर	1 मील = 1.6093 किलोमीटर

© NCERT not to be republished

लंबाई का माप

लंबाई रूपांतरण को निम्नलिखित तरीके से दर्शाया गया है—

1 मिलीमीटर	=	0.03937079 इंच या लगभग 1/25 इंच		
10 मिलीमीटर	=	1 सेंटीमीटर (cm)	=	0.3937079 इंच
10 सेंटीमीटर	=	1 डेसीमीटर (dm)	=	3.937079 इंच
10 डेसीमीटर	=	1 मीटर (m)	=	39.37079 इंच, 3.2808992 फ़ीट या 1.09361 गज़
10 मीटर	=	1 डेकामीटर	=	32.808992 फ़ीट
10 डेकामीटर	=	1 हेक्टोमीटर	=	19.927817 (रॉड्स)
10 हेक्टोमीटर	=	1 किलोमीटर	=	1093.61 गज़ या 0.621377 मील
10 किलोमीटर	=	1 माइरीयामीटर	=	6.21377 मील



टिप्पणी

1 इंच	= 2.54 सेंमी	1 फुट = 0.3048 मीटर		1 गज़ = 0.9144 मीटर
1 रॉड	= 0.5029 डेकामीटर			
1 मील	= 1.6093 किलोमीटर			

मात्रा (वॉल्यूम) का माप

मात्रा के लिए रूपांतरण तालिका

मात्रा रूपांतरण को निम्नलिखित रूप में दर्शाया गया है—

10 लीटर	= 1 डेसीलीटर (dl)	=	2.6417 गैल, या 1.135 pk
10 डेसीलीटर	= 1 हेक्टोलीटर (hl)	=	2.8375 बूशल (bu)
10 हेक्टोलीटर	= 1 किलोलीटर (kl)	=	61027.0515 क्यूबिक (घन) इंच या 28.375 बूशल (bu)
1 क्यूबिक फुट	= 28.317		
1 गैलन (अमेरिकन)	= 3.785 लीटर		
1 गैलन (ब्रिटिश)	= 4.543 लीटर		
1 गैलन	= 4.546 लीटर		

घनत्व का माप

घनत्व रूपांतरण को नीचे दर्शाया गया है—

1 पाउंड/फ़ीट^3 = 16.018 कि.ग्रा./मी.^{3}
1 पाउंड/मी.^{3} = 0.0624 पाउंड/फ़ीट^3
1 पाउंड/इंच^3 = 27.68 ग्रा./सेंमी.^{3}

दाब का माप

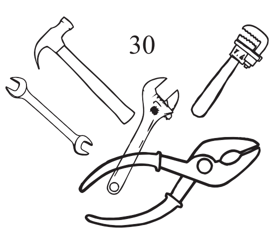
दाब रूपांतरण को नीचे दर्शाया गया है—

1 पाउंड/फ़ीट^2 = 4.8824 कि.ग्रा./मी.^{3} = 1 पाउंड/मी.^{2} = 6.895 कि.ग्रा.N/मी.^{2}
1 पाउंड/इंच^2 = 0.0703 कि.ग्रा./सेंमी.^{3}

व्यापक रूपांतरण तालिका

मिलीमीटर	= 25.400	× इंच
मीटर	× 3.2809	= फ़ीट
मीटर	= 0.3048	× फ़ीट
किलोमीटर	× 0.621377	= मील

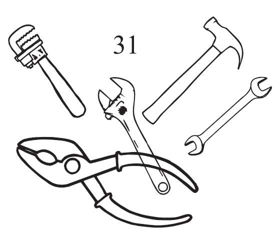
© NCERT not to be republished



टिप्पणी

किलोमीटर	= 1.6093	× मील
वर्ग सेंटीमीटर	× 0.15500	= वर्ग इंच
वर्ग सेंटीमीटर	= 6.4515	× वर्ग इंच
वर्ग मीटर	× 10.76410	= वर्ग फुट
वर्ग मीटर	= 0.09290	× वर्ग फ़ीट
वर्ग किलोमीटर	× 247.1098	= एकड़
वर्ग किलोमीटर	= 0.00405	× एकड़
हेक्टेयर	× 2.471	= एकड़
हेक्टेयर	0.4047	× एकड़
घन सेंटीमीटर	× 0.061025	= घन इंच
घन सेंटीमीटर	= 16.3266	× घन इंच
घन मीटर	× 35.3156	= घन फ़ीट
घन मीटर	= 0.02832	× घन फ़ीट
घन मीटर	× 1.308	= घन गज़
घन मीटर	= 0.765	× घन गज़
लीटर	× 61.023	= घन इंच
लीटर	= 0.01639	× घन इंच
लीटर	× 0.26418	= यू. एस. गैलन
लीटर	= 3.7854	× यू. एस. गैलन
ग्राम	× 15.4324	= ग्रेन
ग्राम	= 0.0648	× ग्रेन
ग्राम	× 0.03527	= आउन्स, ऐवर्डपाइज़
ग्राम	= 28.3495	× आउन्स, ऐवर्डपाइज़
किलोग्राम	× 2.2046	= पाउंड
किलोग्राम	= 0.4536	× पाउंड
प्रति वर्ग किलोग्राम सेंटीमीटर	× 14.2231	= पाउंड प्रति वर्ग इंच
प्रति वर्ग किलोग्राम सेंटीमीटर	= 0.0703	× पाउंड प्रति वर्ग इंच
किलोग्राम प्रति घन मीटर	× 0.06243	= पाउंड प्रति घन फ़ीट
किलोग्राम प्रति घन मीटर	= 16.01890	× पाउंड प्रति घन फ़ीट
मीट्रिक टन (1000 किलोग्राम)	× 1.1023	× टन (2000 पाउंड)

© NCERT not to be republished



टिप्पणी

मीट्रिक टन (1000 किलोग्राम)	= 0.9072	× टन (2000 पाउंड)
किलोवाट	× 1.3405	= होर्स पावर
किलोवाट	= 0.746	× होर्स पावर
कैलोरी	× 3.9683	= बी.टी.यू.
कैलोरी	= 0.2520	× बी.टी.यू.
फ्रैंक्स	× 0.193	= डॉलर
फ्रैंक्स	= 5.18	× डॉलर

युक्तियाँ

(क) वृत्त की परिधि जानने के लिए, इसके व्यास को 3.1416 से गुणा करें।

(ख) वृत्त के व्यास की गणना करने के लिए, परिधि को 0.31831 से गुणा करें।

(ग) वृत्त के क्षेत्रफल की गणना करने के लिए, वर्ग के व्यास को 0.7854 से गुणा करें।

(घ) परिधि की गणना करने के लिए, वृत्त की त्रिज्या को 6.283185 से गुणा करें।

(ङ) क्षेत्रफल की गणना करने के लिए, वृत्त के वर्ग की परिधि को 0.07958 से गुणा करें।

(च) क्षेत्रफल की गणना करने के लिए, आधे वृत्त की परिधि को उसके आधे व्यास से गुणा करें।

(छ) त्रिज्या की गणना करने के लिए, वृत्त की परिधि के वर्गमूल (स्क्वायर रूट) को 0.159155 से गुणा करें।

(ज) त्रिज्या की गणना करने के लिए, वृत्त के क्षेत्रफल के वर्गमूल को 0.56419 से गुणा करें।

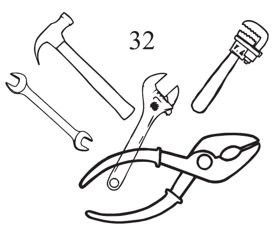
(झ) व्यास की गणना करने के लिए, वृत्त के क्षेत्रफल के वर्गमूल को 1.12838 से गुणा करें।

(ञ) दिए गए वर्ग के बराबर वृत्त व्यास की गणना करने के लिए, वर्ग के एक भाग को 1.12838 से गुणा करें।

(ट) दिए गए वृत्त के क्षेत्रफल के बराबर वर्ग के पक्ष की गणना करने के लिए, व्यास को 0.8862 से गुणा करें।

(ठ) वृत्त के अंदर के वर्ग के किनारे की गणना करने के लिए, व्यास को 0.7071 से गुणा करें।

© NCERT not to be republished



(ड) वृत्त के अंदर षट्भुज के पक्ष की गणना करने के लिए, वृत्त के व्यास को 0.500 से गुणा करें।

(ढ) षट्भुज के अंदर वृत्त के व्यास की गणना करने के लिए, षट्भुज के किनारे को 1.7321 से गुणा करें।

(ण) वृत्त के अंदर समबाहु त्रिभुज की भुजा की गणना करने के लिए, वृत्त के व्यास को 0.866 से गुणा करें।

(त) वृत्त के व्यास की समबाहु त्रिभुज के अंदर गणना करने के लिए, त्रिभुज की भुजा को 0.57735 से गुणा करें।

(थ) गेंद (गोला) की सतह के क्षेत्रफल की गणना करने के लिए, व्यास के वर्ग को 3.1416 से गुणा करें।

(द) गेंद (गोले) की मात्रा की गणना करने के लिए, व्यास के घन को 0.5236 से गुणा करें।

(ध) पाइप के व्यास को दोगुना करने से इसकी क्षमता की चार गुणा वृद्धि होती है।

(न) पानी के स्तंभ के आधार पर दाब की गणना प्रति पाउंड वर्ग इंच करने के लिए, स्तंभ की ऊँचाई को फ़ीट में 0.433 से गुणा करें।

(प) पानी का एक गैलन (अमेरिकी मानक) का भार 8.336 पाउंड और 231 क्यूब इंच होता है। लगभग 39° फ़ारेनहाइट के तापमान में एक क्यूबिक फुट पानी में 7½ गैलन, 1,728 क्यूबिक इंच और भार 62.425 पाउंड होता है। इससे कम तापमान में ये भार थोड़ा बदल जाते हैं।

मापन यंत्र

मापन उपकरण

कार्यशाला में ये महत्वपूर्ण उपकरण हैं, जो प्लम्बर को प्लम्बरी के घटक के विभिन्न आकार और आयामों को मापने में मदद करते हैं। मापने के उपकरण आमतौर पर उपयोग किए जाते हैं। एक प्लम्बर को इन उपकरणों का उपयोग और प्रयोग करना आना चाहिए। मापने के महत्वपूर्ण उपकरण (स्टील रूल), कैलिपर, पेंच मापक (स्क्रू गेज), दाब मापक (प्रेशर गेज) आदि हैं।

इस्पात का मापक (स्टील रूल)

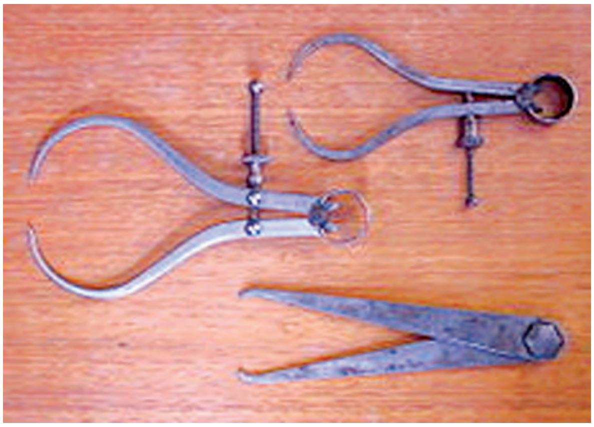
इसका उपयोग लंबाई मापने और सीधी रेखाएँ खींचने के लिए किया जाता है (चित्र 4.2)।

चित्र 4.2 — इस्पात का मापक

© NCERT not to be republished

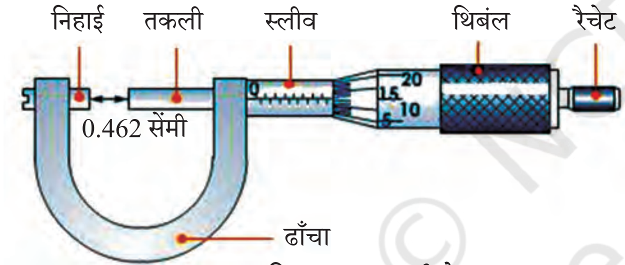
कैलिपर

यह एक ऐसा उपकरण है जिसका उपयोग एक वस्तु के दो पक्षों के बीच की छोटी लंबाई निर्धारित करने के लिए किया जाता है। कैलिपर के छोर को मापी जाने वाली दूरी पर रखा जाता है। फिर कैलिपर को हटाकर, दोनों छोरों के बीच की दूरी को मापनी के द्वारा मापा जाता है (चित्र 4.3 और चित्र 4.4)।



चित्र 4.3 — बाहरी कैलिपर

चित्र 4.4 — आंतरिक कैलिपर



चित्र 4.5 — चूड़ी गेज

चूड़ी गेज (स्क्रू गेज)

चूड़ी गेज (स्क्रू गेज) में अंशांकित पेंच शामिल है जो छोटी लंबाई के सटीक माप के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। किसी भी आयाम को मापने में इस उपकरण का उचित इस्तेमाल महत्वपूर्ण है (चित्र 4.5)।

चित्र 4.6 — मापन फ़ीता

मापन फ़ीता (टेप)

इसका उपयोग प्लम्बरी की वस्तुओं के आयाम को मापने के लिए किया जाता है। यह फीता विभिन्न लंबाई यानी 10 मीटर, 20 मीटर आदि में उपलब्ध है (चित्र 4.6)।

दाब गेज (प्रेशर गेज)

इस उपकरण का प्रयोग इकाई में दाब मापने के लिए किया जाता है (चित्र 4.7)।

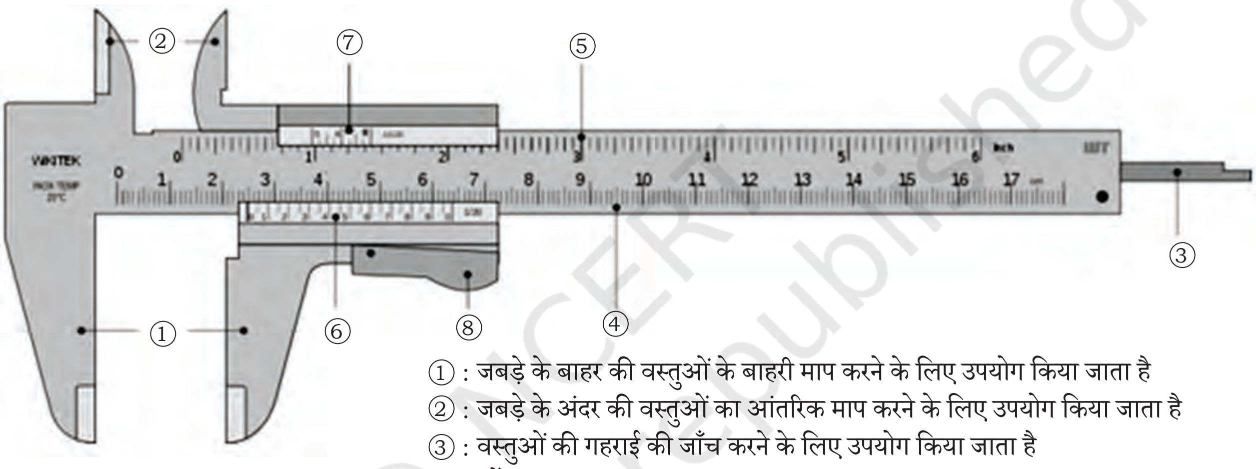
चित्र 4.7 — दाब गेज

© NCERT not to be republished

वर्नियर कैलिपर

मीटर स्केल का उपयोग सिर्फ़ लंबाई को निकटतम मिलीमीटर तक मापने के लिए किया जाता है। छोटी लंबाई को ठीक से मापने के लिए, वर्नियर कैलिपर का उपयोग किया जाता है। वर्नियर कैलिपर एक सटीक उपकरण है जिसका इस्तेमाल आंतरिक और बाहरी लंबाई को मापने के लिए किया जाता है। यह आमतौर पर एक हस्तचालित कैलिपर है, जैसा कि चित्र 4.8 और चित्र 4.9 में दिखाया गया है।

चित्र 4.9 — वर्नियर कैलिपर



① : जबड़े के बाहर की वस्तुओं के बाहरी माप करने के लिए उपयोग किया जाता है
② : जबड़े के अंदर की वस्तुओं का आंतरिक माप करने के लिए उपयोग किया जाता है
③ : वस्तुओं की गहराई की जाँच करने के लिए उपयोग किया जाता है
④ : (सेंमी) मुख्य मापक
⑤ : (इंच) मुख्य मापक
⑥ : (सेंमी) वर्नियर
⑦ : (इंच) वर्नियर
⑧ : प्रतिधारक भाग अनुचर को ब्लॉक करने के लिए उपयोग किया जाता है

चित्र 4.8 — वर्नियर कैलिपर और उसके भाग

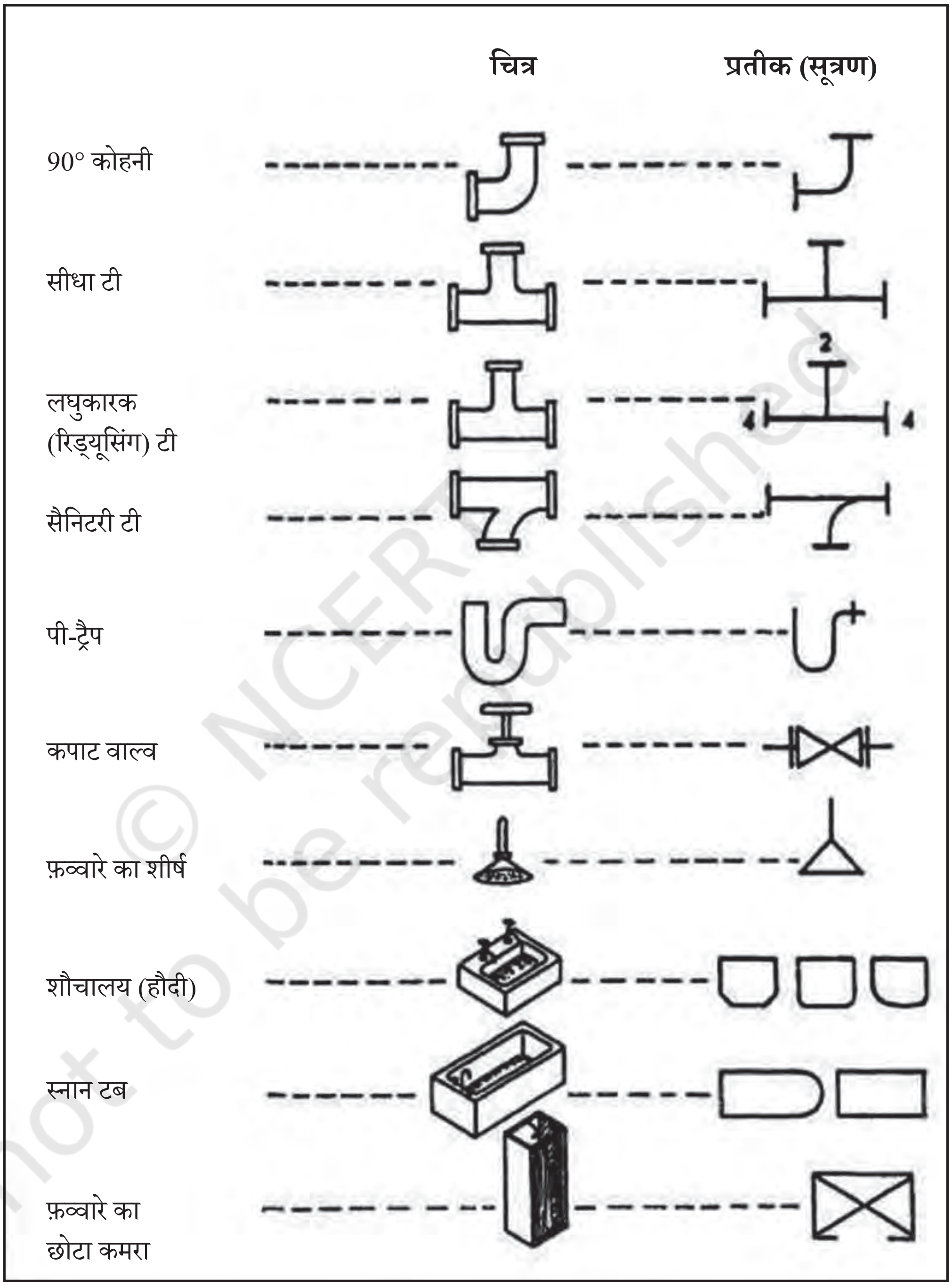
© NCERT not to be republished

प्लम्बरी के प्रतीक

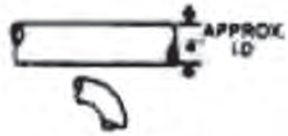
प्लम्बरी प्रतीकों का महत्व

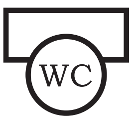
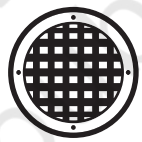
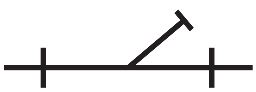
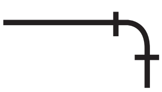
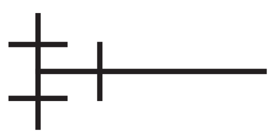
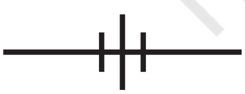
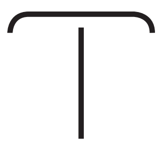
अच्छी तरह से प्रशिक्षित प्लम्बर फ़िटिंग और फ़िक्सर को प्लम्बरी फ़िक्सर की सूची शीट में दी गई ड्राइंग के अनुसार लगाता है। इन ड्राइंग में प्रतीक, फ़िक्सर के जोड़न और अधिष्ठापन की विधि शामिल है। फ़िक्सर की ड्राइंग में दिए गए पहचान प्रतीक

प्लम्बर के लिए अधिष्ठापन कार्य सुगम बनाते हैं। इस इकाई में प्लम्बरी के प्रतीक दिए गए हैं। विद्यार्थियों को चाहिए कि वे प्रतीकों को पहचानें और जानें ताकि यह भविष्य में उनके लिए लाभकारी साबित हों।



© NCERT not to be republished

वस्तु	प्रतीक	उदाहरण दृष्टांत	चित्रण
पाइप	पाइप की बनावट में एक लकीर अकसर सांकेतिक आमाप के साथ		
उभरे हुए किनारे वाला जोड़	दोहरी लकीर		
पेंच से कसना	एक लकीर		
घंटी और स्पिगट	घुमावदार लकीर		
निकास ऊपर	गोला और बिंदु		
निकास नीचे	अर्धगोला		
लघुकारक या विस्तारक फ़िटिंग	जोड़ पर नोट किया गया साधारण माप		
लघुकारक संक्रेंद्री	त्रिकोण		
उत्केंद्रक	त्रिकोण		
पेंच से कसा हुआ जोड़	लकीर		
फ्लैंज	लकीर		

	जलमापी		ठंडा पानी
	गरम पानी		वायु निर्गम रेखा
	सैनिटरी अपशिष्ट		गैस पाइप
	कपाट वाल्व		जल तापक बंद करना
	शौचकुंड		शौचालय
	जल तापक		बरतन धोने की मशीन
	धुलाई मशीन		फ़र्श की जाली
	सफ़ाई द्वार		छत द्वारा वायु निर्गम
	90° कोहनी		पाइप ऊपर करना
	पाइप नीचे करना		टी
	संधि (यूनियन)		ढक्कन (कैप)

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

कमरे की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई को मापिए।

आवश्यक सामग्री

1. मापन फ़ीता
2. कॉपी
3. पेंसिल

प्रक्रिया

1. मापन फ़ीता और मापक लीजिए।
2. कमरे की पहचान कीजिए जिसमें माप किया जा सकता है।
3. मापन फ़ीता और मापक के उपयोग के साथ कमरे की लंबाई, चौड़ाई और ऊँचाई को मापें।
4. कमरे का चित्र बनाइए और आयाम को लिखिए।
5. मीटर में आयामों को मापें और फ़ीट में परिवर्तित करें।

गतिविधि 2

एक ईंट और एक सीमेंट की बोरी के भार को मापें

आवश्यक सामग्री

1. तोलने वाला उपकरण
2. ईंट
3. सीमेंट की बोरी
4. कॉपी
5. पेंसिल

प्रक्रिया

1. ईंट और सीमेंट की बोरी को इकट्ठा कीजिए।
2. तोलने वाले उपकरण की जाँच और अंशांकन (कैलीब्रेसन) कीजिए।
3. ईंट और सीमेंट की बोरी के भार को अलग-अलग मापें।
4. कॉपी में वस्तुओं के भार को लिखिए।

गतिविधि 3

प्लम्बरी के प्रतीक बनाइए।

आवश्यक सामग्री

1. प्लम्बरी के प्रतीक
2. कॉपी
3. कलम

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

प्रक्रिया

1. इस पुस्तक में दिए गए प्लम्बरी प्रतीकों को बनाइए।
2. चित्र के प्रतीकों को लेबल कीजिए।

अपनी प्रगति की जाँच करें

(क) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. 12 सेंमी की त्रिज्या के एक वृत्त की परिधि की गणना कीजिए।
2. एक 4,800 लीटर पानी की टंकी 3/4 भाग भरी हुई है।
   (i) टंकी में कितना पानी है?
   (ii) खाली जगह कितनी है?
3. विभिन्न प्रकार की सामग्री को सूचीबद्ध कीजिए, जिनमें प्लम्बरी फ़िटिंग उपलब्ध हों।
4. मोड़ (बेंड) और लघुकारक (रिड्यूसिंग) टी के चित्र बनाइए।

(ख) रिक्त स्थान भरिए

1. 1 फ़ीट = ... इंच
2. 1 मीटर = ... गज़
3. 1 किलोग्राम = ... पाउंड
4. 1 गैलन = ... लीटर
5. 1 पाउंड /इंच^3 = ... ग्राम/घन सेंटीमीटर
6. 10 डेकामीटर = ... हेक्टोमीटर

(ग) सही विकल्प को चिह्नित कीजिए

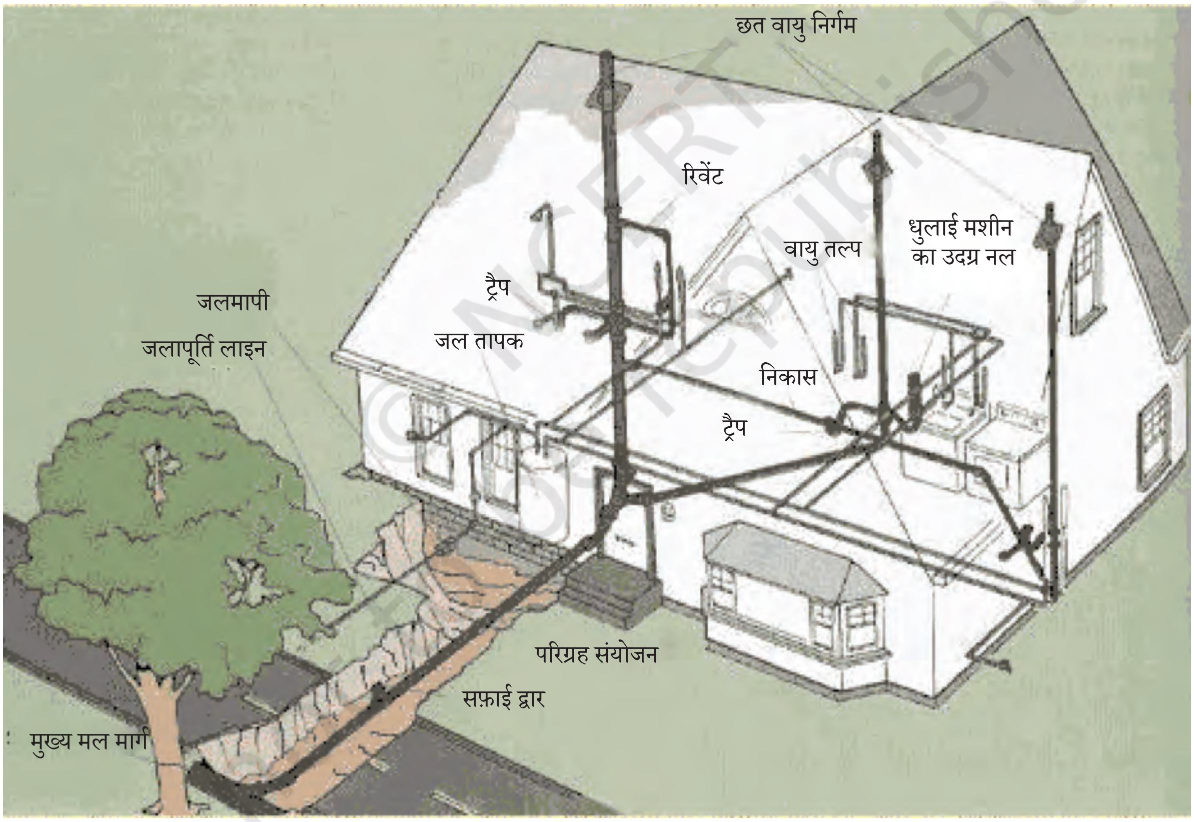
1. वर्नियर कैलिपर का कार्य ____________________ है।
   (i) बड़े बरतन की गहराई को मापना
   (ii) पाइप के व्यास को मापना
   (iii) भार मापना
   (iv) दाब मापना
2. निम्नलिखित में से कौन-सी लंबाई की इकाई है?
   (i) किलोग्राम (kg)
   (ii) मीटर (m)
   (iii) मिनट
   (iv) मिलीलीटर (mL)
3. निम्नलिखित में से कौन-सा क्षेत्र की इकाई है?
   (i) मी^{2} या वर्ग मीटर
   (ii) सेंमी^{2} या वर्ग सेंटीमीटर
   (iii) हेक्टेयर
   (iv) उपरोक्त सभी

© NCERT not to be republished

इकाई 5

पाइप फिटिंग, जोड़ और वाल्व

17921CH05



चित्र 5.1 — इमारत में पाइपलाइन (आंतरिक) का नक्शा

परिचय

इकाई 4 में हमने विभिन्न प्लम्बरी कार्यों और मापों के महत्व का अध्ययन किया। इसके साथ-साथ, प्लम्बर को विभिन्न पाइप की फ़िटिंग, जैसे— कोहनी (एल्बो),

© NCERT not to be republished

संधि (यूनियन), गैसकेट, जोड़ और वाल्व आदि का भी ज्ञान होना चाहिए और यह भी कि कार्य के दौरान इनका इस्तेमाल कहाँ करना चाहिए। यह न केवल सुचारू कामकाज में मदद करता है, बल्कि लागत-प्रभावशीलता भी सुनिश्चित करता है। इमारत में प्लम्बरी व्यवस्था के उचित अधिष्ठापन के लिए, विभिन्न प्रकार के जोड़ों का उपयोग किया जाता है, जो चित्र 5.1 में दिखाए गए हैं। जैसा कि पहले ही उल्लेख किया गया है, विभिन्न प्रकार की फ़िटिंग, जैसे— एल्बो, गैस्केट, संधि आदि का उपयोग प्लम्बरी जोड़ों को बनाने के लिए किया जाता है। यह पानी की आपूर्ति की दिशा में मुख्य पाइप से सहायक पाइपों की तरफ़ जाने में सहायता करता है। उचित फ़िटिंग से पाइपलाइनों में रिसाव की जाँच में सहायता मिलती है।

पाइप फ़िटिंग

पाइप फ़िटिंग, प्लम्बरी व्यवस्था में महत्वपूर्ण घटक हैं। प्लम्बरी में, आवश्यकता के अनुसार कई प्रकार के फ़िक्सर विभिन्न प्रकार की सामग्री की सहायता से जोड़े जाते हैं। प्लम्बरी व्यवस्था में फ़िटिंग सीधे पाइप या नली के किसी भी अनुभाग में शामिल किए जाते हैं। हम कह सकते हैं कि पानी की आपूर्ति वाली फ़िटिंग, जैसे— कोहनी (एल्बो), टी, सॉकेट, लघुकारक आदि प्रवाह की दिशा बदलने के लिए, पानी की आपूर्ति वितरण मुख्य पाइप से समान या छोटे आकार के अन्य पाइपों में करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

चित्र 5.2 — पाइप फ़िटिंग

पानी की आपूर्ति के संबंध में इस्तेमाल किया गया कोई भी भाग, वितरण, माप, नियंत्रण, उपयोग और पानी के निकास को, पाइप फ़िटिंग के रूप में जाना जाता है (चित्र 5.2)।

© NCERT not to be republished

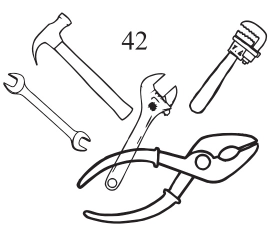
फ़िटिंग के प्रकार

1. कॉलर
2. कोहनी
3. गैसकेट
4. संधि
5. लघुकारक
6. टी
7. निपल
8. ट्रैप

कॉलर

चित्र 5.3 — कॉलर

एक ही लंबाई के दो पाइपों को जोड़ते समय, कॉलर का उपयोग किया जाता है। कॉलर को पाइप के अंत में फ़िट किया जाता है (चित्र 5.3)।



कोहनी

यह दो पाइपों को मिलाने के समय लगाया जाता है। कोहनी (एल्बो) की मदद से तरल की दिशा बदल जाती है। आमतौर पर 45° या 90° एल्बो का उपयोग किया जाता है। जब दोनों तरफ़ पाइप के आकार भिन्न होते हैं, तब लघुकारक कोहनी (रिड्यूसर एल्बो) का उपयोग किया जाता है। इसे 'लघुकारक कोहनी' कहा जाता है। एल्बो को निम्नलिखित रूप में वर्गीकृत किया गया है—

लंबी त्रिज्या (एल.आर.) कोहनी (लॉन्ग रेडियस एल्बो)

यहाँ कोहनी की त्रिज्या, पाइप के व्यास का 1.5 गुना होता है।

लघु त्रिज्या (एल.आर.) कोहनी (शॉर्ट रेडियस एल्बो)

इसमें कोहनी की त्रिज्या, पाइप के व्यास का 1.0 गुना होता है।

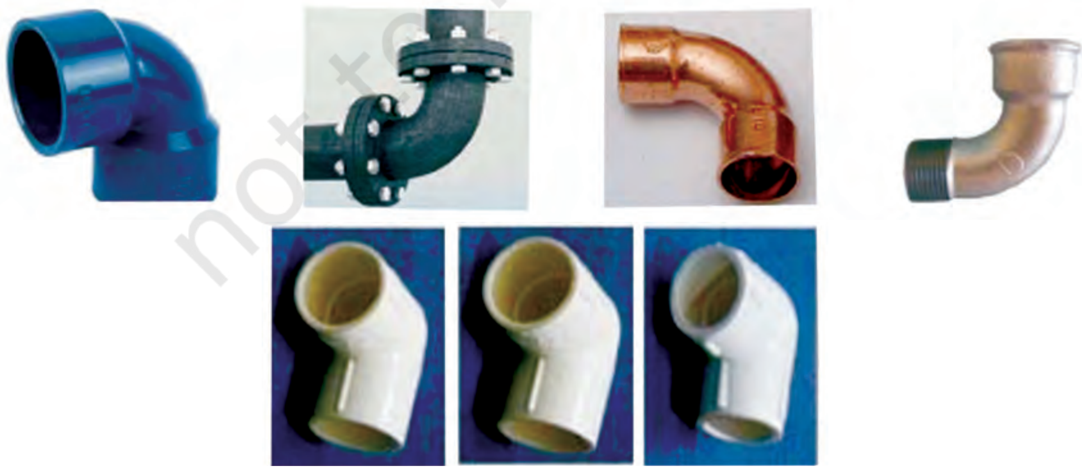
90° कोहनी

इसका उपयोग तब किया जाता है जब दिशा में 90° परिवर्तन आवश्यक होता है (चित्र 5.5)।

45° कोहनी

इसका उपयोग तब किया जाता है जब दिशा में 45° परिवर्तन आवश्यक होता है (चित्र 5.4)।

चित्र 5.4 — 45° कोहनी



चित्र 5.5 — 90° कोहनी

© NCERT not to be republished

चित्र 5.6 — Y-T जोड़

चित्र 5.7 — दोहरी *Y-T* जोड़*-1*

चित्र 5.8 — दोहरी *Y-T* जोड़*-2*

*चित्र 5.9 — T-*ट्रैप

गैस्केट

ये यांत्रिक मुहर हैं, आमतौर पर गोल आकार के होते हैं और निकले हुए किनारों को सील करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। निकला हुआ किनारा प्लेट या गोल होता है जो पाइप के अंत में जोड़कर किनारे बनाने के लिए लगाया जाता है। गैस्केट निर्माण, सामग्री और सुविधाओं के अनुसार बनाए जाते हैं। उपयोग किए जाने वाले महत्वपूर्ण गैस्केट अधात्विक, स्पाइरल वाउन्ड और रिंग-ज्वाइंट प्रकार के होते हैं (चित्र 5.10)।

चित्र 5.10 — गैस्केट

संधि

जब पाइप के दो छोर जोड़े जाते हैं, तो उस जोड़ने वाले पाइप फ़िटिंग को संधि (यूनियन) कहा जाता है। संधि तीन भागों से बना है— ढिबरी, पुरुष छोर और मादा छोर। पुरुष और मादा सिरों को ढिबरी की मदद से जोड़ा जाता है और जोड़ को जोड़ने के लिए आवश्यक दबाव बनाया जाता है। क्योंकि संधि के जुड़ने वाले छोर अन्तर्निमेय हैं, इस संधि को आसानी से बदला जा सकता है (चित्र 5.11)।

चित्र 5.11 — संधि

लघुकारक

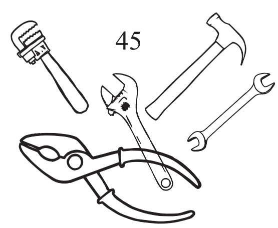
इसका उपयोग विभिन्न व्यास के पाइपों को जोड़ने के लिए किया जाता है। लघुकारक (रिड्यूसर) विभिन्न प्रकारों का हो सकता है, जैसे— लघुकारक टी, लघुकारक कोहनी और लघुकारक सॉकेट (चित्र 5.12)।

चित्र 5.12 — विभिन्न प्रकार के लघुकारक

टी

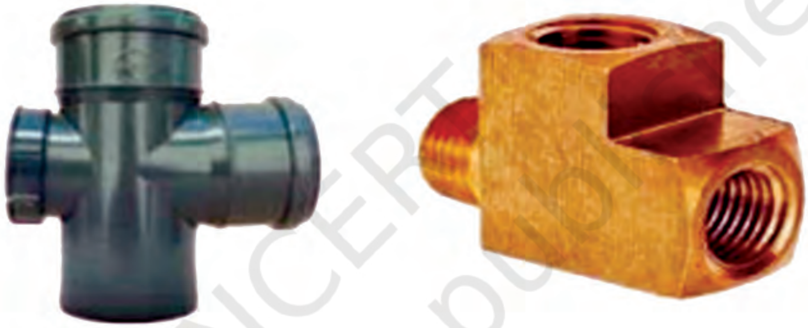
यह एक महत्वपूर्ण पुर्ज़ा है जिसमें पाइप की तरफ़ एक 90° का निकास होता है। टी (T) विभिन्न व्यास के पाइपों को जोड़ता है और पाइप में पानी या सामग्री की दिशा बदलने में मदद करता है। टी को विभिन्न आकारों में बनाया जाता है,

© NCERT not to be republished



जैसे कि समान या असमान। समान टी का सबसे अधिक उपयोग किया जाता है (चित्र 5.13–5.15)।

चित्र 5.13 — एकल *T*-सॉकेट



चित्र 5.14 — एकल *T*-सॉकेट

चित्र 5.15 — दोहरा *T*-सॉकेट

निपल

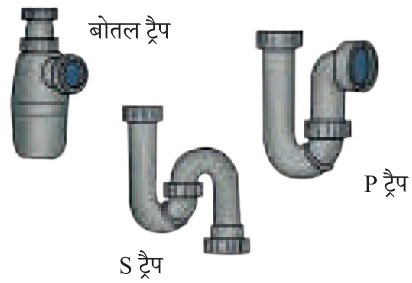
चित्र 5.16 — निपल

यह पाइप का भाग होता है जिसमें दोनों तरफ़ चूड़ियाँ बनी होती हैं और इसे पाइपलाइनों के छोटे विस्तार के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। यह छोटी दूरी के भीतर दो फ़िटिंग को जोड़ने के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है (चित्र 5.16)।

© NCERT not to be republished

ट्रैप

यह एक P, U, S या J-आकार के प्रकार की फ़िटिंग है (चित्र 5.17)। ट्रैप प्लम्बरी फ़िक्सर के पास लगाया जाता है। सीवर गैस को इमारत के अंदर जाने से रोकने के लिए ट्रैप बेंड को लगाया जाता है। यदि गैस घर में वापस आ जाए तो इससे लोगों को दुर्गंध आ सकती है, जो बीमारियों का कारण बन सकता है। यह विस्फ़ोट भी कर सकता है।



चित्र 5.17 — ट्रैप

क्रॉस

जब चार पाइप जुड़ते हैं, तो एक क्रॉस बनता है। इसे क्रॉस ब्रांच लाइन या चार तरफ़ा फ़िटिंग भी कहा जाता है (चित्र 5.18)। इस फ़िटिंग में तीन निकास और एक प्रवेशिका होती है। जब तापमान में बदलाव होता है तब क्रॉस खराब हो सकता है, क्योंकि क्रॉस चार जोड़ों के बीच में बनाया जाता है।

चित्र 5.18 — क्रॉस

अंतर्लम्ब

जब एक पाइपलाइन पर फ़िटिंग का संयोजन, पाइप के एक भाग को कतार से बाहर करती है और दूसरे भाग के साथ समानांतर अनुभाग हो तो इसे (ऑफ़सेट) के रूप में जाना जाता है (चित्र 5.19)।

चित्र 5.19 — अंतर्लम्ब

भवनों में जी.आई. पाइप बिछाना (आंतरिक काम)

जस्ती लोहा (जी.आई.) पाइप इमारत के आंतरिक कार्य में या तो सतह पर रखा जाता है या दीवार में छिपा होता है। सतह पर लगाने के लिए, पाइप को दीवार से 1.5 सेंमी. दूर रखा जाना चाहिए और पूरी तरह से लंबवत् या क्षैतिज रखा जाना चाहिए। पाइप को पाइप शिकंजे में रखा जाना चाहिए जो सीमेंट मसाले 1:3 (1 सीमेंट : 3 मोटा रेत) के साथ दीवार, छत आदि में अंत:स्थापित किए जाते हैं (तालिका 5.1)।

तालिका 5.1— पाइप शिकंजा (क्लैंप) अंतर

पाइप का व्यास (mm)	क्षैतिज लंबाई (m)	लंबवत् लंबाई (m)
15	2.00	2.5
20	2.5	3.0
25	2.5	3.0
32	2.5	3.0
40	3.0	3.5
50	3.0	3.5

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

65	3.5	5.0
80	3.5	5.0

पाइप बिछाने के दौरान निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखा जाना चाहिए—

1. जी.आई. पाइप को चूना या चूना-मोर्टार के संपर्क में नहीं आने देना चाहिए। उनके ऊपर विरोधी संक्षारक लेप लगाया जाना चाहिए।
2. जब भी कोई पाइप दीवार से होकर गुज़रे तो उसके प्रसार का प्रावधान किया जाना चाहिए।
3. पाइप के प्रसार के लिए, इन्हें फ़र्श के नीचे रेत की परत के अंदर रखा जाना चाहिए।

पाइप जोड़

पाइप जोड़ (ज्वाइंट्स) की मदद से जोड़े जाते हैं। पाइप के संयोजन के लिए कई प्रकार के जोड़ों का उपयोग किया जाता है। दो या अधिक पाइप को एक साथ जोड़ने की प्रक्रिया को जोड़न (फ़िटिंग) कहा जाता है। विभिन्न प्रकार के जोड़ों को आवश्यकता के अनुसार एक पाइप में इस्तेमाल किया जा सकता है। जोड़ों का उपयोग कई पाइपों को जोड़ने के लिए भी किया जाता है और यह प्लम्बरी व्यवस्था का एक महत्वपूर्ण घटक है। आमतौर पर पाइप में फ़िट जोड़, पाइप में बनाए गए दाब को आसानी से सहन कर सकता है।

पाइप जोड़ों के प्रकार

1. चूड़ीदार जोड़ (थ्रेडिड ज्वाइंट)
2. वेल्डित जोड़ (बट वेल्डिड, सॉकेट वेल्डिड)
3. उत्ताप टंकित जोड़ (ब्रेज़्ड ज्वाइंट)
4. टाँका जोड़ (सोल्डर्ड ज्वाइंट)
5. खाँचेदार जोड़ (ग्रूव्ड ज्वाइंट)
6. फ़्लैंजदार जोड़ (फ़्लैंज्ड ज्वाइंट)
7. संपीडन जोड़ (कम्प्रेशन ज्वाइंट)

चूड़ीदार जोड़ (थ्रेडिड ज्वाइंट)

जब पाइप में प्रदान की गई चूड़ी (थ्रेड) में पेंच लगाकर पाइप को जोड़ा जाता है, तब इसे चूड़ीदार जोड़ कहा जाता है। इस जोड़ में एक पाइप में आंतरिक चूड़ियाँ होती हैं, जबकि दूसरे पाइप में बाहरी चूड़ियाँ होती हैं। विभिन्न पाइपों, जैसे—पी.वी.सी.,

© NCERT not to be republished

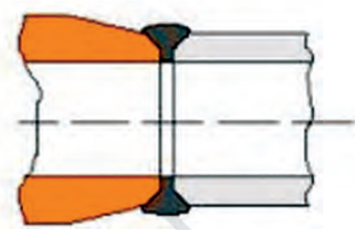
सी.आई. पाइप, ताँबे के पाइप और जी.आई. पाइप आदि में भी ये चूड़ियाँ बनाई जाती हैं (चित्र 5.20)।

चूड़ीदार जोड़ों का उपयोग 6 मि.मी. व्यास से 300 मि.मी. व्यास के पाइप में किया जाता है।

चित्र 5.20 — चूड़ीदार जोड़

वेल्डित जोड़ (बट-वेल्डिड ज्वाइंट)

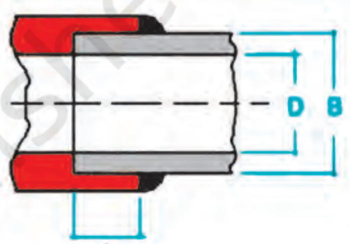
यह बड़े ढाँचे, जैसे— वाणिज्यिक, संस्थागत और औद्योगिक प्रणाली में पाइप को जोड़ने के सबसे सामान्य तरीकों में से एक है। सामग्री की लागत कम है, लेकिन प्रशिक्षित वेल्डर और फ़िटर की अनुपलब्धता के कारण श्रम लागत अधिक होती है (चित्र 5.21)।



चित्र 5.21 — वेल्डित जोड़

सॉकेट-वेल्डित जोड़

इनका उपयोग तब किया जाता है जब जोड़ों में रिसाव की अधिक संभावना होती है। एक पाइप को दूसरे पाइप में डालकर जोड़ के चारों ओर से वेल्ड लगाया जाता है, जैसा कि चित्र 5.22 में दिखाया गया है। विभिन्न व्यास वाले पाइप इस प्रकार के जोड़ के लिए उपयुक्त हैं। सॉकेट-वेल्डित जोड़ अन्य जोड़ों की तुलना में अच्छे परिणाम देता है।



चित्र 5.22 — सॉकेट-वेल्डित जोड़

उत्ताप टंकित जोड़ (ब्रेज़्ड ज्वाइंट)

जब पाइप 840° सेल्सियस से ऊपर पिघले हुए भराव पदार्थ की सहायता से जोड़ा जाता है, तो इसे ब्रेज़िंग कहा जाता है। उत्तांप टंकन ताँबे के पाइप या ताँबे के मिश्र धातु वाले पाइप को जोड़ने के लिए किया जाता है। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि मूल सामग्री (पाइप सामग्री) का गलनांक, भराव सामग्री के गलनांक से अधिक होना चाहिए। इन जोड़ों में यांत्रिक मज़बूती कम होती है और मध्यम तापमान की स्थिति में पसंद किए जाते हैं (चित्र 5.23)।

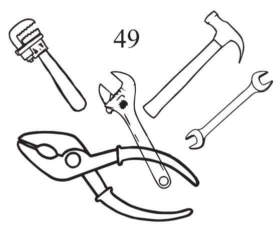
चित्र 5.23 — उत्ताप टंकन

धातु टाँका जोड़ (सोल्डर्ड ज्वाइंट)

टाँका लगाना और उत्ताप टंकन समान गतिविधियाँ हैं। टाँके में, भराव सामग्री 840° सेल्सियस से नीचे पिघलती है। टाँके की मदद से ताँबे और ताँबे मिश्र धातु की पाइप को जोड़ा जाता है। टाँका लगाने के दौरान विष्ठा (फ्लक्स) या धातु जोड़ने वाली सामग्री का उपयोग, लौ (फ्लेम) के कारण उत्पन्न ऑक्सीकरण को रोकने के लिए किया जाता है। टाँका जोड़ कम तापमान वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है और इनमें कम यांत्रिक मज़बूती होती है (चित्र 5.24 और चित्र 5.25)।

चित्र 5.24 — उत्ताप टंकन और टाँका जोड़

© NCERT not to be republished



चित्र 5.25 — टाँका जोड़

खाँचेदार जोड़ (ग्रूव्ड ज्वाइंट)

जब दो पाइप एक साथ, खाँचे या कपलिंग की सहायता से पाइप के अंत में खाँचे (संकरे कट या अवसाद) बनाकर जोड़े जाते हैं, तो ऐसे जोड़ों को खाँचेदार (ग्रूव्ड ज्वाइंट) कहा जाता है। खाँचेदार जोड़ को आसानी से व्यवस्थित किए जाने के कारण, श्रम लागत कम है। रखरखाव के लिए अकसर पाइपिंग प्रणाली का अधिष्ठापन आसानी से और पुन:अधिष्ठापित हो सकता है (चित्र 5.26)। इनका उपयोग ज़्यादातर अग्नि सुरक्षा के लिए किया जाता है।

चित्र 5.26 — खाँचेदार जोड़

फ़्लैंजदार जोड़ (फ़्लैंज़्ड ज्वाइंट)

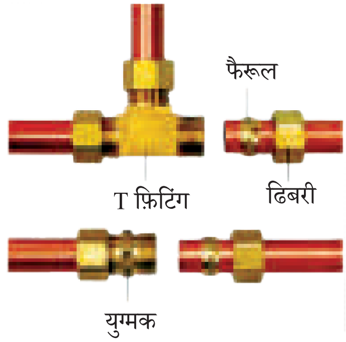
इस जोड़ का उपयोग आमतौर पर पम्प-गृह, निस्यंदक संयंत्र (फ़िल्टर प्लांट), द्रवचालित प्रयोगशालाएँ और बॉयलर-गृह आदि में पाइप को जोड़ने के लिए किया जाता है (चित्र 5.27)। इन जोड़ों को आसानी से जोड़ने और खोलने की प्रक्रिया के कारण पसंद किया जाता है, हालाँकि ये कनेक्शन महँगे होते हैं। ये जोड़ आवश्यकता पड़ने पर पुन: खोलकर बंद किए जा सकते हैं। पाइप की लंबाई के दोनों सिरों पर फ़्लैंजदार जोड़ होता है। पाइप के दोनों सिरे एक उचित स्तर पर एक-दूसरे के समीप जुड़ जाते हैं। फ़्लैंजदार जोड़ और बॉल्ट के बीच में एक सख्त रबर वॉशर को रखा जाता है और कसा जाता है। फ़्लैंजदार जोड़ को आमतौर पर पाइप के साथ वेल्ड या चूड़ी से जोड़ा जाता है। कई परिस्थितियों में फ़्लैंजदार जोड़ को चढ़ाव जोड़ भी कहा जाता है। इसे भट्ठी प्रक्रिया और पाइप अंत को मशीनिंग के द्वारा भी बनाया जा सकता है। तापमान में तेज़ी से उतार-चढ़ाव के बावजूद फ़्लैंजदार जोड़ों में कोई रिसाव नहीं होता है।

चित्र 5.27 — फ़्लैंजदार जोड़

© NCERT not to be republished

संपीडन जोड़ (कम्प्रेशन ज्वाइंट)

ये बिना किसी तैयारी के पाइप को जोड़ने के लिए लगाए जाते हैं। इन जोड़ों की अधिष्ठापन लागत बहुत ही किफ़ायती है। सादे छोर वाले पाइपों को उनके सिरों पर पुर्ज़े लगाकर जोड़ा जाता है और इस तरह के जोड़ को संपीडन जोड़ कहा जाता है। पाइप के सिरे चूड़ीदार जोड़ या युग्मक के साथ जुड़ जाते हैं। जोड़ों को ठीक से रखा जाता है जिससे प्रवाह के दाब को नियंत्रित किया जा सके, अन्यथा रिसाव हो सकता है। ये फ़िटिंग विभिन्न प्रकार की सामग्री से निर्मित होती हैं। फ़िटिंग का चयन आवश्यकता के अनुसार किया जाता है (चित्र 5.28)।



चित्र 5.28 — संपीडन जोड़

वाल्व

पाइपलाइन के समुचित कार्य के लिए, लोहे या पीतल के बनाए गए वाल्व का उपयोग जल आपूर्ति के मुख्य क्षेत्रों में किया जाता है। वाल्व तरल, गैस, द्राव (कंडेनसैट) आदि जैसे द्रव के प्रवाह को रोकते हैं या नियंत्रित करते हैं। ये उनके उपयोग के अनुसार वर्गीकृत किए गए हैं, जैसे— वियोजन (आइसोलेशन), उपरोधन (थ्रॉटलिंग) और अनिवर्ती वाल्व (नॉन-रिटर्न करेक्टर)। विभिन्न प्रकार के वाल्व, उनके उपयोग और निर्माण के प्रकार के अनुसार बनाए जाते हैं।

स्लुइस वाल्व

यह एक महत्वपूर्ण स्थान, जैसे— पाइप के आरंभ में लगाया जाता है। इसे टंकी से निकले नए पाइप या टंकी से निकले पाइप की कई शाखाओं के आरंभ में लगाते हैं। यह वाल्व आवश्यकता होने पर पानी की आपूर्ति को अलग करता है। स्लुइस वाल्व पानी के रास्ते के पाइप के अभ्यांतर व्यास पर निर्दिष्ट किया जाता है। मानक आकार 50 मि.मी., 65 मि.मी., 80 मि.मी., 100 मि.मी., 150 मि.मी., 200 मि.मी., 250 मि.मी. और 300 मि.मी. है। स्लुइस वाल्व को श्रेणी 1 और श्रेणी 2 में वर्गीकृत किया गया है (चित्र 5.29 और तालिका 5.2)।

चित्र 5.29 — स्लुइस वाल्व

तालिका 5.2— स्लुइस वाल्व में दाब परीक्षण

श्रेणी	दाब परीक्षण किलोग्राम / सेंमी.^{2}		वाल्व के भीतर जल का अधिकतम दाब किलोग्राम / सेंमी.^{2}
	बॉडी	सीट	
श्रेणी 1	20	10	10
श्रेणी 2	30	15	15

© NCERT not to be republished

निर्घर्षण (स्काउर) वाल्व

चित्र 5.30 — निर्घर्षण वाल्व

यह वाल्व एक पाइपलाइन में निचले स्तर पर लगाया जाता है, ताकि रखरखाव के उद्देश्य से इस तरह के वर्गों के पानी की निकासी और आपूर्ति की जा सके। पानी प्राकृतिक नालियों में वितरित किया जाता है। यह मूल रूप से एक स्लुइस वाल्व है और इसके उपयोग की प्रकृति ने नाम में अंतर पैदा कर दिया है (चित्र 5.30)।

वायु (एयर) वाल्व

चित्र 5.31 — वायु (एयर) वाल्व

जब पाइप पानी से भरा होता है तब इसमें स्वचालित रूप से वायु को छोड़ने के लिए जोड़ा जाता है। जब पाइप सूख जाता है तो यह वाल्व वायु को प्रवेश की अनुमति भी देता है। इस वाल्व को संचार पाइप के अंत में लगाया जाता है और यह पानी की आपूर्ति को नियंत्रित या बंद करता है। यह वाल्व उन सॉकेट या पाइप बर्हिगामी के व्यास के मानक से निर्दिष्ट है जिस पर यह जोड़ा जाता है। इसके मानक आकार 8 मि.मी., 10 मि.मी., 15 मि.मी., 20 मि.मी., 25 मि.मी., 32 मि.मी., 40 मि.मी., और 50 मि.मी. हैं (चित्र 5.31)।

ढाँचे के पुर्ज़े और वॉशर प्लेट, जस्ता पीतल या सीसायुक्त टीन अथवा कांस्य से बने होते हैं। वॉशर रेशा, चमड़े रबर या नाइलॉन से बने होते हैं। यह वाल्व दो प्रकारों में उपलब्ध हैं— आंतरिक चूड़ीदार और बाहरी चूड़ीदार।

चित्र 5.32 — आरोही विभक्त कपाट वाल्व

कपाट (गेट) वाल्व

इसका उपयोग प्रवाह को शुरू करने या रोकने के लिए किया जाता है। एक सीधी रेखा में द्रव के प्रवाह के लिए, कपाट वाल्व की सहायता से न्यूनतम प्रवाह प्रतिबंध भी किया जा सकता है। प्रयोग में, ये वाल्व आमतौर पर या तो पूरी तरह से खुले या पूरी तरह से बंद होते हैं। ये वाल्व विभिन्न द्रवों के लिए उपयोग किए जाते हैं और बंद होने पर टाइट सील बनाते हैं।

कपाट वाल्व के प्रकार

चित्र 5.33 — गैर-आरोही विभक्त वेज कपाट वाल्व

कपाट वाल्व में वेज, विभक्त या ठोस अथवा द्वि-चक्रिका या समांतर प्रकार के कपाट होते हैं। कपाट को धुरी (स्पिंदल) पर स्थित आंतरिक या बाहरी पेंच की मदद से ऊपर-नीचे किया जाता है। धुरी, जो तरल के प्रवाह को नियंत्रित करती है, आरोही या गैर-आरोही प्रकार की हो सकती है। चित्र 5.32 और चित्र 5.33 देखें।

© NCERT not to be republished

समांतर सर्पी वाल्व (पैरेलल स्लाइड वाल्व)

इसमें दो चक्रिका (डिस्क) हैं जो बिना तंत्र फैलाए दो समांतर ढाँचों के बीच सरकती हैं। वाल्व चक्रिका का सक्रियण, आंतरिक और बाहरी धुरी पर पेंच द्वारा होता है और धुरी आरोही या गैर-आरोही प्रकार की हो सकती है (चित्र 5.34)।

चित्र 5.34 — समांतर सर्पी वाल्व

ग्लोब वाल्व

इस प्रकार के वाल्व का प्रयोग पाइपलाइन में प्रवाह अथवा बहाव को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। इस वाल्व के घटको में एक गतिशील चक्रिका और स्थिर रिंग सीट शामिल होती है जो कि आमतौर पर गोलीय भाग पर फ़िट होती है। ग्लोब वाल्व का प्रयोग बहाव को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

चित्र 5.35 — ग्लोब वाल्व

कोणीय (एंगअल) वाल्व

इस वाल्व का उपयोग द्रव पदार्थ, जैसे— तरल, गैस, द्रवित ठोस या स्लरी (गारा) के बहाव के लिए विभिन्न रास्तों को खोलने, बंद करने या आंशिक रूप से बाधा डालने के लिए किया जाता है। इस प्रकार का वाल्व आमतौर पर गोल होता है, जिसमें काया के सिरों को एक-दूसरे के साथ समकोण पर जोड़ा जाता है और चक्रिका ऊपर और नीचे की और जाती है। वाल्व धुरी पर आंतरिक या बाहरी पेंच द्वारा क्रिया करता है। धुरी आरोही या गैर-आरोही प्रकार की हो सकती है। चित्र 5.36 और चित्र 5.37 देखें।

चित्र 5.36 — कोणीय वाल्व–1

चित्र 5.37 — कोणीय वाल्व–2

रोक (चेक) वाल्व या अनिवर्ती (नॉन-रिटर्न) वाल्व

यह वाल्व (द्रव) पानी को एक दिशा में बहने देता है, लेकिन प्रवाह के लौटने को रोकता है। इसे ऊपरी दाब से संचालित किया जाता है, इसके नियंत्रण का कोई बाहरी साधन नहीं है (चित्र 5.38)।

चित्र 5.38 — रोक वाल्व या अनिवर्ती वाल्व

© NCERT not to be republished

फेरूल

इसका उपयोग सर्विस पाइप को पानी के मुख्य पाइप से जोड़ने के लिए किया जाता है। यह आमतौर पर अलौह धातु से बना होता है और मुख्य पाइप के साथ कसा जाता है (चित्र 5.39–5.42)।

चित्र 5.39 — फेरूल

चित्र 5.40 — स्विंग रोक

चित्र 5.41 — क्षैतिज रोक

चित्र 5.42 — लंबवत् रोक

तल (फुट) वाल्व

चित्र 5.43 — तल वाल्व

यह पंप में इस्तेमाल किया जाने वाला वाल्व है। इसे चेक (रोक) वाल्व भी कहा जाता है, क्योंकि यह सुनिश्चित करता है कि पंप उपयोग के लिए तैयार है। यदि पंप बंद है, तो तल वाल्व यह सुनिश्चित करता है कि पंप में पर्याप्त तरल पदार्थ हो ताकि यह फिर से शुरू हो सके। एक कुएँ में तल वाल्व पानी की सतह और पंप के बीच होगा। एक जल ग्रहण प्रणाली में तल वाल्व जल ग्रहण रेखा के अंत में होगा। तल वाल्व के बाहर की तरफ़ एक छलनी होती है जो अवरोधों को भी रोकती है (चित्र 5.43)।

प्लव (फ़्लोट) वाल्व

चित्र 5.44 — प्लव (फ़्लोट) वाल्व

इसका उपयोग पानी को रोकने के लिए किया जाता है। जब पानी की टंकी या फ़्लश टॉयलेट भर जाता है तो उसके बहने (ओवरफ़्लो) को रोकने के लिए इस वाल्व का उपयोग किया जाता है। जब जल स्तर ऊपर उठता है, प्लव (फ़्लोट) भी तैरता है; जब यह एक पूर्व-निर्धारित स्तर तक बढ़ जाता है, तब जल स्तर लीवर को वाल्व बंद करने के लिए बाधित करता है और पानी के प्रवाह को रोकता है। प्लव वाल्व का उपयोग पानी की टंकियों के साथ-साथ फ़्लश टॉयलेट को भरने के लिए भी किया जाता है (चित्र 5.44)।

© NCERT not to be republished

व्यावहारिक अभ्यास

गतिविधि 1

बाज़ार में उपलब्ध पाइप फ़िटिंग की एक सूची तैयार कीजिए।

आवश्यक सामग्री

1. विभिन्न प्रकार की फ़िटिंग
2. कॉपी
3. कलम

प्रक्रिया

1. स्थानीय बाज़ार का सर्वेक्षण कीजिए।
2. प्लम्बरी हार्डवेयर की दुकान पर जाइए।
3. दुकान में उपलब्ध प्लम्बरी फ़िटिंग की पहचान कीजिए
4. बाज़ार में पहचान की गई प्लम्बरी फ़िटिंग की सूची तैयार कीजिए।
5. प्लम्बरी फ़िटिंग की लागत और उनके उत्पादक का नाम लिखिए।

गतिविधि 2

विभिन्न प्रकार के मोड़ों के चित्र बनाइए।

आवश्यक सामग्री

1. 45° और 90° कोहनी
2. कॉपी
3. कलम

प्रक्रिया

1. विद्यालय में फ़िट की गई प्लम्बरी वस्तुओं का निरीक्षण कीजिए।
2. लगे हुए मोड़ को पहचानिए।
3. अपनी कॉपी में मोड़ के चित्र बनाइए।

गतिविधि 3

पाइप को जोड़ने का अभ्यास कीजिए।

आवश्यक सामग्री

1. जोड़
2. पाइप
3. उपकरण

प्रक्रिया

1. पाइप जोड़ों, पाइप और उपकरणों को इकट्ठा कीजिए।
2. प्लम्बरी फ़िटिंग को पहचानिए।
3. जोड़ों को इकट्ठा कीजिए।
4. उचित पाइप जोड़ने वाले उपकरणों की मदद से पाइप को जोड़िए।

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

गतिविधि 4

जोड़ों के चित्र बनाइए।

आवश्यक सामग्री

1. चूड़ीदार जोड़, खाँचेदार जोड़ और संपीडन जोड़
2. कलम
3. पेंसिल

प्रक्रिया

1. जोड़ों के चित्र या चूड़ीदार, खाँचेदार और संपीडन जोड़ों को इकट्ठा कीजिए।
2. जोड़ों के चित्र बनाइए।

अपनी प्रगति की जाँच करें

(क) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

1. प्लम्बरी में फ़िटिंग का उपयोग क्यों किया जाता है? किसी भी चार प्रकार के फ़िटिंग पर एक लेख लिखिए।
2. जोड़ क्यों आवश्यक हैं? उपयुक्त आँकड़ों के साथ विस्तार से चर्चा कीजिए।
3. चूड़ीदार जोड़ और वेल्डित जोड़ में अंतर बताइए।
4. वाल्वों के महत्व को समझाइए, दो प्रकार के वाल्व और उनके उपयोगों के बारे में लिखिए।
5. प्लव वाल्व की क्या भूमिका है? इसके उपयोग और लाभों को सूचीबद्ध कीजिए।

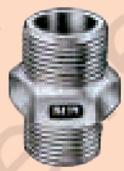
(ख) सही विकल्प को चिह्नित कीजिए

1. निम्नलिखित में से किस फ़िटिंग का उपयोग दो पाइपों को एक-दूसरे के साथ जोड़ने के लिए किया जाता है?
   (i) टी
   (ii) योजक (कनेक्टर)
   (iii) कोहनी
   (iv) उपरोक्त सभी
2. निम्नलिखित में से किस फ़िटिंग का उपयोग चार पाइपों को जोड़ने के लिए किया जाता है?
   (i) अंतर्लम्ब
   (ii) संधि
   (iii) क्रॉस
   (iv) लघुकारक

© NCERT not to be republished

3. वाल्व जो पानी के ओवरफ़्लो और बैकफ़्लो दोनों से बचाता है, वह ___________ कहलाता है।
   (i) प्लव वाल्व
   (ii) कोणीय वाल्व
   (iii) तल वाल्व
   (iv) रोक वाल्व

(ग) **निम्नलिखित का मिलान कीजिए**

कॉलम अ	कॉलम ब
1. निपल	(क)
2. फेरूल	(ख)
3. जोड़	(ग)
4. तल वाल्व	(घ) 

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

सुझाव हेतु पाठ्य सामग्री

कुमार, सुशील. 1997. *बिल्डिंग कंस्ट्रक्शन.* स्टैंडर्ड पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, दिल्ली.

घोष, डी. एन. 1987. *सिविल इंजीनियरिंग ड्राइंग एंड ड़िजाइन.* सी.बी.एस. पब्लिशर्स एंड डिस्ट्रीब्यूटर्स, नयी दिल्ली.

इंडियन प्लम्बिंग स्किल्स काउंसिल 2014. *प्लम्बर जनरल हेल्पर.* आई.पी.एस.सी.

तिवारी, वी.के. 1999. *बिल्डिंग मैटिरियल प्रैक्टिकल मैनुअल फ़ॉर क्लास 11.* पी.एस.एस.सी. आई.वी.ई., रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.

पांडे, कृष्ण चंद्र. 1999. *बिल्डिंग मैटिरियल टेक्सबुक फ़ॉर क्लास 11.* पी.एस.एस.सी. आई.वी.ई., रा.शै.अ.प्र.प., नयी दिल्ली.

मंत्री, संदीप. 1998. द *ए टू ज़ेड ऑफ़ प्रैक्टिकल बिल्डिंग कंस्ट्रक्शन एंड इट्स मैनेजमेंट.* मंत्री इंस्टीट्यूट ऑफ़ डेवलपमेंट एंड रिसर्च, पुणे.

राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान. 2007. *प्लम्बिंग एंड सैनिटेशन.* एन.आई.ओ.एस.

व्यावसायिक शिक्षा और प्रशिक्षण निदेशालय. 1994. *बिल्डिंग मैनटेनेंस.* डी.वी.ई.टी., मुंबई.

शाह, एम.जी., सी.एम. काले और एस.वाई. पटकी. 2012. *बिल्डिंग ड्राइंग विद एन इंटीग्रेटेड अप्रोच टू बिल्ट एनवायरनमेंट.* टाटा मैकग्रा-हिल पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड, नयी दिल्ली.

शाह, चरणजीत एस. 1998. *वॉटर सप्लाई एंड सैनिटेशन.* गलगोटिया पब्लिशिंग कंपनी, नयी दिल्ली.

© NCERT not to be republished

उत्तर

इकाई	रिक्त स्थान भरिए	निम्नलिखित का मिलान कीजिए	सही विकल्प को चिह्नित कीजिए	निम्नलिखित के पूर्ण रूपों का उल्लेख कीजिए
1.	1. पानी 2. प्लम्बरी फ़िक्सर 3. पाइप 4. अधिष्ठापन, मरम्मत, रखरखाव और सेवाएँ		1. (iii) 2. (iv) 3. (iv) 4. (i)	
2.	1. पकड़ने वाला 2. मैसन स्क्वायर 3. बेलचा 4. बरमा मशीन (ड्रिल मशीन) 5. काटने	1. (ख) 2. (ग) 3. (घ) 4. (क)		
3.			1. (ग) 2. (क) 3. (ख)	1. जस्ती लोहा पाइप (जी.आई. पाइप) 2. एस्बेस्टॉस सीमेंट पाइप (ए.सी. पाइप) 3. अनप्लास्टिसाइज्ड पॉलीविनाइल पाइप (यू.पी.वी.सी. पाइप) 4. ढलवाँ लोहा पाइप (सी.आई. पाइप)
4.	1. 12 2. 1.09 3. 2.2046 4. 4.546 5. 27.68 6. 1		1. (ii) 2. (iii) 3. (iv)	
5.		1. (घ) 2. (ग) 3. (क)	1. (iv) 2. (iii) 3. (i)	

© NCERT not to be republished

शब्दावली

समन्वायोजन (असेंबली) — *वह प्रक्रिया जिसके द्वारा पुर्ज़ों के प्रतिदर्श (उसी से संबंधित समन्वायोजन मानक [आर.एफ.सी.]) एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं। दो बुनियादी पुर्ज़ों का समन्वायोजन हमेशा एक नया, बड़ा संयोजित पुर्ज़ा बनाता है जो भविष्य के समन्वायोजन में इस्तेमाल किया जा सकता है।*

बंकन (बेंडिंग) — *वह तकनीक जिसका उपयोग विभिन्न धातुओं को बनाने की प्रक्रियाओं में प्लम्बरी फ़िक्सर के निर्माण की क्षमताओं को बढ़ाने के उद्देश्य से किया जाता है, बंकन कहलाती है। पाइप को अलग-अलग कोणों पर और अलग-अलग दिशाओं पर मोड़ा जा सकता है। सबसे सरल वक्र नली (ट्यूब) को 90° के कोण में मोड़ देता है, जिससे एक कोहनी (एल्बो) बनती है। इसके अलावा, पाइप बंकन कई अन्य ज्यामितियों में किया जा सकता है, जिनमें 2D और 3D आयाम शामिल हैं।*

छटाई, तराशना (चिपिंग) — *हथौड़ा और छैनी से लकड़ी, छिल्टे, ज़ंग या पुराने रंगलेप को लोहे या प्लम्बरी कार्य से हटाना।*

डाई — *इसका उपयोग बाहरी भाग में चूड़ी बनाने या काटने के लिए किया जाता है (जैसे, एक बोल्ट)।*

विसमन्वायोजन (डिसअसेंबली) — *उपकरण को अलग-अलग भागों में खोलने की प्रक्रिया को विसमन्वायोजन कहते हैं। उपकरण से संबंधित किसी समस्या को निर्धारित करने के लिए, पुर्ज़े को बदलने के लिए या पुर्ज़े को किसी अन्य उपकरण में उपयोग करने के लिए अथवा उन्हें अलग-अलग बेचने के लिए खोला जा सकता है।*

वेधना (ड्रिलिंग) — *बरमा मशीन और मोटर से सामग्री में आसानी से छेदन की प्रक्रिया।*

घिसना (फ़ाइलिंग) — *सतह से अतिरिक्त सामग्री को हटाना और विबरन की प्रक्रिया। रेगमाल का उपयोग सामग्री के लिए फ़ाइलिंग टूल की तरह किया जा सकता है, उदाहरण के लिए, लकड़ी को घिसने के लिए उपयोग किया जा सकता है।*

चीरना (सॉइंग) — *वह प्रक्रिया जिसमें संकीर्ण रूप से उभरे हुए दाँतों की एक श्रृंखला से युक्त उपकरण द्वारा संकीर्ण झिरी को कार्य खंड में काट दिया जाता है, आरी का ब्लेड कहा जाता है। चीरन कार्य खंडों को दो या अधिक टुकड़ों में काटने के लिए या अवांछित हिस्से को काटने के लिए किया जाता है।*

भीतरी चूड़ी काट (टैप) — *इसका उपयोग भीतरी भाग में चूड़ी बनाने या काटने के लिए किया जाता है (जैसे, ढिबरी)।*

भीतरी चूड़ी काट और डाई — *वह उपकरण जो पेंच चूड़ी बनाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है, चूड़ी काट डाई कहलाता है। इसमें कई काटने के उपकरण हैं, अन्य बनाने के उपकरण हैं।*

चूड़ी काटना (टैपिंग) — *चूड़ी काट डाई का उपयोग करके चूड़ी काटने या बनाने की प्रक्रिया। यह वह क्रिया है जो छेद के किनारे में एक चूड़ी बनाती है*

बाहरी चूड़ी काटना (थ्रेडिंग) — *डाई का उपयोग करके बाहरी चूड़ी काटने या बनाने की प्रक्रिया।*

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

© NCERT not to be republished