(सरकारी कार्य हेतु)

सत्यमेव जयते

भारत सरकार - रेल मन्त्रालय

कारपेंटर
हेतु
प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

(प्रारंम्भिक पाठ्यक्रम - सी ई /32)

इरकेमटेक/टी.टी.आई.डी./2004/सी/कारपेंटर/1.0

मार्च - 2004

*C*entre
for
*A*dvanced
*M*aintenance
*TECH*nology

Excellence in Maintenance

भारतीय रेल
उच्च अनुरक्षण प्रौ. केन्द्र,
महाराजपुर, ग्वालियर - 474 020

कारपेंटर
हेतु
प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

(प्रारंम्भिक पाठ्यक्रम - सी ई /32)

प्राक्कथन

इंजीनियरिंग विभाग के आर्टीजन स्टाफ का रेल्वे परिसम्पत्तियों के रखरखाव में महत्वपूर्ण योगदान है। जिन्हें प्रशिक्षित करना परम आवश्यक है।

कारपेंटरी ट्रेड का रेलवे बोर्ड द्वारा प्रदत्त मॉडयूल के आधार पर प्रस्तुत पाठ्यक्रम की विषयवस्तु का इस पुस्तक में समावेश किया गया है। इंजीनियरिंग विभाग, प्रशिक्षण तकनीक अनुदेश एवं अभिकल्प (टी.टी.आई.डी.) विभाग द्वारा किया गया यह प्रयास अंत्यन्त प्रशंसनीय है। आशा है यह पुस्तक फील्ड में एवं प्रशिक्षण संस्थानों में महत्वपूर्ण सिद्ध होगी।

केमटेक, ग्वालियर
दिनांक : 11.03.2004

(सी.बी. मिढ्ढा)
कार्यकारी निदेशक

प्रस्तावना

भारतीय रेलों के चालन एवं परिसम्पित्तियों के रखरखाव में इंजीनियनिंग विभाग के आर्टीजन स्टाफ की एक अहम भूमिका है। कारपेंटर ट्रेंड से संबंधित सभी रेल कर्मचारी भी इसमें अपना महत्वपूर्ण योगदान प्रदान करते हैं।

यह लेसन प्लान कारपेंटरी ट्रेड से जुड़े सभी रेल कर्मचारियों को प्रशिक्षित करने हेतु मार्गदर्शक पुस्तिका है जो रेलवे बोर्ड के द्वारा बनाये गये मॉडयूल पर आधारित है एवं भारतीय रेल वर्कस मैनुअल, रेल्वे बोर्ड तथा मानक संस्थान के किसी भी निर्देश का उलंघन नहीं करता है तथा यह पाठ्यक्रम वैधानिक नहीं है मात्र मार्ग निर्देर्शन एवं प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु है।

हम, श्री मनोज अग्रवाल, निदेशक (सिविल) के आभारी हैं। जिन्होने अपने मार्ग दर्शन में पाठ्यक्रम को सुरूचिपूर्ण ढंग से प्रस्तुत करने में हमें सहयोग प्रदान किया एवं श्री के.सी. शाक्य, मुख्य तकनीकी सहायक (सिविल), श्री रमेश भोजवानी, कंसोल आपरेटर, केमटेक एवं श्री आर. के. छारी, गोपनीय सहायक का भी योगदान प्रशंसनीय है जिन्होने एडीटिंग एवं कम्पोजिंग करके पाठ्यक्रम को इस रूप में प्रस्तुत करने में हमें सहायता प्रदान की।

पाठ्यक्रम को रोचक बनाने हेतु आपके सुझावों का सदैव स्वागत् है।

केमटेक, ग्वालियर
दिनांक : 11.03.2004

(आर. एल. जाटव)
सहायक इंजी., टी.टी.आई.डी.

विषय सूची

अध्याय संख्या	विवरण/विषय	पृष्ठ संख्या
	प्राक्कथन	***i***
	प्रस्तावना	***ii***
	विषय सूची	***iii***
	संशोधन पर्ची	***iv***
	कर्मचारी का सामान्य विवरण एवं पाठ्यक्रम	1
1	परिचय तथा साक्षरता	2
2	औजार एवं साधारण ड्राइंग	3
3	लकड़ी तथा अन्य सरीखी सामग्री जो कारपेंटरी में उपयोग की जाती हैं।	27
4	ट्रस और छत – लकड़ी का कार्य	43
5	कारपेंटरी ट्रेड के विभिन्न कार्य	57
6	रेलपथ कार्य एवं पुल से संबंधित कारपेंटर का ज्ञान	101
7	प्राथमिक चिकित्सा, संरक्षा एवं आपात कालीन कार्य	104
	टिप्पणी	*105*

संशोधन पर्चियों का प्रकाशन

इस लघु पुस्तिका के लिए भविष्य में प्रकाशित होने वाली संशोधन पर्चियों को निम्नानुसार संख्यांकित किया जायेगा :

केमटेक / टी.टी.आई.डी. / 2004 / सी / कारपेंटर / 1.0 / सी .एस . # XX दिनांक .....

जहाँ XX सम्बन्धित संशोधन पर्ची की क्रम संख्या है (01 से प्रारंभ होकर आगे की ओर) ।

प्रकाशित संशोधन पर्चियाँ

क्रम संख्या	प्रकाशन की तारीख	संशोधित पृष्ठ संख्या तथा मद संख्या	टिप्पणी

विभाग : सिविल इंजीनियरिंग

कर्मचारी का सामान्य विवरण

नाम : _____

पदनाम : _____

पी एफ नं. : _____

जन्म तिथि : _____

शैक्षणिक योग्यता : _____

पाठ्यक्रम : प्रारंम्भिक पाठ्यक्रम - सी ई /32

मॅडयूल नं.	अध्याय	विवरण	दिन (6)
सी ई /251	1	परिचय तथा साक्षरता	½
सी ई/252	2	औजार एवं साधारण ड्राइंग	½
सी.ई./253	3	लकड़ी तथा अन्य सरीखी सामग्री जो कारपेण्टरी में उपयोग की जाती हैं	1
सी.ई./254	4	ट्रस और छत – लकड़ी का कार्य	1
सी.ई./255	5	कार्पेन्टरी के विभिन्न कार्य	2
सी ई/256	6	रेल पथ भवन एवं पुलों से संबंधित कारपेंटर का ज्ञान	½
सी ई/257	7	प्राथमिक चिकित्सा, संरक्षा एवं आपात कालीन कार्य	½

,,,

अध्याय - 1

परिचय तथा साक्षरता

1.1 परिचय तथा साक्षरता

इसके अंतर्गत कर्मचारी का नाम, ग्रेड, नौकरी करने की अवधि, शिक्षा इत्यादि की जानकारी प्राप्त की जायेगी तदोपरांत कक्षा में उपस्थित सबसे कम ज्ञान रखने वाले प्रशिक्षार्थी की सुविधा को ध्यान में रखते हुये साक्षरता के बारे में निम्न जानकारी दी जायेगी।

1.1.1 हिन्दी वर्णमाला

स्वर – अ आ इ ई उ ऊ ए ऐ ओ औ अं. अः

व्यंजन – क ख ग घ ड़. च छ ज झ ञ
ट ठ ड ढ ण त थ द ध न
प फ ब भ म य र ल
व स श ह क्ष त्र ज्ञ

1.1.2 अंग्रेजी अक्षर

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

1.1.3 अंक

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, – – – 100.

एक, दो, तीन, चार, पॉच, छः, सात, आठ, नौ, दस, ग्यारह, बारह, तेरह, चौदह, पन्द्रह, सोलह, सत्रह, अठारह, उन्नीस, बीस, – – – इत्यादि ।

,,,

अध्याय - २

टूल्स एवं साधारण ड्राइंग

2.1 औजार

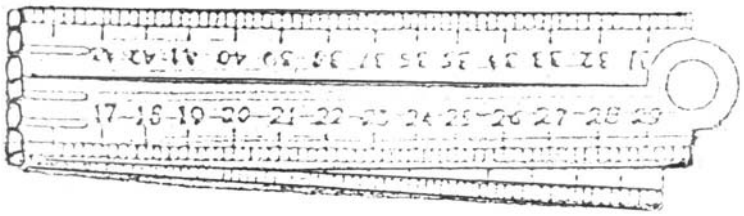
बढ़ईगीरी में विभिन्न कार्यों के लिये विभिन्न प्रकार के औजारों का प्रयोग होता है। एक बढ़ई को इन औजारों का समुचित ज्ञान होना चाहिये। विभिन्न प्रकार के औजारों का विवरण निम्नानुसार है –

2.1.1 मापन तथा चिन्हन से संबंधित औजार –

1. **पैमाना** – यह लकड़ी या इस्पात की एक पट्टी होती है, जिस पर मिमी–सेमी या इंच फुट या दोनों में निशान लगे रहते हैं। ये माप का परिमाण ज्ञात करने और चिन्ह लगाने के काम आते हैं। उपयोगिता के आधार पर ये विभिन्न डिजाइनों तथा लम्बाईयों के बनाये जाते हैं।

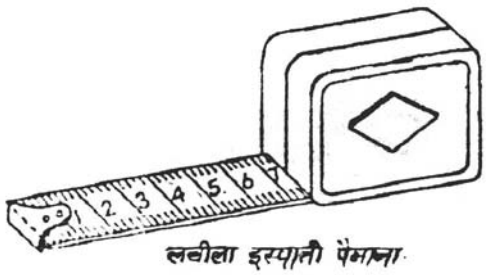
- **सरल पट्टी या पैमाना** – इस पर मिमी–सेमी या इंच–फुट में निशान लगे होते हैं। ये 300 मिमी व 600 मिमी लम्बाई तक होते हैं। इनसे तलों तथा किनारों की सत्यता का परीक्षण किया जाता है।

- **परती पैमाना** – इसके दोनों ओर मिमी–सेमी या इंच–फुट में निशान लगे होते हैं। पूरा खुलने पर यह 600 मिमी लम्बा तथा बंद होने पर यह 150 मिमी लम्बा रह जाता है। यह बॉक्स लकड़ी का बना होने से इस पर वातावरण का प्रभाव न्यूनतम होता है। बढ़ई गीरी में इसका अत्यधिक प्रयोग किया जाता है।



चित्र – 2.1 परती पैमाना

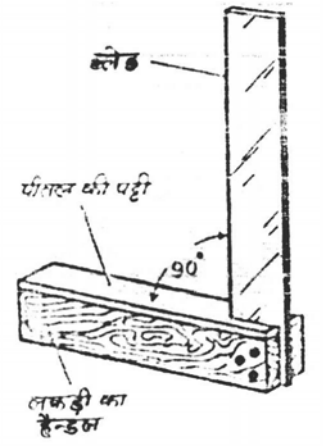
- **लचीला इस्पाती पैमाना** – चित्रानुसार इसमें इस्पात की एक पट्टी पर मिमी सेमी तथा मीटर में निशान लगे होते हैं। यह बड़ी मापों के लिये अधिक उपयोगी होता है।



चित्र – 2.2 लचीला इस्पाती पैमाना

2. **गुनियॉ या परीक्षण वर्ग** – चित्रानुसार इसमें इस्पात का एक ब्लेड, लकड़ी या इस्पात के हैण्डल में 90 डिग्री के कोण पर लगा होता है। ब्लैड 150 से 300 मिमी तक लम्बे होते हैं तथा कुछ पर मिमी और सेमी में निशान लगे होते हैं।

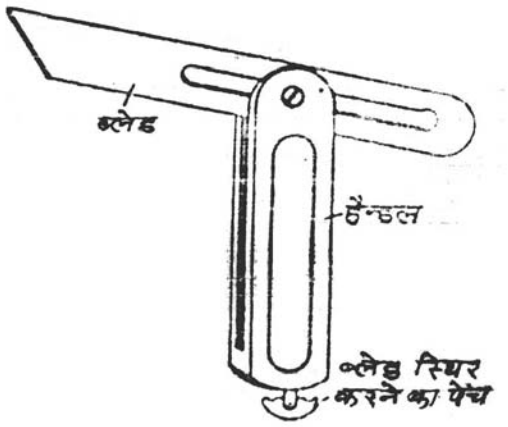
गुनियॉ, दो लगी हुई सतहों के बीच समकोण की जॉच करने, लम्बाई मापने, समान्तर तथा लम्ब रेखायें खींचने, किसी समतल के लम्ब रेखायें खींचने, पहले से खिंची रेखाओं की यथार्थता का पता लगाने तथा सतह की समता का पता लगाने में काम आता है।



चित्र – 2.3 गुनियॉ

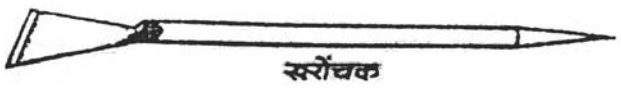
3. **वेवल वर्ग या स्कवायर** – इस वर्ग में ब्लेड हैण्डल में रिवेट नहीं किया होता वरन् यह हैण्डल के साथ 0 डिग्री से 180 डिग्री तक किसी भी कोणीय स्थिति पर स्थिर किया जा सकता है। जैसा कि चित्र में दिखाया है ब्लेड का एक सिरा अर्द्ध वृत्ताकार तथा दूसरा 45 डिग्री के कोण पर कटा होता है और दोनों किनारे सीधे, समानान्तर होते हैं। साधारणतया 150 से 300 मिमी लम्बाई तक के ब्लेड उपलब्ध होते हैं।

गुनियॉ के प्रयोग के आधार पर बेवेल वर्ग की सहायता से विभिन्न कोण बनाये, मापें व चिन्हित किये जा सकते हैं। इसका मुख्य उपयोग डबटेल जोड़ चिन्हित करने तथा बेवेल परीक्षण होता है।



चित्र – 2.4 बेवेल वर्ग

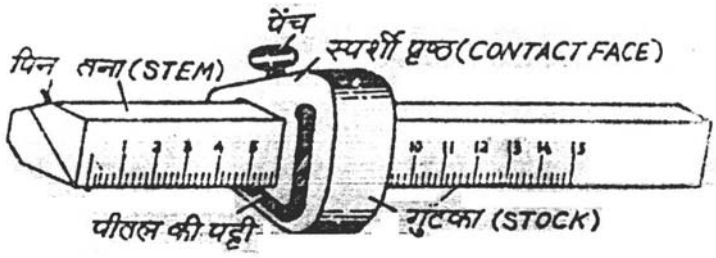
4. **चिन्हन चाकू या खरोंचक** – यह लगभग 200 मिमी लम्बी इस्पात की छड़ का बना होता है। चित्रानुसार इसका एक सिरा नोकीला तथा दूसरा चाकू के फलक की भॉति चपटा और तेज धार वाला होता है। साधारणतया इसके नुकीले भाग से बिन्दु लगाये जाते है तथा चपटा भाग खींचने के काम आता है।



चित्र – 2.5 चिन्हन चाकू

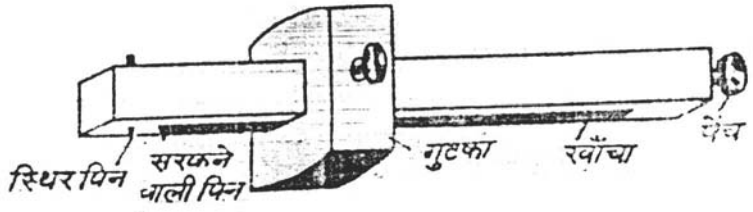
5. **चिन्हन गेज** – चित्रानुसार यह आयताकार या वर्गाकार लकड़ी का एक भाग होता है जिसे तना कहते हैं। इसकी एक सतह पर एक से आरंम्भ करके सेमी तथा मिमी में निशान लगे होते है। यह तना लकड़ी के एक गुटके में सरकाया जा सकता है। गुटके में लकड़ी या

प्लास्टिक का पेंच लगा होता है, जिसे कसकर तने को गुटके में किसी भी स्थिति पर किया जा सकता है। चिन्हन गेज लकड़ी पर किसी भी किनारे के समान्तर रेखायें खींचने के काम आता है।



चित्र – 2.6 चिन्हन गेज

6. **मार्टिस गेज** – यह गेज चिन्हन गेज की तरह होती है, परन्तु इसमें दो पिनें होती हैं। एक पिन स्थिर तथा दूसरी इसमें बने खॉचे में आगे पीछे सरकायी जा सकती है। सरकने वाली पिन को तने के सिरे पर लगे पेंच की सहायता से सरकाया जाता है। इस प्रकार दोनों पिनों के बीच की दूरी इच्छानुसार निर्धारित की जा सकती है। इस गेज का अधिकतम उपयोग मार्टिस तथा टेनन के चिन्ह बनाने में किया जाता है।



चित्र – 2.7 मार्टिस गेज

7. **कर्तन गेज** – यह गेज भी चिन्हन गेज की तरह होती है परन्तु इसमें पिन के स्थान पर इस्पात का एक कर्तन–चाकू लगा रहता है।
इस गेज का प्रयोग लकड़ी के रेशों के लम्बवत् काटने, डबटेल–जोड़ आदि के लिये गहरी रेखायें खींचने तथा लकड़ी की पतली परतों में समानान्तर पट्टियॉ काटने में किया जाता है।

8. **दिल्हा गेज** – सिद्धांत रूप में यह गेज भी चिन्हन गेज की भॉति होती है। इसमें चिन्हन गेज की अपेक्षा तना अधिक लम्बा होता है, जिससे दिल्हों आदि के लिये अधिक दूरी पर निशान लगाया जा सके। साधारणतया बढ़ई स्वयं ही आवश्यकतानुसार इसे बना लेते हैं।

9. **मापन या चिन्हन के अन्य औजार** – ये औजार अत्यन्त साधारण हैं, जिनका प्रयोग अन्य शालाओं में भी होता है। इनका संक्षिप्त वर्णन निम्न प्रकार है–

(i) **कैलिपर** – जहॉ माप लेना सुविधाजनक नहीं होता उन स्थितियों में इसका प्रयोग किया जाता है। साधारणतया कैलिपर बाह्य तथा अन्तः प्रकार की होती है। बाह्य कैलिपर से ट्यूब, फ्लैंज, शाफ्ट या इसी प्रकार की अन्य वस्तुओं की बाहरी माप तथा अन्तः कैलिपर से अन्दर की माप ले ली जाती है। इनसे मापों का परीक्षण भी किया जाता है।

(ii) **परकार या कम्पास** – इसमें दो बहुत नुकीले सिरों वाली टांगे होती है जो हिन्ज पर लगी रहती हैं। इसकी सहायता से वृत्त या चाप खीचे जाते हैं।

(iii) **डिवाइडर** – यह भी परकार की तरह होता है। इसकी सहायता से वृत्तों या सरल रेखाओं का निर्धारण किया जाता है।

(iv) **ट्रेमल** – यह एक प्रकार का बड़ा परकार होता है। जहॉ साधारण परकार प्रयोग नहीं किया जा सकता वहॉ इसे प्रयोग किया जाता है। ट्रेमल की सहायता से परिशुद्धतापूर्वक बड़े वृत्त तथा बड़ी–बड़ी मापें ली जाती हैं।

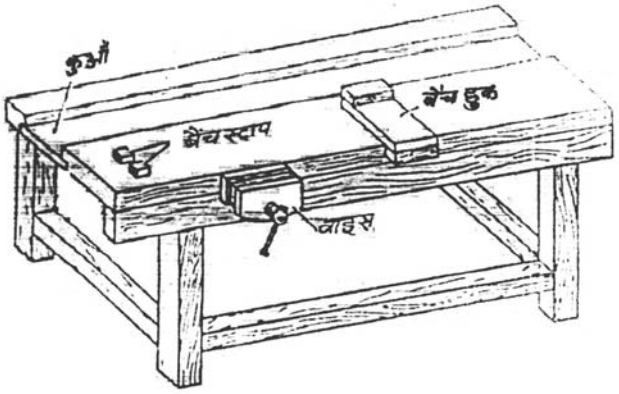
(v) **स्प्रिट लेवल** – इसका उपयोग क्षैतिजता की जॉच करने में किया जाता है।

(vi) **साहुल** – यह इस्पात या पीतल का एक लट्टू होता है जिसका निचला सिरा नुकीला होता है तथा उपरी सिरे से एक डोरी बंधी रहती है। जो एक पट्टी में पिरोई जाती है। पट्टी के सिरे को किसी सतह पर लगाकर तथा लट्टू को लटकाकर सतह की उर्ध्वता की जॉच की जाती है। स्प्रिट लेवल व साहुल की सहायता से समकोण की जॉच की जाती है।

2.1.2 बन्धन तथा आलम्बन औजार –

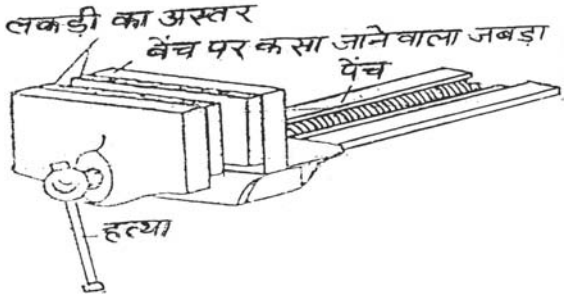
(1) बैंच तथा बैंच वाइस या बढ़ई की वाइस –

(i) **बैंच** – जैसा कि चित्र 2.8 में दिखाया है बैंच पर एक वाइस लगी होती है। बैंच की लम्बाई 3000 मिमी, चौड़ाई 900 मिमी तथा ऊॅचाई 800 मिमी होती है। कार्य करने की ऊपरी सतह 50 या 60 मिमी मोटे तख्तों की बनाई जाती है। इस पर कटाई आदि के औजार रखने के लिये एक कुॅआ भी बना होता है। बैंच पर अन्य औजार, बैंच हुक तथा बैंच स्टाप आदि भी लगे होते हैं।



चित्र – 2.8 बैंच

(ii) **बैंच वाइस या बढ़ई की वाइस** – चित्रानुसार 2.9 में यह लोहे और इस्पात की बनी होती है। इसका एक जबड़ा बैच के सिरे पर स्थिर किया जाता है तथा दूसरा जबड़ा पेंच की सहायता से चलाया जाता है। दोनों जबड़ों के बीच में ही जॉब पकड़ा जाता है। साधारण वाइस लगभग 360 मिमी खुलने वाली होनी चाहिये। इसका प्रयोग जॉब को कटाई, रंदाई या छेद करते समय पकड़ने के लिये किया जाता है।



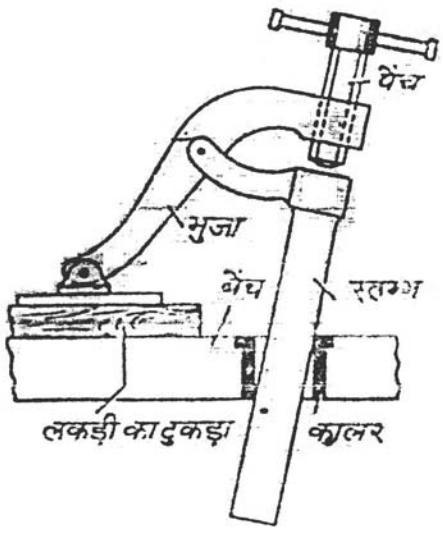
चित्र – 2.9 बैंच वाइस

(2) **बैच हुक** – यह 300 मिमी X 150 मिमी X 25 मिमी आयताकार लकड़ी का बना होता है, जो बैंच पर कार्य करते समय लकड़ी के टुकड़े को अटकाने का कार्य करता है। रूखानी से कार्य, छोटी कटाई तथा रंदाई में बैंच हुक सहायक होती है।

(3) **बैंच स्टाप** – यह धातु या लकड़ी का बना होता है। इसमें भी जॉब को अटकाने का काम लिया जाता है। चित्र 2.8 में बैंच के एक किनारे पर दो लकड़ी के स्टाप लगे हुये हैं। 50 मिमी X 40 मिमी कठोर लकड़ी का टुकड़ा एक अच्छी स्टॉप का काम देता है। इनका मुख्य उपयोग लम्बे तख्तों को रंदते समय उन्हें अटकाने में किया जाता है। परन्तु रूखानी आदि से कार्य के अंतर्गत भी इनका उपयोग कर लिया जाता है।

(4) **बैंच होल्ड फास्ट** – जैसा कि चित्र 2.10 में दिखाया गया है इसके मुख्य भाग, पिटवा लोहे का स्तंभ, ढलवें–इस्पात का वर्गाकार चूड़ी वाला पेंच तथा घात–वर्ध्य ढलवॉ–लोहे की एक भुजा है। बैंच की सतह पर बनाये गये छेद में इस स्तंभ की सहायता से इसे लगाया जाता है। पेंच को कसने से लकड़ी के टुकड़े को, भुजा तथा बेंच की सतह के बीच पकड़ा जाता है।

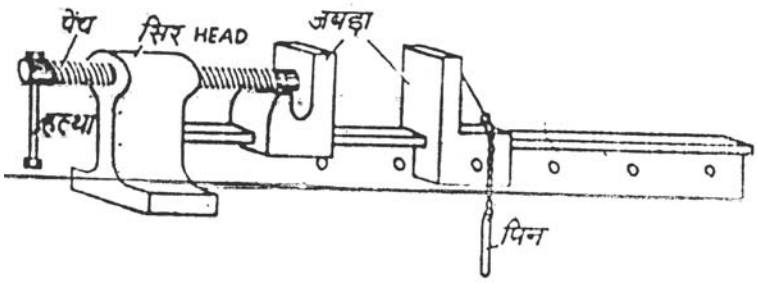
जब कभी बैंच वाइस का उपयोग अवांछनीय होता है उस स्थिति में बैंच होल्ड फास्ट का उपयोग किया जाता है।



चित्र – 2.10 बैंच होल्ड फास्ट

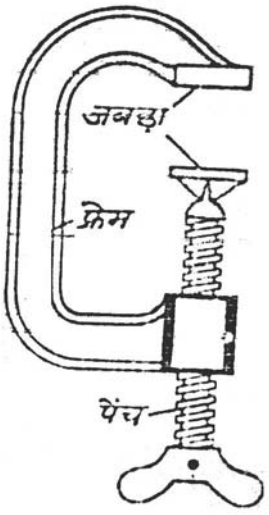
(5) **छड़ शिकंजा** – इसका मुख्य भाग आयताकार या I-काट नरम–इस्पात की एक छड़ होती है जिसमें थोड़ी दूरी पर छेद बने होते हैं। चित्र 2.11 के अनुसार छड़ के एक ओर एक भारी सिर लगा होता है जिसमें ढलवें–इस्पात का एक लम्बा पेंच घूम सकता है। पेंच के एक सिरे पर घुमाने के लिये हत्था लगा होता है। पेंच के दूसरे किनारे पर एक जबड़ा इस प्रकार लगा होता है कि पेंच को घुमाने से यह छड़ पर आगे या पीछे सरकता है। एक और जबड़ा छड़ के ऊपर होता है जिसको पिन की सहायता से छड़ में बने किसी भी छेद पर स्थिर किया जा सकता है।

इसका मुख्य उपयोग लकड़ी के दो बड़े भागों को जोड़ते समय उन पर सरेस आदि लगाकर कुछ समय तक कसकर पकड़े रखने के लिये किया जाता है। साधारणतया 600 मिमी से 2000 मिमी लम्बाई के शिकंजे उपलब्ध होते हैं।



चित्र – 2.11 छड़ शिकंजा

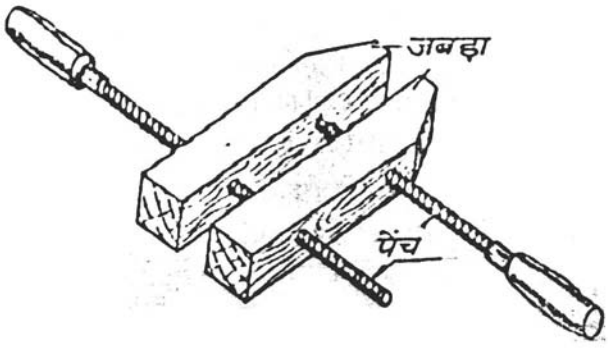
(6) **G – शिकंजा या C – शिकंजा –** चित्र 2.12 के अनुसार इसका मुख्य भाग घात–वर्ध्य ढलवॉ–लोहे का G और C के आकार का एक फ्रेम होता है जिसके एक ओर जबड़ा बना रहता है। दूसरा जबड़ा पेंच की सहायता से आगे या पीछे होता है। साधारणतया ये 50 से 300 मिमी तक के साइजों में उपलब्ध होते हैं। बढ़ईगीरी में इनका प्रयोग लकड़ी चादरों को सरेस से चिपका कर दबाने तथा बैंच पर लकड़ी को पकड़ने आदि के लिये किया जाता है।



चित्र – 2.12 G–शिकंजा या C– शिकंजा

(7) **दस्ती पेंच –** जैसा कि चित्र 2.13 में दिखाया गया है। इसमें कठोर लकड़ी के दो जबड़े तथा लकड़ी या इस्पात के दो लंबे पेंच होते हैं।

इसका उपयोग वहीं किया जाता है जहॉ शिकंजे की अपेक्षा अधिक क्षेत्रफल पर दाब की आवश्यकता होती है। दोनों जबड़ों को परस्पर समान्तर या कोणीय स्थिति में प्रयोग किया जा सकता है। ये लगभग 250 मिमी से 400 मिमी जबड़ों की लम्बाई और लगभग 300 मिमी तक खुलने वाले उपलब्ध होते हैं।



चित्र – 2.13 दस्ती पेंच

2.1.3 कर्तन तथा छीलने वाले औजारों का वर्गीकरण – ये औजार निम्न वर्गों में बॉटे गये हैं–

2.1.3.1 आरी –

अ) **आरी तथा प्रमुख भाग –** आरी का अधिकतर प्रयोग लकड़ी को काटकर अन्य औजारों के प्रयोग हेतु बनाना है। आरी के मुख्य भाग, उच्च कार्बन इस्पात का एक ब्लेड तथा कठोर लकड़ी का एक दस्ता होता है। ब्लेड, लम्बाई में समान्तर या सलामीदार होते हैं। साधारणतया ब्लेड 0.75 मिमी से 3 मिमी तक मोटाई के होते हैं। ब्लेड के एक किनारे पर अनेक दांते बने रहते हैं जो लकड़ी को छोटे–छोटे कणों के रूप में काटते हैं।

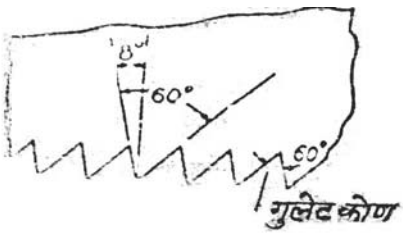
ब) **विकर्षण तथा कर्षण आरियॉ –** कुछ आरियॉ आगे की ओर धक्का देने पर और कुछ पीछे खींचने पर कटाई करती हैं। आगे को धक्के में कटाई करने वाली आरियों को विकर्षण आरियॉ कहते हैं। साधारणतया पतली अनुप्रस्थ काट की लकड़ी को कर्षण आरी द्वारा तथा मोटी अनुप्रस्थ काट वाली को विकर्षण आरी द्वारा काटा जाता है। विकर्षण आरियॉ ही अधिकतर प्रयोग की जाती हैं।

स) **आरियों का वर्गीकरण –** बढ़ईगीरी में प्रयुक्त आरियॉ निम्न प्रकार वर्गीकृत की जाती है।

(1) **रिप आरियॉ –** जैसा कि चित्र 2.14 में दिखाया गया है, यह आरी लकड़ी के रेशों की दिशा में कटाई के काम आती है। ब्लेड की लम्बाई लगभग 700 मिमी तथा चौड़ाई, दस्ते की ओर 200 मिमी तक और नोक की तरफ 100 मिमी होती है। प्रति सेमी दॉतों की संख्या लगभग दो होती है। यह आरी साधारणतया भारी कामों के लिये प्रयोग की जाती है। इसके दॉतों का गुलेट कोण 60 डिग्री तथा सामने का किनारा उर्ध्व से 8 डिग्री तक के कोण पर झुका होता है।

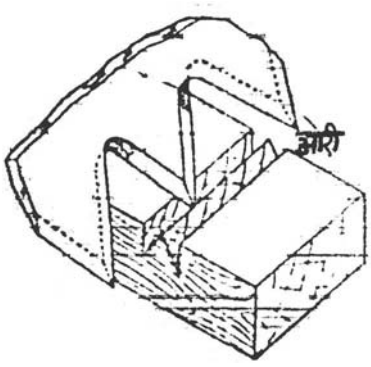


चित्र – 2.14 रिप आरी

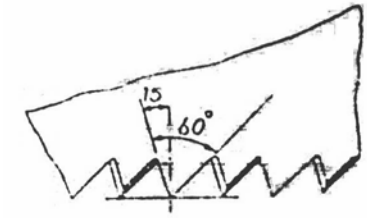


चित्र – 2.15 गुलेट कोण

(2) **अनुप्रस्थ काट आरी –** यह सूखी तथा गीली लकड़ी को रेशों के लम्बबत् काटने के काम आती है। अनुप्रस्थ काट आरी के दॉते तेज धार छुरे की तरह और नुकीले होते हैं। इसमें दॉत का गुलट कोण 60 डिग्री ही होता है परन्तु दॉत के सामने के किनारे का उर्ध्व से झुकाव 15 डिग्री तक होता है। इसके ब्लेड की लम्बाई लगभग 650 मिमी तथा प्रति सेमी 3 से 4 तक दॉते होते है। यह आरी लकड़ी के रेशों को काटने का काम करती है इसलिये रिप आरी की अपेक्षा इसका ब्लेड अधिक मजबूत होना चाहिये।



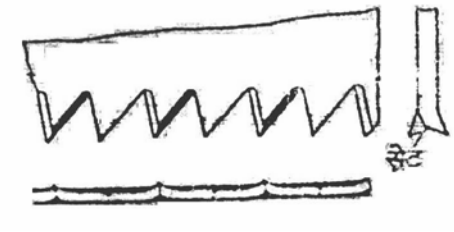
चित्र – 2.16 अनुप्रस्थ काट आरी



चित्र – 2.17 गुलेट कोण

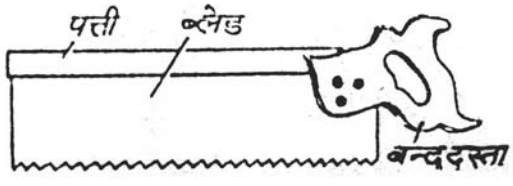
(3) **दस्ती आरियॉ** – ये रिप तथा अनुप्रस्थ काट दोनी ही प्रकार की होती हैं। रेशों के लम्बरूप तथा उनकी दिशा में अर्थात् दोंनों ही प्रकारों में इनसे कटाई की जा सकती है। साधारणतया ब्लेड की लम्बाई 300 से 600 मिमी तक तथा दॉतों की संख्या 2 1/2 से 4 प्रति सेमी होती है। प्रति सेमी दॉतों की कम संख्या वाली आरी से गीली तथा अधिक संख्या वाली से सूखी या उपचारित लकड़ी काटी जाती है।

(4) **भागक या पेनल आरी** – इस आरी के ब्लेड की लम्बाई लगभग 500 मिमी और प्रति सेमी दॉतों की संख्या 4 से 5 तक होती है। यह अनुप्रस्थ काट आरी जैसी होती है तथा रेशों कि दिशा और उसके लम्बरूप दोनों ही दिशाओं में काटने के काम आती है। इसका ब्लेड अपेक्षाकृत पतला होता है, इसलिये यह बारीक कटाई करने के काम आती है। इससे विशेषतया प्लाईवुड गेजों तथा दरबाजों के भाग काटे जाते हैं।



चित्र – 2.18 भागक आरी

(5) **टेनन चूल या बेक आरी** – इस आरी का ब्लेड समान चौड़ाई का तथा पतला होता है। यह चित्र 2.19 में दिखाया गया है। प्रति सेमी लम्बाई में दॉतों की संख्या 4 से 6 तक तथा ब्लेड की लम्बाई 250 से 400 मिमी तक होती है। यह आरी रेशों की दिशा तथा उनके लम्बरूप कटाई कर सकती है और साधारण बैंच कार्य तथा सूक्ष्म कटाई के लिये बहुत पसंद की जाती है। इसका मुख्य उपयोग चूल काटने में किया जाता है।



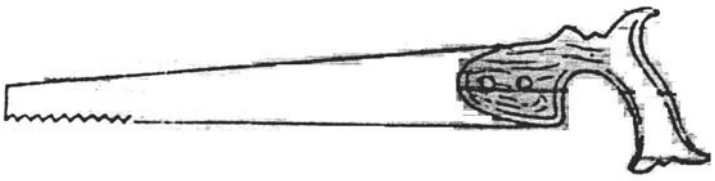
चित्र – 2.19 टेनन आरी

(6) **डबटेल आरी** – जैसा कि चित्र 2.20 में दिखाया गया है यह टेनन आरी जैसी ही होती है परन्तु इसका ब्लेड अपेक्षाकृत पतला, छोटा तथा कम चौड़ा होता है। इसमें दॉते भी टेनन आरी की तरह परन्तु छोटे होते हैं। प्रति सेमी दॉतों की संख्या 6 से 8 तक तथा ब्लेड की लम्बाई 200 से 350 मिमी तक होती है। इसका उपयोग बारीक कार्यों एवं सूक्ष्म कार्यों के लिये किया जाता है। मुख्यतः यह छोटे डबटेल कॉटने में प्रयोग की जाती है।



चित्र – 2.20 डबटेल आरी

(7) **वक्र कर्तन या कम्पास आरी** – यह आरी विशिष्ट प्रयोजन आरियों में सम्मिलित है तथा चित्र 2.21 में दिखाई गई है। इसके दॉते अनुप्रस्थ काट आरी की भॉति होते हैं तथा ब्लोड पतला, सलामीदार संकरा और लचीला होता है। ब्लेड की लम्बाई 250 से 400 मिमी तक, दस्ते पर चौड़ाई लगभग 50 मिमी तथा नोंक पर 25 मिमी और प्रति सेमी दॉतों की संख्या लगभग 12 होती है। यह छोटे कार्यों और बड़े वक्रों तथा वृतों को काटने में प्रयोग की जाती है। आंतरिक वक्रों को काटने के लिये लकड़ी में पहले एक छेद किया जाता है और इसी में आरी के ब्लेड को घुसाकर कटाई प्रारंम्भ की जाती है।



चित्र – 2.21 कम्पास आरी

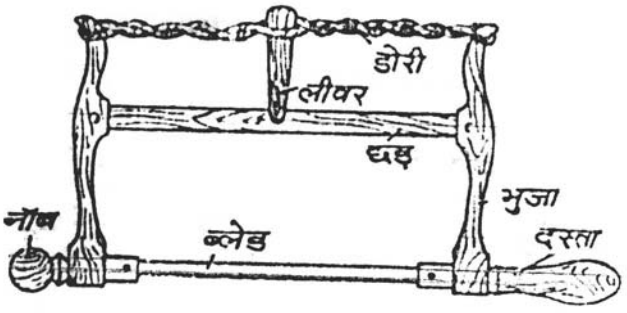
(8) **पैड या चाबी छिद्र आरी** – इस आरी के दांते कम्पास आरी के समान होते हैं परन्तु ब्लेड कम्पास आरी से भी संकरा है चित्र 2.22 के अनुसार। ब्लेड के एक सिरे पर इसकी लगभग 50 मिमी लम्बाई तक दॉते नहीं बने होते और यह सलामीदार भी होता है। इसी सिरे से ब्लेड को पेचों द्वारा लकड़ी या धातु में दस्ते में लगाया जाता है। जिससे कार्य में आवश्यक लम्बाई ही दस्ते के बाहर निकालकर पेचकस दिये जाते हैं। साधारण तया ब्लेड की लम्बाई लगभग 250 मिमी तथा नोक की तरफ चौड़ाई 3 मिमी और दस्ते की ओर अधिकतम चौड़ाई 6 मिमी होती है। ब्लेड पर प्रति सेमी 6 दॉते तक होते हैं। यह कम्पास आरी की अपेक्षा छोटे छिद्रों आदि की कटाई करने के काम आती है, जैसे चाबी के लिये खॉचा बनाना। आंतरिक वक्र काटने के लिये सर्वप्रथम एक छिद्र किया जाता है और इसमें आरी घुसाकर कटाई आरम्भ की जाती है। यह आरी भी विशिष्ट प्रयोजन आरियों में सम्मिलित है।



चित्र – 2.22 पैड या चाबी छिद्र आरी

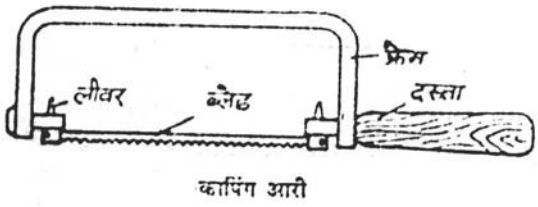
(9) **धनु आरी** – जैसा कि चित्र 2.23 में दिखाया है । इसका मुख्य भाग लकड़ी का एक फ्रेम है जिसमें दो भुजायें बीच में ढीले टेनन तथा मोर्टाइस जोड़ों द्वारा लकड़ी की एक छड़ से जुड़ा होता है। फ्रेम के निचले भाग में समान चौड़ाई का पतला ब्लेड लगा रहता है । फ्रेम के ऊपरी भाग में एक दोहरी डोरी की सहायता से केन्द्र पर लकड़ी का लीवर होता है जो ब्लेड में तनाव के लिये उपयोग किया जाता है।

इसमें ब्लेड की लम्बाई लगभग 300 मिमी और चौड़ाई 20 मिमी होती है। यह सभी वाह्य तथा आंतरिक वक्र काटने के काम आती है।



चित्र – 2.23 धनु आरी

(10) **प्रतिरूप या कापिंग आरी** – इस आरी का ब्लेड धनु आरी के समान होता है परन्तु हल्की, सस्ती और सरल आकार की होने के कारण अधिक प्रचलित हो गई है। चित्रानुसार इसमें स्प्रिंग इस्पात का लकड़ी के दस्तों में कसा हुआ फ्रेम होता है जिसके दोनों सिरों की बीच ब्लेड सरलता से लगाया जा सकता है। दस्ते को घुमाकर ब्लेड को तनाव भी दिया जा सकात है। लीवरों को घुमाकर ब्लेड को किसी कोणीय स्थिति में प्रयोग किया जा सकता है। ब्लेड की लम्बाई लगभग 160 मिमी होती है। साधारणतया यह प्रतिरूप बनाने तथा अलंकारिक कामों में कठिन कोरें काटने के लिये प्रयोग की जाती है। इससे आंतरिक तथा बाह्य दोनों प्रकार के तीक्ष्ण वक्रों की कटाई की जा सकती है।

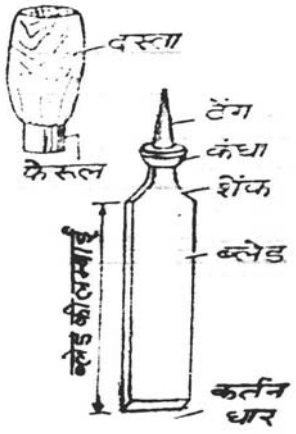


चित्र – 2.24 प्रतिरूप या कापिंग आरी

2.1.3.2 रूखानियॉ –

अ) **रूखानी तथा प्रमुख भाग** – बढ़ईगीरी की क्रियाओं में रूखानी एक अपरिहार्य औजार है। ये लकड़ी के पतले छिलके तथा मोटी कटाई के काम आती है। इसका मुख्य उपयोग लकड़ी की कटाई, फिटिंग तथा आकार देने में किया जाता है।

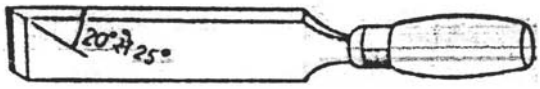
एक साधारण रूखानी के विभिन्न अवयव चित्र 2.25 में दिखाये गये हैं। इसका मुख्य भाग उच्च कार्बन इस्पात का एक ब्लेड तथा कठोर लकड़ी (बबूल, शीशम आदि) या प्लास्टिक का एक दस्ता होता है। ब्लेड के निचले सिरे पर तिरछी घिसाई करके काटने के लिये धार बनी होती है जिसे कर्तन धार कहते हैं।



चित्र – 2.25 रूखानी के अवयव

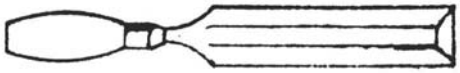
ब) **विभिन्न प्रकार की रूखानियॉ** – रूखानी से किये जाने वाले कार्य के आधार पर ये निम्न प्रकार की होती है–

(1) **चौरसी या फर्मर रूखानी** – जैसा कि चित्र 2.26 में दिखाया गया है यह एक सामान्य रूखानी है जो मध्यम प्रकार के कार्यों में प्रयोग की जाती है। ब्लेड की लम्बाई 125 मिमी तथा चौड़ाई 3 मिमी से 50 मिमी तक होती है। इसका उपयोग सन्धि–कार्य में छटाई करने तथा खॉचा या साल बनाने में किया जाता है।



चित्र – 2.26 चौरसी या फर्मर रूखानी

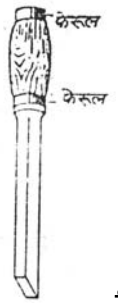
(2) **पखवाली फर्मर या डबटेल रूखानी** – यह हल्की फर्मर रूखानी जैसी ही होती है। परन्तु इसके ब्लेड की सामने की कोरें सलामीदार होती हैं, जिससे इसकी काट समलम्ब चतुर्भजाकार हो जाती है। ब्लेड की कोरें पतली होने के कारण यह उन कोनों पर भी कटाई कर सकती है जिनका कोण 90 डिग्री से कम होता है और जहॉ फर्मर रूखानी नहीं प्रयोग की जा सकती । इस प्रकार डबटेल–रूखानी, डबटेल जोड़ बनाने में उपयोगी सिद्ध होती है। यह लगभग फर्मर रूखानी के साइजों में उपलब्ध होती है।



चित्र – 2.27 डबटेल रूखानी

(3) **छॅटाई – रूखानी** – इस प्रकार की रूखानियॉ हल्के कार्यों के लिये प्रयोग की जाती है। क्षैतिज तथा उर्ध्व छिलाई में इसके लम्बे ब्लेड से अच्छा नियंत्रण होता है। यह चौरस सलामीदार होती है। इसका कर्तन कोण लगभग 15 डिग्री होता है और ब्लेड 220 से 500 मिमी तक लम्बे तथा 5 से 50 मिमी तक चौड़े उपलब्ध होते हैं।

(4) **साल या मोर्टाइस रूखानी** – चित्र 2.28 में दिखायी गयी रूखानी भारी चोट सहन कर सकती है और इसके साथ–साथ काफी गहराई तक लकड़ी की कटाई कर सकती है। इसलिये इसका प्रयोग विशेषतया साल बनाने में किया जाता है। इसके ब्लेड 3 मिमी से 25 मिमी तक चौड़े तथा 6 से 15 मिमी तक मोटे होते हैं। ब्लेड के एक सिरे पर चौड़ाई को स्थिर रखते हुये मोटाई को कुछ लम्बाई तक सलामीदार करके कर्तन धार बनाई जाती है।



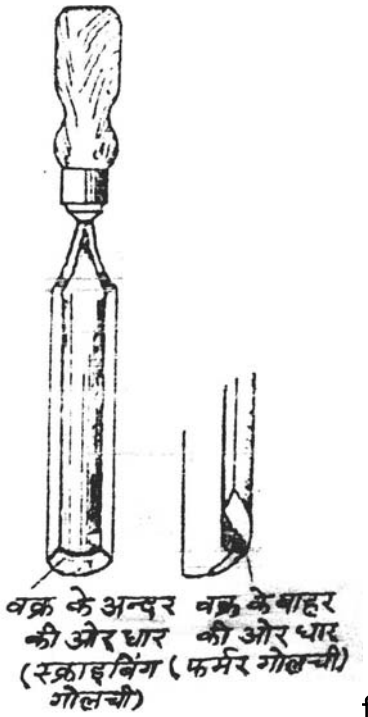
चित्र – 2.28 साल या मोर्टाइस रूखानी

(5) **गोल रूखानी या गोलची –** गोलची वक्र कर्तन धार वाली रूखानी होती है। अतः चौड़ाई तथा वक्र की गहराई द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। कर्तन धार का कोण रूखानी की भॉति होता है।

- **स्क्राइबिंग तथा फर्मर गोलची** – अंदर की ओर बनी धार वाली गोलची को स्क्राइबिंग गोलची तथा वक्र के बाहर की ओर बनी धार वाली गोलची को फर्मर गोलची कहते हैं। फर्मर गोलची का उपयोग लकड़ी को खोदकर खोखला बनाने के लिये तथा स्क्राइबिंग गोलची का उपयोग अवतल सतह बनाने में किया जाता है।

- **छॅटाई गोलची** – रूखानी की भॉति यदि गोलची का ब्लेड पतला तथा लम्बा बनाया जाये तो यह गोल छिलाई के काम आता है और छटाई गोलची कहलाती है।

- **गोलची के उपयोग**– विभिन्न कार्यों में आवश्यकतानुसार गोलचियॉ अनेक वक्रता की तथा साइजों की बनाई जाती है। गोलचियों का उपयोग वक्राकार कटाई करने, प्रतिरूप बनने तथा नक्कासी में किया जाता है।



चित्र – 2.29 गोलची

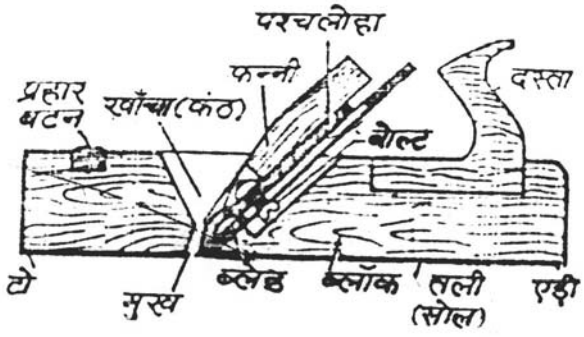
2.1.3.3 रन्दा –

(अ) **रन्दा तथा उद्देश्य –** रन्दा लकड़ी या धातु की बनी बाडी में फंसी रूखानी के समान होता है। इसकी सहायता से निम्न उद्देश्यों की पूर्ति होती है –

1. लकड़ी के टुकड़े को सीधा सच्चा बनाना ।
2. लकड़ी की सतह को चिकना बनाना तथा
3. लकड़ी के टुकड़े को आवश्यक माप का बनाना।

(ब) **रन्दे के प्रमुख भाग तथा वर्णन** – जैसा कि चित्र 2.30 एवं 2.31 में दिखाया गया है। रन्दे के मुख्य भाग लकड़ी या लोहे का एक ब्लाक जिसका तली या सोल चिकना बनाया जाता है। ब्लाक में बने खॉचे या कंठ में इस्पात का एक ब्लेड या कर्तन लोहा फिट किया जाता है जिसकी कर्तन धार सोल के थोड़ा बाहर निकली रहती है। कंठ में ब्लेड क्षैतिज से 45 डिग्री के कोण पर लगाया जाता है। कर्तन धार का कोण 30 डिग्री से 35 डिग्री रखा जाता है। चित्र के अनुसार कर्तन लोहे तथा स्प्रिंग इस्पात के बने पश्च लोहे को बोल्ट द्वारा आपस में ऐसी स्थिति में कसा जाता है कि पश्च लोहा, कर्तन लोहे (ब्लेड) से लगभग 2 मिमी ऊपर रहे। पश्च लोहा ब्लेड को प्रचलित करता है। पश्च लोहे तथा कर्तन लोहे इस समुच्चय को लकड़ी की एक सलामी दार फन्नी की सहायता से कंठ में फिट किया जाता है। जैसे ही लकड़ी का छिलका कटता है, यह संकरे–मुख तथा घुमावदार पश्च–लोहे के कारण छल्ले का रूप धारण कर लेता है और कंठ में से होता हुआ उपर निकल जाता है। रन्दे के पिछले भाग में एक दस्ता लगा होता है जिसे पकड़कर रन्दा चलाया जाता है।

अगले भाग में एक प्रहार बटन भी लगा होता है। यदि कर्तन धार आवश्यकता से अधिक सोल के बाहर निकली होती है तो प्रहार बटन पर प्रहार करके इसे ऊपर उठाया जा सकता है तथा बटन पर अधिक प्रहार से फन्नी तथा ब्लेड को कंठ से बाहर भी निकाला जा सकता है। इसके विपरीत यदि कर्तन धार आवश्यकता से कम बाहर निकली होती है तो ब्लेड के ऊपरी किनारे पर हल्का प्रहार करके इसे थोड़ा नीचे भी समंजित किया जा सकता है। यह ध्यान रखना चाहिये कि मृदु लकड़ी की अपेक्षा कठोर लकड़ी रन्दते समय कर्तन धार सोल से कम बाहर निकली हो।



चित्र – 2.30 जैक रंदे की काट

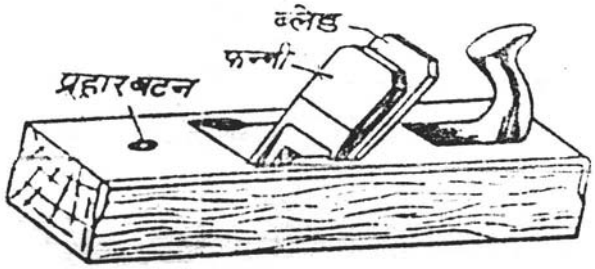
स) **रन्दने की क्रिया** – रन्दने के लिये लकड़ी के टुकड़े को सर्वप्रथम बैंच आदि पर इस प्रकार अटकाया या जकड़ा जाता है कि रंदाई रेशों की दिशा में ही हो फिर रंदे को दस्ते से पकड़कर कर सोल को लकड़ी पर रखकर आगे पीछे किया जाता है। छिलाई के अंतर्गत आरंभ में कम दाब तथा बाद में अधिक दाब से रंदा चलाया जाता है। संकीर्ण सतह रन्दते समय हाथ की अंगुलियों को रन्दे के नीचे लकड़ी की साइड पर दबाकर रखते हैं जिससे रंदे का निर्देशन होता है। कभी–कभी अधिक रन्दाई की दिशा में दो आदमियों द्वारा रन्दा चलाने का भी प्रबंध होता है।

द) **रन्दे का साइज** – रन्दे का साइज साधारणतया उसके ब्लाक की लम्बाई तथा चौड़ाई द्वारा प्रदर्शित होता है । विभिन्न प्रकार की रन्दाई के लिये अलग–अलग साइज तथा आकार के रन्दे प्रयोग किये जाते हैं।

इ) **प्रमुख प्रकार के रन्दे** –

(1) **मोटा या जैक रन्दा** – यह लगभग 400 मिमी लम्बा तथा 50 से 60 मिमी ब्लेड की चौड़ाई का होता है। बढ़ई गीरी में इसका अधिकतम उपयोग किया जाता

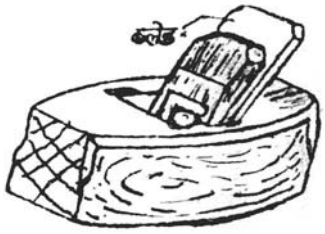
है । यह रफ कार्य तथा जबड़ों को लगभग साइज में लाने के लिये प्रयोग किया जाता है। इन रंदों से अधिक से अधिक लकड़ी रंदी जाती है जिससे लकड़ी का लगभग साइज प्राप्त हो जाये।



चित्र – 2.31 जैक रंदा

(2) **मंझला या परीक्षण रन्दा** – इसे ज्वाइन्टर रन्दा भी कहते हैं। इसका प्रयोग जैक रन्दे के पश्चात् लकड़ी को बिल्कुल समतल तथा साइज में लाने के लिये किया जाता है। इसकी लम्बाई 500 से 700 मिमी तक तथा ब्लेड 55 से 60 मिमी तक चौड़े होते हैं।

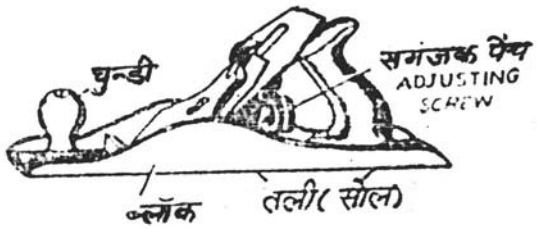
(3) **छोटा या समकारी रन्दा** – लकड़ी का एक समकारी रन्दा चित्र 2.32 में दिखाया गया है। यह 200 से 250 मिमी तक लम्बे और कम से कम 52 मिमी चौड़े ब्लेड वाले उपलब्ध होते हैं। छोटे आकार का होने के कारण इसके संकीर्ण सतहों पर भली भॉति रंदाई की जा सकती है। यह उन स्थानों पर रंदाई करने में भी प्रयोग किया जाता है जहॉ जैक रन्दे द्वारा कुछ उभार छूट जाते हैं।



समकोण रन्दा

चित्र – 2.32 समकारी रंदा

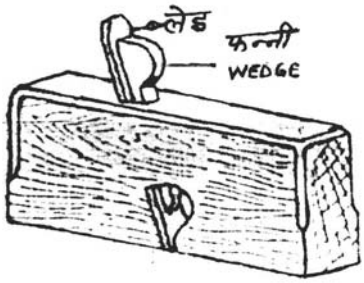
(4) **लोहे के रन्दे** – जैसा कि चित्र 2.33 में दिखाया गया है। इसका ब्लाक लोहे का और तली या सोल काफी चिकना होता है। इसमें ब्लेड के समंजन के लिये एक समंजन पेंच लगा होता है जिसकी सहायता से बिना निकाले ही ब्लेड को कार्य की आवश्यकतानुसार समंजित किया जा सकता है तथा लकड़ी का मोटा या पतला छिलका काटा जा सकता है। अगले भाग में एक घुण्डी भी लगी होती है जिसे बायें हाथ से तथा दस्ते को दॉये हाथ से पकड़कर अच्छी तरह नियंत्रित रन्दाई की जा सकती है।



चित्र – 2.33 लोहे का जैक रंदा

(5) **विशेष प्रयोजन रन्दे** – इसके अन्तर्गत वे सभी रन्दे आते हैं जिनका प्रयोग केवल विशेष प्रकार के कार्यों में किया जाता है। ये रन्दे कार्य के अनुसार अपना महत्व रखते हैं। इसलिये कुछ का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है –

(i) **पताम रन्दा** – यह रेशों की दिशा में लकड़ी के खॉचे या पताम बनाने में काम आता है। इसका ब्लेड लकड़ी या लोहे के ब्लॉक में दोनों ओर की साइडों से खुला रहता है। इसके ब्लेड 10 मिमी से 50 मिमी तक चौड़े उपलब्ध होते हैं। यह रन्दा साधारणतया 250 मिमी लम्बा, 40 मिमी चौड़ा तथा 100 मिमी ऊॅचा होता है।



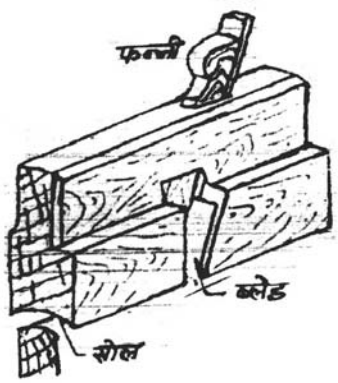
चित्र – 2.34 पतान रंदा

(ii) **हल रन्दा या ग्रूबर** – यह खिड़कियों या दरबाजों के पल्लों में दिल्ले फिट करने के लिये खॉचे या नाली बनाने में काम आता है इसका मुख्य भाग एक गहराई गेज है जिसकी गहराई एक अॅगूठा–पेंच से नियंत्रित की जाती है। ब्लेड 3 से 16 मिमी चौड़े उपलब्ध होते हैं।

(iii) **कम्पास रन्दा** – इसका सोल इस्पात की एक पत्ती का बना होता है जिसे पेंच द्वारा अवतल या उत्तल आकार के वक्रों में समंजित किया जा सकता है। यह अनेक प्रकार के वक्रों पर रन्दाई में प्रयोग किया जा सकता है।

(iv) **राउटर** – यह खॉचों और नालियों को साफ तथा समतल करने में काम आता है। बहुधा इसका निर्माण बढ़ई स्वयं ही पुरानी रूखानियों के ब्लेड से कर लेते हैं।

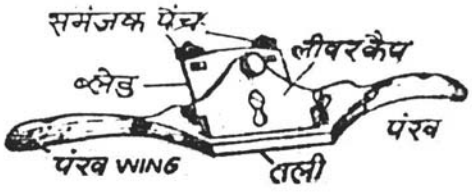
(v) **सॉचा रन्दे** – इनकी कर्तन धार तथा सोल सीधे न होकर विभिन्न आकृतियों के होते हैं जिससे विभिन्न प्रकार की खोखली, गोल तथा खॉचेदार रन्दाई की जासकती है। खोखली रन्दाई के लिये एक ऐसा रन्दा चित्र 2.35 में दिखाया गया है।



चित्र – 2.35 सांचा, खोखला रंदा

(vi) **ब्लॉक रन्दा** – इसका प्रयोग तख्तों आदि के सिरे रन्दने के लिये किया जाता है। यह लोहे का बना होता है और कर्तनधार भी अन्य रन्दों से उल्टी दिशा अर्थात् ऊपर की ओर फिट की जाती है। ब्लॉक में ब्लेड को सोल से लगभग 20 डिग्री के कोण पर लगाया जाता है। ये 100 मिमी से 180 मिमी लम्बाई तक उपलब्ध होते हैं।

(vii) **अर–छीलक** – इसका उपयोग वक्राकार तथा अनियमित सतहों और तेज मोड़ पर रन्दाई करने में किया जाता है। ये कार्य के अनुसार सीधे तथा वक्रिक ब्लेडों बाले होते हैं। चित्र 2.36 में लोहे का एक अर–छीलक दिखाया गया है। कुछ में ब्लेड को समंजित करने के लिये पेंच का प्रबंध होता है।



चित्र – 2.36 अर–छीलक

2.1.4 **छिद्रण तथा बेधन के लिये प्रयुक्त औजार** – छिद्र के साइज, स्थिति तथा उपयोग पर निर्भर करते हुये वेधन तथा छिद्र करने में काम आने बाले औजार निम्न प्रकार हैं –

1. **ऑगर** – यह औजार बड़ी काट की लकड़ी में छेद करने के लिये प्रयोग किया जाता है। जैसे छत के ढॉचे के सदस्यों को बोल्टों द्वारा जोड़ने के लिये छेद किये जाते है। इस्पात का बना हुआ एक ऑगर चित्र 2.37 में इसके मुख्य अंगों सहित दिखाया गया है। ये औजार 400 मिमी या अधिक लम्बाई के होते हैं जिनसे 6 मिमी से 50 मिमी तक व्यास के छेद किये जा सकते हैं।

   दस्ते को हाथों से पकड़कर पेंच की नोक को छिद्र किये जाने वाले निशान पर रखते हैं। लकड़ी पर कुछ दाब लगाते हुये दस्ते को प्रदक्षिण दिशा में घुमाते हैं। छेद से कटी लकड़ी भी फ्लूट से होकर बाहर निकल जाती है।



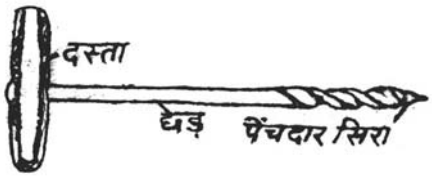
चित्र – 2.37 ऑगर

2. **सुम्बा –** हाथ से छेद करने का यह बहुत ही सरल औजार है विशेषतया जब पेंच या कील लगाने के लिये लकड़ी में छेद की आवश्यकता होती है । छेद करने के लिये ब्लेड के चपटे सिरे को रेशों के लम्बबत् रखकर दबाव देते हुये प्रदक्षिण दिशा में घुमाते हैं। कार्य के अंतर्गत कभी–भी इसकी धार को रेशों की दिशा में नहीं आने देते। सुम्बे 250 मिमी से 500 मिमी तक ब्लेड की लम्बाई वाले उपलब्ध होते हैं।



चित्र – 2.38 सुम्बा

3. **बरमी या गिलमिट –** चित्र 2.39 के अनुसार इसका मुख्य भाग इस्पात की एक छड़ है, जिसका एक सिरा नोकीला पेंचदार होता है। इसके पीछे सर्पिल होता है फिर दूसरे सिरे पर लकड़ी का दस्ता लगा होता है।



चित्र – 2.39 बरमी या गिलमिट

दस्ते को एक हाथ से पकड़कर छेद करने के स्थान पर पेंच को दबाते हुये प्रदक्षिण दिशा में घुमाते जाते हैं। इसका उपयोग भी लकड़ी में छोटे छेद करने तथा लकड़ी में पेंच या कील लगाने से पहले छेद करने में किया जाता है।

4. **बेस तथा बिट या अनी –** कटाई के सभी औजार जो लकड़ी में छेद करने के लिये प्रयोग किये जाते हैं साधारणतया अनी या बिट कहलाते हैं। जब कि धातु की दशा में ऐसे ही औजार ड्रिल कहलाते हैं।

(अ) **प्रमुख अनियॉ –** विभिन्न प्रकार से छेद करने के लिये अनेक प्रकार की अनियॉ ब्रेस में लगाकर प्रयोग की जाती है। ये अनियॉ इस्पात की बनी होती है। मुख्य प्रकार की प्रचलित अनियॉ निम्न प्रकार है–

(i) **केन्द्र अनी –** चित्र 2.40 में दिखाई गई यह अनी सभी अनियों से सस्ती होती है और पतली काट की लकड़ी में छेद करने के काम आती है। केन्द्र जो सर्वप्रथम लकड़ी में प्रवेश करता है, स्पुर जो केन्द्र के बाद प्रवेश करता है तथा एक वृत्त काटता है। और राउटर जो सबसे बाद में व्यर्थ लकड़ी को निकालता है। अनी में दूसरे सिरे पर एक वर्गाकार सलामीदार शैंक या टेंग होता है जो कि ब्रेस में फिट किया जाता है। इसके दोनों सिरों के बीच गोल शैंक होता है।

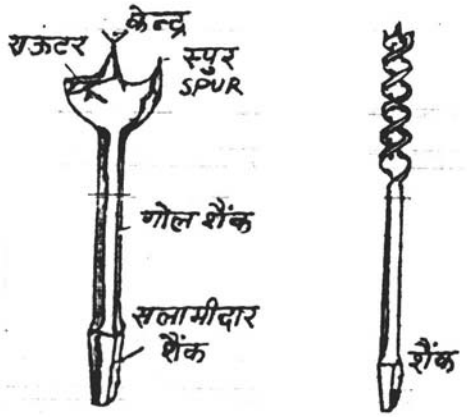
साधारणतया ये 6 मिमी से 50 मिमी व्यास के साइजों में उपलब्ध होती है। इसी वर्ग की अच्छी अनियों से 50 मिमी गहरे तक छेद किये जा सकते हैं। इस प्रकार की सुधरी अनियों के केन्द्र पेंचदार भी बनाये जाते हैं।

(ii) **मरोड़ी अनी –** जेनिंग प्रकार की एक मरोड़ी अनी चित्र 2.41 में दिखाई गयी है। इसका केन्द्र पेचदार तथा इसमें दो राउटर और दो काटने की स्पूर होती है। राउटर रेशों के लम्बबत् अच्छी कटाई करते हैं। दोनों स्पुर सर्पिल आकार में ऐंठी होती हैं जो कुछ लम्बाई के पश्चात् कम व्यास के शैंक में परिवर्तित हो जाती है। यह 5 मिमी से 38 मिमी तक व्यास के साइजों में मिलती है।

गजेज प्रकार की अनियों में राउटर पीछे की ओर मुड़े होते हैं तथा अन्तिम रेशों पर अच्छी प्रकार किया करते हैं।

मरोड़ी अनियॉ एकल ऐंठन वाली भी होती है। मरोड़ी अनियों में सर्पिल ऐंठन गहरे छेद करते समय अनी के मार्गदर्शन का अच्छा काम करती हैं जिससे सीधे– सच्चे छेद प्राप्त होते हैं। ये केन्द्र अनियों की अपेक्षा लम्बी होती हैं।

(iii) **ऑगर अनी या बिट –** ये मरोड़ी अनी में भी सम्मिलित की जा सकती हैं। चित्र 2.42 में गेजेज प्रकार की ऑगर अनी दिखायी गयी हैं जिसमें दोहरी सर्पिल ऐंठें होती हैं और आगे की ओर स्पुर नहीं होते तथा कर्तन धारें पीछे की ओर बाहर तक मुड़ी रहती हैं जिससे अन्तिम रेशे की कटाई अच्छी प्रकार होती है। ऑगर अनियॉ 6 से 50 मिमी व्यास तक के छेद करने के लिये उपलब्ध होती हैं परन्तु डाबल–ऑगर अनी लगभग 140 मिमी लम्बाई की होती है।





चित्र – 2.40 केन्द्र अनी चित्र – 2.41 मरोड़ी अनी चित्र – 2.42 गेजेज ऑगर अनी

(iv) **डाबल अनी –** यह साधारण अनियॉ से मजबूत तथा छोटी होती है और 16 मिमी व्यास तक उपलब्ध होती हैं। गेजेज प्रकार की डावल अनी चित्र 2.42 में दिखायी गई है।

(v) **फार्स्टनर अनी –** इसमें पेंचदार केन्द्र नहीं होता वरन् एक कर्तन रिम होता है। चित्र 2.43 के अनुसार इसमें दो लम्बी कर्तन धारें तथा एक छोटा सा केन्द्र बिन्दु भी होता है। यह किसी भी दिशा में चलाई जा सकती है तथा आंशिक छेद बनाने मं वहॉ प्रयोग की जाती है जहॉ छेद के आधार पर साफ तथा समतल सतह की आवश्यकता होती है। ये 6 मिमी से 50 मिमी तक व्यास वाली उपलब्ध होती है।



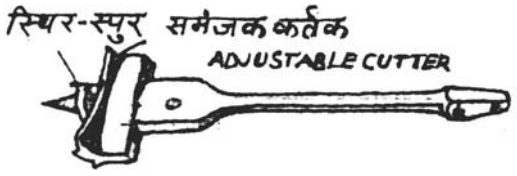
चित्र – 2.43 फार्स्टनर अनी

(vi) **शंकुखनन अनी या गुलाब बरमा** – पेचों आदि के सिरों को, छेद में लकड़ी की सतह के साथ या भीतर धंसाने के लिये ये अनियॉ प्रयोग की जाती है। चित्र 2.44 में इस प्रकार की एक गुलाब अनी दिखाई गयी है जो सभी में सर्वोत्तम है। इसका मुख्य भाग 90 डिग्री पर शंकु आकार का एक सिर है जिसमें अनेक कर्तन धारें होती हैं। अन्य प्रकार की शंकुखनन अनियॉ स्नेल तथा फ्लेट हैं। स्नेल में केवल एक बड़ी धार होती है तथा फ्लेट चपटे आकार की होती हैं।



चित्र – 2.44 गुलाब शंकुखनन अनी

(vii) **प्रसार अनी** – इसमें एक समंजन–कर्तन लगा रहता है जिसकी त्रिज्या का समंजन किया जा सकता है। इस प्रकार एक अनी से ही समंजन–कर्तन की सीमा के अंदर विभिन्न व्यासों के छेद किये जा सकते हैं। यह चित्र 2.45 में दिखायी गयी है तथा 25 मिमी से अधिक व्यास के छेद करने के लिये अधिक उपयोगी है। ये 12 मिमी से 75 मिमी व्यास के छेद करने के काम आती है।



चित्र – 2.45 प्रसार अनी

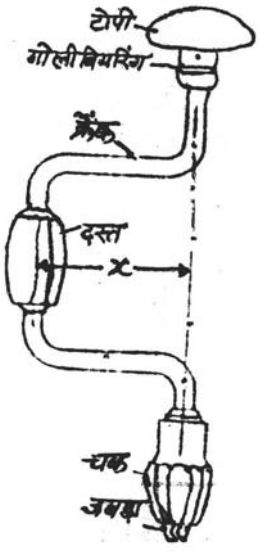
(viii) **मरोड़ी ड्रिल** – अनेक प्रकार की अनियों के अतिरिक्त मरोड़ी ड्रिल भी बढ़ई गीरी में प्रयोग किये जाते हैं। अनियों के विपरीत मरोड़ी ड्रिल लकड़ी में केवल बाहरी दाब से ही प्रवेश करते हैं और लकड़ी को फाड़ते भी नहीं, क्योंकि इनमें सलामीदार पेंच प्रयोग नहीं किया जाता है।

(ix) **रीमर** – यह एक लम्बी तथा सलामीदार अनी के समान होता है तथा छेदों को बड़ा करने के काम में आता है, और धातुओं के लिये प्रयोग किया जाता है परन्तु लकड़ी पर भी कभी–कभी इसका उपयोग लाभदायक होता है।

ब) **प्रमुख ब्रेस** – ये दस्ती बरमा, ब्रेस ड्रिलों और अनियों को पकड़ने तथा घुमाने के साधारण औजार हैं।

दो मुख्य प्रकार के ब्रेसों का वर्णन निम्न प्रकार है–

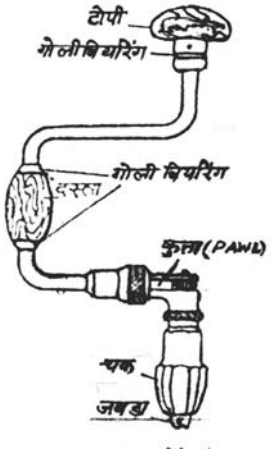
1. **साधारण ब्रेस** – यह चित्र 2.46 में दिखाया गया है। इसमें इस्पात का निकिल–पालिश किया हुआ एक क्रेंक होता है जिसके ऊपर की ओर कठोर लकड़ी की एक टोपी लगी रहती है। टोपी क्रेक पर आसानी से स्वतंत्रतापूर्वक घूम सके इसलिये टोपी के नीचे क्रेंक पर बाल बियरिंग का प्रबंध रहता है। क्रेंक को घुमाने के लिये इसके बीच एक लकड़ी का दस्ता लगा रहता है। यह भी क्रेंक पर स्वतंत्रतापूर्वक घूम सकता है। क्रेंक के निचले सिरे पर एक चक लगा रहता है जिसमें कठोर किये इस्पात के दो जबड़े होते हैं। इन जबड़ों में ही अनी को पकड़ा जाता है। अच्छे प्रकार के ब्रेस में दस्ते पर भी बाल बियरिंग लगी रहती है। आवश्यक अनी को जबड़ों में पकड़ने के बाद इसे छेद के निशान पर रखते हैं। फिर बायें हाथ से टोपी को पकड़कर ब्रेस को लकड़ी की सतह पर दबाते हैं और दायें हाथ से दस्ते को पकड़कर क्रेंक को घुमाया जाता है जिससे अनी लकड़ी में घूमती हुई छेद करती जाती है। ब्रेस का साइज क्रेक के घुमाव वृत्त के व्यास द्वारा प्रदर्शित होता है अर्थात् X के दुगने के बराबर। ये 200 मिमी से 350 मिमी साइज तक के उपलब्ध होते है।



चित्र – 2.46 साधारण ब्रेस

2. **रेचेट ब्रेस** – इसकी किया तथा बनावट साधारण ब्रेस के समान होती है, परन्तु चित्र 2.47 के अनुसार इसमें एक रेचेट लगी रहती है। रेचेट के होने पर यदि क्रेंक को विपरीत दिशा में घुमाया जाये तो चक तथा उसमें लगी अनी नहीं घूमते। इस प्रकार का गुण उन परिस्थितियों (कोनों आदि में छेद करने) के लिये उपयोगी सिद्ध होता है जहॉ क्रेंक को पूरा घुमाने के लिये स्थान नहीं होता। अतः क्रेंक को थोड़ा घुमाकर वापिस लाते हैं। (वापस आने पर अनी नहीं घूमती और उसी स्थान पर स्थिर रहती हैं)। फिर पहले की दिशा में क्रेक को घुमाया जाता है और अनी घूमती

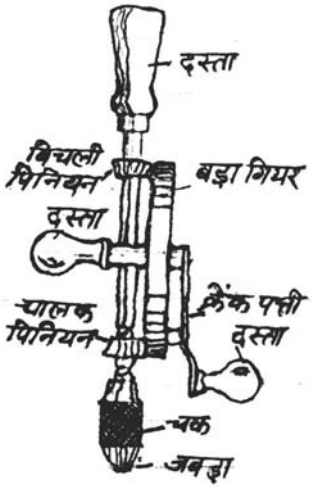
है। इस प्रकार बार–बार करने से अनी द्वारा रूक–रूक कर छेद करने की किया होती है।



चित्र – 2.47 रेचेट ब्रेस

5. **दस्ती ड्रिल** – इसका उपयोग लकड़ी तथा धातु से छोटे छेद करने में होता है। कभी–कभी इन्हें ड्रिल बेस भी कहा जाता है। चित्र 2.48 में एक दस्ती ड्रिल दिखाया गया है। एक बड़ा गियर पहिया चक को तेज घुमाने के लिये, एक चालक पिनियन को चलाता है। गियर पहिये के ठीक तथा सीध में चलने के लिये कभी–कभी एक बिचली (आइडलर) पिनियन भी लगी होती है। गियर पहिये को घुमाने के लिये इसके केन्द्र पर तथा परिधि से जुड़ी एक दस्तेदार क्रेंक पत्ती भी लगी रहती है। चक में तीन सलामीदार जबड़ों द्वारा ड्रिल को पकड़ा जाता है। ऊपरी सिरे पर तथा गियर–पहिये के केन्द्र पर (परन्तु दूसरी ओर) भी कठोर लकड़ी के दस्ते लगे रहते हैं।

चक में 6 मिमी व्यास तक के ड्रिल पकड़े जा सकते हैं। परन्तु इसके सुधरे हुये डिजाइन ब्रेस्ट ड्रिल में 12 मिमी व्यास तक के ड्रिल पकड़े जा सकते हैं।

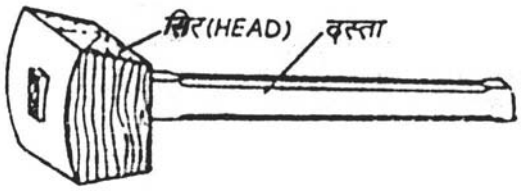


चित्र 2.48 दस्ती ड्रिल

2.1.5 **ठोकने या प्रहार करने वाले औजार** – बढ़ई गीरी में रूखानियॉ से कार्य के अन्तर्गत प्रहार करने, लकड़ी या लोहे की कीलें ठोंकने तथा जोड़ ठोकने आदि के लिये प्रयुक्त औजारों को ठोकने या प्रहार करने वाले औजार कहते हैं।

(1) **मुँगरी या मैलेट** – चित्र 2.49 में लगातार अनुप्रस्थ काट की एक मुंगरी दिखाई गयी है। इसका मुख्य भाग एक सिर होता है। जो कठोर लकड़ी का बनाया जाता है। क्योंकि सिर से ही प्रहार किया जाता है इसलिये इसके प्रहार तल समतल रखे जाते हैं और लम्बाई में हत्थे की ओर सलामीदार होते हैं।

मुंगरी आयताकार के अतिरिक्त गोलकाट के सिरे वाली भी होती है। इसका मुख्य उपयोग रूखानी के लकड़ी के दस्ते पर हल्का प्रहार करने में तथा जोड़ ठोकने में किया जाता है। सामान्यतया सिर 100 मिमी चौड़ा होता है। यह मुंगरी नक्काशी के कार्य में असुविधाजनक है।

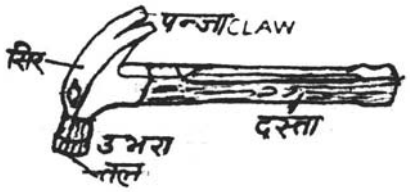


चित्र 2.49 मुँगरी

(2) **हथौड़े** – बढ़ई साधारणतया निम्न प्रकार के हथौड़ों का प्रयोग करते हैं–

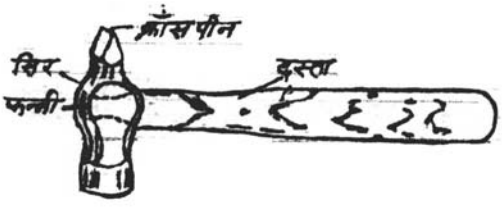
(i) **नख या पंजा हथौड़ा** – बढ़ई अधिकतर इसी हथौड़े को पसंद करते हैं, क्योंकि लकड़ी में लगी कील वाहर निकालने के लिये इसमें एक पंजा भी बना होता है। इसका सिर ढलवॉ इस्पात का बना होता है।

हथौड़े का साइज उनके सिर के भार द्वारा प्रदर्शित होता है। साधारणतया ये नम्बर – 1, 400 ग्राम (4 न्यूटन) से नम्बर – 4, 800 ग्राम (8 न्यूटन) तक होते हैं।



चित्र–2.50 पंजा हथौड़ा

(ii) **वारिंगटन हथौड़ा** – चित्र 2.51 के अनुसार इसमें ढलवॉ लोहा इस्पात का एक सिर होता है। सिर का एक सिरे का तल थोड़ा सा उभरा हुआ होता है जिससे सामान्य कार्य किया जाता है तथा दूसरे सिरे पर क्रास पिन बना होता है जो छोटी कीलों को ठोकने के काम आता है। वारिंगटन हथौड़े 200 ग्राम (2 न्यूटन) से 550 ग्राम (5.5 न्यूटन) तक होते हैं। न्यूनतम भार वाले हथौड़े को 00 नम्बर का तथा अधिकतम वाले को 6 नम्बर का कहा जाता है।



चित्र–2.51 वारिंगटन हथौड़ा

2.1.6 **बढ़ईगीरी के विभिन्न औजार** – इससे पहले विभिन्न वर्गों में वर्णन किये गये औजारों के अतिरिक्त और भी अनेक औजार बढ़ईगीरी में सामान्य रूप से सहायक होते हैं। इनमें से प्रमुख निम्न प्रकार है–

1. **पेंचकस** – इसका प्रयोग पेंचों को अन्दर कसने तथा बाहर निकालने में किया जाता है। कार्य की आवश्यकता के आधार पर ये अनेक आकारों तथा साइजों में उपलब्ध होते हैं। चित्र 2.52 में एक सरल पेंचकस तथा इसके भाग दिखाये गये हैं। ये 50 से 450 मिमी ब्लेड की लम्बाई में उपलब्ध होते हैं।



चित्र – 2.52 सरल पेंचकस

2. **चोसा या रेस्प** – चोसा एक रूक्ष, रेती ही होती है। चोसा सामान्यतः बढ़ईगीरी में लकड़ी को काटने तथा सतह को साफ करने के काम आता है। इससे सतह बिल्कुल चिकनी नहीं बनाई जा सकती है।

चित्र 2.53 की तरह चोसे में एक ब्लेड होता है जिसकी दोनों सतह पर उभरे बिन्दुओं के समान दॉते बने रहते हैं। ब्लेड के एक सिरे पर टेंग बना होता है। जिस पर लकड़ी का दस्ता लगा रहता है।

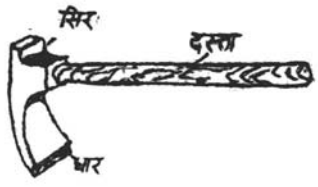


चित्र – 2.53 चौसा

3. **खुरचनी** – यह लकड़ी की सतह पर बहुत छोटी कतरनों को खुरचने के काम आती है। खुरचनी इस्पात का कठोर किया हुआ तथा पानी चढ़ा हुआ एक पतला आयताकार टुकड़ा होता है, जिसके किनारे को रगड़कर तेज धार बनी होती है। इस धार को बट कहते हैं।

4. **रेगमाल या कॉच कागज** – यह कागज की सतह पर कॉच के छोटे–छोटे टुकड़ों या कणों को चिपकाकर बनाया जाता है। कॉच के कणों के किनारों द्वारा लकड़ी की सतह पर सूक्ष्म कटाई होती है। यह लकड़ी की सतह पर सूक्ष्म कटाई करके चिकना बनाने के काम आता है। कणों के साइजों के आधार पर ये अनेक नम्बरों में उपलब्ध होते है। जैसे 0,1, एफ 2, एम 2 तथा एस 2 आदि ।

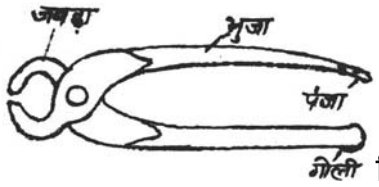
5. **बसूला** – यह लकड़ी को मोटे–मोटे छिलकों के रूप में काटने के काम आती है जब कि छोटे स्थानों पर अधिक मोटाई की आवश्यकता होती है। चित्र 2.54 के अनुसार इसका मुख्य भाग इस्पात का एक सिर है जिसमें लकड़ी का दस्ता लगा रहता है। सिर पर दस्ते के लम्बरूप सीधी धार बनी होती है जो कटाई का काम करती है।



चित्र–2.54 बसूला

6. **संड़सी या जम्बूर** – यह चित्र 2.55 में दिखाया गया है तथा फोर्जित इस्पात का बना होता है। इसमें दो जबड़े होते हैं जो कीलें या टेक आदि खींचकर बाहर निकालने के काम आते हैं। पिछले भाग में दो भुजायें होती हैं। एक भुजा के सिरे पर गोली बनी होती है जो कार्य के समय जम्बूर को हाथ से फिसलने से रोकती है तथा दूसरी के

सिरे पर एक पंजा बना रहता है। इस पंजे में ही कील फॅसाकर लीवर सिद्धांत से बाहर निकाली जाती है।



चित्र – 2.55 संडसी

7. **सान पत्थर** – सान पत्थरों का उपयोग रूखानियों, रन्दे के ब्लेडों, बसूला तथा खुरचनी की धार तेज करने में किया जाता है। यह प्राकृतिक तथा कृत्रिम होते हैं। वाशिटा तथा अरकनसास प्रमुख प्राकृतिक सान पत्थर हैं। कृत्रिम रूप में सान पत्थर एल्यूमिनियम आक्साइड, सिलिकॉन कार्बाइड तथा एमरी आदि से बनाये जाते हैं। इनमें प्रमुख कार्बोरंडम, एलॉक्साइड तथा क्रिस्टोलीन है। कृत्रिम सान पत्थर अधिक प्रयोग किये जाते हैं क्योंकि ये विभिन्न कोटियों में उपलब्ध होते हैं जैसे रूक्ष, मध्यम तथा महीन या सूक्ष्म।

2.2 **साधारण ड्राइंग** – बढ़ई द्वारा बनाये जाने वाले विभिन्न प्रकार की डिजाइनों के फर्नीचर, खिड़कियॉ, दरबाजे इत्यादि के लिये आवश्यक ड्राइंग उपलब्ध करवाई जाती है जिसके आधार पर वह लकड़ी का कार्य करता है।

खिड़कियों की माप व ड्राइंग = लम्बाई x चौड़ाई x मोटाई
दरबाजों की माप व ड्राइंग = लम्बाई x चौड़ाई x मोटाई
,,,

अध्याय - ३

कार्पेन्टरी के कार्य में प्रयुक्त होने वाली लकड़ी व अन्य सामग्री

3.1 टिम्बर के विभिन्न भागों की जानकारी तथा उनका कार्पेन्टरी में उपयोग –

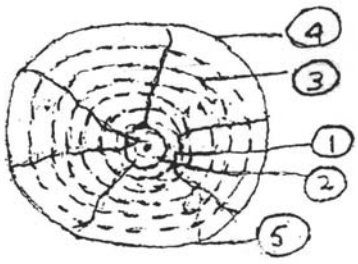
3.1.1 लकड़ी – जंगल में खड़े वृक्षों या उन्हें काटकर प्राप्त किये गये लकड़ी के टुकड़ों को टिम्बर कहते हैं। इनका भवन निर्माण या अन्य इंजीनियरिंग निर्माण कार्यों में प्रयोग होता है। यह मजबूत तथा धातु की अपेक्षा भार में हल्की होती है। विभिन्न आकारों के लिये इस पर किया करना भी आसान है। टिम्बर बृक्षों को काटकर तथा उपयुक्त विधि द्वारा उपचारित करके विभिन्न साइजों में तैयार करके रखी जाती है। ये साइज इंजीनियरी की आवश्यकता पर आधारित होते हैं।

प्रकृति में दो प्रकार के पेड़ होते हैं।

1. केवल ऊँचाई में बढ़ने वाले (एंडाजनस) जैसे नारियल का पेड़, खजूर का पेड़ आदि।
2. ऊँचाई के साथ मोटाई में बढ़ने बाले जैसे सागुन का पेड़, आम का पेड़, नीम का पेड़ आदि।

पहले प्रकार के पेड़ों से जो लकड़ी मिलती है वह बिल्डिंग के लिये उपयोगी नहीं होती । दूसरे प्रकार से पेड़ों से मिलने वाली लकड़ी बिल्डिंग के काम आ सकती है। पेड़ों से मिलने वाली लकड़ी की उपयोगिता निर्धारित करने के लकड़ी के निम्नलिखित छेदों का निरीक्षण करना आवश्यक होगा।

1. पीथ
2. हार्टबुड
3. सॉपबुड (कच्ची लकड़ी)
4. बार्क
5. मेडयुलरी रेज
6. अन्युअल रिंग्स



चित्र 3.1 के अनुसार

1. **पीथ** – लकड़ी के बीचोंबीच का नरम भाग।
2. **हार्टबुड** – पीथ को घेरनेवाला गहरे रंग का भाग, यह लकड़ी का मजबूत भाग होता है। पेड़ जैसे जैसे पुराना होता है यह अधिकाधिक मजबूत होकर आकार में बढ़ता है।
3. **सॅपबुड** – हार्टबुड को घेरने वाला हल्के रंग का और मजबूती में कम होता है।
4. **बार्क** – लकड़ी को घेरने वाला सबसे बाहरी संरक्षक आवरण (खाल)/ छिलका
5. **मेडयुलरी रेज** – यह खड़े प्लेन होते हैं। यह पेड़ों का अन्न बाहर की तरफ लाने का काम करते हैं।
6. **एनुअल रिंग्स** – हर साल एक, इस हिस्साब से बनती है। इन परतों से, पेड़ कितने दिन जिया है, इसका अंदाज लगता है।

3.1.2 लकड़ी के विभिन्न प्रकार एवं उनकी पहचान तथा उपयोग – वृक्षों से प्राप्त लकड़ी की पहचान तथा उपयोग आदि निम्न प्रकार है–

1. **आम** – यह भूरे रंग की तथा कमजोर और नमी से शीघ्र ऐंठने वाली लकड़ी है। यह सस्ती तथा प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होती है। इस पर दीमक जल्दी लगती है और नमी से इसका क्षय शीघ्र होता है। इस पर पॉलिश भी अच्छी नहीं हो पाती । इसके रेशे बड़े तथा टेढ़े होते हैं। इसका घनत्व लगभग 650 किग्रा/घन सेमी एवं सम्पीडन सामर्थ्य लगभग 7.5 एम पी ए होती है। यह सामान्यतः पैकिंग बॉक्स, सस्ता फर्नीचर तथा विभाजक आदि बनाने में प्रयोग की जाती है।

2. **सागौन** – यह भूरे रंग की मुलायम तथा हल्की परन्तु मजबूत और टिकाऊ लकड़ी है। इस पर सरलता से कार्य किया जा सकता है। इसके रेशे सीधे होते हैं तथा ताजी कटी लकड़ी सुगन्धमय होती है। यह बहुत कम सिकुड़ती है। सागौन मध्य भारत तथा वर्मा में अधिक पायी जाती है। मध्य भारत में पैदा हाने वाली सागौन को सामान्यतः सी पी सागौन के नाम से पुकारते हैं। इसका घनत्व 675 किग्रा/घन मी एवं सम्पीडन सामर्थ्य लगभग 9.5 एम पी ए होती है। जुड़ाई कार्यों में दरबाजों के पल्ले, फर्नीचर तथा सजावटी सामान बानाने में इसका अधिक उपयोग होता है।

3. **देवदार** – यह हल्के पीले रंग की सीधे रेशों वाली, मुलायम हल्की तथा सुगंधमय लकड़ी है। इस पर पॉलिश अच्छी होती है। यह टिकाऊ है तथा इस पर कार्य भी सुविधापूर्वक होता है। इस पर दीमक नहीं लगती है। यह जुड़ाई कार्यों के लिये सर्वोत्तम है तथा उत्तरी एवं मध्य भारत में प्रचुर मात्रा में पाई जाती है। इसका घनत्व लगभग 540 किग्रा/घन मी एवं संपीडन सामर्थ्य लगभग 8 एम पी ए होती है। इस उपयोग मेज, कुर्सी तथा अन्य फर्नीचर रेलवे स्लीपर रेलगाड़ी के डिब्बे, पैटर्न, बॉक्स, खेल के सामान तथा हल्की और टिकाऊ वस्तुयें बनाने में होता है।

4. **चीड** – यह हल्के रंग की तथा गांठदार लकड़ी है। इस पर कार्य कठिनता से होता है। यह भार में हल्की है परन्तु अधिक गांठे होने के कारण अच्छे निर्माण कार्यों के लिये प्रयोग नही की जाती । इसका घनत्व 575 किग्रा. प्रति घन मीटर एवं सम्पीडन सामर्थ लगभग 7 एम पी ए होती है। इसका अधिकतर उपयोग पैकिंग बॉक्स आदि बनाने में होता है।

5. **शीशम** – यह गहरे भूरे रंग की टिकाऊ, मजबूत तथा सुंदर लकड़ी है। इस पर पॉलिश भी अच्छी प्रकार होती है तथा जुड़ाई कार्यों के लिये सर्वोत्तम है। इसका घनत्व लगभग 710 किग्रा प्रति घन मीटर एवं संपीडन सामर्थ्य लगभग 9 एम पी ए होती है। इसका उपयोग दरबाजों के पल्ले, पहिये, पाये, हल तथा नावें आदि बनाने में किया जाता है।

6. **नीम** – यह हल्के पीले रंग की टिकाऊ तथ मजबूत लकड़ी है। इस पर दीमक कम लगती है। इसका उपयोग दरबाजे, छत तथा गाड़ियों के पहिये आदि बनाने में होता है। यह पूरे भारत में पायी जाती है।

7. **जामुन** – यह उत्तरी भारत में पायी जाती है तथा भूरे रंग की और कमजोर होती है। यह पानी में काफी समय तक खराब नहीं होती। इसका उपयोग उन वस्तुओं के निर्माण में होता है जिन पर पानी पड़ते रहने की अधिक संभावना रहती है जैसे चौखट दरवाजे तथा खिड़कियॉ आदि।

8. **साल या साखू** – यह गहरे भूरे रंग की कठोर मजबूत तथा टिकाऊ लकड़ी है। इस पर दीमक जल्दी नहीं लगती । इस लकड़ी पर पॉलिश अच्छी नहीं होती तथा कार्य भी कठिनता से होता है। यह उत्तरी भारत, बिहार, आसाम, मध्य तथा दक्षिणी भारत में पायी जाती है। इसका घनत्व 820 किग्रा प्रति घन मी. एवं संपीडन सामर्थ्य लगभग 12 एम पी ए होती है। साल का उपयेाग सामान्यतः चौखट, शहतीर, चारपाई की पट्टियॉ, नावें, पुलों के ढॉचे तथा रेलवे स्लीपर बनाने में होता है।

9. **तुन** – यह लाल रंग की मुलायम तथा सीधे रेशों वाली लकड़ी है। इस पर पॉलिश अच्छी चढ़ती है तथा कार्य भी आसानी से होता है। सामान्यतः इसका उपयोग बॉक्स, किवाड़, फर्नीचर, खिलौने तथा नक्काशी की वस्तुयें बनाने में किया जाता है।

10. **हल्दू** – यह पीले रंग की, सटे रेशों वाली तथा मजबूत लकड़ी है। इस पर पॉलिश अच्छी चढ़ती है । इसके फटने की संभावना अधिक रहती है। इसका उपयोग सामान्यतः छोटी वस्तुयें, जैसे ट्रे, स्टूल, बुडन–टाईप, पैटर्न तथा कंघियॉ आदि बनाने में होता है ।

11. **सिरिस** – यह गहरे रंग की, मजबूत तथा कठोर लकड़ी है। इस पर दीमक लगने की संभावना रहती है परन्तु पॉलिश अच्छी चढ़ती है। यह भारत, मिश्र, इण्डोनेशिया तथा चीन आदि देशों में पायी जाती है। इसका उपयोग सुन्दर फर्नीचर, कैबनेट दरवाजों के पैनल तथा अलमारियॉ आदि बनाने में होता है।

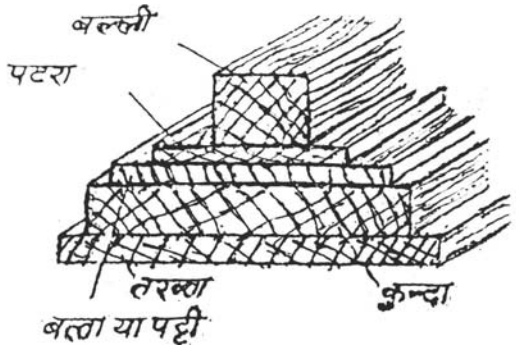
3.1.2.1 **अच्छा फर्नीचर बनाने मं प्रयुक्त लकड़ी के गुण** – अच्छा फर्नीचर बनाने के लिये प्रयुक्त लकड़ी में निम्न गुण होने चाहिये।

- लकड़ी सीधे तथा पतले रेशों वाली होनी चाहिये।
- भार में हल्की होनी चाहिये।
- यह टिकाऊ होनी चाहिये।
- यह दीमक न लगने वाली होनी चाहिये।
- इसमें न्यूनतम गॉठे होनी चाहिये।
- यह नमी से न्यूनतम प्रभावित होने वाली होनी चाहिये।
- इस लकड़ी पर सरलता से कार्य किया जा सके।
- इस पर अच्छी पॉलिश की जा सके।

अच्छे फर्नीचर हेतु प्रयुक्त लकड़ी के प्रमुख उदाहरण सागौन, शीशम, तुन तथा सिरिस आदि हैं।

3.1.2.2 **लकड़ी प्रकाष्ठ या टिम्बर रूपान्तरण** – लकड़ी के लट्ठो को चीर कर अनेक औद्योगिक, आवश्यकताओं के अनुसार विभिन्न व्यापारिक आकारों में लाने की किया को टिम्बर रूपान्तरण कहते हैं।

अ) **लकड़ी के व्यापारिक आकार –**



चित्र 3.2

चित्र 3.2 के अनुसार

(1) **लट्ठा** – यह वृक्ष के तने का किसी भी माप का बेलनाकार सा भाग होता है।

(2) **शहतीर या बल्ली**– वह लट्ठा, जिसे चारों ओर से काटकर लगभग 75 मिमी x 75 मिमी वर्गाकार अनुप्रस्थ काट का बना दिया गया हो, शहतीर या बल्ली कहलाता है।

(3) **स्तम्भ** – ये वर्गाकार या वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट वाले होते है जिनकी भुजा या व्यास 175 मिमी से 300 मिमी तक होती है।

(4) **कुंदा** – यह लगभग 250 मिमी x 100 मिमी आयताकार अनुप्रस्थ काट वाला होता है।

(5) **तख्ता** – यह लगभग 300 मिमी चौड़ा तथा 50 से 100 मिमी मोटी आयताकार अनुप्रस्थ काट वाला और 2.5 मीटर से 6.5 मीटर तक लम्बा होता है।

(6) **फलक या पटरा** – यह भी तख्तों की तरह ही होता है जिसकी चौड़ाई 125 मिमी से अधिक तथा मोटाई 50 मिमी से कम होती है।

(7) **बत्ता या पट्टी**– यह वह फलक है जिसकी चौड़ाई 180 मिमी से कम तथा मोटाई 30 मिमी से 50 मिमी तक होती है।

(8) **उपकड़ी** – लकड़ी के वे टुकड़े जो उपर्युक्त में से किसी में भी न आते हों उपकड़ी कहलाते हैं। इसकी अनुप्रस्थ काट वर्गाकार या आयताकार लगभग 50 मिमी x 50 मिमी या अधिक हो सकती है।

उपर्युक्त व्यापारिक आकार सामान्यतः 500 मिमी से अधिक तथा 100 मिमी के अन्तर से विभिन्न लम्बाईयों में उपलब्ध होते हैं।

3.1.3 कारपेंन्टरी में लकड़ी का उपयोग –

3.1.3.1 **इंजीनियरिंग कार्यों के लिये लकड़ी** – पृथ्वी के लगभग 1/5 भाग में जंगल है जिनमें विभिन्न प्रकार के वृक्षों से लकड़ी प्राप्त की जाती है। इस लकड़ी का प्रयोग अनके उपयोगी कार्यों में किया जाता है। किसी भी वृक्ष को तीन भागों में बॉटा जा सकता है –

- जड़ें
- तना तथा
- शीर्ष ।

जड़ें वृक्ष को भूमि में बॉधती तथा नमी पहुॅचाती हैं, शीर्ष में शाखायें टहनियॉ एवं पत्तियॉ सम्मिलित हैं। तना शीर्ष तथा जड़ों के बीच का भाग होता है जो कि जड़ों से शीर्ष तक नमी पहुॅचाने का कार्य करता है तथा शीर्ष को सहारता भी है। इंजीनिरिंग निर्माण कार्यों के लिये लकड़ी इस तने से ही प्राप्त की जाती है।

इंजीनियरिंग में लकड़ी के उपयोग के कारण –

भवन निर्माण तथा अन्य इंजीनियरी कार्यों में दूसरे पदार्थों की अपेक्षा लकड़ी का प्रयोग निम्नलिखित मुख्य गुणों के कारण होता है –

- यह दूसरे पदार्थों की अपेक्षा अधिक सामर्थ्य वाली तथा भार में हल्की और स्थायी होती है।
- इसे अपेक्षाकृत सरलता से वांछित आकार तथा रूप में बदला जा सकता है।
- लकड़ी के बने भागों को आपस में जोड़ना भी आसान है।
- इसमें लचीलापन तथा आकस्मिक प्रवात सहने की पर्याप्त सामर्थ्य होती है।
- लकड़ी अपने समतोल इस्पात से भी काफी प्रबल होती है।

लकड़ी के उपयोग – रेल के स्लीपर, नाव, दरवाजे, खिड़कियॉ, फर्नीचर, शहतीर, ढॉचे तथा भवन निर्माण और सजावट के अन्य सामान बनाने में लकड़ी का पर्याप्त उपयोग होता है।

लट्ठा तथा इमारती लकड़ी या टिम्बर –

(1) **लट्ठा –** वृक्ष को गिराने के पश्चात् उसकी शाखाओं आदि को काट देने पर बचे लगभग बेलनाकार भाग को या इसे भी काटकर प्राप्त किये गये बड़े–बड़े बेलनाकार भाग को चौरस करने के पश्चात् प्राप्त हुये लकड़ी के टुकड़े को लट्ठा कहते हैं।

(2) **इमारती लकड़ी या टिम्बर –** जंगल में खड़े वृक्षों या उन्हें काटकर प्राप्त किये गये लकड़ी के टुकड़ों या चौरस किये गये लकड़ी के टुकड़ों को टिम्बर कहते हैं। परन्तु साधारणतया वह लकड़ी जो भवन निर्माण या अन्य इंजीनियरिंग निर्माण कार्यों में प्रयोग की जा सके, इमारती लकड़ी या टिम्बर कहलाती है। यह लकड़ी वर्हिजात वृक्षों से प्राप्त होती है।

3.1.3.2 **औद्योगिक उपयोग –** औद्योगिक उपयोगिता के आधार पर टिम्बर को दो भागों में बॉटा जाता है–

(1) **नर्म लकड़ी –** शंकु–वृक्षों से प्राप्त होती है। इसमें रेजिन पदार्थ होते हैं तथा वार्षिक वलय स्पष्ट दिखाई देते हैं। यह हल्के रंग की, सुगंधित नियमित गठन वाली होती है और भार में भी हल्की होती है। इसके रेशे सीधे होते हैं इसलिये नर्म लकड़ी में सीधे अक्षीय बलों को सहन करने की क्षमता होती है। रेशों के लम्बरूप दिशा में बलों के लिये यह लकड़ी दुर्बल होती है, अतः आसानी से लम्बाई की दिशा में चीरी जा सकती है। रेजिन पदार्थों के कारण यह शीघ्र आग पकड़ती है। इसलिये इसे निम्न तापसह वर्ग में रखा जाता है। कैल, देवदार, चीड़, तुन ऐस तथा सेमल आदि इसके अच्छे उदाहरण हैं।

(2) **कठोर लकड़ी –** यह चौड़ी पत्तों वाले वृक्षों से प्राप्त होती है । इसमें रेजिन पदार्थ नहीं होते परन्तु अम्ल की मात्रा अधिक होती है। इसके वार्षिक वलय बहुत पास–पास होते हैं परन्तु स्पष्ट नहीं होते। यह भारी तथा गहरे रंग की होती है। इसके रेशे एक दूसरे पर आच्छादित होते हैं इसलिये यह लकड़ी अक्षीय तथा अनुप्रस्थ दोनों दिशाओं में बलों प्रयोग के लिये काफी मजबूत होती है। रेजिन पदार्थों की अनुपस्थिति के कारण यह

लकड़ी शीघ्र आग नहीं पकड़ती, इसलिये यह उच्च ताप सहवर्ग में आती है जैसे शीशम, साल, सागौन, बबूल, आबनूस तथा महागनी आदि ।

3.1.3.3 लकड़ी के प्रमुख उपयोग

पदार्थ	उपयोग
टिम्बर	
आम	सस्ते तथा निम्न कोटि के दरबाजे, खिड़कियॉ, फर्नीचर एवं सामान बन्द करने की पेटियॉ आदि।
सागौन	उच्च कोटि का फर्नीचर, दरबाजे, खिड़कियॉ, चौखट, कैंचियॉ, रेडियो तथा टी.बी. कैबिनेट एवं अन्य सजावटी सामान आदि।
देवदार	मेज, कुर्सी, अन्य फर्नीचर, दरबाजे– खिड़कियॉ, रेलवे स्लीपर, रेलगाड़ी के डिब्बे, पैटर्न, बाक्स, कैबनेट, ड्राइंगबोर्ड, खेल का सामन तथा अन्य हल्की एवं टिकाऊ वस्तुये आदि।
चीड़	निम्न कोटि की वस्तुयें एवं सामान बन्द करने की पेटियॉ आदि।
शीशम	उच्च कोटि का फर्नीचर, दरवाजों के पल्ले, बैलगाड़ी के पहिये, रेलवे स्लीपर, कार्य बैंच, औजारों के दस्ते, हल, नावें तथा स्थूणें आदि।
नीम	दरवाजे, छत तथा गाड़ियों के पहिये आदि।
जामुन	चौखट, दरवाजे तथा खिड़कियॉ आदि।
साल या साखू	चौखट, दरवाजे, खिड़कियॉ, शहतीर, चारपाई की पट्टियॉ, नावें, पुल, रेलवे स्लीपर तथा स्थूणें आदि।
तुन	बॉक्स, किवाड़, फर्नीचर, खिलौने तथा नक्काशी की वस्तुयें आदि।
हल्दू	ट्रे, स्टूल, बुडन–टाईप, पैटर्न तथा कंघियां आदि।
सिरिस	सुन्दर, फर्नीचर, कैबनेट, दरबाजों के पल्ले तथा अलमारियों आदि।
कैल	फर्नीचर, दरवाजे, खिड़कियॉ, घरने, रेलवे बत्ते स्लीपर आदि।
महोगनी	फर्नीचर, कैबिनेट, सजावटी सामान, सीढ़ियों की रेलिंग आदि।
बबूल	कृषि औजार, हल, बैलगाड़ियों के पहिये, औजारों के दस्ते आदि।
प्लाईवुड	फर्नीचर, शो–केस, विभाजन–दीवारें, बसों आदि के ढॉचे, कैबनेट इंन्जीनियरी–मॉडल आदि ।

3.2 उपचारित तथा अनुपचारित लकड़ी के स्लीपर एवं उनके छिद्र डालना –

3.2.1 लकड़ी के स्लीपरों का विवरण –

लकड़ी के स्लीपरों का माप

गेज	माप सेमी में	माप फुट इंच	प्रति स्लीपर बेयरिंग क्षेत्र
बी.जी.	275 X 25 X13	9' X 10'' X 5''	5.00 वर्ग फुट
एम.जी.	180 X 20 X11.5	6' X 8'' X 4½ ''	3.33 वर्ग फुट
एन.जी.	150 X 18 X11.5	5' X 7'' X 4½ ''	2.25 वर्ग फुट

नोट – पुलों, कॉटों और क्रासिंग के लिये लकड़ी के स्लीपर कुछ मोटे होते हैं। उनका साइज 25 सेमी X 15 सेमी या 25 सेमी X 18 सेमी होता है।

3.2.2 **टिकाऊ और गैर टिकाऊ प्रकार के स्लीपर** – लकड़ी के स्लीपर साधारणतः दो प्रकार के होते हैं।

1. **टिकाऊ या मजबूत लकड़ी के स्लीपर :** इन स्लीपरों के लिये किसी उपचार की आवश्यकता नहीं होती और बिना किसी उपचार के इन्हें ट्रैक में सीधे बिछाया जा सकता है। ये स्लीपर इमारती लकड़ी से बनाये जाते हैं जैसे सागवान, साल, नहोर, शीशम, अंजन, कोंग, बंगाई, लखूच, मिला और कुल आदि।

2. **गैर टिकाऊ या कमजोर लकड़ी के स्लीपर :** रेलवे ट्रैक में बिछाने से पहले इन स्लीपरों का उपचार करना पड़ता है। ये स्लीपर चीड, देवदार, कैल, गुंजन और जामुन की लकड़ी के बनाये जाते हैं।

यदि गैर टिकाऊ प्रकार के या कमजोर लकड़ी के स्लीपरों को बिना उपचार के सीधे ट्रैक में बिछा दिया जाये तो वे बहुत जल्द ही सड़ जायेंगे। किन्तु यदि ऐसे स्लीपरों को प्रयोग से पहले उपचार कर दिया जाये तो वे अधिक समय तक चलते हैं और टिकाऊ स्लीपरों के समान ही उनकी आयु हो सकती है। लकड़ी के स्लीपरों की आयु लगभग इतनी होती है।

स्लीपर की टाइप	बड़ी लाइन	मीटर लाइन
टिकाऊ	19 वर्ष	31 वर्ष
गैर टिकाऊ	12.5 वर्ष	15.5 वर्ष

3.2.3 **उपचारित और अनुपचारित स्लीपर** – लकड़ियों की मूल उत्पत्ति या पैदायश के आधार पर या जिस लकड़ी से तैयार किये जाते हैं उसके आधार पर लकड़ी के स्लीपरों को कभी–कभी सख्त लकड़ी के स्लीपर या मुलायम लकड़ी के स्लीपर के रूप में बांटा जाता है। मौटे तौर पर चौड़ी पत्ती वाले पेड़ों की लकड़ी से बने स्लीपरों को सख्त स्लीपरश और लम्बी पत्ती बाले पेड़ों की लकड़ी से बने स्लीपरों को मुलायम स्लीपरश माना जाता है। रेलपथ में प्रयोग करने से पहले कुछ सख्त लकड़ी के स्लीपरों को भी उपचार करना पड़ता है। सरलता के लिये लकड़ी के स्लीपरों को दो टाइप में बॉटा जा सकता है।

1. **यू या अनुपचारित स्लीपर –** उन स्लीपरों को कहा जायेगा जो स्वभावतः टिकाऊ लकड़ी से तैयार किये जाते हैं।

2. **टी या उपचारित स्लीपर –** उन स्लीपरों को कहा जायेगा जो टिकाऊ के अलावा और किसी लकड़ी से तैयार किये जाते हैं।

3.2.4 लकड़ी के स्लीपरों की प्राप्ति –

पर्यावरण को अच्छा रखने के लिये भारतीय रेलों ने अब इन स्लीपरों की प्राप्ति बंद कर दी है। भारतीय रेलों पर लकड़ी के स्लीपर वन विभाग से प्राप्त किये जाते रहे हैं। स्लीपरों को खरीदने से पहले उनका पूरा निरीक्षण किया जाता है ताकि यह पक्का हो जाये कि स्वीकार किये गये स्लीपर अच्छी किस्म के हैं तथा खराबी रहित हैं। स्लीपरों में पायी जाने वाली प्रमुख खराबियॉ ये हैं : केन्द्रीय भाग का मुलायम होना, गांठ, दबाव व दरार का होना, फटे हुये सिरे का होना, टेढ़े–मेढ़े या तिरछे दानों का होना।

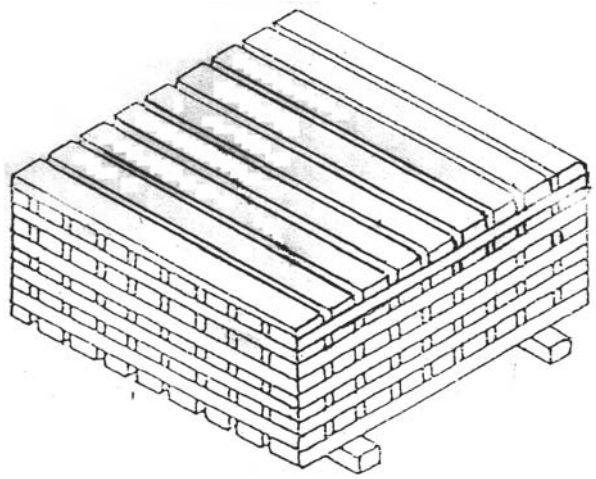
पर्यावरण के हिसाब से पेड़ों को काटना और उनसे लकड़ी के स्लीपर बनाना बहुत अच्छा नहीं माना जाता।

3.2.5 **लकड़ी के स्लीपरों का पकाना –** नमी को कम करने के लिये लकड़ी के स्लीपरों को पकाया जाता है ताकि उपचार का असर रहे और ये स्लीपर ज्यादा उपयोगी हो सकें। भारतीय मानक संहिता के अनुसार दाब उपचार द्वारा विधि उपचार किये जाने वाले स्लीपरों में नमी 25 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिये। स्लीपरों को निम्नलिखित तरकीबों द्वारा पकाया जा सकता है –

1. **बनावटी ढंग से भट्टियों में पकाना –** यह इमारती लकड़ी की एक नियमित तरकीब है। इसमें तापक्रम और नमी को वैसा ही रखा जाता है जो हवा द्वारा पकाने की क्रिया में होता है।

2. **बोल्टन प्रक्रिया से पकाना –** इस प्रक्रिया में गर्म प्रिजरवेटिव द्वारा नमी को दूर किया जाता है।

3. **हवा से पकाना –** यह तरकीब व्यापक रूप से भारत में लकड़ी के स्लीपरों को पकाने के लिये अपनायी जाती है। स्लीपरों का टिम्बर यार्ड श में इस प्रकार से चट्टा लगाया जाता है कि उनके बीच पूरी तरह से हवा गुजर सके। स्लीपरों का निम्नलिखित ढंग से चट्टा लगाया जाता है :



चित्र – 3.3 लकड़ी के स्लीपरों का चट्टा–एक और नौ का तरीका

1. एक और नौ का तरीका
2. बंद क्रिब वाला तरीका
3. खुली क्रिब वाला तरीका

स्लीपरों का चट्टा लगाने के लिये ज्यादातर एक और नौ का तरीका चित्र 3.3 में प्रदर्शित भारतीय रेलों पर अपनाया जाता है। इस तरीके के द्वारा इमारती लकड़ी को हवा से पूरी तरह से पकाने के लिये 6 महीने लगते हैं।

3.2.6 स्लीपरों का उपचार –

जंगलों में या उपचार कारखानों में सड़न को रोकने के लिये पेटेंट केमिकलों जैसे– ए एस सी यू 60 प्रतिशत द्वारा स्लीपरों का रोग निरोधी उपचार किया जाता है। उस तरह का उपचार अच्छा रहता है क्योंकि जंगल में डिपो से उपचार कारखानों तक स्लीपरों को भेजने में काफी समय लगता है।

गैर–टिकाऊ स्लीपरों को पकाने के लिये भारतीय रेलों पर चार स्थानों में उपचार कारखाने खोले गये हैं। ये हैं उत्तर रेलवे में ढिलवॉ, पूर्वोत्तर सीमा रेलवे में नहरकटिया, पूर्वोत्तर रेलवे में कलटरबक गंज, दक्षिण रेलवे में ओलावाकोट।

इन कारखानों में दाब उपचार प्रक्रिया द्वारा काम होता है और प्रिजरवेटिव या क्रियोजोट निम्नलिखित तरीकों द्वारा दाब से लकड़ी में डाल दिया जाता है।

(1) **पूर्ण सेल बीथेल विधि** – इस विधि में लगभग तीन सौ से चार सौ स्लीपर सिलिण्डर में डाल दिये जाते हैं। पम्प द्वारा पारे का वैक्यूम 22 इंच से 24 इंच तक 20 से 30 मिनट तक रखा जाता है। सिलिण्डर में गर्म क्रियोजोट ऑयल 180 डिग्री फारेनहाइट तापक्रम 150 से 180 पौंड दबाव के साथ डाला जाता है। यह दबाव 50 से 70 मिनट की अवधि के लिये तब तक रखा जाता है जब तक स्लीपर जरूरत के अनुसार तेल नहीं सोख लेते। इसके पश्चात् दबाव कम कर दिया जाता है और सिलिण्डर से क्रियोजोट आयल निकाल दिया जाता है। लकड़ी को अतिरिक्त प्रिजरवेटिव से मुक्त करने के लिये पारा का 22 इंच अंतिम वैक्यूम किया जाता है। पूरी प्रक्रिया में लगभग 2 से 3 घंटे लगते हैं। इस प्रक्रिया का प्रयोग कैल, देवदार, चीड़ इत्यादि लकड़ी के स्लीपरों के लिये उपयुक्त हैं।

यह विधि इस समय विभिन्न प्रकार के स्लीपरों के लिये ओलावाकोट, कलटरबक गंज और ढलवॉ कारखानों के प्रयोग में लायी जाती है।

(2) **खाली सेल–रूपिंग विधि** – इस विधि में सिलिण्डर में लदे लकड़ी के स्लीपर पहले 20 से 30 मिनट तक 50 से 75 पौंड / वर्ग इंच के प्रारंम्भिक हवा के दबाव में रखे जाते हैं। इसके पश्चात् दबाव कम किये बिना गर्म क्रियोजोट ऑयल 180 डिग्री से 210 डिग्री फारेनहाइट के तापक्रम पर सिलेण्डर में डाल दिया जाता है। तब दबाव 150 पौंण्ड से 180 पौंड / वर्ग इंच के मूल्य तक बढ़ाया जाता है और 20 से 30 मिनट तक तब तक रखा जाता है जब तक कि ठीक मात्रा में क्रियोसोट ऑयल पूरी तरह से सूख नहीं जाता है। अंत में दबाव रिलीज कर दिया जाता है और अतिरिक्त प्रिजरवेटिव को निकाल देने के लिये अंत में पारे का 22 डिग्री वैक्यूम बना दिया जाता है। उपचार की पूर्व प्रक्रिया में प्रति चार्ज में लगभग 2 से 3 घंटे समय लगता है। यह प्रक्रिया सामान्यतः छेद वाली इमारती लकड़ी के उपचार के लिये प्रयोग में लायी जाती है और

इसलिये ढिलवॉ और कलटरबक गंज डिपो में चीड़ स्लीपरों के लिये इस्तेमाल की जाती है।

(3) **खाली सैल–लॉवरी विधि** – इस विधि में स्लीपरों को सिलिंडर में रख देते हैं और इसको क्रियोजोट के तेल से भर दिया जाता है। दबाव 180 पौंड प्रति वर्ग इंच बना देते हैं जिससे तेल स्लीपरों में घुस जाये। इसके बाद तेल को निकाल देते है और फाइनल वैक्यूम 22 इंच (पारे का) कर देते हैं जो 45 मिनट तक रहता है। इससे सिलिण्डर में भरी हुयी हवा बाहर निकलने लगती है जो फालतू तेल को निकाल देती है। यह विधि नहरकटिया स्लीपर डिपो में कच्चे व नये लकड़ी के स्लीपरों के काम में ली जा रही है।

3.2.7 **लकड़ी के स्लीपरों को बिछाना** – इनको बिछाने में बहुत सावधानी की जरूरत है। अनुपचारित स्लीपरों को इस तरह से बिछाना चाहिये कि कच्ची लकड़ी (संपबुड) वाला हिस्सा ऊपर हो जिससे कीड़े–मकौड़े, फफूँद आदि नहीं खा सकें। उपचारित स्लीपरों में स्थिति दूसरी प्रकार की होती है। इन स्लीपरों में कच्ची लकड़ी वाला हिस्सा नीचे की तरफ होना चाहिये जिससे ज्यादा क्रियोजोट वाला हिस्सा नीचे हो और उसको कीड़े मकोड़े, फुंद आदि नही खा सके।

लकड़ी के स्लीपरों को बिछाने से पहले कुछ अन्य बातें ध्यान में रखनी चाहिये वे ये हैं :

(i) **स्लीपर के सिरों की बाइंडिंग** – स्लीपर के सिरों को फटने से बचाने के लिये इनकी एण्ड बाइंडिंग कर देनी चाहिये। ऐसा करने के लिये स्लीपर के सिरों को एक प्रेस में दबाना चाहिये ताकि स्लीपर में उभरी सभी दरारें एवं स्पिलिट्स बंद हो जायें। इसके बाद स्लीपर के सिरों को हूप आयरन या क्लिप से बांध देना चाहिये। स्ट्रिपिंग मशीन द्वारा इस काम को जल्दी से एवं ठीक तरह से कर सकते हैं।

(ii) स्लीपर का छीलना या एड्जिंग –

- जब स्लीपर को बिना बियरिंग प्लेट के प्रयोग करना हो तो स्लीपर हो तो स्लीपर को 1:20 का ढलान देते हुये छीलना पड़ता है। इसे एड्जिग कहते हैं। छीले हुये स्थान पर पिघला तारकोल लगा देना चाहिये।
- इसी तरह जब स्लीपर के साथ चेयर या बियरिंग प्लेट का उपयोग किया जाये तो उनको सही ढंग से बैठाने के लिये स्लीपर का ठीक प्रकार से रंदे से प्लेनिंग कर देना चाहिये और उसके उपरांत पिघला हुआ तारकोल लगा देना चाहिये।
- उपचारित स्लीपरों को उपचार के पहले छील लेना चाहिये।
- पाइंट्स एवं क्रासिंग पर उपयोग में लाये गये स्लीपरों को नहीं छीलना चाहिये।

(iii) **स्लीपरों में सूराख करना** – स्लीपरों में सूराख करते समय बर्मे की नोक को बार–बार तेल में डुबाना चाहिये ताकि सूराख आसानी से किया जा सके। सुराख करने के लिये सही टेम्पलेट व सही साइज के बर्मे का प्रयोग करना चाहिये।

स्लीपर का टाइप	बर्मे का साइज	
	प्लेट स्क्रू 20 मिमी के लिये	रेल स्क्रू 20 मिमी के लिये
टी–कैटिगरी (सी एस आई मान 925 तक) चीड़, देवदार, हलकू, हिंगोली, फिर	16 मिमी	18 मिमी
यू–कैटिगरी (सी एस आई मान 925 के ऊपर) समाल़, नाहोर,, साल, जुटिली, किंडल, पून, गुरजन, हलोंग, कोकू ।	18 मिमी	20 मिमी

यह ध्यान रहे कि टी–कैटिगरी स्लीपर में उपचार से पहले ही सिरों की बाइंडिंग, एडजिंग और सुराख कर लेना चाहिये और यू–कैटिगरी स्लीपर में सुराख करने के बाद पिघला हुआ तारकोल लगा देना चाहिये।

3.2.8 **कम्पोजिट स्लीपर इण्डेक्स** – यह इंडेक्स लकड़ी के स्लीपर की सख्ती और ताकत का द्योतक है। सी एस आई विभिन्न स्लीपरों के लिये इस प्रकार हैं।

स्लीपर टाइप	कम से कम सी एस आई
रेलपथ स्लीपर	783
क्रासिंग स्लीपर	1352
पुल स्लीपर	1455

3.3 लकड़ी का पकाना एवं उसका उपचार

3.3.1 **टिम्बर उपचार या संशोषण** – वृक्ष से काटी गयी लकड़ी में उसके शुष्क भार से दुगनी तक नमी होती है। परन्तु प्रायोगिक रूप में यह नमी लगभग 8 से 18 प्रतिशत तक ही आवश्यक होती है। अतः लकड़ी में अतिरिक्त नमी को आवश्यकतानुसार कम किया जाता है, इस क्रिया को ही टिम्बर उपचार या संशोषण कहते हैं। इस उपचार के फलस्वरूप लकड़ी में जो भी दोष उत्पन्न हो जाते हैं उन्हें कर्मशाला में निर्माण कार्य के अन्तर्गत दूर कर लिया जाता है।

टिम्बर उपचार की आवश्यकता – जब वृक्ष को गिरा कर लठ्ठों में काटा जाता है तो इनमें काफी नमी होती है। लकड़ी को विभिन्न कार्यों में प्रयोग करने से पहले इसकी कुछ नमी को सुखाना आवश्यक है। लकड़ी आर्द्रताग्राही होती है अर्थात् यह नमी को सोखती है तथा फिर उसे खो भी सकती है। इसलिये बरसात में नमी से प्रभावित होकर दरवाजा अटकता है। परन्तु शुष्क मोसम में फिर अपने आप स्वतंत्र हो जाता है। लकड़ी परिस्थान स्थितियेां के अनुसार नमी शोषित करती है। इसलिये परिस्थान की अपेक्षा अधिक या कम नमी होने पर लकड़ी में विभिन्न प्रकार के दोष उत्पन्न हो जाते हैं। जैसे ऐंठन, विरूपण विपाट आदि। अतः टिम्बर का उपचार आवश्यक है।

3.3.2 **टिम्बर का उपचार** – टिम्बर का उपचार दो प्रमुख भागों में बॉटा गया है

1. **प्राकृतिक उपचार** – इस उपचार में प्राकृतिक साधनों का उपयोग किया जाता है।
   - **वायु उपचार या संशोषण** – इस विधि में लकड़ी को क्षैतिज स्थिति में धूप तथा वर्षा से बचाकर एक छायादार स्थान में चट्टे के रूप में रखा जाता है। चट्टा इस प्रकार बनाया जाता है कि इसके बीच प्राकृतिक वायु के आने जाने के पर्याप्त स्थान रहे। चट्टे के स्थान का फर्श भी सूखा तथा समतल रखा जाता है। इस प्रकार वायु मंडल

के तापमान पर लकड़ी का जल भाप बनकर वायु के साथ निकल जाता है। इस विधि में काफी समय लगता है । प्रति 25 मिमी लकड़ी की मोटाई के लिये लगभग एक वर्ष का समय आवश्यक होता है। परन्तु यह विधि बहुत सस्ती है और इसके द्वारा उपचारित लकड़ी सर्वोत्तम तथा प्रबल होती है एवं लकड़ी में नमी 20 प्रतिशत रह जाती है और अधिक नमी कम करने के लिये इस लकड़ी को भट्टा उपचारित किया जाता है।

- **जलीय उपचार** – इस विधि के अन्तर्गत लकड़ी के लठ्ठों को नदी या समुद्र आदि के प्रवाहित जल में 2 से 3 सप्ताह तक रखते हैं। इस प्रकार जल प्रवाह के साथ लकड़ी का रस भी बह जाता है। फिर इन लठ्ठों को जल से निकालकर वायु उपचारित किया जाता है। वायु उपचार में इन लट्ठों को क्षैतिज स्थिति में धूप तथा वर्षा से बचाकर एक छायादार स्थान में चट्टे के रूप में रखा जाता है जिससे इनके अंदर की आर्द्रता बाहर निकल जाती है। परन्तु लकड़ी के सारे रस के निकल जाने से यह कमजोर हो जाती है।

2. **भट्टा उपचार** – इस उपचार में समय कम लगता है परन्तु खर्चा अधिक होता है। इसके अंतर्गत प्रमुख विधि भट्टा उपचार है जिसमें भट्टे के अंदर वायु उपचार की भॉति लकड़ियों का चट्टा बनाकर उसमें भाप प्रवाहित की जाती है। फलस्वरूप लकड़ी की नमी कम होने लगती है। प्रारंभ में लकड़ी सूखने के किया धीरे धीरे तथा बाद में तीव्र हो जाती है। भट्टे के अंदर तापमान तथा आद्रता आवश्यकतानुसार घटाते बढ़ाते रहते हैं। भाप के स्थान पर कभी कभी गर्म वायु भी प्रवाहित की जाती है। इस विधि में लगभग 2 से 10 सप्ताह तक लगते हैं और नमी लगभग 10 प्रतिशत तक रह जाती है। परन्तु लकड़ी दुर्वल हो जाती है और इसकी प्रत्यास्थता भी कम हो जाती ळें

3. **केमीकल सीझनिंग**– खास प्रकार के रसायनों का उपयोग करके सीझनिंग की प्रकिया में तेजी लाई जा सकती है। इन रसायनों का घोल बनाकर लकड़ी को उसमें डुबोकर रखा जाता है या इन रसायनों के इंजेक्शन दिये जाते है।

3.3.3 लकड़ी के दोष –

(i) **वक्रता** – 0.7 सेमी प्रति मीटर तक अनुमत की जाती है।

(ii) **गॉठ (नॉट)** – शाखा के मूल के लकड़ी में रहने को नॉट कहते हैं। नॉट की उपस्थिति में लकड़ी कमजोर हो जाती है। इसलिये लकड़ी में नॉट का रहना उचित नहीं है। नॉट दो प्रकार की होती है। अ) लाइव नॉट ब) डेड नॉट।

डेट नॉट 2 सेमी व्यास तक और लाइव नॉट 5 सेमी व्यास तक अनुमत की सकती है।

(iii) **पिथ** – लकड़ी के किसी भी किनारे से 2.5 सेमी के अंदर पिथ का होना उचित नही है। पिथ 3 मिमी से अधिक गहरी न हो और गहराई में 2 मिमी से अधिक न हो।

(iv) **सॅप बुड** – किसी भी लकड़ी में 25 प्रतिशत से अधिक न हो।

(v) **वेन** – कटे लकड़ी में मूल लकड़ी का गोलाकर भाग रह जाता है। इसे वेन कहते हैं। क्षेत्रफल में यह 10 प्रतिशत से अधिक नहीं और लम्बाई में 12 सेमी प्रति मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिये।

(vi) **टेपर–** लकड़ी के एक तरफ के सिरे पर चौड़ाई और मोटाई धीरे–धीरे कम होने को टेपर कहते हैं। यह चौड़ाई में 3 मिमी और मोटाई में 2 मिमी से अधिक नहीं होनी चाहिये।

(vii) **कॅक्स** – गहराई में 1.3 सेमी और लम्बाई में 6 सेमी प्रतिमीटर से अधिक नहीं होना चाहिये।

(viii) **इंसेक्ट होल** – एक सेमी की गहराई तक प्रत्येक 60 सेमी की लम्बाई में एक से अधिक नहीं होना चाहिये।

(ix) **वार्प** – कटे हुये प्लेन से बाहर आना (फूलना) यह वातावरण की प्रक्रिया से होता है।

(x) **ट्विस्ट** – इसमें लकड़ी मरोड़ जाती है।

3.3.3.1 लकड़ी में नष्ट होने की प्रकिया –

- **दीमक** – जमीन या मेसनरी के संपर्क में लकड़ी में दीमक लगती है।
- **मरीन बोरर** – लकड़ी के खारे पानी के संपर्क में रहने पर मरीन बोरर लगते हैं।
- **रॉट** – खुली हवा के अभाव में लकड़ी में रॉट लगती है।
- **फंगस** – अनियमित रूप से चढ़ने वाली वनस्पति।

3.3.3.2 लकड़ी को सुरक्षित रखने के लिये –

- कोई भी पेंट करने से पहले सीझनिंग करनी जरूरी है।
- डामर जमीन या मेसनरी के संपर्क में आने वाले भागों में लकड़ी में लगाया जाता है।
- क्रियासोट रेलवे के स्लीपर आदि में लगाया जाता है।
- लकड़ी को क्षरण से बचाने के लिये उपयुक्त रसायनिक पदार्थों का प्रयोग भी किया जाता है।
- फ्रेच पॉलिश बनी हुई पॉलिश होती है जो लकड़ी के फर्नीचर आदि पर उपयोग की जाती है।

3.3.3.3 विभिन्न लकड़ियों में उचित आर्द्रता –

क्र.सं.	काम का प्रकार	आर्द्रतामान			
		वर्षा 50 सेमी से कम	50 सेमी से 100 सेमी	100 सेमी से 200 सेमी	200 से अधिक
1.	छत व अन्य बढ़ई काम	12	14	17	20
2.	फ्रेंम, जीने, फर्नीचर	10	12	14	16
3.	फर्श	8	10	10	12

3.4 विभिन्न प्रकार के वाहक एवं लकड़ी के कार्यों में प्रयुक्त होने वाले गोंद तैयार करना

3.4.1 विभिन्न प्रकार के वाहक (सरेस) – सामान्यत : निम्न प्रकार के सरेस काम में लाये जाते हैं।

(i) **जातव सरेस (एनीमल ग्लू)** – यह पशुओं की हड़िडयों, खुरो, सींगों तथा खाल से बनाया जाता है यह केक के रूप में मिलता है तथा पानी में गर्म करके लेई के रूप में प्रयोग किया जाता है। इसे सतह पर गर्म ही प्रयोग करना चाहिये। बड़े कार्यों में कभी–कभी जॉब को गर्म कर लिया जाता है। यह अपेक्षाकृत सस्ता होता है और आमतौर पर प्रयोग किया जाता है। परन्तु यह वाटरप्रूफ नहीं होता ।

(ii) **केसीन सरेस** – यह सरेस मलाई उतरे दूध को क्षार में मिलाकर बनाया जाता है तथा पानी में घुलनशील होता है। बाजार में यह चूर्ण के रूप में उपलब्ध होता है। प्रयोग करने के लिये चूर्ण को ठण्डे पानी में मिलाते हैं और लगभग 20 मिनट में गाढ़ी लेई जैसा तैयार हो जाता है। इसे धातु बर्तन में मिलाना चाहिये। कठोर लकड़ी पर सरेस के धब्बे बनते हैं इसलिये कुछ दशाओं में इसे प्रयोग नहीं किया जा सकता ।

(iii) **सिन्थेटिक रेजिन ग्लू** – इसमें यूरिया फार्मेल्डीहाइड कठोरता बढ़ाने के लिये प्रयोग किया जाता है तथा चूर्ण रूप में मिलता है। यह हीट रेजिस्टेंट तथा झिर्री भरने वाले और जलसह भी होते हैं। इस प्रकार के सरेस जलकार्यों के लिये भी उपयुक्त हाते हैं।

(iv) **पॉलीबिनायल एसीटेट सरेस** – ये तुरंत उपयोग में लाने के लिये मिलते हैं तथा सफेद रंग के क्रीम जैसे होते हैं। इनसे धब्बे भी नहीं लगते परंतु यह वाटरप्रूफ नहीं होते। ये लकड़ी, चमड़ा, कागज तथा कपड़े पर प्रयोग किये जाते हैं।
अन्य प्रकार के सरेस, वनस्पति सरेस, मछली सरेस, रूधिर एल्यूमिन सरेस तथा स्पर्श सीमेंट आदि हैं। कुछ सरेस लकड़ी के साथ सीसा और प्लास्टिक भी जोड़ने के काम आते हैं।

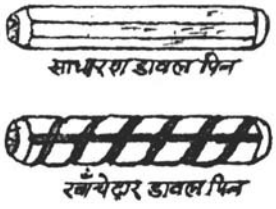
3.4.2 **सरेस प्रयोग की विधि** – इसके अंतर्गत निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिये –

- विभिन्न स्थानों पर जॉव को पकड़ने के लिये आवश्यक शिकंजे सेट कर लेने चाहिये।
- छड़ शिकंजों के साथ लकड़ी के छोटे टुकड़े प्रयोग करने चाहिये जिससे जॉब पर जबड़े के निशान न पड़ें।
- सरेस द्वारा जोड़ी जाने वाली सतह के समतल होने का पूर्ण परीक्षण कर लेना चाहिये।
- जोड़ी जाने वाली सतहों को पास पास रखकर ब्रुश की सहायता से सबमें समान रूप से सरेस लगाना चाहिये।
- ठीक प्रकार से दोनों सतहों को मिलाकर शिकंजों में कस देना चाहिये चौड़ी सतहों की दशा में कई स्थानों पर दस्ती पेंच शिकंजे तथा सी–शिकंजे प्रयोग किये जाने चाहिये।
- जॉव तथा शिकंजे के जबड़े के बीच कागज उपयोग करना चाहिये जिससे शिकंजा जॉव के साथ न जुड़े ।
- कठोर होने से पहले ही खुरचनी या रूखानी की सहायता से अतिरिक्त सरेस को हटा देना चाहिये।

3.5 कारपेंटरी कार्य में प्रयोग की जाने वाली अन्य सामग्री –

3.5.1 **डाबल पिन या लकड़ी की कीलें** – ये लकड़ी की साधारण बेलनाकार कीलों के समान होती हैं जिनके सिरे कुछ सलामीदार कर दिये जाते हैं जिससे ये छेदों में आसानी से फिट हो सकें। चित्र 3.4 में दो प्रकार की डाबल पिनें दिखाई गयी हैं। साधारण वेलनाकार पिन लम्बाई में एक स्थान पर कुछ चपटी की जाती हैं जिससे अतिरिक्त सरेश बह सके। खॉचेदार विशेष डाबल पिन का उपयोग अच्छे सरेसित जोड़ के लिये किया जाता है।

साधारणतया डॉबल पिनें 50 से 75 मिमी लम्बी तथा 6 से 19 मिमी तक व्यास की होती हैं।



चित्र – 3.4 डॉबल पिनें

3.5.2 **स्क्रू** – लकड़ी के कार्य में पेंचों का प्रयोग तख्तों आदि को जोड़ने तथा कुंडे आदि लगाने के लिये किया जाता है। चित्र 3.5 में मुख्य प्रकार के पेंच दर्शाये गये हैं।



चित्र – 3.5 पेंच

पेंचों से जोड़ बनाने में सर्वप्रथम उपयुक्त आकार का छेद दोनों भागों को मिलाकर किया जाता है। फिर ठीक प्रकार के पेचकस से उन्हें कस दिया जाता है। इनके प्रयोग से निम्नलिखित लाभ होते हैं।

- ये जोड़ों का मजबूती से पकड़ते हैं।
- इनसे बना जोड़ देखने में सुंदर तथा साफ लगता है।
- इनके प्रयोग से पदार्थ कम खराब होता है।
- जोड़े गये भागों में से पेंच बाहर निकालकर मरम्मत आदि के
- लिये आसानी से उखाड़ा जा सकता है।

3.5.3 **कब्जे** – ये निम्न प्रकार के होते हैं–

- बट हिन्ज
- पार्लियामेंटरी हिन्ज
- सिंगल एक्टिंग स्पेसिंग हिंज
- डबल एक्टिंग स्पेसिंग हिंज
- राइजिंग हिंज
- बैक फ्लैक हिंज

3.5.4 विभिन्न फिटिंग्स –

- बेरल बोल्ट, टॉवर बोल्ट फ्लश बोल्ट
- एलड्राप बोल्ट
- लेच
- मोटिंस बोल्ट
- कप बोर्ड लॉक लीवर हेंडल
- लीवर हेंडल
- लीवर हेंडल स्प्रिंग लोडेड
- डोर हेंडल

,,,

अध्याय - ४

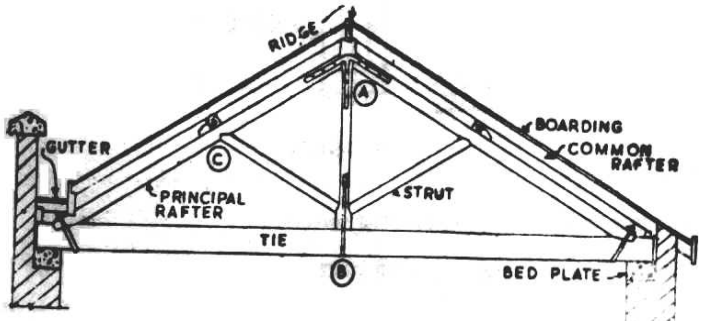
ट्रस और छत - लकड़ी का कार्य

4.1 विभिन्न प्रकार के ट्रस और उनके विभिन्न भागों के नाम

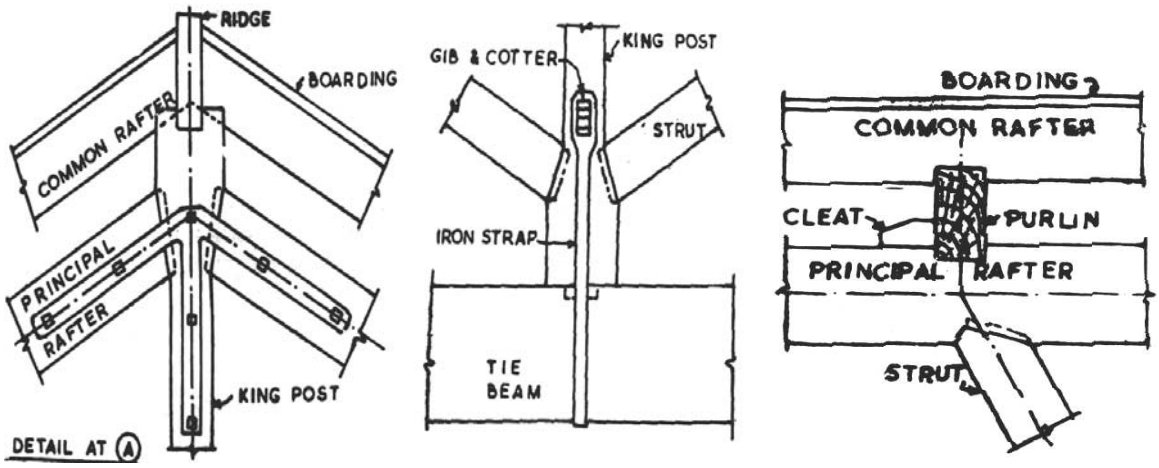
4.1.1 मध्य थूनी कैंची – चित्र – 4.1 में मध्य थूनी कैंची का चित्र दिखाया गया है यह कैंची 6 से 9 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयुक्त है। इस कैंची के निम्न अवयव होते हैं।

- कैंची के मध्य में लगाया गया ऊर्ध्वाधर अवयव मध्य थूनी कहलाता है।
- दो मुख्य रैफ्टरस
- एक बन्धक धरन
- दो टेक
- पुर्लिन
- साधारण रैफ्टर
- कूट पट्टी

कैंचियों को 3 मीटर के अंतराल पर रखकर उन्हें पुर्लिन द्वारा जोड़ दिया जाता है। पुर्लिन तिरछे रैफ्टरों के अभिलम्ब रखी जाती है तथा गुटकों व खॉचा जोड़ द्वारा रैफ्टरों से जोड़ी जाती है। पुर्लिनों के ऊपर साधारण रैफ्टर रखे जाते हैं जिनके ऊपर आवरण सामग्री बिछाई जाती है। रैफ्टरों के निचले सिरों के नीचे दीवार प्लेट लगाई जाती है।



चित्र – 4.1 मध्य थूनी कैंची



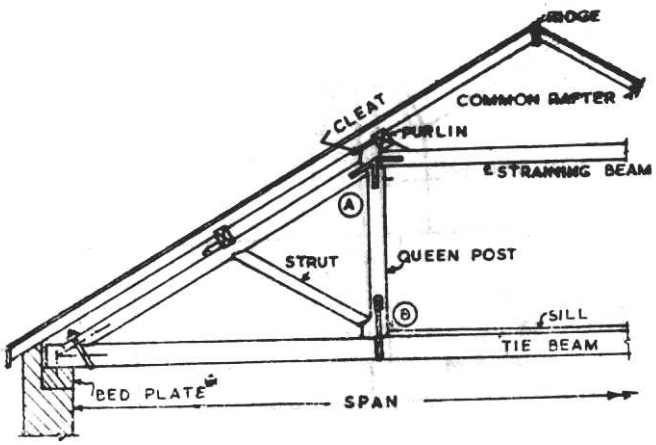
DETAILS AT B DETAILS AT C

चित्र – 4.2 (A,B,C) मध्य थूनी कैंची के विभिन्न जोड़

4.1.2 पार्श्व थूनी कैंची –

चित्र – 4.3 में पार्श्व थूनी कैंची अथवा मादा स्तम्भ कैंची दिखाई गई है। यह कैंची 9 से 14 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयोगी है। इसके निम्न भाग होते हैं।

- दो मुख्य रैफ्टर
- दो पार्श्व थूनी अथवा मादा स्तम्भ
- एक मान धरन
- दो तिरछी टेक
- एक तान देहल



चित्र – 4.3 पार्श्व थूनी कैंची

पार्श्व थूनी कैंची व मध्य थूनी कैंची में अंतर केवल इतना है कि पार्श्व थूनी कैंची में एक की अपेक्षा दो ऊर्ध्वाधर अवयव होते हैं जिन्हें मादा स्तम्भ के नाम से जाना जाता है।

पार्श्व थूनी तथा मध्य थूनी कैंचियों के विभिन्न अवयवों का माप निम्न सूत्रों से ज्ञात की जा सकती है –

(i) मध्य थूनी कैंची की मोटाई सेमी में = पाट मीटर में / 2

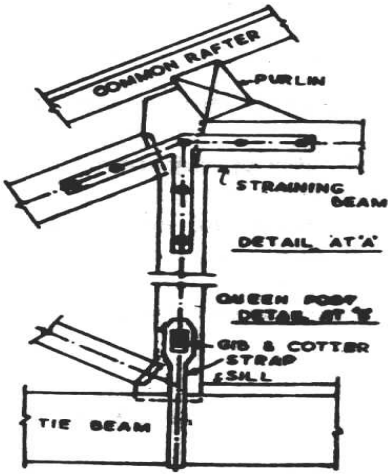
(ii) पार्श्व थूनी कैंची की मोटाई सेमी में = पाट मीटर में / 2.5

(iii) मुख्य रैफ्टर के परिच्छेद का क्षेत्रफल वर्ग सेमी = 15 x पाट मीटर में

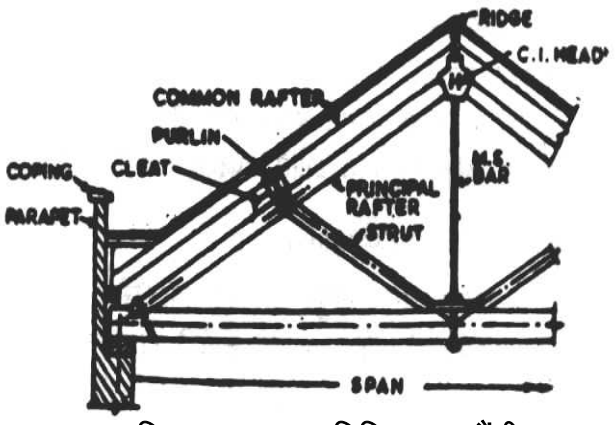
(iv) मध्य थूनी, पार्श्व थूनी, टेक आदि का परिच्छेद वर्गाकार होना चाहिये।

(v) बंधक की गहराई सेमी में कैंची की मोटाई का 5 से 6.5 गुना होनी चाहिये।

(vi) तान धरन की गहराई बंधक की गहराई का 3/4 होनी चाहिये।



चित्र – 4.4 A और B
पार्श्व थूनी के विभिन्न जोड़



चित्र – 4.4 C मिश्रित नर कैंची

4.2 विभिन्न प्रकार की छतें

4.2.1 **छत** – किसी भवन अथवा इसी प्रकार की अन्य संरचना के शिखर पर किसी सामग्री का आवरण बनाना छत कहलाता है। छत भवनों को वायुमंडलीय प्रभावों जैसे वर्षा, वायु, बर्फ आदि से सुरक्षित रखती है। छत की किस्म का चयन स्थानीय जलवायु तथा उपलब्ध सामग्री के अनुसार किया जाता है। इसके अतिरिक्त छत का चयन उस पर लगे भाग, पाट की लम्बाई, पर्याप्त प्रकाश की उपलब्धि तथा ऊष्मारोधन आदि से भी प्रभावित होता है।

छत प्रायः निम्न प्रकार की बनाई जाती है।

(i) ढालू छत
(ii) समतल छत
(iii) कोशीय छत
(iv) गुम्बद

4.2.2 **परिभाषायें अथवा तकनीकी शब्द –**

1. **कूट** – किसी ढालू छत का शीर्ष या शिखर रेखा कूट कहलाती है।
2. **कूट पट्टी** – किसी ढालू छत के शिखर पर क्षैतिज लगाया गया लकड़ी का अवयव कूट पट्टी कहलाता है। साधारण रैफ्टर इसी से जोड़े जाते हैं।
3. **पुट्ठा** – ढालू छत की 180 डिग्री से अधिक कोण वाली दो सतहों को मिलाने वाला उच्चतम भाग पुट्ठा कहलाता है।
4. **पट्ठेदार सिरा**– छत के सिरे पर बना ढालू त्रिभुजाकार भाग पट्ठेदार सिरा कहलाता है।
5. **पुट्ठा कड़ी**– ढालू छत के शिखर से दीवार के सिरे तक लगाई जाने वाली कड़ी पुट्ठा कड़ी कहलाती है। ये कड़ी पुट्ठा आवरण को संभालती है तथा पर्लिन व जैक कड़ी को भी सहारा देती है।
6. **साधारण रैफ्टर** – कूट से ओलती अथवा क्लीक तक तिरछे लगाये जाने वाले लकड़ी के अवयव साधारण रैफ्टर कहलाते हैं। इन पर ही लकड़ी के तख्ते या पट्टी लगाई जाती है। इनके बीच का अंतराल 30 से 45 सेमी होता है।
7. **ओलती अथवा क्लीक** – ढालू छत की सतह के निचले सिरे ओलती कहलाते हैं।

8. **ओलती तख्ते –** साधारण रैफ्टर को जोड़ने के लिये ओलती के साथ–साथ लगाये जाने वाले लकड़ी के तख्ते ओलती तख्ते कहलाते हैं। ये तख्ते प्रायः 15 सेमी चौड़े तथा 2.5 सेमी मोटे होते हैं।

- त्रिअंकी या गेवल– ढालू छत के किनारे वाली दीवार का त्रिभुजाकार भाग त्रिअंकी कहलाता है। त्रिअंकी भाग में दो ढालू सतहों के बीच एक कूट होता है। यह भाग किनारे वाली दीवारों को छत तक बढ़ाने पर बनता है।

- उपांत – ढालू छत की टाइल आदि के त्रिअंकी भाग से आगे प्रक्षेप करने वाले सिरे उपांत कहलाते हैं।

- त्रिअंकी पार्श्व फलक – उपांत बनाने वाले साधारण रैफ्टर को संभालने वाले लकड़ी के तख्ते त्रिअंकी पार्श्व फलक कहलाते हैं।

- घाटी– ढालू छत की दो तिरछी सतहों के मिलने के स्थान पर बनी नाली घाटी कहलाती है।

- जैक रैफ्टर– पुट्ठा या घाटी से ओलती तक लगाये जाने वाली कड़ी जैक रैफ्टर कहलाती ।

- घाटी रैफ्टर– ढाल पर घाटी नाली को संभालने के लिये लगाई जाने वाली कड़ी घाटी रैफ्टर कहलाती ।

- पुर्लिन – साधारण रैफ्टर को टेक देने के लिये प्रयोग किये गये छोटे लकड़ी अथवा लोहे के टुकड़े पुर्लिन कहलाते हैं।

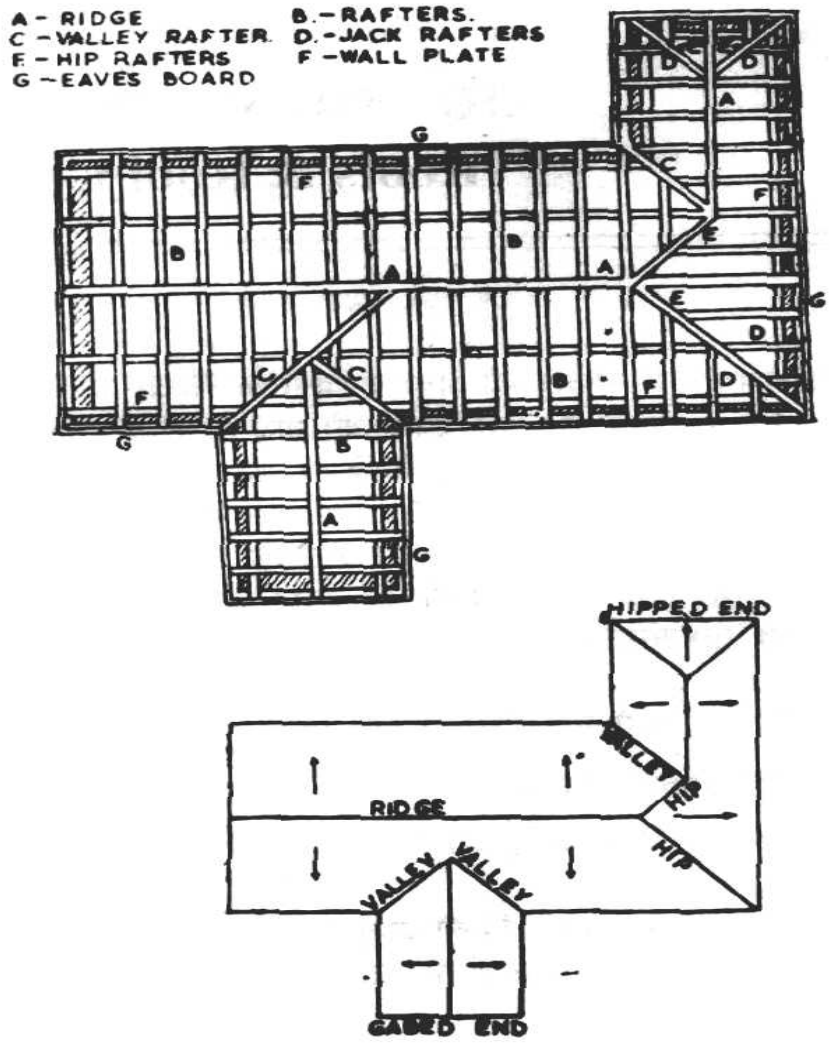
- गुटका या क्लीट– पुर्लिन को टेक देने के लिये लकड़ी अथवा लोहे के छोटे टुकड़े गुटका कहलाते हैं। इन्हें कैंची के रैफ्टर से जोड़ दिया जाता है।

- कैंची– त्रिभुजाकार भागों का ढॉचा कैंची कहलाता है।

- टेम्पलेट– छत का भार अधिक क्षेत्रफल पर वितरित करने के लिये बंधक धरन के सिरे के नीचे दीवार पर लगाया जाने वाला पत्थर अथवा कंक्रीट का टुकड़ा टेम्पलेट कहलाता है।

- छत की ढाल– ढालू छत की सतहों का क्षैतिज से ढाल छत का ढाल कहलाता है।

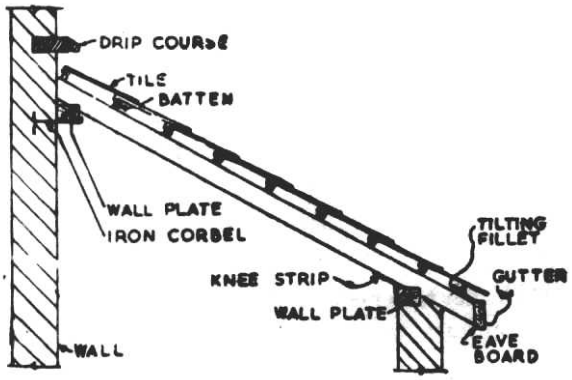
- छत का उठान – दीवार प्लेट व छत कूट के बीच की उर्ध्वाधर दूरी छत का उठान कहलाता है। ढालू छत लोहे अथवा लकड़ी की बनाई जा सकती है।



चित्र – 4.5 ढालू छत के विभिन्न भाग

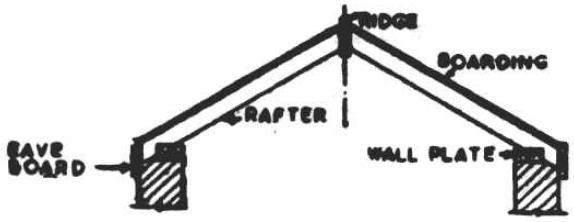
4.2.3 लकड़ी की ढालू छत –

(i) **एक पार्श्व ढालू छत** – इस प्रकार की छत किसी भवन के बरामदे आदि के आवरण के लिये बनाई जाती है। ढालू छतों में यह सबसे सरल छत है। इसमें रैफ्टर केवल एक ही ओर बनाये जाते हैं। एक ओर ये रैफ्टर दीवार प्लेट पर टिके होते हैं। यह दीवार प्लेट, ईंट अथवा लोहे के टोडों पर टिकी रहती है। दूसरी ओर रैफ्टर का सिरा दीवार प्लेट अथवा ऊर्ध्वाधर लकड़ी के स्तम्भ से नट व बोल्ट की सहायता से जोड़ दिया जाता है। स्तम्भ प्लेट लकड़ी की ही होती है जो दीवार के समानान्तर मध्यवर्ती स्तम्भों पर टिकी रहती हैं। इन तिरछे रैफ्टरों पर 15 सेमी के अंतराल पर लकड़ी की फट्टियॉ कीलों से जोड़ दी जाती हैं। इन्हीं फट्टियों पर छत की आवरण सामग्री जोड़ी जाती है। इस प्रकार की छत 2.5 मीटर तक चौड़े पाटों के लिये उपयोगी है। इस छत की उपयोगिता के लिये यहॉ आवश्यक है कि शटर व दीवार के जोड़ टपक अथवा रिसाव रहित बनायें जायें।



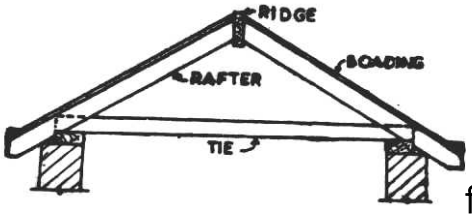
चित्र – 4.6 ढालू छत

(ii) **दुपारवी छत** – चित्र 4.7 में दिखाये अनुसार दुपारवी छत दो रैफ्टरों के ऊपरी सिरे शिखर पर कूट पट्टी से जोड़े जाते हैं। रैफ्टरों के निचले सिरे लकड़ी की दीवार प्लेट से जोड़े जाते हैं। रैफ्टरों को उचित अन्तराल पर लगाकर उन पर उचित परिच्छेद की लकड़ी की फट्टियॉ कीलों से जोड़ दी जाती हैं। छत आवरण इन्हीं फट्टियों से जोड़ा जाता है। दुपारवी छत केवल 3.5 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयोगी है। अधिक चौड़े पाटों में रैफ्टरों के क्षैतिज दाब के कारण चिनाई दीवारों के बाहर की ओर फेलने का भय रहता है।



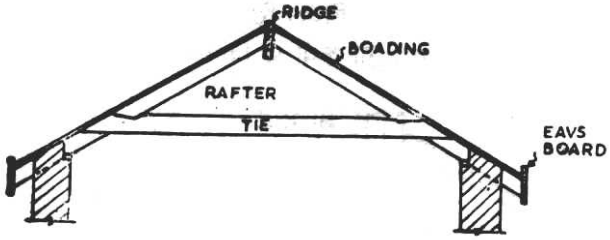
चित्र – 4.7 दुपारवी छत ढालू छत

(iii) **तान दार दुपारवी छत** – चित्र 4.8 में दिखाये अनुसार यह छत भी दुपारवी छत की भॉति ही होती है। इनमें अन्तर केवल इतना है कि तानदार दुपारवी छत में रैफ्टरों को फेलने से रोकने के लिये इनके निचले सिरों पर एक अवयव लगा दिया जाता है, जिसे बंधक कहा जाता है। इस प्रकार की छत 5 मीटर तक चौड़ाई वाले पाटों के लिये उपयोगी है।



चित्र – 4.8 तान दार दुपारवी छत

(iv) **कॉलर छत** – चित्र 4.9 में दिखाये अनुसार यह छत भी तानदार दुपारवी छत की भॉति ही होती है। इनमें अन्तर केवल इतना ही है कि बंधक छड़ रैफ्टरों के निचले सिरों की अपेक्षा उठान के 1/3 भाग से 1/2 भाग पर लगाई जाती है। यह बंधक छड़ कॉलर धरन कहलाती है। यह छत 4 से 5.5 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयुक्त है।



चित्र – 4.9 कॉलर छत

4.2.4 समतल छत –

समतल छतों से जल निकासी एक बड़ी समस्या है। इस प्रकार की छत केवल कम वर्षा अथवा वर्फ न गिरने वाले क्षेत्रों मे बनाई जाती है । इस कारण लकड़ी की अपेक्षाकृत अधिक ढालू बनाई जाती है। समतल छत प्रायः द्वितीय तल फर्श की भॉति ही होती है अन्तर केवल इतना है। कि समतल छतों में द्वितीय तल फर्शों की अपेक्षा ढाल अधिक होता है।

इन छतों का ढाल प्रायः 10 डिग्री से कम होता है। शेष वर्णन लगभग द्वितीय तल फर्श जैसा ही है। लकड़ी की समतल छत बनाते समय निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिये।

(i) छत का ढाल 50 से 1 से कम नहीं होना चाहिये। इससे तीखा ढाल अवांछनीय है।
(ii) छत का ढाल जल निकास नाले की स्थिति पर निर्भर करता है।
(iii) तख्ते ढाल के समानान्तर लगाये जाने चाहिये।
(iv) छत की आयु बढ़ाने तथा सीलन रोकने के लिये सीलन रोक परत लगानी चाहिये।

4.2.4.1 समतल छत के लाभ –

1. समतल छत खुली छत की भॉति सोने तथा खेलने के लिये प्रयोग की जा सकती है।
2. समतल छतों को अग्नि प्रतिरोधी बनाना सरल है।
3. ये ताप रोधी भी अधिक होती है।
4. इनमें त्रिकोनियॉ भागों के बन्द करने की समस्या नहीं रहती है।
5. आधुनिक युग में समतल छतें बनाना अपेक्षाकृत सरल है।
6. बहुतल भवन बनाने के लिये समतल छत सर्वोत्तम है।
7. ढालू छत में अपेक्षाकृत आवरण सामग्री के क्षेत्रफल की आवश्यकता होती है।

4.2.4.2 दोष –

1. समतल छत मध्यवर्ती कॉलम एवं धरन बिना बड़े पाटों के लिये नहीं बनाई जा सकती है।
2. समतल छत का अचल भार अधिक होने के कारण निर्माण व्यय अधिक होता है।
3. समतल छत वायुमंडल में खुली होने के कारण ताप परिवर्तन से दरारें उत्पन्न होने की संभावना बनी रहती हैं ।
4. समतल छतों में पानी रिसने का मार्ग ज्ञात करना कठिन है।
5. इसकी प्रारम्भिक लागत अपेक्षाकृत अधिक होती है।
6. समतल छत की कार्य प्रगति अपेक्षाकृत कम होती है।

4.3. छत आवरण – अच्छी छत आवरण सामग्री में वायुमण्डलीय प्रभावों जैसे ताप में परिवर्तन, वर्षा आदि को सहन करने की सामर्थ्य होनी चाहिये। आवरण सामग्री का चयन निम्न घटकों से प्रभावित होता है।

(i) प्रारंम्भिक लागत
(ii) अनुरक्षण व्यय
(iii) स्थिरता
(iv) सुन्दरता
(v) सामग्री की उपलब्धि
(vi) अग्नि प्रतिरोधकता

(vii) छत की ढाल
(viii) ऊष्मा रोधन आदि ।

4.3.1 **जस्ती लोहा चादरों की छत–** इस प्रकार की छत कारखानों, कार्यशालाओं आदि में प्रयोग की जाती है इस प्रकार की छतों की छाल 4 से 1 या 15 डिग्री रखा जाता है। जस्ती लोहे की चादरें पुर्लिन से जस्ती लोहे के हुक व वोल्ट, कील व पेंच आदि से जोड़ी जाती हैं। इनमें प्रयोग किये जाने वाले वाशर वक्राकार होते हैं। पुर्लिन का अंतराल 2 से 2.5 मीटर होता है। इन चादरों में छिद्र लहरिये के शिखर पर ही लिये जाते हैं। इससे छिद्रों से पानी टपकने की संभावना कम हो जाती है। वाशर भी पानी टपकने को रोकने में सहायक होते हैं।

जस्ती लोहा चादरों का सिरों पर चढ़ाव 15 सेमी तथा पार्श्व चढ़ाव 1 1/2 से 2 लहरिया अथवा 7.5 से 15 सेमी के बराबर होना चाहिये।

इन छतों से मकान बहुत गर्म हो जाते हैं। छतों से गर्मी नीचे जाने से रोकने के लिये लहरियों के शिखर पर 45 से 50 सेमी के अंतराल पर 4 X 4 सेमी परिच्छेद की लकड़ी की फट्टियॉ बिछाकर उनके ऊपर टाइल लगाई जा सकती है। इन फट्टियों के बीच में भी चादरें पुर्लिन से 7.5 सेमी लम्बे पेचों द्वारा जकड़ दी जाती है ।

लाभ –

1. साधारण ये चादरें 22 गेज की होती है। इस कारण इनका और बहुत कम होता है।
2. ये चादरें अग्नि सह तथा टिकाऊ होती है।
3. इनका अनुरक्षण व्यय कम होता है।
4. चादरों में लहरिये बनाने से उनकी सामर्थ्य बढ़ जाती है तथा पानी निकालने में सहायक होते हैं।
5. जस्ता परत लगाने से इन पर वायुमण्डलीय प्रभाव नहीं होता।

दोष – इनकी प्रारम्भिक लागत अधिक होती है। इन चादरों की ऊष्मा संवाहकता कम होने के कारण भवन गर्मियों में गर्म तथा सर्दियों में ठंडे रहते हैं।इन चादरों की छत देखने में सुन्दर नहीं होती ।

4.3.2 **अन्य छत आवरण –**

अ. **छप्पर –** भारतवर्ष में इस प्रकार का छत आवरण प्राचीन काल से ही प्रयोग किया जा रहा है। गॉव में सरकण्डा भारी मात्रा में उपलब्ध होने के कारण इस प्रकार का छत आवरण अधिक बनाया जाता है। छप्पर का ढॉचा बनाने के लिये 2.5 सेमी व्यास के बॉस रैफ्टर की भांति प्रयोग किये जाते हैं। बॉसों को लगभग 30 सेमी के अन्तराल पर रखा जाता है। इन बॉसों के अभिलम्ब चीरे हुये बॉस की खरपच्ची बांधकर उसके ऊपर सरकण्डे तथा फूस मूॅज की रस्सी से बॉध दिया जाता है। वर्षा व गर्मी को रोकने के लिये छप्पर की न्यूनतम मोटाई 15 सेमी होनी चाहिये। वर्षा जल निकासी के लिये छप्पर 40 डिग्री से 45 डिग्री के ढाल पर रखाजाता है। छप्पर की एक इकाई का क्षेत्रफल 1.5 X 1.2 वर्ग मीटर से 2.0 X 1.5 वर्ग मीटर तक होता है।

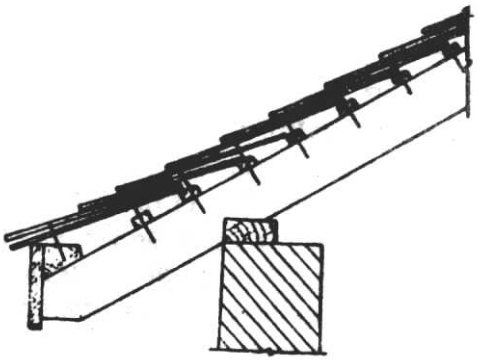
लाभ –

1. इसकी प्रारंम्भिक लागत कम होती है।
2. इसका निर्माण सरल है तथा कुशल कारीगरों की आवश्यकता नहीं होती है।

दोष –

1. इसकी आयु दो से तीन वर्षा होती है।
2. यह अग्नि सह नहीं होता।
3. इसमें कीड़े मकोड़े आदि जीव उत्पन्न हो जाते हैं।
4. चिड़िया आदि घोंसला बना लेती हैं।

ब. **लकड़ी की पट्टियों का आवरण–** इस प्रकार का छत आवरण आजकल केवल पहाड़ी क्षेत्रों में ही प्रयोग किया जाता है जहॉ अच्छी किस्म की लकड़ी कम लागत पर पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हो जाती है।



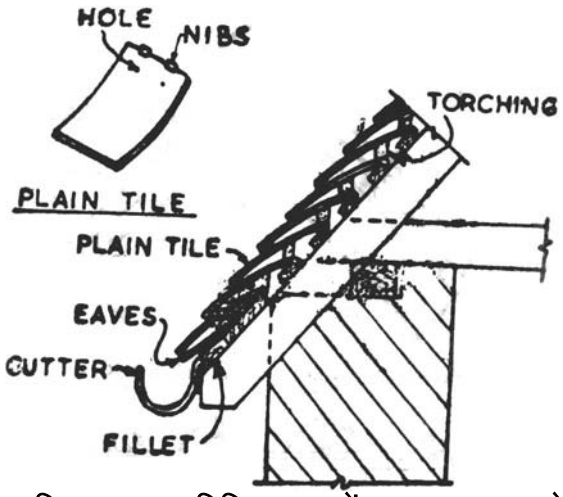
चित्र – 4.10 लकड़ी की पट्टियों का आवरण

आवरण पट्टियॉ अच्छी प्रकार पकाई गई लकड़ी से बनाई जानी चाहिये। इन्हें स्लेट की भांति ही ढांचे पर लगाया जाता है। इन पट्टियों की लम्बाई 30 से 40 सेमी तथा चौड़ाई 6 से 25 सेमी होती है। मोटाई लगभग 0.9 से 1.0 सेमी होती है। पट्टियों का रैफ्टर से जोड़ चित्र 4.10 में दिखाया गया है।

स. **टाइल** – मिट्टी की टाइल ईटों की भॉति ही बनाई जाती है तथा पकाने के पश्चात् ही इन्हें छत आवरण के लिये प्रयोग किया जाता है। भारत वर्ष में टाइल आवरण का प्रयोग प्राचीन काल से ही किया जा रहा है।

टाइल लगाने के लिये ढॉचा बनाना – ढालू छत के साधारण रैफ्टर 22 से 30 सेमी के अंतराल पर लगाकर उनके ऊपर अभिलम्ब दिशा में 6 सेमी अंतराल पर लकड़ी की 4 X 2 सेमी माप की फट्टियॉ कीलों से लगा दी जाती हैं। फट्टियों का अंतराल टाइलों की माप के अनुसार बदला जा सकता है। वर्षा जल के टपकने को रोकने की दृष्टि से टाइलों में उचित चढ़ाव रखा जाता है। चढ़ाव 7.5 सेमी से 10 सेमी होना चाहिये। कूट, पुट्ठा व घाटी में विशेष प्रकार की टाइल लगायी जाती है। इन स्थानों के लिये उपयुक्त विशिष्ट टाइल लगायी जाती है। साधारण रैफ्टर का ढाल 40 डिग्री से 35 डिग्री तक होना चाहिये।

1. **साधारण टाइल** – इस टाइल की माप 25 X 15 सेमी से 28X 18 सेमी होती है। इनकी मोटाई 9 से 15 मिमी होती है। टाइलों को बंधन देने के लिये चित्र– 4.11 में दिखाये अनुसार लगभग 9 मिमी का प्रक्षेप होता है। इस प्रकार की टाइलों का चढ़ाव प्रायः 6 सेमी होता है।

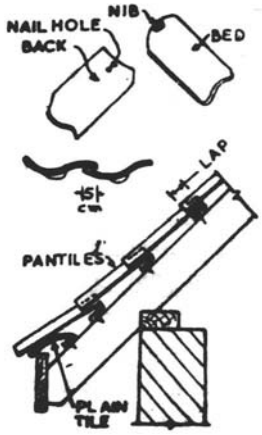


चित्र – 4.11 विभिन्न स्थानों पर टाइल लगाने की विधि

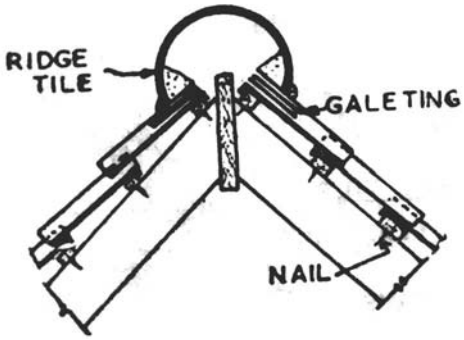
2. **चपटी खपरैल** – इस प्रकार की टाइल भारत में प्राचीन काल से ही प्रयोग की जा रही है। इसकी लम्बाई 33 से 37 सेमी तथा चौड़ाई 22 से 27 सेमी होती है। इसकी बनावट चित्र 4.12 में दिखाई गई है। चपटी खपरैल के लिये लकड़ी फट्टियों का परिच्छेद 4X1 सेमी होता है। इस प्रकार की टाइलों का चढ़ाव 7.5 से 10 सेमी होता है। छत मुड़ी हुई टाइलों द्वारा ढापी जाती है। चित्र 4.13 में कूट तथा रैफ्टर पर टाइल जोड़ दिखाये गये हैं।

इस प्रकार की टाइल प्रयोग करने से आवरण सामग्री की कम आवश्यकता होती है, जिससे छत का भार भी कम होता है। छत का भार कम होने से नीव भी कम गहरी तथा हल्की बनाई जा सकती है। भार में कमी टाइलों के चढ़ाव के कारण होती है इन टाइलों में चढ़ाव ऊपरी टाइल का उसके नीचे वाली टाइल पर ही रहता है।

नाली खपरैल व मॅगलौर टाइलों की छत भी चपटी खपरैल की भॉति ही बनाई जाती है।



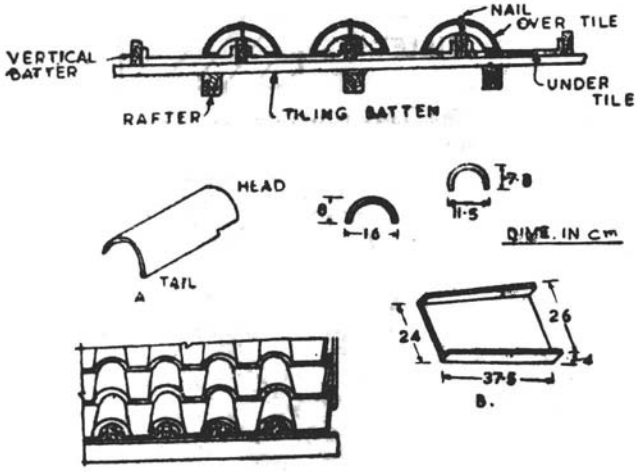
चित्र – 4.12 चपटी खपरैल



चित्र – 4.13 कूट तथा रैफ्टर पर टाइल जोड

3. **इलाहाबाद टाइल–** इस प्रकार की छत में साधारण रैफ्टर पर ऊर्ध्वाधर फट्टियों को टेक देने के लिये 5 X 21/2 सेमी परिच्छेद की क्षैतिज फट्टियॉ लगाई जाती है। इसमें ऊपरी तथ निचली टाइल होती है। निचली टाइल चपटी होती है। चित्र 4.14 में दिखाये अनुसार इसकी लम्बाई 37.5 सेमी होती है। इनकी चौड़ाई चौड़े सिरे पर 26 सेमी तथा भीतरी अथवा निचले सिरे पर 24 सेमी होती है।

ऊपरी टाइल का परिच्छेद अर्धगोल होता है। चित्र 4.14 में दिखाये अनुसर इसका शिखर पर व्यास 12 सेमी तथा निचले सिरे पर 16 सेमी होता है। इस प्रकार की छत का ढाल लगभग 35 डिग्री होता है। चित्र 4.14 में टाइल लगाने की विधि दिखाई गयी है। इस प्रकार की छत देखने में सुन्दर दिखाई देती है।



चित्र – 4.14 इलाहाबाद टाइल

द. **स्लेट –** यह तलछटी अथवा अवसादी चट्टान है अधिक दाब व अन्य वायुमंडलीय प्रभावों के कारण इसके वास्तविक गुण नष्ट हो गये होते हैं तब पतली पर्तों में चिर जाने के कारण नये गुण उत्पन्न हो गये हैं। स्लेट प्रायः भूरे रंग की होती है। अच्छी स्लेट के निम्न गुण होने चाहिये।

1. स्लेट के समतल भागों की बनावट तथा रंग समान होना चाहिये।
2. इसमें सफेद रंग के धब्बे नहीं होने चाहिये।
3. पृथ्वी पर फेंकने पर सरलता से नहीं टूटनी चाहिये।
4. स्लेट के दो टुकड़ों को आपस में टकराने पर धातु जैसी ध्वनि निकलना चाहिये।
5. यह अपारगम्य होनी चाहिये।

स्लेट की सामान्य माप 60 X 35 सेमी से 25 X 12 सेमी होती हैं। इसकी मोटाई 1.5 से 5 सेमी तक होती है।

स्लेट छत आवरण के लिये बहुत उपयोगी सामग्री हैं परन्तु भारत में पहाड़ी क्षेत्रों के अतिरिक्त इसका चलन नहीं है।

ढॉचे पर स्लेट लगाना – लकड़ी रैफ्टरों पर 5.0 X 2.0 सेमी परिच्छेद की फट्टिया लगाकर उनके ऊपर स्लेट लगा दी जाती है।। यह विधि बहुत संतोष जनक नहीं है। दूसरी विधि में रैफ्टर पर लकड़ी के तख्ते जड़कर उसके ऊपर स्लेट लगा दी जाती है। स्लेट को तख्तों अथवा फट्टियों से जकड़ने के लिये जस्ती लोहा, तॉवा अथवा जस्ते की कीलों का प्रयोग किया जाता है।

4.3.3 **एस्बेस्टॉस सीमेंट की चादर –** सीमेंन्ट में 15 प्रतिशत ऐस्बेस्टॉस सीमेंट की चादर समतल मिलाकर ऐस्बेस्टॉस सीमेंट पदार्थ बनाया जाता है। ऐस्बेस्टॉस सीमेंट की चादर समतल अथवा लहरियेदार बनाई जा सकती है। इन चादरों की लम्बाई 1.25 मीटर से 3 मीटर तथा चौड़ाई 0.75 मीटर होती है। इन चादरों की मोटाई प्रायः 6 एमएम होती है। सिरों पर चादरों का चढ़ाव 15 सेमी तथा पार्श्व चढ़ाव 5 से 12 सेमी तक होता है। पुर्लिन का अन्तराल 1.0 से 1.50 मीटर होता है। प्रायः यह अन्तराल 1.25 मीटर होता है। इस प्रकार की छत कारखानों, कार्य शालाओं, गैराज, दफ्तर तथा निवास भवनों में भी प्रयोग की जा सकती है।

4.3.3.1 ए.सी. चादर लगाना –

1. चादर लगाते समय इसकी चिकनी सतह ऊपर रखी जानी चाहिये। शिखर अंकित सिरा कूट की ओर होना चाहिये।

2. प्रायः सिरों पर चादरों का चढ़ाव 15 सेमी होना चाहिये। परन्तु पुर्लिन के अन्तराल के अनुसार इसे घटाया या बढ़ाया जा सकता है।

3. बड़ा साइज व ट्रेफोर्ड चादरों में पार्श्व क्रमशः आधा व एक लहरिया रखा जाता है।

4. चादर बॉधने के लिये छिद्र सदैव लहरिया शिखर पर बनाया जाना चाहिये।

5. छिद्र कॉबले के व्यास से 3 एमएम अधिक होना चाहिये।

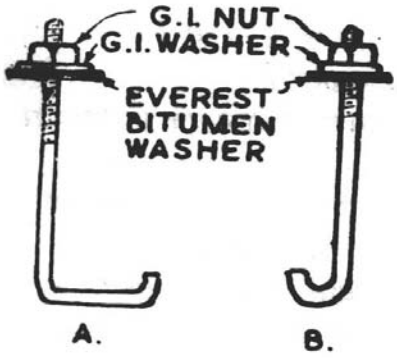
6. काबले (नट) के ऊपरी सिरे पर जी आई के चपटे वाशर के नीचे डामर का वाशर भी लगाना चाहिये। 10–12 चादर बिछाने के पश्चात् उनके काबले कसने चाहिये।

7. किसी भी चादर को कोई भाग 30 सेमी से अधिक बिना टेक प्रक्षेप नहीं करना चाहिये।

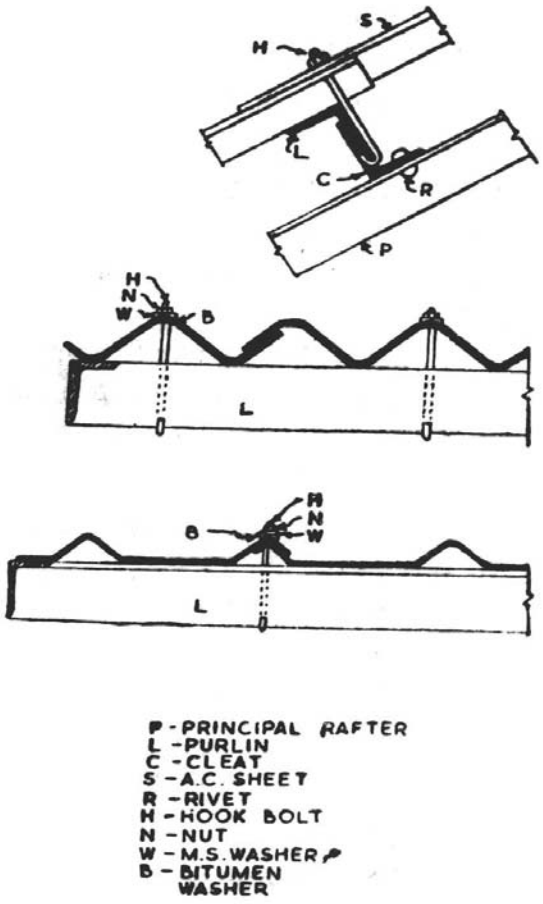
8. चित्र 4.15 में एसीसीट बॉधने के लिये प्रयोग किये जाने वाले विभिन्न नट व वोल्ट्स दिखाये गये हैं।

9. चित्र–4.16 A में ए सी चादर का पुर्लिन पर सिरा चढ़ाव तथा B व C में क्रमशः बड़े आकार और ट्रेफोर्ड चादरों का साइड से चढ़ाव दिखाया गया है।

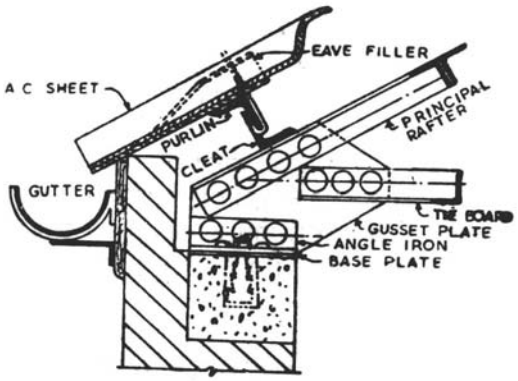
10. चित्र 4.17, 4.18, 4.19 में ए सी शीट व इस्पात कैंची के विभिन्न जोड़ दिखाये गये हैं।



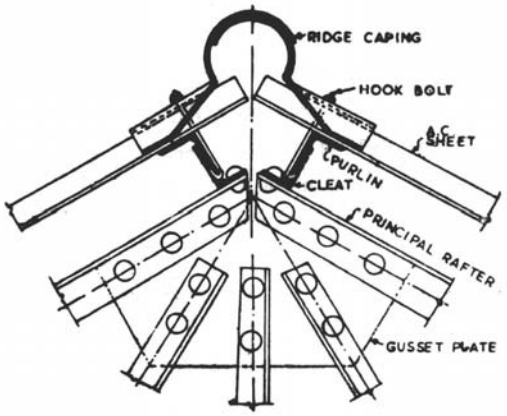
चित्र – 4.15



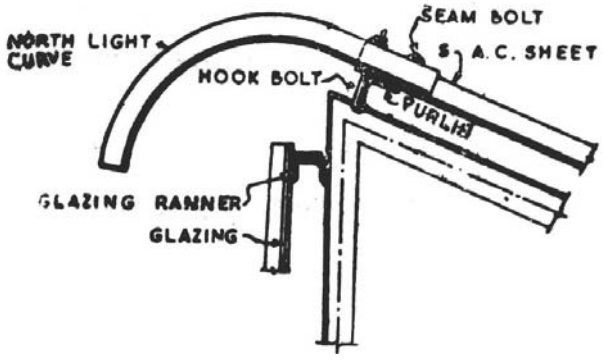
चित्र – 4.16



चित्र – 4.17



चित्र – 4.18



चित्र – 4.19

4.3.3.2 ए.सी. चादर की छत के लाभ –

1. यह चादर हल्की होने के कारण लकड़ी ढॉचे के अवयवों के परिच्छेद भी कम कर लागत में कमी की जा सकती है।

2. ये छत मितव्ययी सिद्ध हुई हैं।

3. एसी चादरें जलरोधी, अग्निशह तथा टिकाऊ होती हैं।

4. इन पर बचाव पेंट करने की आवश्यकता नहीं होती ।

5. इनमें कीड़ा नहीं लगता है।

6. इन चादरों की ढॉचे से जुड़ाई लागत अपेक्षाकृत कम होती है।

दोष –

1. ठंडे भागों मे वायु की वाष्प चादरों के निचले भाग पर पानी के रूप में परिवर्तित हो जाती है। इस पानी के नीचे टपकने का भय रहता है।

2. इन चादरों की ऊष्मा संवाहकता कम होने के कारण भवन गर्मियों में गर्म तथा सर्दियों में ठंडे रहते हैं।

3. इन चादरों की छत देखने में सुंदर नहीं लगती है।

,,,

अध्याय - ५

कारपेंटरी ट्रेड के विभिन्न कार्य

5.1 काटना/आरी से काटना/रन्दा करना

5.1.1 कर्तन तथा छीलन – काटना (कर्तन) तथा छीलन महत्वपूर्ण क्रियायें हैं क्योंकि इनके द्वारा ही बढ़ईगीरी के कार्य का पर्याप्त भाग पूर्ण होता है। कर्तन के अंतर्गत लकडी के व्यापारिक आकार के टुकड़ों में से आवश्यक आकार का टुकड़ा काटा जाता है। उसमें से भी कुछ आवांछनीय पदार्थ काटा जाता है, तथा कुछ पतले छिलकों के रूप में अलग कर दिया जाता है इसे छीलना कहते हैं। बढ़ईगीरी में निर्मित वस्तुओं की उत्तमता पर्याप्त रूप से कार्य निस्पादन के अंतर्गत प्रयोग किये गये कर्तन तथा छीलने वाले औजारों के तेज धार पर निर्भर करती है। अतः इन औजारों को सदैव तेज धार वाला और साफ रखना चाहिये। धार को जंग या गोरचा आदि से बचाना चाहिये।

5.1.2 आरी से काटना– लकड़ी को काटने के लिये आरी का उपयोग करते हैं तथा यह प्रक्रिया आरी से काटना कहलाती है, काटने के पश्चात् जो लकड़ी प्राप्त होती है, वह अन्य औजारों के प्रयोग उपरांत उपयोग में लाई जाती है, जिससे उसे आवश्यक आकार दिया जा सके।

5.1.3 रन्दा करना – रन्दने के लिये लकड़ी के टुकड़े को सर्वप्रथम बेंच आदि पर इस प्रकार अटकाया या जकड़ा जाता है कि रन्दाई रेशों की दिशा में ही हो। फिर रंदे को दस्ते से पकड़कर सोल (तली) को लकड़ी पर रखकर आगे पीछे किया जाता है। छिलाई के अन्तर्गत आरंभ में कम दाब तथा बाद में अधिक दाब से रंदा चलाया जाता है। रंदे पर दाब के समय संतुलन रखने के लिये इसके अगले भाग को दूसरे हाथ से पकड़ना चाहिये। संकीर्ण सतह रंदते समय हाथ की उंगलियों को रंदे के नीचे लकड़ी की साइड पर दबाकर रखते हैं, जिससे रंदे का निर्देशन होता है। कभी कभी अधिक रंदाई की दशा में दो आदमियों द्वारा रंदा चलाने का भी प्रबंध किया जाता है।

5.2 ड्रिलिंग / आगरिंग (छेद करना)

5.2.1 छिद्रण तथा बेधन करना – लकड़ी में गोल छेद (बंद या आर पार) करने की क्रिया को बेधन कहते हैं। ये छेद सीधे तथा तिरछे भी हो सकते हैं। साधारणतया धातु में छेद करने की क्रिया को ड्रिलिंग तथा लकड़ी में इसी क्रिया का बेधन कहा जाता है। जिससे लकड़ी तथा धातु में इस क्रिया के लिये भिन्नता रखी जा सके।

छिद्रण की उपयोगिता –

लकड़ी में साधारणतया निम्न बातों के लिये छेद किये जाते हैं–

1. पेंच तथा वोल्ट लगाने के लिये ।
2. डावल या लकड़ी की कील लगाने के लिये
3. अंदर की ओर आरी से कटाई करने के लिये तथा
4. सजावटी कार्यों के लिये ।

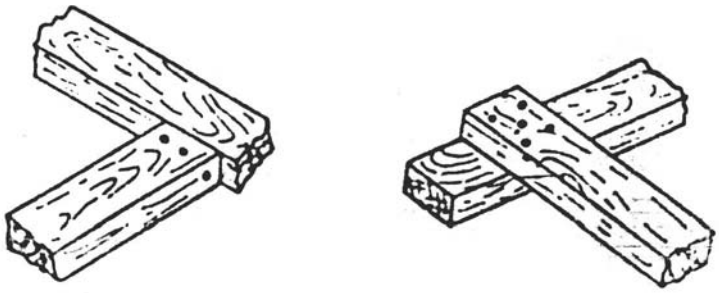
5.2.2 ऑगरिंग– बड़ी काट की लकड़ी में छेद करने के लिये ऑगर नाम के औजार का उपयोग किया जाता है तथा इसके द्वारा की गयी किया को ऑगरिंग कहते हैं। इसका उपयोग छत के ढॉचे (रूफ ट्रस) के सदस्यों को बोल्टों द्वारा जोड़ने के लिये छेद किया जाता है। ये औजार 400 एमएम या अधिक लम्बाई के होते हैं। जिनसे 6 एम एम से 50 एमएम तक व्यास के छेद किये जा सकते हैं।

दस्ते को हाथों से पकड़कर पेंच की नोंक को छिद्र किये जाने वाले निशान पर रखते हैं। लकड़ी पर कुछ दाब लगाते हुये दस्ते को प्रदक्षिण (क्लॉक वाइज) दिशा में घुमाते हैं। फलस्वरूप औजार लकड़ी में छेद करते हुये धीरे धीरे आगे बढ़ता जाता है।

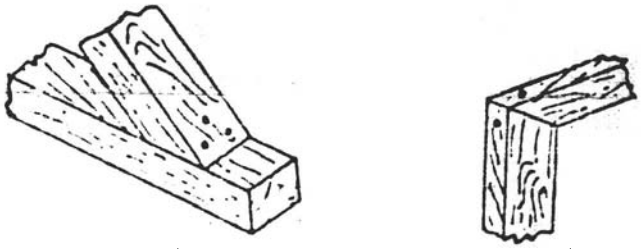
5.3 **कारपेंटरी में प्रयोग किये जाने वाले विभिन्न जोड़** – बढई कार्य में जोड़ का तात्पर्य दो या अधिक एक सी सतहों के सटे हुये मिलाप से होता है। सभी प्रकार के जोड़ों का ध्येय मजबूत जोड़ बनाना है। जिसके अंतर्गत व्यर्थ में ही लकड़ी काट कर किसी भाग को अनावश्यक रूप से कमजोर न किया गया हो।

5.3.1 बढ़ईगीरी में प्रयुक्त जोड़– बढ़ईगीरी में प्रयुक्त जोड़ों के अन्तर्गत बड़े आकार के भागों को जोड़ा जाता है। ये अधिकतर लकड़ी के घरों तथा अन्य बाहर के निर्माण कार्यों में प्रयोग किये जाते हैं, जैसे फर्श, छतों तथा पुलों के ढॉचे आदि । साधारणतया ये कीलों, पेचों, बोल्टों और पट्टियों की सहायता से बनाये जाते हैं। मुख्यतः दो प्रकार की क्रिया से जोड़ों का निर्माण किया जाता हैः 1. जोड़ना 2. पलासना

इस आधार पर बढ़ईगीरी में लकड़ी के सभी भागों का संयोजन दो वर्गों में बॉटा जाता है–
1. जोड़
2. पलास



अ. वर्ग जोड़ ब. सरल जोड़



स. तिरछा जोड़ द. माइटर जोड़

चित्र 5.1 बढ़ईगीरी जोड़

1. **जोड़** – इसके अंतर्गत लकड़ी के दो भागों का संयोजन किसी कोण पर किया जाता है। इसमें विभिन्न जोड़ अग्र प्रकार हैं–

   (i) **वर्ग जोड़** – इसमें दो भाग परस्पर लम्ब जुड़े होते हैं और एक भाग को दूसरे भाग की सतह पर सहारा जाता है। चित्र 5.1 अ के अनुसार दोनों भागों में विकर्णतया घुसती हुई कीलें लगाई जाती हैं। यह जोड़ संपीडन प्रतिबल ही सहन कर सकता है, इसलिये वहॉ प्रयोग किया जाता है वहॉ खम्भों पर देहल सा सिल आदि रखी जाती है।

   (ii) **सरल जोड़** – चित्र 5.1 (ब) के अनुसार इसमें एक भाग को दूसरे भाग पर चढ़ाया या लैप करके किसी भी कोण पर रखा जाता है, और कीलों से जोड़ पूर्ण किया जाता है। यह जोड़ संपीडन तथा तनाव दोनों प्रकार के ही प्रतिबलों को सहन कर सकता है परन्तु अधिक मजबूत नहीं होता । यह शीघ्र निर्माण के समय प्रयोग किया जाता है।

   (iii) **तिरछा जोड़** – चित्र 5.1 स के अनुसार इसमें दो भागों को 90 डिग्री के अतिरिक्त किसी भी कोण पर जोड़ा जाता है। एक भाग को कोण पर काटकर दूसरे भाग की सतह पर कीलों से जोड़ते हैं।

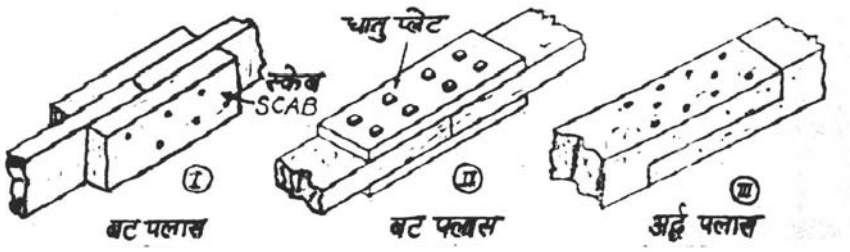
   (iv) **माइटर जोड़** – इसमें दो भागों को काटकर 90 डिग्री का अन्य कोण पर जोड़ा जाता है, तथा कोने बनाने के लिये प्रयोग किया जाता है। दोनों भाग बराबर कोणों पर काटे जाने चाहिये। यह अधिकतर पुलों आदि के ढॉचों में प्रयोग होता है तथा चित्र 5.1 द में दिखाया गया है।

2. **पलास** – इसके अंतर्गत लकड़ी के दो भाग इस प्रकार जोड़े जाते हैं कि वे एक ही रंदा में हो जायें और लम्बाई बढ़ जाये। आवश्यकतानुसार कुछ पलासों में दो भागों को लकड़ी या धातु की पट्टियों द्वारा और कुछ को सीधे ही कीलों या बोल्टों की सहायता से बनाया जाता है। सभी प्रकार के पलास चित्र 5.2 में दिखाये गये हैं–
   कार्य के अनुसार पलास निम्न प्रकार के होते हैं–

   (i) संपीडन के लिये पलास
   चित्र 5.2 अ (I) , (II), (III)

   (ii) तनाव के लिये पलास
   चित्र 5.2 ब (I) , (II), (III)

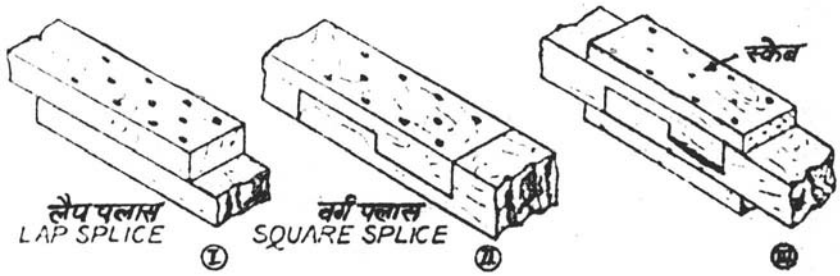
   (iii) नमन के लिये पलास
   चित्र 5.2 स (I) , (II)



बट पलास बट पलास अर्ध पलास

(अ)

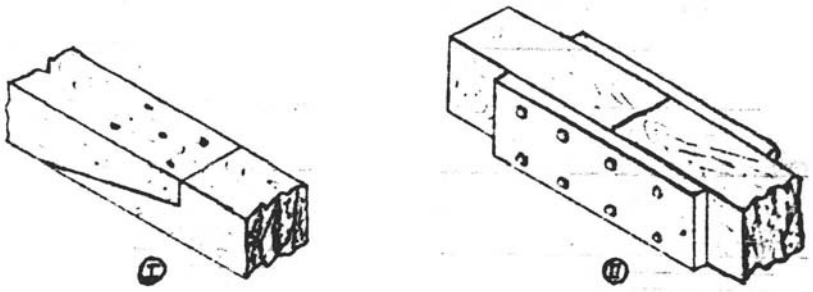
संपीडन के लिये पलास



लैप पलास वर्ग पलास

(ब)

तनाव के लिये पलास



(स)

नमन के लिये पलास

चित्र 5.2 पलास

5.3.2 **जुड़ाई में प्रयुक्त जोड़** – इन जोड़ों का मजबूती के अतिरिक्त सुन्दर प्रतीत होना भी आवश्यक है। अतः जोड़ने से पहले लकड़ी के भागों को ठीक प्रकार साइज के अनुसार काटना तथा यर्थाथता से समतल करना अनिवार्य है, जिसके लिये काष्ठकार कार्य में दक्ष तथा कुशल होना चाहिये।

जोड़ के लिये लकड़ी तैयार करना – किसी जोड़ निर्माण के लिये लकड़ी के टुकड़े को आवश्यक आकार से कुछ बड़ा साधारणतया 13 मिमी लम्बाई में, 6 मिमी चौड़ाई तथा 3 मिमी मोटाई में अधिक लेना चाहिये।

सर्व प्रथम चौड़ी सतहों को रंदे की सहायता से समतल बनाना चाहिये। समतल कर लेने के पश्चात् पहचान के लिये इस पर पेंसिल से निशान लगा देना चाहिये। फिर इसके साथ वाली सतह को इससे 90 डिग्री पर रंद कर समतल करते हैं। इसके पश्चात् चिन्हन–गेज से आवश्यक चौड़ाई तथा मोटाई के लिये रेखायें खीचकर टुकड़े की शेष सतहों को रंदे की सहायता से समतल करते हुये चौड़ाई तथा मोटाई में साइज का टुकड़ा प्राप्त किया जाता है।

अब सिरों को चौरस करने के लिये एक सिरे पर 6 मिमी छोड़कर परीक्षण वर्ग के ब्लेड चौड़े समतल पर कोर के लम्बरूप रखकर चिन्हन चाकू से निशान बना देते हैं। फिर इस निशान से टुकड़े की आवश्यक लम्बाई मापकर दूसरे सिरे पर भी इसी प्रकार निशान लगा दिया जाता है। इन निशानों से बाहर व्यर्थ लकड़ी की तरफ आरी रखकर निश्चित लम्बाई काट ली जाती है। फिर सिरों को रन्दे की सहायता से सावधानीपूर्वक लकड़ी का टुकड़ा रखकर समतल कर लिया जाता है।

लकड़ी से बनी कोई भी वस्तु जोड़पर दुर्बल होती है अतः जोड़ों को मजबूत या दृढ़ बनाने के लिये साधारणतया लकड़ी की कीलों, पेचों तथा सरेस आदि का प्रयोग भी किया जाता है।

जोड़ों का वर्गीकरण – जोड़ के अवयवों (भागों) के आपस में संयोजन के आधार पर सभी जोड़ों को निम्न प्रकार वर्गीकृत किया जाता है।

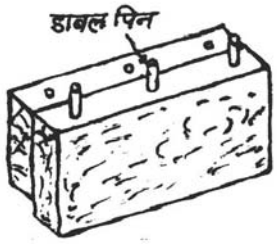
1. **बट जोड़** – इन जोड़ों में एक भाग का सिरा या सतह, दूसरे भाग के सिरे से जोड़ी जाती है। इन जोड़ों के लिये आवश्यक औजार सामान्यतः रन्दा, आरी, पैमाना तथा परीक्षण वर्ग आदि है। बढ़ईगीरी में प्रयुक्त ऐसे जोड़ चित्र 5.3 में दिखाये गये हैं। जुड़ाई में बट जोड़ निम्न प्रकार के होते हैं।

   (i) **सीधा या सरल–किनार जोड़** – इसमें दोनों भागों के किनारों को एक साथ वाइस में बॉधकर समतल किया जाता है, फिर किनारों पर सरेस लगाकर और आपस में मिलाकर शिकंजे में कस दिया जाता है। सरेस सूखने पर मजबूत जोड़ प्राप्त होता है। चित्र 5.3 (अ) में दोनों भाग दिखाये गये हैं। यह जोड़ अधिकतर चौड़ाई बढ़ाने के लिये मेज तथा डेस्क आदि की पूरी सतह बनाने के काम आता है।

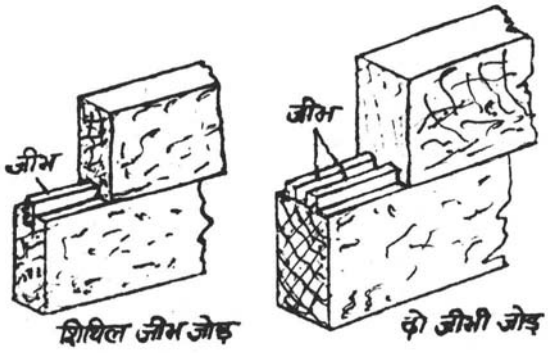
   (ii) **डाबल पिन जोड़** – यह उपर्युक्त जैसा ही है परन्तु इसमें डाबल पिनें (लकड़ी की कीलें) प्रयोग की जाती है, जो दोनों भागों में सीध में बनाये गये छेदों में सख्ती से फिट की जाती है। इसके दोनों भाग चित्र 5.3 (ब) में दिखाये गये हैं। यह जोड़ लगभग 22 मिमी से अधिक मोटी लकड़ी के लिये बनाया जाता है।



(अ)
सीधा या सरल किनार जोड़



(ब)
डाबल पिन जोड़



शिथिल जीभ जोड़ दो जीभी जोड़

(स)

जीभ या खॉचा जोड़



जीभ व खॉचा डॉवल पिन

(द) (क)

कलमी जोड़ बट पताम जोड़

चित्र 5.3 बट जोड़

दोनों भागों को मिलाकर छेद की गहराई डाबल पिन की लम्बाई से कुछ अधिक रखी जाती है। आसानी से फिट होने के लिये डाबल के सिरों पर किनारे सलामी दार कर दिये जाते हैं। सरेसित जोड़ के लिये डाबल पिन लम्बाई में एक स्थान पर चपटी कर दी जाती है, जिससे अतिरिक्त सरेस बह सके। सामान्य औजारों के अतिरिक्त एक चिन्हन–गेज डॉबल छेदों के समान दूरी पर निशान लगाने के लिये तथा छेद करने के लिये एक अनी तथा ब्रेस की भी आवश्यकता पड़ती है। चौड़ाई बढ़ाने के अतिरिक्त ये जोड़, मेज तथा कुर्सी आदि के पाये बनाने में भी प्रयोग किये जाते हैं।

(iii) **जीभ और खॉचा जोड़** – इन जोड़ों में एक भाग में लम्बा खांचा तथा दूसरे भाग में लम्बी जीभ बनाई जाती है। यह जीभ खॉचे में फिट हो जाता है। कभी–कभी दोनों भागों में समान खॉचे बना दिये जाते हैं और अलग से एक जीभ (शिथिल जीभ) दोनों खॉचों में फिट करके जोड़ बनाया जाता है। साधारणतया ये जोड़ सरेसित बनाये जाते हैं। चित्र 5.3 (स) में जीभ तथा खॉचा और अलग से जीभ का जोड़ दिखाया गया है। अलग से बनी जीभ वाले जोड़ आजकल अधिक प्रयोग किये जाते हैं जिनमें नर्म लकड़ी के दो टुकड़ों को कठोर लकड़ी की जीभ द्वारा जोड़ा जाता है।

सामान्य औजारों के अतिरिक्त खॉचा बनाने के लिये हल रंदे या मेलिंग रन्दे का प्रयोग किया जाता है।

खॉचे तथा जीभ के कारण सरेस के लिये अतिरिक्त सतह उपलब्ध हो जाती है जिससे जोड़ अपेक्षाकृत मजबूत हो जाता है। यह जोड़ साधारणतया लम्बे तख्तों, विभाजक दीवारों, फर्श तथा ड्राइंग बोर्डों आदि में प्रयोग किया जाता है। इसके अतिरिक्त दो जीभ बाले वट जोड़ भी बनाये जाते हैं।

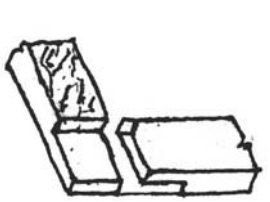
(iv) **कलमी–जोड़** – इसमें दो भागों को परस्पर 90 डिग्री या अन्य कोणों पर जोड़ा जाता है, चित्र 5.3 (द) देखिये। प्रत्येक भाग को जोड़ के आधे कोण पर जोड़ा गया है। बट वर्ग में यह जोड़ डाबल पिनों या जीभ व खॉचे की सहायता से बनाया जाता है। यह साधारणतया तस्वीरों के फ्रेम बनाने के काम आता है। इसके अतिरिक्त इस जोड़ का प्रयोग छोटे–छोटे भागों को जोड़कर चार से अधिक भुजाओं की आकृतियॉ (समबहुभुज) बनाने के लिये भी किया जाता है। ये जोड़ सरेसित भी होते हैं। सामान्य औजारों के अतिरिक्त टेनन आरी तथा आवश्यक कोण पर कटाई के लिये माइटर बॉक्स का प्रयोग किया जाता है।

(v) **बट पताम जोड़** – यह चित्र 5.3 (क) में दिखाया गया है यह 90 डिग्री का कोना बनाने के लिये प्रयोग किया जाता है। एक भाग में किनारे पर बने पताम में दूसरे भाग की किनार फिट हो जाती है।

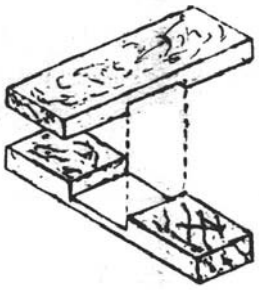
2. **चढ़ाव या लैप जोड़** – इस जोड़ के अन्तर्गत जोड़े जाने वाले दो भाग एक दूसरे पर चढ़े रहते हैं। यह साधारणतया उन वस्तुओं में प्रयोग किये जाते हैं, जहॉ मजबूत जोड़ की आवश्यकता होती है। ये खिड़कियों तथा दरवाजों की चौखटों और डेस्क तथा दराज आदि में प्रयोग किये जाते हैं। बढ़ईगीरी में चढ़ाव जोड़ चित्र 5.4 में दिखाये गये हैं। सरेस तथा पेंचों आदि की सहायता से ये और भी मजबूत बनाये जाते हैं। सामान्यतः प्रयोग किये जाने वाले औजार, परीक्षण वर्ग, चिन्हन गेज, टेनन आरी, वाइस तथा रूखानी है।

लेप वर्ग के अन्तर्गत निम्न प्रकार के जोड़ सम्मिलित हैं–

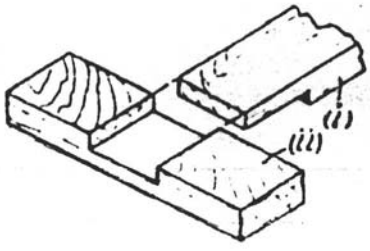
(i) **कोना चढ़ाव जोड़** – यह चित्र 5.4 (अ) में दिखाया गया है। अर्द्ध चढ़ाव जोड़ में चिन्हन–गेज को टुकड़ों की आधी मोटाई पर सेट करके दोनों भागों की साइडों तथा सिरों पर निशान लगाये जाते हैं। इससे पहले जितनी दूर तक टुकड़ों को चढ़ाना होता है उसके निशान भी चौड़ाई वाली सतह पर लगाये जाते हैं। निशान लगाते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि गेज द्वारा चिन्हित मोटाई एक टुकड़े पर काटी जाये तथा दूसरे टुकड़े में शेष रहे।



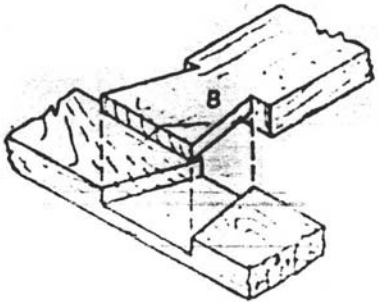
(अ) कोना चढ़ाव जोड़



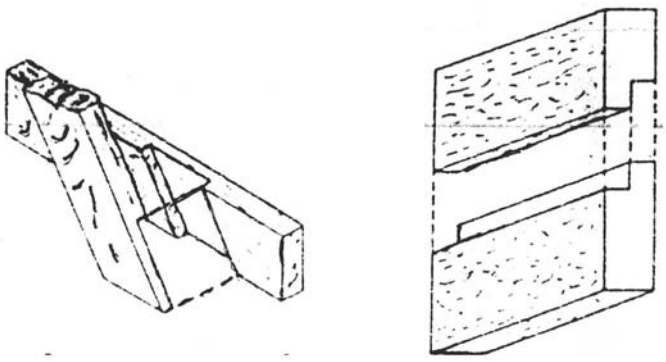
(ब) कास चढ़ाव जोड़



(स) टी जोड़



(द) डबटेल चढ़ाव जोड़



(क) बेवल चढ़ाव जोड़ (ख) पताम चढ़ाव जोड़

चित्र 5.4 – चढ़ाव जोड़

टुकड़े को वाइस में बॉधकर, किनारे से आरंभ करके एक साइड की तरफ फिर दूसरी साइड की तरफ से आरी से कटाई करनी चाहिये जिससे बीच में त्रिभुजाकार भाग शेष रह जाये। फिर इस त्रिभुजाकार भाग को कंधे के निशान के समानान्तर काटना चाहिये। यही क्रिया दूसरे टुकड़े पर भी करनी चाहिये। यह जोड़ चौखटों या फ्रेमों के कोना आदि पर प्रयोग किया जाता है।

(ii) **कास चढ़ाव जोड़** – इसे कास–अर्द्ध जोड़ भी कहते हैं तथा चित्र 5.4 (ब) की तरह बनाया जाता है। दोनों टुकड़ों पर पहले चिन्हन चाकू तथा परीक्षण वर्ग की सहायता से चढ़ाव चौड़ाई के निशान लगाये जाते हैं जिन्हें साइडों की तरफ भी बढ़ाया जाता है। फिर चिन्हन गेज से साइडों पर मोटाई के निशान लगाते हैं। पहले रेशों के लम्बबत् चौड़ाई के समान्तर से एक साइड तक दोनों चिन्हों पर आरी से कटाई की जाती है। फिर दोनों साइडों में गेज लाइन पर रूखानी से कटाई की आती है। यही क्रिया दूसरे टुकड़े पर भी दोहराई जाती है। इस जोड़ का प्रयोग गाड़ियों तथा दरवाजों आदि के फ्रेमों में किया जाता है।

(iii) **टी–चढ़ाव जोड़** – इसे टी–अधजोड़ भी कहते हैं। चित्र 5.4 (स) के अनुसार इसका एक भाग (i) की तरह तथा दूसरा (ii) की तरह बनाया जाता है।

(iv) **डबटेल चढ़ाव जोड़** – चित्र 5.4 (द) के अनुसार इस जोड़ के एक भाग ठ पर आधी मोटाई में डबटेल तथा दूसरे भाग पर आधी मोटाई में पहले की माप का डबटेल खॉचा बनाया जाता है। इस जोड़ में तनाव सहन करने की भी सामर्थ्य होती है तथा रेल के डिब्बों और जहाजों के फ्रेम आदि बनाने में प्रयोग किया जाता है। इसे डबटेल अधजोड़ भी कहते हैं।

(v) **बेवेल अध–जोड़** – यह टी चढ़ाव जोड़ की भॉति होता है परन्तु इसके भाग आपस में 90 डिग्री के अतिरिक्त अन्य किसी कोण पर होते हैं। यह चित्र 5.4 (क) में दिखाया गया है। इसे बेवेल अध–जोड़ भी कहते हैं।

(vi) **पताम जोड़** – यह चित्र 5.4 (ख) में दिखाया गया है। इसमें पताम रन्दे की सहायता से दोनों भागों में समान पताम, रेशों की दिशा में बनाये जाते हैं। पतामों की गहराई इस प्रकार रखी जाती है कि इन्हें एक दूसरे पर बढ़ाकर रखने से दोनों भाग समतल हो जायें। ये जोड़ तख्तों की चौड़ाई बढ़ाने तथा मेज आदि की ऊपरी सतह और छत कार्य में प्रयोग किये जाते हैं। इसमें सामान्य औजारों के अतिरिक्त एक पताम रन्दे का भी प्रयोग किया जाता है।

3. **साल तथा चूल जोड़** – जुड़ाई में किसी अन्य जोड़ की अपेक्षा साल तथा चूल जोड़ अधिक प्रयोग किया जाता है। चित्र 5.5 अ के अनुसार एक टुकड़ें में एक आयताकार खॉचा बनाया जाता है जिसे साल कहते हैं तथा दूसरे टुकड़े में खॉचे के आकार का तथा इसमें फिट होने वाला उभरा हुआ भाग बनाया जाता है, जिसे चूल कहते हैं। चूल की मोटाई, लकड़ी की मोटाई की लगभग 1.3 गुनी होती है। इन जोड़ों में सामान्यतः काम आने वाले औजार वाइस, टेनन आरी, साल रूखानी, मैलेट, साल गेज तथा ब्रेस और बिट या अनी है।

साल तथा चूल बनाना– सर्वप्रथम साल–गेज की पिनों की लकड़ी की मोटाई के मध्य में सेट करके चूल के लिये निशान लगाये जाते हैं। फिर टेनन आरी से कन्धे तक गेज चिन्हों पर काटिये। कंधों पर भी टेनन आरी से कटाई करके चूल बनाइये।
साल के लिये दूसरे टुकड़े की दोनों विपरीत सतहों पर पहले सेट की गई साल गेज से निशान लगाइये। फिर दोनों ओर से साल की चौड़ाई के बराबर बीचों–बीच में छेद कीजिये। प्रत्येक ओर से लगभग आधी गहराई में छेद करना चाहिये। बड़े साल की दशा में अधिकतर इसी प्रकार के कई छेद करके साल बनाई जाती है। अब साल की चौड़ाई के लगभग या बराबर साल–रूखानी तथा मैलेट से साल बनाने के लिये कटाई की जाती है। यह कटाई छेद से आरंभ करके साल के सिरे की ओर की जाती है। अंत में सिरे पर कटाई करते समय रूखानी को उर्ध्वाधर तथा ब्लेड की समतल सतह किनारे की ओर रखी जाती है। साल–रूखानी से कटाई भी आधी–आधी दोनों ओर से की जाती है। काटने के पश्चात् साल की यथार्थता का परीक्षण, परीक्षण वर्ग से करते हैं।

साल तथा चूल जोड़ के वर्ग में निम्न प्रकार के जोड़ सम्मिलित हैं–

(i) **आर–पार साल तथा चूल जोड़** – इसमें चूल, साल के अंदर, लकड़ी के आर पार पूरी गहराई तक होती है। चित्र 5.5 अ के अनुसार साल बनाने के लिये दोनों ओर निशान लगाये जाते हैं तथा कटाई की जाती है।

(ii) **बन्द साल तथा चूल जोड़–** चित्र 5.5 ब के अनुसार इसमें चूल साल के अंदर लकड़ी के आर–पार नहीं होती वरन् कुछ गहराई तक होती है। अतः साल लकड़ी के एक ओर ही कुछ गहराई तक बनाई जाती है जिसमें इतनी ही लम्बी चूल फिट की जाती है। इस जोड़ का प्रयोग छत–ढॉचों आदि में किया जाता है। आर–पार साल की अपेक्षा यह जोड़ मजबूत होता है।

(iii) **बगली साल तथा चूल जोड़–** यह फ्रेम के कोनों पर अधिक शक्ति के लिये प्रयोग किया जाता है। इसमें चूल की लगभग 1/3 चौड़ाई कम कर दी जाती है, चित्र 5.5 स के अनुसार। इस चूल को फिट करने के लिये इसी आकार की साल बनाई जाती है।

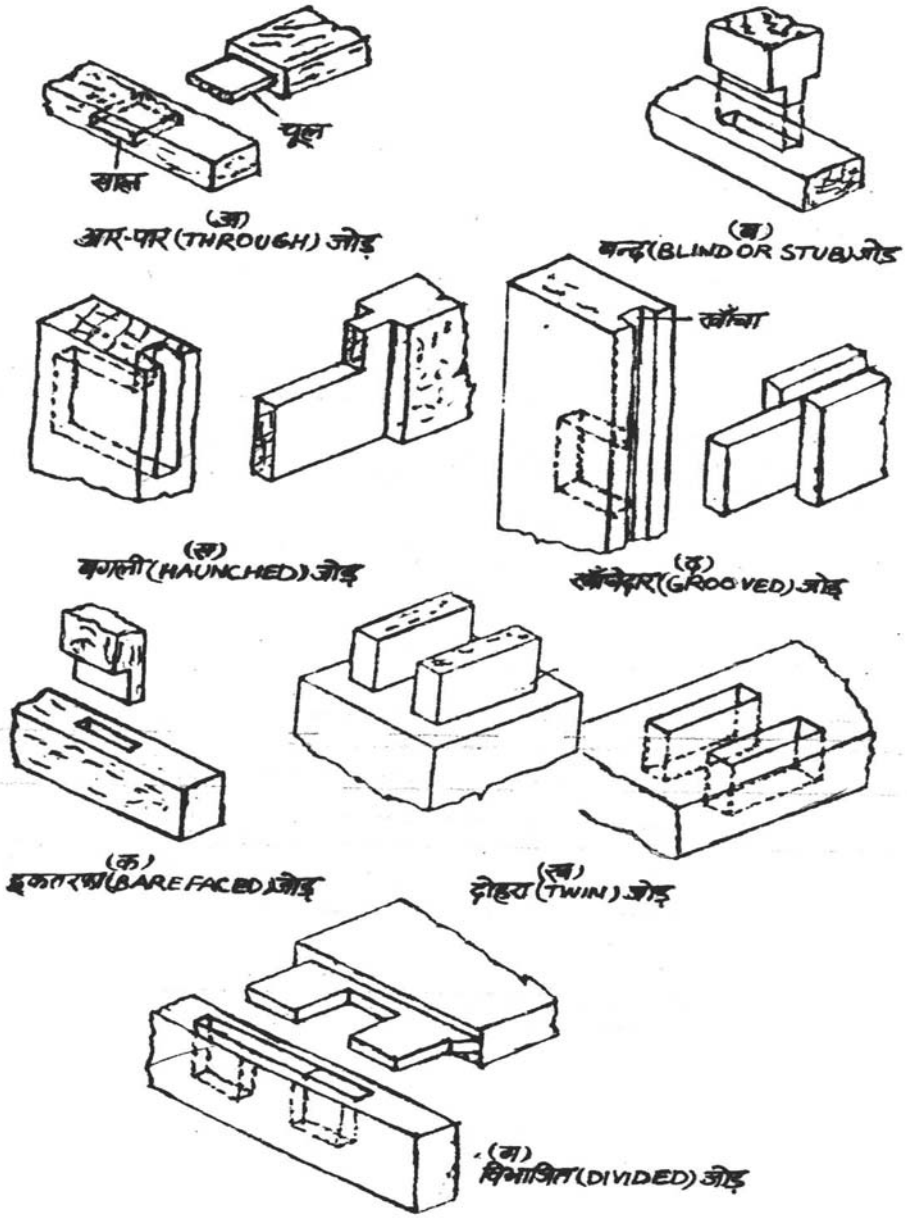
(iv) **खॉचेदार साल या चूल जोड़** – चित्र 5.5 द के अनुसार दिल्ले आदि फिट करने के लिये इस जोड़ में साल पर खॉचा भी बनाया जाता है। जिसके हल रन्दे की आवश्यकता होती है। कभी–कभी खॉचे के स्थान पर पताम भी बनाया जाता है, इस दशा में यह पतामी साल तथा चूल जोड़ कहलाता है।

उपयोगिता के अनुसार अन्य प्रकार के साल तथा चूल जोड़ अग्र प्रकार हैं–

- **एकतरफा साल एवं चूल जोड़** – इसमें चूल एक ओर काटी जाती है। चित्र 5.5 क।

- **दोहरा साल तथा चूल जोड़** – चित्र 5.5 ख के अनुसार इसमें दो चूल होती हैं। यह जोड़ मोटे टुकड़ों में बनाया जाता है।

- **विभाजित साल तथा चूल जोड़** – चित्र 5.5 ग के अनुसार इसमें चूल दो भागों में विभाजित होती हैं तथा अधिक बड़ी लकड़ी के लिये प्रयोग की जाती है। यदि चूल दो से अधिक भागों में बन गई हो तो इससे पिन जोड़ बनता है और अधिक चौड़े टुकड़ों में प्रयोग किया जाता है।



चित्र 5.5 साल एवं चूल जोड़

- **दुजीभी जोड़** – सिद्धांत रूप में यह जोड़ फ्रेमों आदि में प्रयोग किया जाता है और साल तथा चूल जोड़ के बदले में लगाया जाता है। परन्तु सामर्थ्य में यह साल तथा चूल जोड़ से दुर्बल होता है। इसलिये दुजीभी जोड़ को वहीं बनाते हैं जहॉ साल तथा चूल जोड़ कम या नहीं होता है। साधारणतया यह छत के ढॉचों तथा तिपाई, मेज और शीशे के फ्रेम बनाने में प्रयोग किया जाता है। सामान्य रूप से प्रयोग किये जाने वाले औजार, टेनन आरी, साल रूखानी, परीक्षण वर्ग तथा वाइस आदि हैं।

विभिन्न प्रकार के दुजीभी जोड़ निम्न प्रकार हैं –

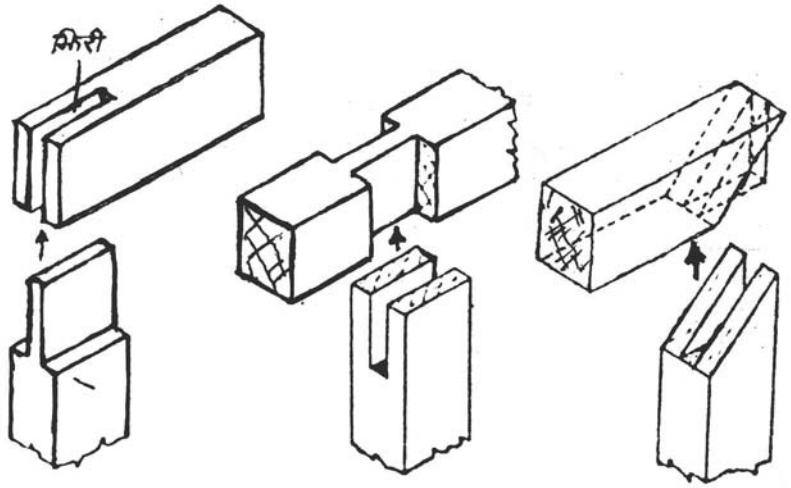
(i) **कोना दुजीभी जोड़** – यह चित्र 5.6 अ में दिखाया गया है। इसे खुला साल तथा चूल जोड़ भी कहते हैं। यह फ्रेमों आदि के कोनों पर प्रयोग किया जाता है। एक भाग चूल की तरह तथा दूसरे भाग के किनारे पर दो जीभों में झिरी बनी होती है। जीभों में चूल लगाकर 90 डिग्री पर फिट कर दिया जाता है।

(ii) **टी–दुजीभी जोड़** – यह चित्र 5.6 ब में दिखाया गया है। एक भाग में दो जीभों के बीच झिरी कटी रहती है तथा दूसरे भाग के बीच में खॉचे बने रहते हैं।

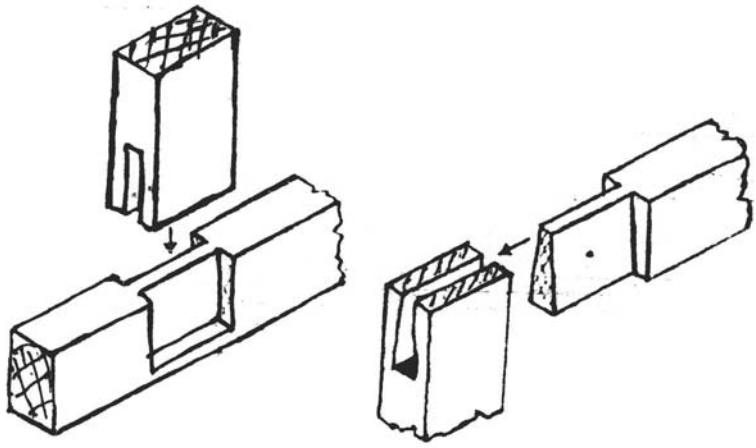
(iii) **कलमी दुजीभी जोड़** – यह चित्र 5.6 स में दिखाया गया है तथा फ्रेम आदि के कोनों पर काम आता है। इसमें दोनों भागों के सिरों पर कोण में कटाई की जाती है।

(iv) **बन्द दुजीभी जोड़** – यह चित्र 5.6 द में दिखाया गया है।

(v) **डबटेल दुजीभी जोड़** – यह चित्र 5.6 क में दिखाया गया है। इसमें झिरी तथा चूल दोनों डबटेल आकार की बनी होती है। यह साधारण दुजीभी जोड़ से अधिक मजबूत होता है।



कोना दुजीभी जोड़ टी–जोड़ कलमी दुजीभी जोड़

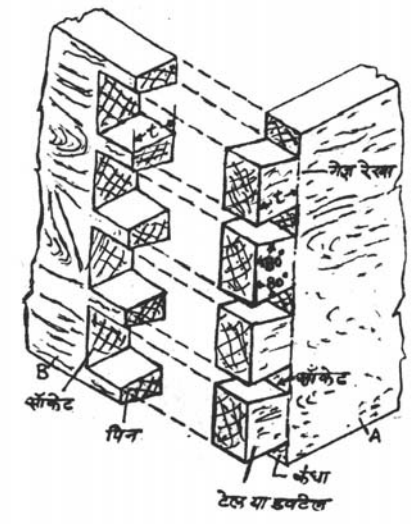


बन्द दुजीभी जोड़ डबटेल दुजीभी जोड़

चित्र – 5.6

- **डबटेल जोड़** – इसके द्वारा लकड़ी के दो भागों को किनारों पर साधारणतया 90 डिग्री पर जोड़ा जाता है। यह लकड़ी के सभी जोड़ों में अधिकतम मजबूत है, तथा दराजों और मजबूत बक्सों आदि के बनाने में अधिकतर प्रयोग किया जाता है जहॉ दृढ़ जोड़ों की आवश्यकता होती है। डबटेल जोड़ों को बनाने के लिये सामान्य रूप से प्रयोग किये जाने वाले औजार टेनन आरी, डबटेल रूखानी, धनु आरी, चिन्हन चाकू, परीक्षण वर्ग, बेबेल वर्ग, वाइस तथा मैलेट आदि।

डबटेल तथा पिन– चित्र 5.7 के अनुसार वे उभार जिनकी सतह सलामीदार होती है डबटेल या टेल कहलाते हैं और जिन उभारों के सिरे सलामीदार होते हैं, पिन कहलाते हैं। जोड़े जाने पर एक भाग के उभार दूसरे भाग पर बने खॉचों में फिट हो जाते हैं। चित्र में दिखाये गये अनुसार डबटेल का कोण लगभग 80 डिग्री रखना चाहिये। साधारणतया डबटेल, पिन की अपेक्षा बड़ी बनाई जाती है। परन्तु अधिकतम सामर्थ्य के जोड़ में दोनों बराबर होती है।

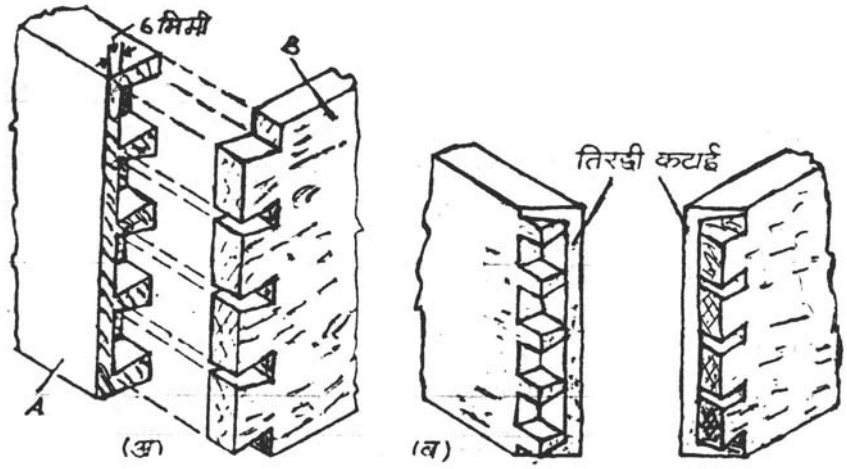


चित्र 5.7 डबटेल जोड़

डबटेल जोड़ तैयार करना – लकड़ी के टुकड़ों को तैयार करने के पश्चात् सबसे पहला कार्य डबटेल के लिये A पर निशान लगाना है। डबटेल कोण के निशान या तो बेवेल वर्ग से या टेम्पलेट की सहायता से लगाये जाते हैं। फिर दूसरे टुकड़े B की मोटाई ज के बराबर, डबटेल की गहराई के लिये भी परीक्षण वर्ग तथा चिन्हन चाकू से गेज रेखा लगाई जाती है।

अब A पर किनारे से आरंभ करके नीचे की गेज रेखा तक आरी से सॉकेट भागों की कटाई की जाती हैं। यह कटाई रेशों की ही दिशा में होती है। फिर दोनों किनारों पर रेशों के लम्बरूप काटकर कंधे बनाये जाते हैं। सॉकेट का काफी भाग धनु–आरी से काटकर निकाल दिया जाता है तथा शेष भाग डबटेल रूखानी की सहायता से साफ करते हैं। इस प्रकार A भाग पूर्ण हो जाता है।

अब A में बनी डबटेल को B के सिरे पर रखकर इन्हें B पर चिन्हन चाकू या पेंन्सिल से छाप लिया जाता है। फिर पहले की भॉति गेज रेखा खींचकर आरी तथा रूखानी से कटाई की जाती है। रूखानी से आधी–आधी कटाई दोनों ओर से करनी चाहिये।



अ ब

चढ़ाव या आधा बंद जोड़ **माइटर गुप्त जोड़**

चित्र 5.8 डबटेल जोड़

कभी कभी B भाग पहले तैयार किया जाता है तथा A पर छाप उतार कर बाद में पूर्ण किया जाता है। परन्तु पहली विधि अच्छी होती है जबकि अनेक जोड़ बनाने होते हैं, क्योंकि इसमें कई टुकड़ों पर एक साथ कटाई की जा सकती हैं

प्रमुख डबटेल जोड़ निम्न प्रकार के होते हैं–

- **आर–पार या साधारण डबटेल जोड़** – यह चित्र 5.6 में दिखाया गया है।
- **एकल डबटेल जोड़** – इसमें केवल एक ही डबटेल होता है।
- **सिस्टर्न डबटेल जोड़** – यह अधिकतम सामर्थ्य का जोड़ होता है, क्योंकि इसमें पिन तथा डबटेल माध्य चौड़ाई रेखा पर बराबर होते हैं।
- **चढ़ाव या आधा बन्द डबटेल जोड़** – यह चित्र 5.8 अ में दिखाया गया है। इसमें एक ओर से सिरे के रेशे नहीं दिखायी देते (A पर देखने से)। पिनों को A की सतह पर लगभग 6 मिमी जोड़कर बनाया जाता है। यह जोड़ दरवाजों आदि के सामने के भाग (A) पर बनाया जाता है। जहॉ सिरों के रेशे दिखाई देना सुंदर नहीं लगता ।
- **माइटर गुप्त जोड़** – यह चित्र 5.8 ब में दिखाया गया है। इसमें किसी भी ओर से सिरे के रेशे नहीं दिखाई देते। जोड़े जाने पर यह माइटर जोड़ ही लगता है क्योंकि दोनों टुकड़ों पर बची लकड़ी पर तिरछी माइटर कटाई की जाती है। यह सबसे कठिन जोड़ है तथा उच्च कोटि की वस्तुओं जैसे रेडियो, टेलीविजन आदि के लिये केस बनाने में प्रयोग किया जाता है।

- **दोहरा चढ़ाव डबटेल जोड़** – यह जोड़ माइटर गुप्त जोड़ के समान ही है परन्तु डबटेल बनाने के पश्चात् बची लकड़ी के भाग पर तिरछी के स्थान पर सीधी कटाई की जाती है। यह जोड़ भी पूर्णतया ढका रहता है।

5.3.3 **जुड़ाई के अन्तर्गत तथा पश्चात् उपजे सामान्य दोष** – सुविधा के लिये जुड़ाई में उपजे सामान्य दोषों का निम्न वर्गों में अध्ययन करेंगे–

(अ) **गलत औजारों के प्रयोग के कारण दोष** – विभिन्न दोषों तथा उपचारों को, बुद्धिसंगत बनाने के लिये हम औजारों के आधार पर, निम्न प्रकार बताते हैं–

(i) बड़ी लम्बाई को यदि छोटे पैमाने से कई भागों में मापा जाये तो गलत माप की संभावना रहती है। इसका विपरीत भी सत्य है जबकि छोटी लम्बाई को बड़े पैमाने से मापा जाता है। फलस्वरूप गलत माप का जोड़ बनता है।

(ii) सतह की समता का परीक्षण करने के लिये परीक्षण वर्ग के स्थान पर बेवल वर्ग का प्रयोग किया जाये तो संभव है कि बेवेल वर्ग का पेंच ढीला हो और परीक्षण के अंतर्गत उसका कोण बदल जाये और असमतल सतह भी परीक्षण पर समतल लगे। इसलिये इस दशा में परीक्षण वर्ग का ही प्रयोग करना चाहिये।

(iii) लकड़ी को अधिक क्षेत्रफल पर पकड़ने के लिये दस्ती पेंच के स्थान पर G– शिकंजे का प्रयोग करने पर पकड़ मजबूत नहीं रहती जिसके प्रभाव से अन्य क्रियायें भी ठीक होने की संभावना कम हो जाती है।

(iv) रेशों की दिशा में बड़ी तथा साधारण कटाई के लिये रिप आरी के स्थान पर विशिष्ट प्रयोजन आरियों के प्रयोग से अशुद्ध तथा टेढ़ी कटाई की संभावना रहती है जिससे जोड़ के भाग अशुद्ध माप के हो सकते हैं। इसलिये इन परिस्थितियों में रिप आरी का ही प्रयोग करना चाहिये।

(v) डबटेल या टेनन काटने के लिये बड़ी रिप आरी के प्रयोग से आवश्यकता से अधिक कटाई हो सकती है जिससे जोड़ में सुंदरता नहीं आ पाती। अतः छोटी टेनन आरी का ही प्रयोग करना चाहिये।

(vi) साधारण रूखानी के स्थान पर गोलची के प्रयोग से छीलने तथा खॉचा बनाने की क्रिया उचित प्रकार न होने से गलत खॉचे आदि बनते हैं जिससे जोड़ के अवयव ठीक फिट नहीं होतें ।

(vii) छोटे रंदे से बड़ी तथा अधिक समतल सतहों को असमतल किया जाये तो ठीक प्रकार समतल सतह प्राप्त नहीं होती, जिससे असमतल भागों का जोड़ प्राप्त होता है।

(viii) छोटे छेद करने के लिये यदि ऑगर का प्रयोग किया जायेगा तो अधिक बल लगाने से लकड़ी का भाग कट सकता है और छेद भी आवश्यकतानुसार नहीं होता। फलस्वरूप छेद में फिट की जाने वाली पिन या पेंच टेढ़े तथा बाहर निकल सकते हैं और जोड़ को भद्दा तथा कमजोर बनाते हैं। अतः इन स्थानों पर बिट तथा ब्रेस का ही प्रयोग किया जाना चाहिये।

(ix) नर्म लकड़ी पर सूक्ष्म छिलाई के लिये रूखानियों या गोलचियों के प्रयोग में हाथ से ही संतुलित प्रहार करना चाहिये। यदि इन स्थितियों में मैलेट का प्रयोग किया जायेगा तो आवश्यकता से अधिक कटाई हो सकती है और जोड़ ढीला बनता है और इसकी माप भी गलत हो सकती है।

(ब) **गलत संक्रियाओं के कारण दोष** –गलत संक्रियाओं के कारण उपजे मुख्य दोष तथा उनके उपचार संक्रियाओं के आधार पर निम्न प्रकार हैं–

(1) पैमाने से माप का निशान लगाते समय यह आवश्यक है कि या तो आंख निशान पर लम्बबत् हो या जिस समतल पर निशान लगाना हो वह पैमाने के निशान को छूता हो। अन्यथा गलत परिमाण का निशान लगेगा जिससे अशुद्ध माप का ठीक से फिट न होने वाला जोड़ प्राप्त होगा।

(2) चिन्हन गेज से निशान लगाते समय यह आवश्यक है कि इसका स्पर्शी पृष्ठ लकड़ी की साइड की सतह को पूर्ण रूप से सदैव छूता रहे। अन्यथा गलत निशान लगेगा और संम्बन्धित क्रियाये भी गलत माप की होगी जिससे जोड़ की माप तथा भागों की फिटिंग आदि ठीक प्रकार नहीं होगी।

(3) जोड़ में मिलने वाली सतहों के समतल होने की जॉच परीक्षण वर्ग से भली प्रकार करनी चाहिये। अन्यथा सतहों में झिरी रह जायेगी जिससे अशुद्ध तथा दुर्बल और कुरूप जोड़ प्राप्त होगा।

(4) बन्धन औजारों से यदि लकड़ी को कसकर नहीं पकड़ा जायेगा तो संबंधित क्रियाओं के ठीक न होने के कारण अनेक प्रकार के दोष उत्पन्न हो जायेंगे, जैसे आरी से टेढ़ी कटाई का होना, रूखानी आदि से गलत खॉचे बनाना, गलत छेद होना और उसमें डाबल पिन या पेंच का ठीक प्रकार फिट न होना आदि।

(5) वाइस या छड़ शिकंजे से पकड़ते समय व्यर्थ लकड़ी के टुकड़े जबड़ों के साथ अवश्य प्रयोग करने चाहिये जिससे जोड़ के भागों पर निशान आदि नहीं बनेंगे और जोड कमजोर नहीं होंगे।

(6) बड़े तख्तों को सरेस से जोड़कर उन्हें छड़ शिकंजे से कसते समय कई स्थानों पर G-शिकंजा व दस्ती पेंच न प्रयोग करने से तख्ते टेढ़े हो सकते हैं।

(7) रूखानी से आर–पार खॉचा बनाते समय एक ओर से ही कटाई करते जाने से अंत में दूसरी सतह पर आवश्यकता से अधिक कटाई हो सकती है जिससे लकड़ी का कुछ भाग सतह पर छिल जाता है और जोड़ को कुरूप तथा कमजोर बनाता है। इसलिये इस स्थिति में दोनो ओर कटाई अनिवार्य है।

(8) रूखानी से निशान पर कटाई के समय ब्लेड की समतल सतह खॉचे की ओर न रखकर लकड़ी की ओर रखनी चाहिये और इस दशा में रूखानी लकड़ी पर लम्ब हो, अन्यथा निशान पर सीधी सतह के स्थान पर तिरछी सतह प्राप्त होगी जिससे टेनन आदि ठीक से फिट नहीं होंगे।

(9) निशान के व्यर्थ लकड़ी वाले भाग की ओर ही आरी रखकर कटाई करनी चाहिये। अन्यथा कम साइज का भाग कटेगा और जोड़ ठीक प्रकार नहीं बनेगा।

(10) सिरों पर रेशों के लम्बरूप रन्दाई के समय व्यर्थ लकड़ी का टुकड़ा न प्रयोग करने से अन्त की किनार के रेशे उखड़ सकते हैं जिससे कुरूप तथा ढीला जोड़ प्राप्त होगा।

(11) खॉचों तथा नालियों की दशा में राऊटर से ठीक प्रकार सफाई न करने से जीभ आदि ठीक नहीं होती जिससे ढीला, कमजोर तथा झिरी वाला जोड़ प्राप्त होगा।

(12) एक ही ओर से अनी बिट का प्रयोग करते हुये आर–पार छेद नहीं करना चाहिये। इससे छेद के अंत में लकड़ी के रेशे उखड़ जाते हैं और जोड़ कुरूप बनता है। इसलिये जब अनी की नोक दूसरी ओर दिखाई दे जाये तो दूसरी ओर से पहले की सीध में छेद करना चाहिये।

(13) छेद करने से पहले सुम्बे से ठीक निशान लगाने के पश्चात् ही अनी प्रयोग करनी चाहिये। इससे ठीक स्थान पर छेद होगा और डाबल पिन या पेंच आदि उचित स्थान पर लगकर जोड़ को सफल बनायेंगे।

(स) **लकड़ी के अनुपयुक्त उपचार या संशोषण से दोष** – लकड़ी के अनुपयुक्त संशोषण के कारण उसमें आवश्यकता से अधिक या कम नमी रह सकती है जिससे जोड़ बनने के पश्चात् लकड़ी फूल सकती है या सिकुड़ सकती है। यह क्रिया वातावरण में नमी परिवर्तन पर भी हो सकती है। जैसे शुष्क मौसम मे लकड़ी सिकुड़ने के कारण जोड़ ढीला हो जाता है और बरसात में अधिक नमी से लकड़ी फूल जाती है जिससे जोड़ पर लकड़ी के भाग फट जाते हैं। इसके साथ–साथ मेज आदि की उपरी सतह या ड्राइंग बोर्ड बनाने के लिये चौड़ाई में जोड़े गये तख्तों में जोड़ पर झिरी आ जाती है और वे टेढ़े भी हो सकते हैं।

दोषों को दूर करने के उपाय :

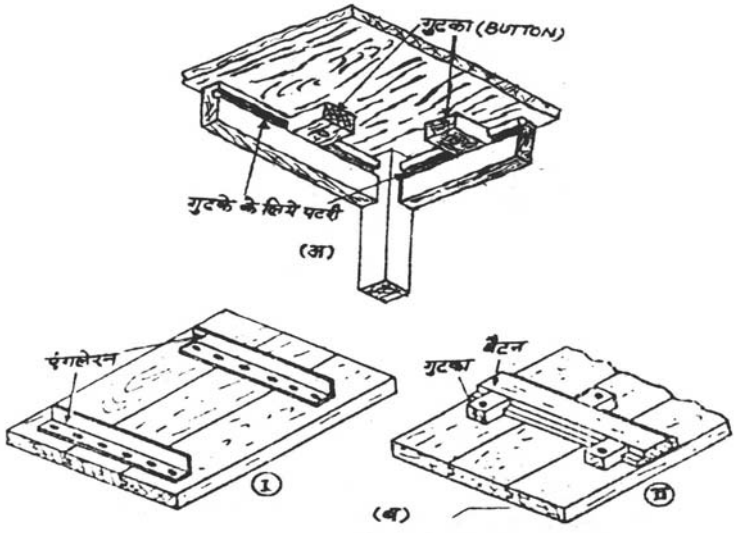
(i) **द्वितीय संशोषण :–** इसके अंतर्गत जुड़ाई या बढ़ईगीरी में बनाये गये जोड़ों को सरेस या डाबल आदि से जोड़ने से पहले उन्हें भट्टे में दो या तीन दिन तक सुखाया जाता है। द्वितीय संशोषण में भट्टे का तापमान सामान्य ही रखा जाता है अर्थात् न बहुत कम और न बहुत अधिक । भट्टे से निकालने के पश्चात् जोड़ को सरेस, डावल या पेंच आदि लगाकर अन्तिम रूप दे दिया जाता है। यह क्रिया कार्य को और सुखाने के लिये की जाती है। विशेषतया उन जोड़ों के लिये जिन्हें गर्म स्थानों पर प्रयोग किया जाना हो।

(ii) **अन्य उपाय–** दिल्लों, मेज तथा काउंटर आदि की ऊपरी सतहों या चौड़े बोर्डों आदि को जोड़ते समय सामान्यतः यह ध्यान रखना चाहिये कि वातावरण की नमी में परिवर्तन के फलस्वरूप उन्हें फैलने तथा सिकुड़ने की पूर्ण स्वतंत्रता हो। वरन् ये ढीले, झिर्रीदार तथा ऐंठ जायेंगे। ये उद्देश्य निम्न प्रकार पूर्ण किये जाते हैं –

(अ) मेज आदि की ऊपरी सतह के नीचे पेंचों द्वारा खॉचे दार गुटके लगाये जाते हैं। ये गुटके निचले फ्रेम पर बनी पटरी पर गेज की सतह के साथ आगे या पीछे होने के लिये स्वतंत्र होते हैं चित्र 5.9 अ के अनुसार ।

(ब) चौड़े ड्राइंग बोर्डों के पीछे खॉचेदार एंगलेरन या बैटन और बटन प्रयोग किये जाते हैं चित्र 5.9 ब के अनुसार।

(स) दिल्लों को फिट करने में जोड़ बनाते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि सरेस दिल्लों के किनारे पर न लगे और ये फेलने तथा सिकुड़ने में स्वतंत्र रहें ।



चित्र 5.9

5.3.4 दुर्घटना (व्यक्तिगत एवं उपकरण सम्बन्धी) से बचाव के सुरक्षा पद–

1 कार्यशाला का फर्श साफ होना चाहिये। उस पर बुरादा या लकड़ी आदि के टुकड़े और तेल नहीं बिखरे होने चाहिये।
2 पावर से चलने वाली मशीनों के कनेक्शन कार्य न होने की दशा में मेन स्विच से ऑफ कर देने चाहिये।
3 लेथ तथा आरा मशीनों पर समंजन या परीक्षण आदि करने से पहले उन्हे रोक लेना चाहिये।
4 गोल आरा या पट्टी चलाने से पहले सुरक्षा आवरण की ठीक प्रकार जॉच कर लेनी चाहिये।
5 आरा मशीनों पर छोटा कार्य काटते समय सदैव धकेल–दण्ड का प्रयोग करना चाहिये तथा हाथ से कटाई के समय पकड़ मजबूत रखनी चाहिये।
6 कभी भी मशीन पर सामने या ब्लेड के सम्मुख खड़े होकर कटाई नहीं करनी चाहिये।
7 काष्ठ कार्य लेथ पर कटाई करते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि लकड़ी पर कोई भी ढीली गॉठ तथा चटका हुआ भाग नहीं होना चाहिये।
8 लेथ पर औजार टेक को सदैव कार्य की केन्द्र रेखा से कुछ नीचे समंजित करना चाहिये।
9 औजारों के दस्ते कसे हुये तथा मजबूत होने चाहिये।
10 हाथ के औजारों की धार तेज रखनी चाहिये जिससे कार्य के अंतर्गत वे फिसल न सकें।
11 हथौड़े या मैलेट की चोट करने की सतह पर तेल आदि नहीं होना चाहिये जिससे वह फिसले नहीं।
12 आरी से कटाई धीरे–धीरे आरम्भ करनी चाहिये, जब तक कि खॉचा पर्याप्त गहरा न हो जाये।
13 रन्दे के ब्लेड की धार तेज रखनी चाहिये तथा इसे कभी भी ब्लेड की धार के बल नहीं रखना चाहिये।
14 पेंच कसने के लिये लम्बे ब्लेड वाला या पेंच के खॉचे में ठीक फिट हो ऐसा पेंचकस ही प्रयोग करना चाहिये।
15 रूखानी तथा रन्दों आदि से कटाई करते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि किसी भी दशा में धार लोहे आदि से न टकराये।

5.4 कटाई तथा छिलाई द्वारा लकड़ी के सजावटी एवं सदृश्य कार्य– लकड़ी का प्रयोग विभिन्न प्रकार के सजावटी कार्य जिनमें कि सुंदर डिजाइन की आकृतियॉ, फर्नीचर, पलंग, आदि वस्तुओं को बनाने में किया जाता है। सागौन, शीशम, आम, प्लाई बुड इत्यादि लकड़ी का उपयोग इस प्रकार के सजावटी कार्यों को करने में आम तौर से होता है। तुन का प्रयोग फर्नीचर, किवाड़, खिलौने एवं नक्कासी की वस्तुये बनाने में किया जाता है।

एक बढ़ई को लकड़ी की इस प्रकार की वस्तुओं को बनाने के लिये अनेक औजारों की आवश्यकता होती है। कटाई करने वाले औजारों की सहायता से लकड़ी को उचित आकार में काटा जाता है, उसके बाद जिस प्रकार की आकृति को बनाना होता है उसके लिये छिलाई बाले एवं अन्य औजारों का प्रयोग करना होता है।

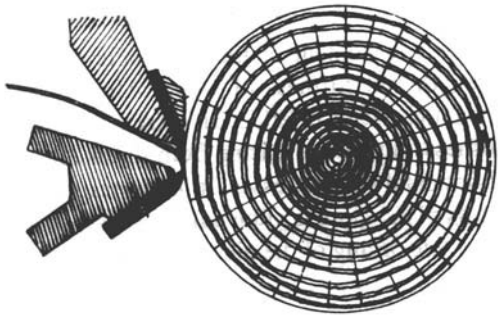
महत्वपूर्ण भवनों में लकड़ी के दरवाजों, खिड़कियों पर किये गये सजावटी कार्य एक अच्छे कारपेंटर की योग्यता को दर्शाते हैं।

विशेष कार्यों के लिये प्रयोग किये जाने वाले रन्दे –

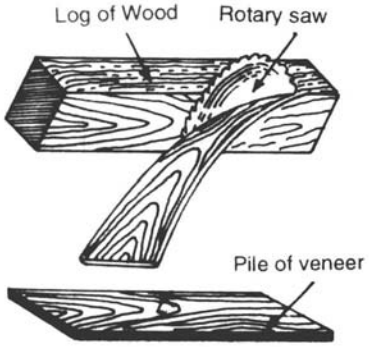
- **सांचा रंदे :–** सांचे का निश्चित आकार व आकृति बनाने में या विभिन्न प्रकार की खोखली, गोल तथा खॉचेदार रंदाई में ।
- **ब्लॉक रंदे :–** रेशों के लम्बबत् रंदाई, विशेषतया तख्तों आदि के सिरे रंदने एवं मॉडल बनाने के लिये प्रयोग किया जाता है।
- **सोल्जर रंदे :–** इसका प्रयोग सिरों के रेशों या कठोर लकड़ी के सोल्जर को रंदने में।
- **कम्पास रंदे :–** यह वक्रो पर रंदाई में प्रयुक्त होता है।
- **सांचा :–** एक लकड़ी के टुकड़े पर उत्तल, अवतल एवं अन्य वक्र सतहों को बनाने की क्रिया सांचा कहलाती है। सांचा रंदे की सहायता से फोटो फ्रेम एवं अन्य सजावटी कार्य को किया जाता है।
- सांचा बनाने के लिये बढ़ई को विभिन्न प्रकार के प्रतिरूप बनाने होते हैं। लकड़ी इस कार्य के लिये अधिक उपयुक्त है क्योंकि इसे आसानी से वक्रीय मोड़कर एवं सरेस से चिपकाकर अनेकानेक रूपों में काटा एवं ढाला जा सकता है। लकड़ी के प्रतिरूपों की सतहों को चिकना बनाने में प्रयुक्त पदार्थ सैलॉक का प्रयोग कर इन प्रतिरूपों को कीटों आदि हानिकारक तत्वों से बचाकर रखा जाता है। यह इसलिये भी आवश्यक है कि लकड़ी के प्रतिरूप वातावरण की नमी से तेजी से प्रभावित होते हैं। प्रतिरूप बनाने में सागौन (सी.पी.टीक बुड) का उपयोग प्रचुरता से होता है।
- मेटल, प्लास्टिक एवं प्लास्टर (जिप्सम सीमेंट) जैसे पदार्थों का उपयोग भी प्रतिरूप बनाने में किया जाता है।

5.5 **विभिन्न प्रकार की लकड़ी के कार्यों पर गोटा लगाना (विनयरिंग) –** लकड़ी आधारित उत्पादों के निर्माण की यह प्रथम क्रिया है। इस प्रक्रिया द्वारा प्राप्त होने वाले उत्पादों को विनियर्स कहते हैं जो कि पतली चादरों के रूप में होते हैं एवं इनकी मोटाई 0.4 मिमी से 0.6 मिमी तक रहती है। इस मोटाई हेतु वालनट नाम की लकड़ी अधिक उपयुक्त है। इस कार्य के लिये अन्य लकड़ी जिनमें सागौन, सीसु, गुलाब लकड़ी इत्यादि मुख्य हैं, का भी उपयोग किया जाता है। इस कार्य के लिये जिस लट्ठे का उपयोग किया जाता है उसे गीला करके रखते हैं जिससे कि काटते समय सिरे न फटें । पतली–पतली चादरों के रूप में लकड़ी को काटा जाता है। काटने के तरीके के आधार पर विनियर्स दो प्रकार के हैं–

1. रोटरी विनियर्स चित्र 5.10

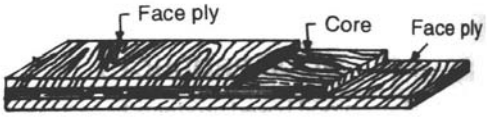


2. स्लाइस्ड विनियर्स । चित्र 5.11



इन विनियर्स का उपयोग प्लाईवुड एवं अन्य लेमीनेटेड बोर्ड बनाने में किया जाता है।

प्लाईबुड– यह एक लकड़ी का पैनल है जिसे विनियर्स की विषम तहों को सरेस से चिपकाकर उचित दाब देकर बनाया जाता है।



चित्र 5.12

फेस– सबसे बाहरी विनियर

कोरल सेंटर – यह अंदर की प्लाई है जिसके रेशे, फेस के रेशों के समानान्तर होते हैं।

क्रास बेन्डर – यह वे पर्तें हैं जिनके रेशे, फेस के रेशों की लम्बवत् दिशा में होते हैं।

वर्गीकरण –

अ. परतों में रेशों की दिशा के आधार पर – स्टार प्लाईबुड, डायगोनल प्लाईबुड ।
ब. प्रयोग किये गये एडहेसिव के प्रकार के आधार पर –

अंतः ग्रेड प्लाईवुड – जब परतों को केसिन सरेस (पानी में घुलनशील) से जोड़ा जाता है।

बाह्य ग्रेड प्लाई वुड – जब परतों को फिनॉल फार्मेल्डीहाइड नामक एडहेसिव से जोड़ा जाता है। इससे प्राप्त प्लाईवुड जलरोधी होती है।

प्लाईवुड के लाभ–

1. प्लाईवुड रेशों के अनुदिश एवं लम्बवत् काफी मजबूत होती है।
2. लकड़ी का सिकुड़ना एवं फूलना रेशों के लम्बवत् अधिक होता है। प्लाईवुड में रेशे एक दुसरे से जाल के रूप में गुंथे होते हैं। इस कारण फेलना एवं सिकुड़ना काफी कम हो जाता है।
3. चूँकि एक दूसरे से सटे विनियर्स के रेशों (एक दूसरे से लम्बवत्) के मध्य स्पिलिटिंग प्रतिरोध होने के कारण सिरों पर कील ठोकना अधिक सुरक्षित हो जाता है।
4. प्लाईबुड को किसी भी आकृति में ढाला जा सकता है।

उपयोग– यह पार्टीशन, छतों, दरवाजों, कंक्रीट फार्मवर्क, प्लाईवुड बोर्डों लेमिन बोर्डों एवं ब्लॉकबोर्डों इत्यादि के उपयोग में लाई जाती है।

फाइबर बोर्ड्स– लकड़ी से प्राप्त छीलन व बुरादों, अनुपयुक्त कागज इत्यादि को उपयोग करके मॉल्डिंग विधि से फाइबर बोर्ड्स बनाये जाते है।

अ. यदि मोल्डिंग कार्य इन अवयवों को गीला करके किया जाता है तो मुख्य जोड़ (बॉड) लकड़ी के महीन रेशों द्वारा होता है न कि किसी प्रकार का सरेस मिलाकर।

ब. यदि मोल्डिंग कार्य इन अवयवों की सूखी अवस्था में किया जाता है तो मुख्य जोड़ (बॉड) 4–8 प्रतिशत सिंथेटिक रेसिन मिलाकर बढ़ाया जा सकता है।

इन्सुलेटेड बोर्ड – इन बोर्डों को निर्माण के दौरान कम्प्रेस नहीं किया जाता है।

हार्ड बोर्ड – इनकी एक सतह चिकनी एवं दूसरी टेक्सचर आधारित होती है। इनके ट्रेड नाम मेसोनाइट, सेलोटेक्स, एसेक्स बोर्ड इत्यादि ।

वर्गीकरण – यह सामान्य, मध्यम एवं मानक स्तर के होते हैं। इनका इन स्तरों का होना इनके घनत्व पर निर्भर करता है।

उपयोग – दीवार एवं छत की क्लेडिंग के लिये, पार्टीशन, दरवाजों, रेलवे कैरिज, बस बॉडी इत्यादि में होता है।

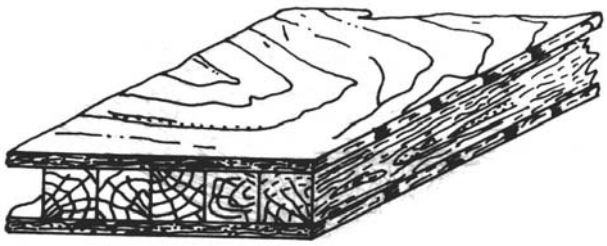
पार्टीकल बोर्ड या चिपबोर्ड – ऊष्मा, दाब व आर्द्रता की उपस्थिति में लकड़ी के बुरादे एवं इसी तरह के अन्य सेलुलोज पदार्थ के महीन कणों को आर्गेनिक बाइण्डर का प्रयोग करके जो मिश्रण बनता है उसे दाब देकर इन बोर्डों का निर्माण किया जाता है।

लकड़ी के अवशिष्टों को पहले छोटे–छोटे टुकड़ों में बदला जाता है। जिससे कि इन टुकड़ों की आर्द्रता 15 प्रतिशत तक रह जाये। उसके बाद इन पर फिनॉल फार्मेल्डीहाइड (सरेस पदार्थ) का छिड़काव किया जाता है। इन चिप्सों को चटाई के रूप में बिछाकर उचित ताप पर व आर्द्रता की उपस्थिति में एक हाइड्रोलिक प्रेस में दबाते हैं। ये बोर्ड विभिन्न साइजों में उपलब्ध है –

लम्बाई एम एम – 4850, 3650, 3000, 2750, 2400, 2100, 1800, 1500 1200, 1000, 900।
चौड़ाई एम एम – 1850, 1800, 1500, 1200, 1000, 900, 600, 450
मोटाई एम एम – 6, 9, 12, 15, 17, 22, 25, 27, 30, 35, 40

उपयोग :– इनका उपयोग भवनों, पार्टीशन, छतों फर्शों, दरवाजों, फर्नीचरों इत्यादि में किया जाता है।

ब्लॉक बोर्ड – जैसा कि चित्र में दिखाया गया है विनियर्स की अंदर की सतहों पर सरेस लगाकर उनके बीच में लकड़ी का 25 एम एम चौड़ाई की स्ट्रिप्स को स्लेब की तरह बिछाकर कोर का निर्माण करते हैं। कोर ब्लॉकों को बाहरी विनियर्स के लम्बबत् रखा जाता है।



चित्र 5.13

ग्रेड एवं प्रकार –

आई सी ओ एम – आंतरिक ग्रेड (कामर्शियल टाइप)
आई डी ई सी – आंतरिक ग्रेड (डेकोरेटिव टाइप)
एक्स सी ओ एम – बाहरी ग्रेड (कामर्शियल टाइप)
एक्स डी ई सी – बाहरी ग्रेड (डेकोरेटिव टाइप)

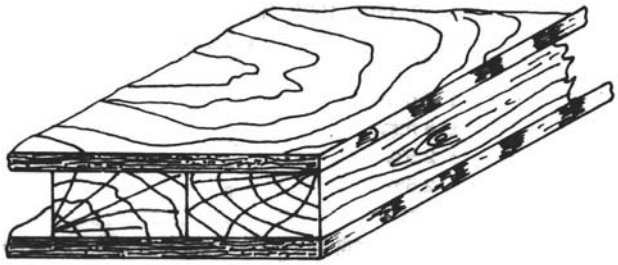
इन ग्रेडों में भी उपलब्ध हैं–

ग्रेड 1 – बाह्य ग्रेड, उपयोग– बस बॉडी, रेल्वे कोच, प्रीफेब्रीकेटेड भवन इत्यादि।

ग्रेड 2 – अंतः ग्रेड, उपयोग– फर्नीचर, पार्टीशन, पेनलिंग, छत इत्यादि।

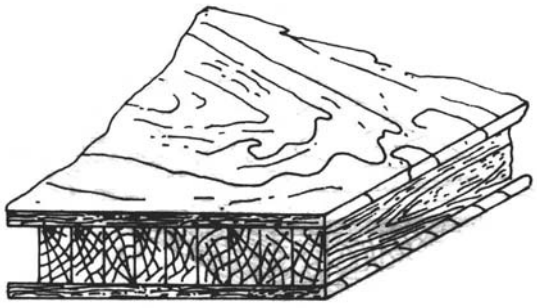
उपयोग– विशेषतया रेल्वे कैरिज के निर्माण में, बस की बॉडी बनाने में, मेरिन एवं नावों, पार्टीशन, फर्नीचर इत्यादि में।

बैटर्न बोर्ड्स – जैसा कि ब्लॉक बोर्डों के निर्माण में होता है। इसमें 80 एम एम चौड़े लकड़ी के टुकड़े कोर में प्रयोग किये जाते हैं।



चित्र 5.14

लैमिन बोर्डों – जैसा कि ब्लॉक बोर्डों के निर्माण में होता है। इसमें कोर में लकड़ी की स्ट्रिप्स की मोटाई 7 एम एम से अधिक नहीं रखते हैं । बाहरी विनियर्स की अंदर की सतह पर सरेस लगाकर 7 एम एम मोटी लकड़ी के टुकड़ों को इनके रेशों के लम्बबत् मध्य में रखते हैं।



चित्र 5.15

5.6 फ्रेम वर्क – दरवाजे, खिड़कियॉ एवं रोशनदान आदि।

5.6.1 दरवाजों का फ्रेम बर्क –

(अ) **दरवाजा** – किसी भवन के कमरों के अन्दर प्रवेश करने के लिये बनाई गई युक्ति दरवाजा कहलाती है। इस कारण कमरों के प्रवेश में सुगमता प्रदान करने के लिये दरवाजे कोणों में बनाये जाने चाहिये। किसी कमरे में एक से अधिक दरवाजे बनाने पर उन्हें एक ही सीध में

आमने सामने की दीवारों में बनाया जाना चाहिये। इस स्थिति में बनाये गये दरवाजों से कमरे में वायु का आवागमन उत्तम होगा तथा आने जाने में कमरे में रखी वस्तुओं के कारण न्यूनतम बाधा उत्पन्न होगी।

(ब) **दरवाजे की माप** :– साधारणतः निवास भवनों के आंतरिक दरवाजों की 1 मीटर चौड़ाई व 2 मीटर ऊँचाई मानक मानी गई है। परन्तु यह माप 0.9X2 मी. भी रखी जा सकती है। स्नान घर व शौचालय के दरवाजों को माप 0.7 X 2 मीटर भी हो सकती है। गैराज के दरवाजों की माप 2.5 मीटर चौड़ाई व 2.2 मीटर ऊँचाई से कम नहीं होनी चाहिये। सार्वजनिक भवनों के दरवाजों की माप अधिक होती है। इनकी माप निम्न नियम द्वारा निर्धारित की जा सकती है।
ऊँचाई = चौड़ाई + 0.9 से 1.1 मीटर

(स) **परिभाषायें–**

1. **चौखटा व ढॉचा** – दरवाजे या खिड़की को संभालने के लिये लकड़ी के अवयवों को मिलाकर चित्र 5.16 में दिखाये अनुसार ढॉचा या चौखटा बनाया जाता है।

2. **देहल या सिल**–फ्रेम या ढॉचे का निचला क्षैतिज अवयव देहल कहलाता है।

3. **कपाट या किवाड़** – फ्रेम में लगाये जाने वाले दिल्ले या तख्ते कपाट कहलाते हैं।

4. **खड़ी पट्टी** – कपाट के बाह्य ओर के ऊर्ध्वाधर भाग खड़ी पट्टी कहलाते हैं।

5. **शिखर पट्टी** – किवाड़ या फ्रेम का ऊपरी क्षैतिज अवयव शिखर पट्टी कहलाता है।

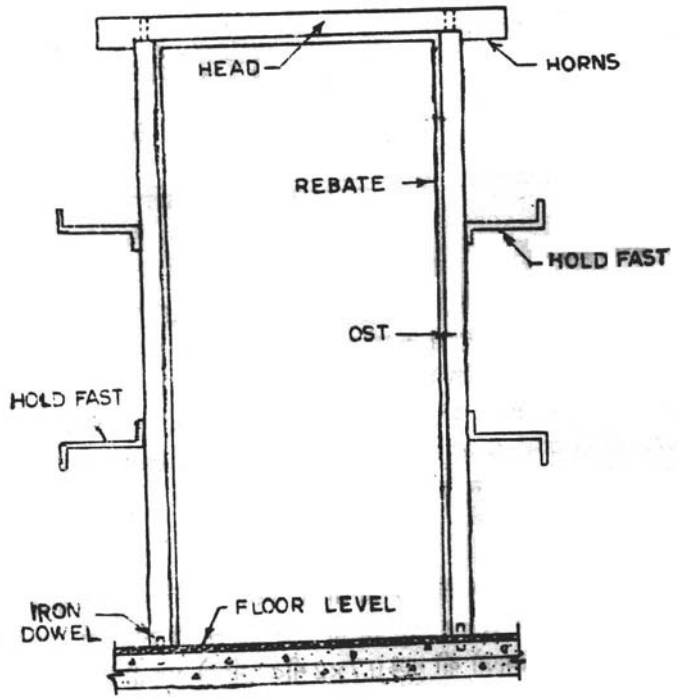
6. **ताला पट्टी** – किवाड़ या फ्रेम के मध्य का क्षैतिज अवयव जिसमें ताला लगाने के लिये कुंदा व सांकल लगाई जाती है, ताला पट्टी कहलाता है।

7. **संधार छड़** – दरवाजे या खिड़की में दिल्ले अथवा कॉच लगाने के लिये प्रयोग किये जाने वाले पतले व हल्के लकड़ी के अवयव या छड़ संधार छड़ कहलाती है।

8. **उर्ध्विका** – किवाड़ के बीच से गुजरने वाला ऊर्ध्वाधर अवयव उर्ध्विका कहलाता है।

9. **पकड़ कील**– चौखट का दीवार में बंधन उत्पन्न करने के लिये नरम स्पात की चपटी पत्ती लगाई जाती है। यह पत्ती पकड़ कील कहलाती है। चित्र 5.16 में यह पत्ती दिखाई गई है। यह कील 3 सेमी चौड़ी 6 एमएम मोटी तथा 20 सेमी लम्बी होती है। दरवाजे की प्रत्येक चौखट में 3 पकड़ कील तथा खिड़की चौखट में 2 कील लगाई जानी चाहिये।

10. **खूँटा** – चौखट का क्षैतिज प्रक्षेप भाग खूँटा कहलाता है । इसकी लम्बाई प्रायः 15 सेमी होती है। चित्र 5.16 में उपरोक्त अवयव दिखाये गये हैं।



चित्र 5.16

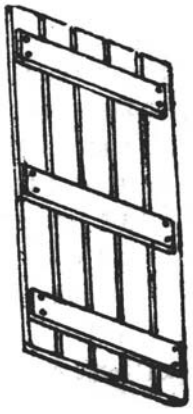
(द) दरवाजों का वर्गीकरण –

निर्माण सामग्री बनाने की विधि व अन्य अवयवों को लगाने के अनुसार दरवाजे निम्न वर्गों में वर्गीकृत किये जा सकते हैं:

1. **पट्टी दार पुश्तवानी दरवाजा** – चित्र 5.17 में दिखाये अनुसार इस प्रकार का दरवाजा सबसे सरल तथा मितव्ययी होता है। इस प्रकार के दरवाजे प्रायः सस्ते मकानों में लगाये जाते हैं। इस प्रकार के दरवाजे ऊर्ध्वाधर पट्टियों को क्षैतिज अवयवों में जीभी झिरी जोड़ द्वारा लगाकर बनाये जाते हैं। ये क्षैतिज अवयव पुश्तवानी कहलाते हैं। प्रत्येक किवाड़ में प्रायः तीन पुश्तवानी लगाई जाती है। इनकी माप निम्न प्रकार होती ळें

   - शिखर पुश्तवानी 10 x 4 सेमी
   - मध्य पुश्तवानी 20 x 4 सेमी
   - निचली पुश्तवानी 20 x 4 सेमी (20 सेमी चौड़ाई तथा 4 सेमी मोटाई) ऊर्ध्वाधर पट्टियों की चौड़ाई 10 से 20 सेमी तथा मोटाई 2 से 4 सेमी होती है।

   इस प्रकार के दरवाजे प्रायः T आकृति के लोहे के हिन्जों मे लटकाये जाते हैं। इस प्रकार के दरवाजे मजबूत नहीं होते एवं केवल उन्ही स्थानों पर लाये जाते हैं जहॉ मितव्यता प्राप्त करना मुख्य उद्देश्य होता है।

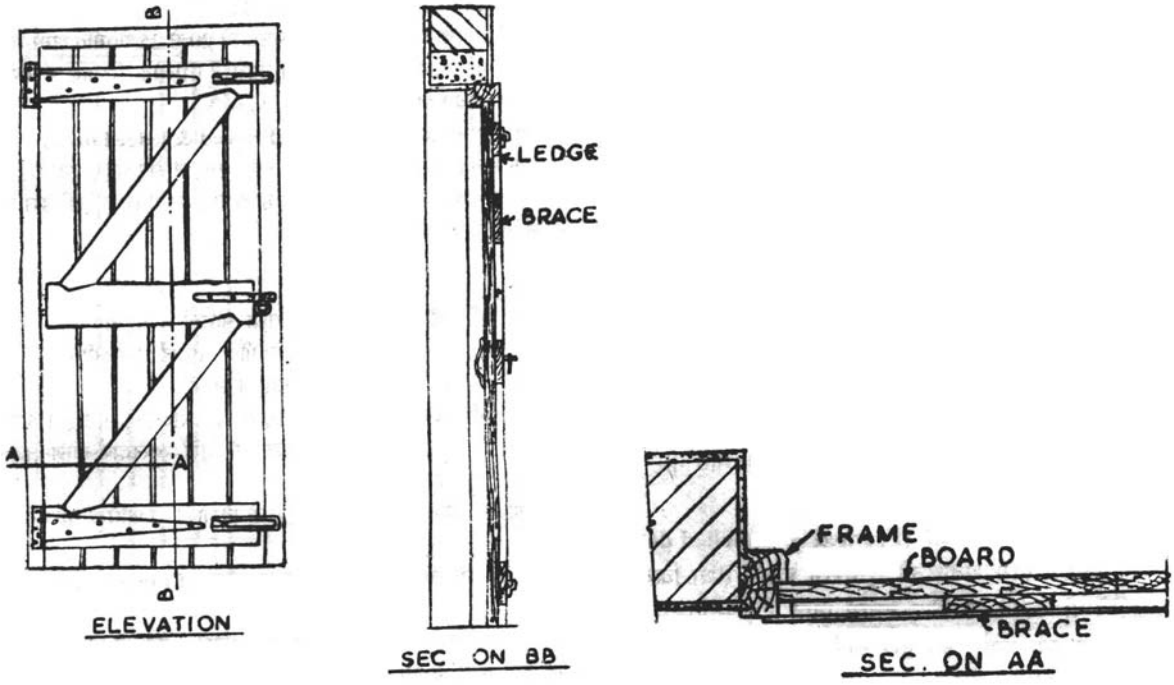


चित्र 5.17

2. **पट्टीदार पुश्तवानी व तानदार या बंधनी दरवाजे** – इस श्रेणी के दरवाजे भी पट्टीदार पुश्तवानी दरवाजों जैसे ही होते हैं। इनमें अंतर केवल इतना है कि पट्टीदार पुश्तवानी व तानदार दरवाजों में पुश्तवानियों के बीच तिरछे अवयव लगा दिये जाते है। ये तिरछे अवयव तान या बंधन कहलाते हैं। तान या बंधन, पट्टियों को बाहर की ओर ऐंठने से रोकने के लिये लगाये जाते हैं। विशेष रूप से बड़े किवाड़ों की प्रवृत्ति बाहर की ओर ऐंठने की होती है। तान लटकने वाले सिरे से ऊपर की ओर लगाये जाने चाहिये, अन्यथा प्रभावशाली नहीं होगी। मध्य पश्तवानी इस प्रकार लगायी जानी चाहिये कि दोनों तिरछी तानों का क्षैतिज से झुकाव समान रहे।

तान की चौड़ाई 10 से 15 सेमी तथा मोटाई 4 सेमी होती है। इस श्रेणी के किवाड़ को चित्र – 5.18 में दिखाया गया है।

किवाड़ लटकाना– इस प्रकार के किवाड़ भी 20 से 25 सेमी लम्बे गार्नेट हिंजों की सहायता से लटकाये जाते हैं। प्रत्येक किवाड़ में इस प्रकार के तीन हिंजों की आवश्यकता होती है।



चित्र 5.18

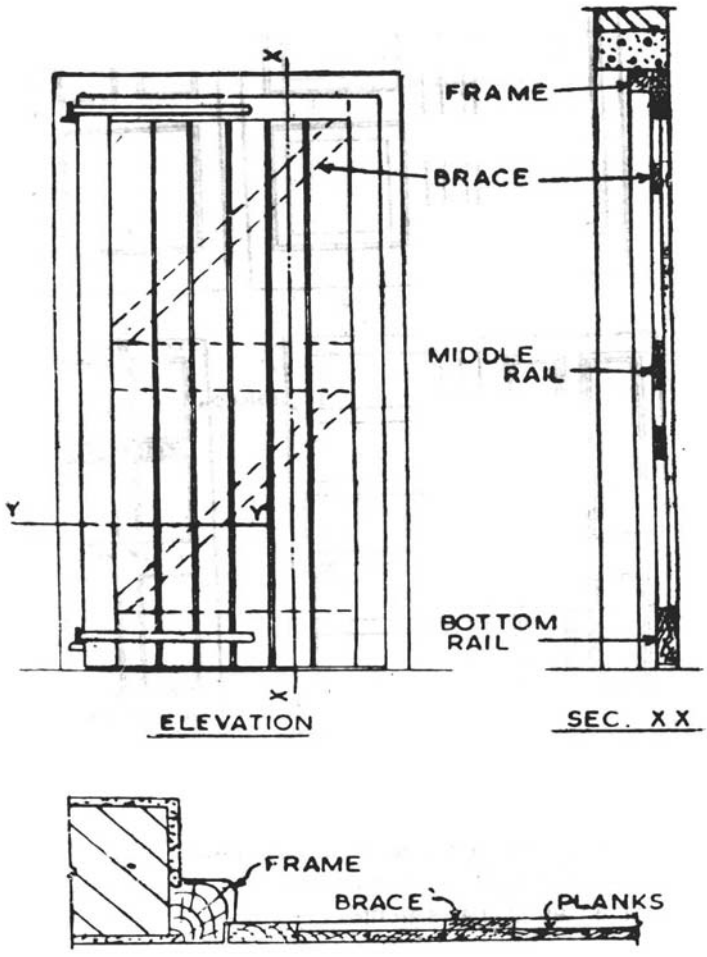
3. **पुश्तवानी फ्रेम दार दरवाजा** – इस प्रकार का किवाड़ दो ऊर्ध्वाधर पट्टी, एक शिखर पट्टी एक देहल पट्टी एक मध्य अथवा ताला पट्टी के चोखटे का बना होता है।

ऊर्ध्वाधर पट्टियॉ इस ढॉचे अथवा चौखट में लगायी जाती हैं।

फ्रेम की माप :

ऊर्ध्वाधर पट्टी – चौड़ाई 10 सेमी तथा मोटाई 4 सेमी
शिखर व देहल पट्टी – चौड़ाई 10 सेमी, मोटाई 4 सेमी
मध्य पट्टी – चौड़ाई 20 सेमी, मोटाई 4 सेमी
ऊर्ध्वाधर पट्टी – चौड़ाई 10 से 12.5 सेमी, मोटाई 1.5 से 2 सेमी मध्य व देहल पट्टी फ्रेम की ऊर्ध्वाधर पट्टियों में चूल सालदार जोड़ से जोड़ी जाती हैं। इस प्रकार के किवाड़ श्रेणी संख्या 2 के किवाड़ों से अधिक मजबूत तथा सुंदर होते हैं।

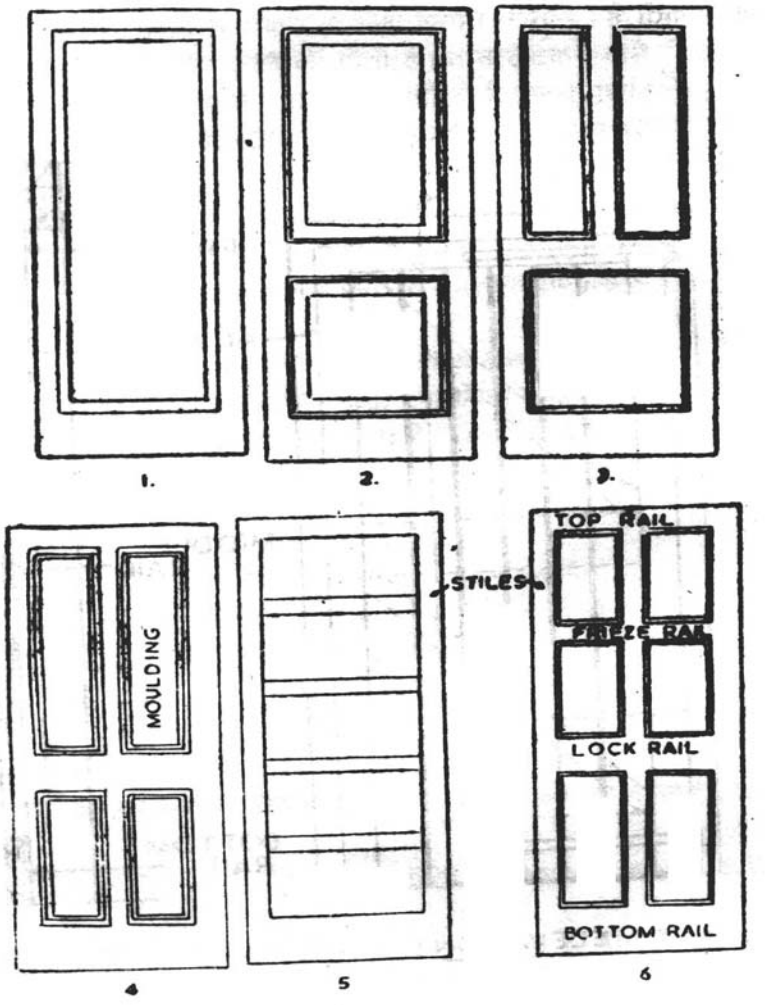
4. **पुश्तवानी तानदार व फ्रेमदार दरवाजा** – इस श्रेणी के किवाड़ पुस्तवानी फ्रेमदार किवाड़ों जैसे ही होते हैं। अंतर केवल इतना है कि इस श्रेणी के किवाड़ को लटकाने वाले सिरे से दो तिरछे बंधन लगा दिये जाते हैं। बंधन प्रायः 12 सेमी चौड़े तथा 1.5 सेमी मोटे होते हैं। इसको चित्र 5. 19 में दिखाया गया है।



चित्र – 5.19

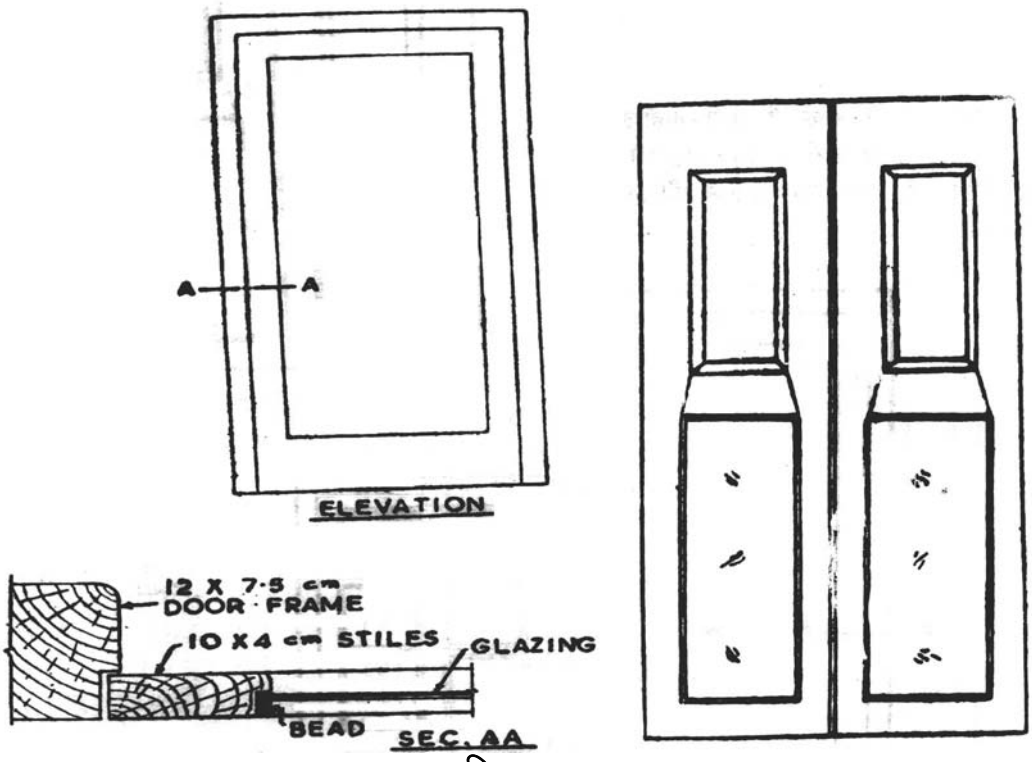
5. **फ्रेम व दिल्लेदार दरवाजा –** इस प्रकार के किवाड़ प्रायः भवन की सुंदरता बढ़ाने तथा किवाड़ों में संकुचन के कारण जोड़ खुलने से बचाने के लिये बनाये जाते हैं। सर्वप्रथम उचित माप का एक चोखटा या ढॉचा बनाया जाता है। इस ढॉचे में दो ऊर्ध्वाधर पट्टी तथा तीन क्षैतिज पट्टियॉ जिन्हें शिखर, मध्य तथा देहल पट्टी कहा जाता है लगाई जाती हैं। ये पट्टियॉ ऊर्ध्वाधर पट्टी से जुड़ी रहती हैं। किवाड़ में दिल्लों की संख्या किवाड़ के आकार व वांछित सुंदरता पर निर्भर करती है।

माप – फ्रेम के ऊर्ध्वाधर पट्टियों की चौड़ाई 10 सेमी देहल तथा मध्य पट्टी की चौड़ाई 15 सेमी सभी भागों की मोटाई 4 से 5 सेमी



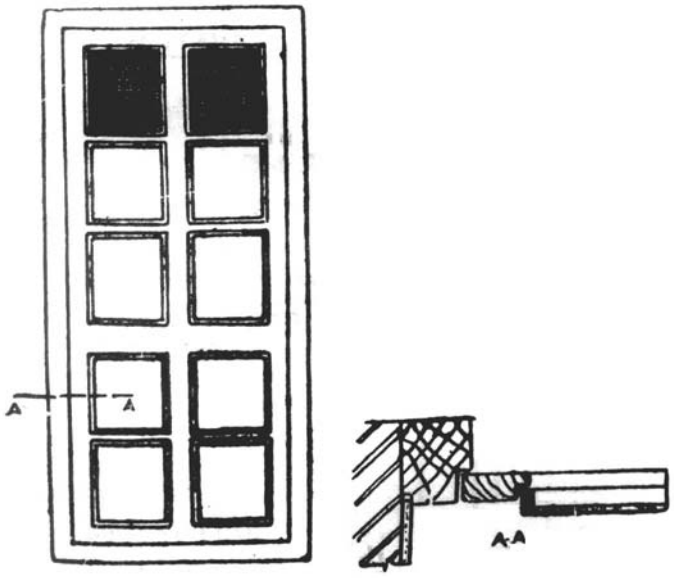
चित्र–5.20

6. **कॉच का दरवाजा–** इस श्रेणी के किवाड़ भी दिल्लेदार किवाड़ों जैसे ही होते हैं। कमरों में अधिक रोशनी के प्रवेश के लिये आधे भाग में लकड़ी के दिल्ले तथा आधे भाग में एक या एक से अधिक कॉच के टुकड़े लगाये जा सकते हैं। कहीं–कहीं लकड़ी के फ्रेम में समूची ऊॅचाई में कॉच की एक ही शीट लगाई जाती है। चित्र – 5.21 में समूचे कॉच के किवाड़ का उठान व परिच्छेद एवं ऑशिक दिल्लेदार तथा कॉच वाला किवाड़ दिखाया गया है।



चित्र 5.21

7. **जालीदार दरवाजा–** कमरों में हवा व रोशनी पहुँचाने तथा मक्खी मच्छर आदि को अंदर न घुसने देने के लिये जालीदार किवाड़ लगाये जाते हैं जालीदार किवाड़ भी दिल्लेदार किवाड़ों की भॉति ही होते हैं। इनमें लकड़ी के दिल्लों के स्थान पर जाली लगाकर उन पर 2 X 2 सेमी की लकड़ी की पट्टी लगा दी जाती है।



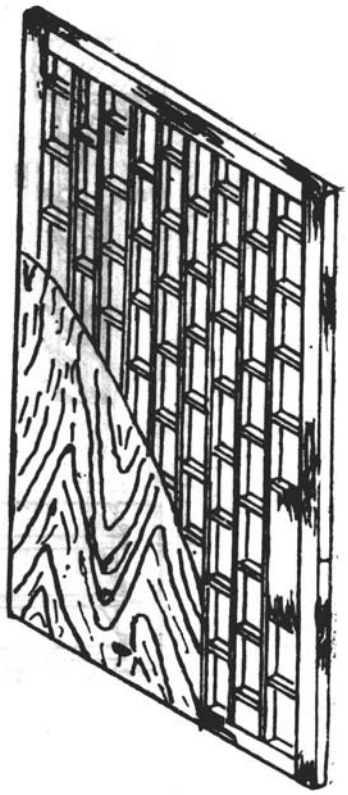
चित्र–5.22

8. **सपाट दरवाजा–** प्लाई लकड़ी व लकड़ी की महीन परतों अविष्कार के कारण आजकल सपाट दरवाजे बहुत प्रचलित हो गये हैं। इस प्रकार किवाड़ों की दोनों सतहें सपाट होती हैं। इस प्रकार के किवाड़ दो प्रकार के हो सकते हैं–

- **ठोस सपाट किवाड़ –** इस प्रकार के किवाड़ का केन्द्रीय कोर मुलायम लकड़ी की कम चौड़ी तथा 2.0 सेमी मोटी पट्टियों को दाब के साथ जोड़कर बनाया जाता है। कोर के ऊपर लकड़ी के पतले तख्ते अथवा प्लाई लकड़ी के तख्ते लगाये जाते हैं। प्लाई की मोटाई 0.6 सेमी से कम नहीं होनी चाहिये। इस प्रकार के दरवाजे काफी मजबूत तथा ध्वनि प्रतिरोधक होते हैं। इनकी समस्त मोटाई 2.5 सेमी से 4.5 सेमी तक होती है। चित्र– 5.23 में इस प्रकार का किवाड़ दिखाया गया है।



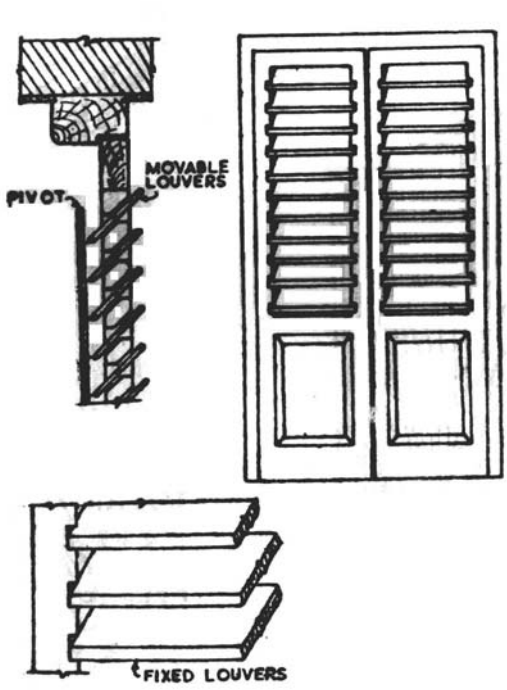
चित्र– 5.23



चित्र– 5.24

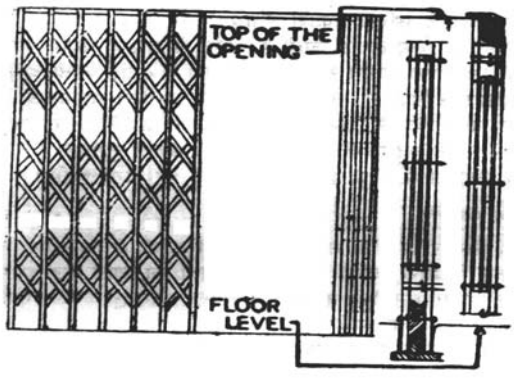
- **खोखले कोर वाला सपाट किवाड़ –** चित्र – 5.24 में खोखले कोर वाला सपाट किवाड़ दिखाया गया है। दोनों ओर की प्लाईवुड के बीच फ्रेम को खाली रखा जाता है।

9. **झिलमिली दरवाजा–** इस प्रकार का किवाड़ चित्र 5.25 में दिखाया गया है। इस प्रकार के किवाड़ों से कमरे में वायु का प्रवेश सुगमता से होता है तथा एकान्तता भी बनी रहती है। आजकल प्रायः इस प्रकार के किवाड़ों का चलन कम होता जा रहा है।



चित्र– 5.25

10. **सिमटवॉ दरवाजा–** इस प्रकार के दरवाजे चित्र 5.26 में दिखाये अनुसार दोहरी मुलायम इस्पात की चैनल्स के बनाये जाते हैं। दरवाजे की चौड़ाई के अनुसार इसके एक या दो किवाड़ बनाये जाते हैं। इस्पाती चैनल्स की चौड़ाई 1.6 से 2.2 सेमी होती है। ये चैनल्स 10 से 12 सेमी के अन्तराल पर लगाई जाती हैं। इन चैनल्स को 1.6 से 2.0 सेमी चौड़ी चपटी लोहे की तिरछी पट्टियों द्वारा जोड़ दिया जाता है जिससे किवाड़ खुलता तथा सिमटता है। चैनल्स के ऊपर तथा निचले सिरों पर छोटे पहिये लगे होतें हैं। ये पहिये शिखर व देहल पर 1.0 सेमी मोटे लोहे के टी आकार पर परिच्छेद पर खिसकते हैं। दरवाजे के शिखर व देहल वाले भाग दीवारों में दबाये जाते हैं।



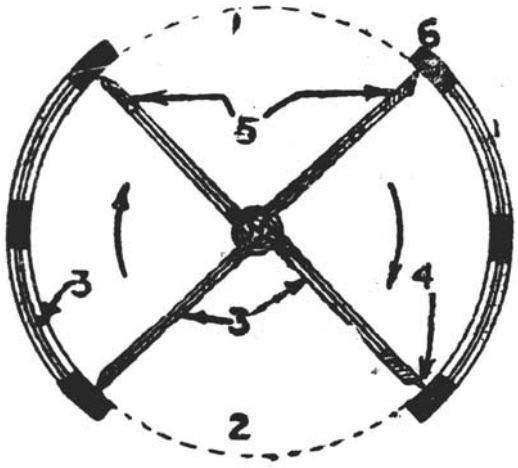
चित्र– 5.26

11. **लपेटवॉ दरवाजे–** इस प्रकार के दरवाजे प्रायः गैराज, स्टोर, दुकानों, गोदामों आदि के लिये बनाये जाते हैं। इस प्रकार के दरवाजों की यह विशेषता है कि इनके बनाने से फर्श के क्षेत्रफल में कोई कमी नहीं आती तथा इन्हें खोलने व बन्द करने में भी कोई बाधा उत्पन्न नहीं होती।

12. **दोलन दरवाजे–** इस प्रकार के किवाड़ प्रायः सार्वजनिक भवनों जैसे बैंक, दफ्तर, होटल आदि में बनाये जाते हैं। इस प्रकार के दरवाजे एक या दो किवाड़ों के बनाये जा सकते हैं। किवाड़ों को विशेष प्रकार के हिन्जों द्वारा लटकाया जाता है। ये हिन्ज दोहरी क्रिया वाले स्प्रिंग कहलाते हैं। इनका मुख्य कार्य दरवाजा प्रयोग न किये जाने की अवस्था में उसे बन्द रखना है। दूसरी

ओर की वस्तुओं को देखने के लिये इन किवाड़ों में कॉच लगाना अनिवार्य है। किवाड़ों व झटके के साथ खुलने के कारण कॉच टूटने से बचाने के लिये प्रबलित कॉच प्रयोग किया जाना चाहिये। कॉच लगाने से दुर्घटना की संभावनायें भी कम हो जाती हैं।

13. **घूर्णी दरवाजा** – इस प्रकार के दरवाजे प्रायः दफ्तरों, होटलों, बैंक आदि सार्वजनिक भवनों विशेष रूप में वातानुकूलित भवनों में बनाये जाते हैं। इस प्रकार के दरवाजे चार पल्लों के बने होते हैं। प्रत्येक पल्ला चित्र – 5.27 में दिखाये अनुसार त्रिज्या दिशा में एक केन्द्रीय स्तम्भ पर लगा होता है। इस प्रकार के दरवाजे से बाहर आना व अन्दर जाना एक साथ ही हो सकता है। प्रत्येक पल्ले में दिल्ले अथवा कॉच की शीट लगाई जा सकती है। दरवाजे के घूमने में सुगमता प्रदान करने की दृष्टि से केन्द्रीय स्तम्भ के आधार पर बाल बियरिंग लगाई जाती हैं।



चित्र– 5.27

5.6.2 खिड़कियों का फ्रेम –

(अ) **खिड़कियॉ** – खिड़कियॉ कमरों में उचित प्रकाश बनाये रखने, वायु के उचित प्रवेश तथा एकान्तता बनाये रखने के लिये लगाई जाती है। कमरे में वायु के पर्याप्त मात्रा में प्रवेश के लिये खिड़कियॉ यथा संभव आमने सामने की दीवारों में बनाई जानी चाहिये। प्रकाश की दृष्टि से खिड़की उत्तर दिशा में लगानी चाहिये। सिनेमा घरों, बाजार आदि के समीप भवनों में एकान्तता की दृष्टि से खिड़की वाह्य भूतल से 2.0 मीटर ऊॅचाई पर बनाई जानी चाहिये। कमरे में बैठे मनुष्यों के बाहर की चीजें देखने में सुगमता के लिये खिड़की का तल कमरे के फर्श से 0.75 से 1.0 मीटर ऊॅचाई पर होना चाहिये।

ब) **खिड़की का आकार** –खिड़की का आकार कमरे में समस्त वांछित खिड़की क्षेत्रफल पर निर्भर करता है। खिड़की क्षेत्रफल निर्धारित करते समय निम्न बातों का ध्यान रखा जाना चाहिये।

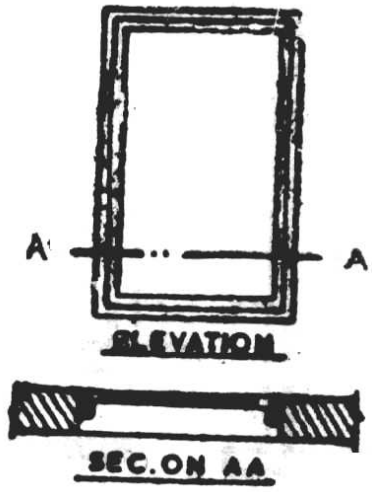
1. प्रति 30 से 40 घनमीटर कमरे के आंतरिक आयतन के लिये एक वर्ग मीटर खिड़की क्षेत्रफल बनाया जाना चाहिये।
2. खिड़की में कॉच का क्षेत्रफल कमरे के फर्श के क्षेत्रफल का 10 प्रतिशत होना चाहिये।
3. खिड़की चौड़ाई = 1/8 (कमरे की चौड़ाई + कमरे की ऊॅचाई)

नोट :

1. खिड़की में कॉच का क्षेत्रफल कमरे के फर्श का 20 प्रतिशत बहुत उपयोगी सिद्ध हुआ है।
2. अच्छे प्रकाश के लिये कई छोटी–छोटी खिड़कियों की अपेक्षा एक बड़ी खिड़की लगाना अधिक उपयोगी सिद्ध हुआ है।

स. **खिड़कियों के प्रकार** – खिड़कियॉ प्रायः निम्न प्रकार की हो सकती हैं।

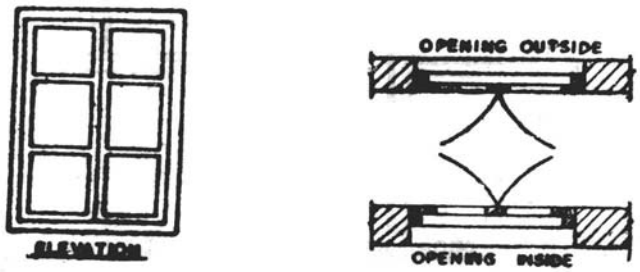
(1) **स्थिर खिडकी** – इस प्रकार की खिड़की फ्रेम में लकड़ी के दिल्ले अथवा कॉच लगाकर बनाई जाती है। इनके किवाड़ अचल या स्थिर होते हैं।



चित्र 5.28

(2) **बाहर की ओर खुलने वाली खिड़की** – इस प्रकार की खिड़कियों के किवाड़ बाहर की ओर खुलते हैं।

(3) **अन्दर की ओर खुलने वाली खिड़की** – इस प्रकार की खिड़कियों के किवाड़ अन्दर की ओर खुलते हैं। चित्र 5.29 में दोनों प्रकार की खिड़कियों के प्लान दिखाये गये हैं।



चित्र– 5.29

(4) **शिखर पर हिन्ज खिड़की** – इस श्रेणी की खिड़कियों के किवाड़ शिखर पर हिन्ज होते हैं तथा बाहर की ओर खिसकाये जा सकते हैं।

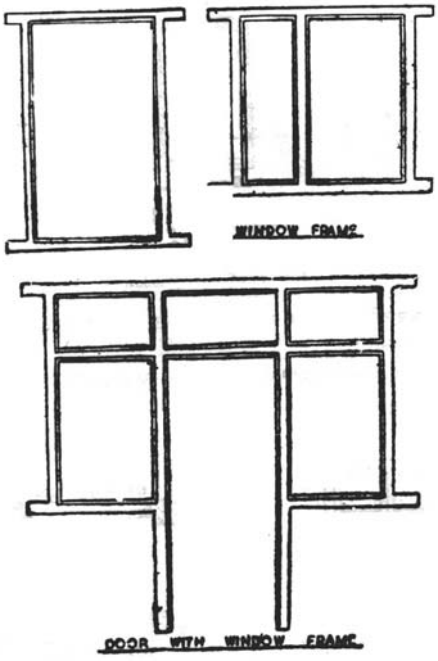
(5) **तली पर हिन्ज खिड़की** – इस श्रेणी की खिड़कियों के किवाड़ तलों पर हिन्ज होते हैं तथा अन्दर की ओर खिसकाये जा सकते हैं।

(6) **कीलकित खिड़की** – इस प्रकार की खिड़कियों के किवाड़ फ्रेम में लगी एक कील के चारों ओर घूम सकते हैं। कील की सहायता से किवाड़ ऊर्ध्वाधर व क्षैतिज दिशा में घूम सकते हैं।

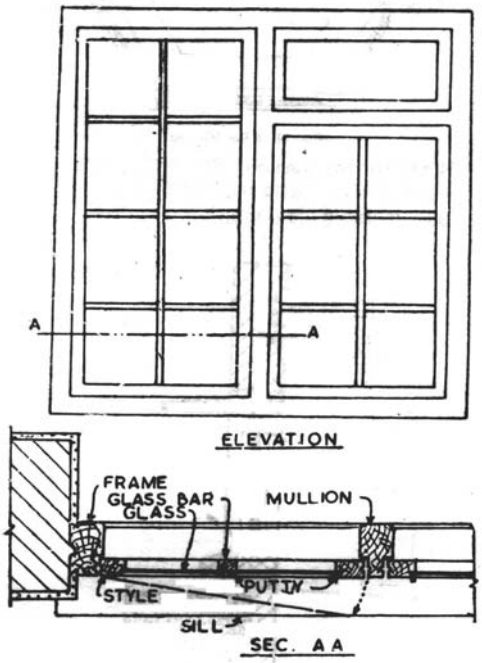
(7) **सरकवा खिड़की** – इस श्रेणी की खिड़कियों के किवाड़ दीवार में ऊर्ध्वाधर अथवा क्षैतिज दिशा में सरकाये जा सकते हैं।

द. विभिन्न प्रकार की खिड़कियों का वर्णन –

(1) **कैसमैंट खिड़की–** दरवाजों के किवाड़ों की भॉति खुलने वाले किवाड़ों वाली खिड़कियॉ कहलाती हैं। इनकी बनावट तथा अवयव किवाड़ों जैसे ही होते हैं। इनमें अतिरिक्त क्षैतिज अथवा ऊर्ध्वाधर अवयव हो सकते हैं। केन्द्रीय अतिरिक्त अवयव, ऊर्ध्विका तथा क्षैतिज अवयव, अनुप्रस्थिका कहलाता है। शिखर पट्टी, ऊर्ध्विका तथा अनुप्रस्थिका का परिच्छेद 12 X 7.5 सेमी से 10 X 6 सेमी होता है। अन्य निर्माण विधि तथा जोड़ आदि किवाड़ों जैसे ही होते हैं। चित्र 5.30 में खिड़की का फ्रेम तथा चित्र 5.31 में केसमेंट खिड़की का उठान तथा परिच्छेद दिखाया गया है।



चित्र– 5.30



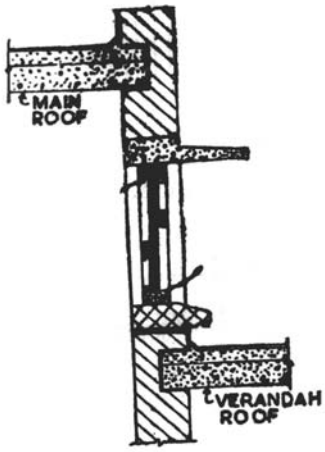
चित्र– 5.31

(2) **निर्गत खिड़की–** इस प्रकार की खिड़की कमरे की दीवाल से बाहर की ओर प्रक्षेप करती है। इनके बनाने से कमरे के क्षेत्रफल के बढ़ने के साथ–साथ प्रकाश तथा वायु की भी अधिक मात्रा कमरे में प्रवेश कर सकती है।



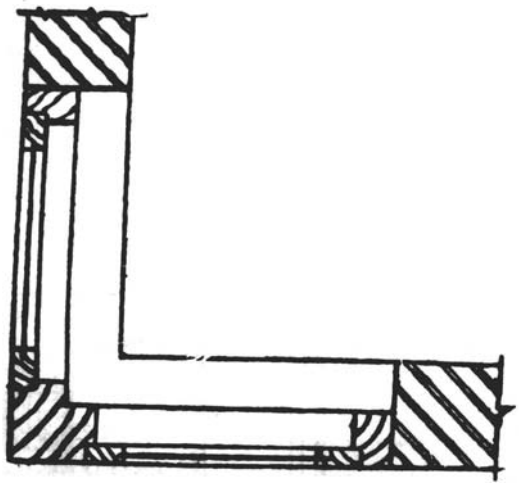
चित्र 5.32 निर्गत खिड़की

रोशनदान – इस प्रकार की खिड़की कीलक श्रेणी की खिड़की होती है। ये मुख्य छत के समीप बनाई जाती है। इनके किवाड़ रस्सी बॉधकर सरलता से खोले जा सकते हैं।



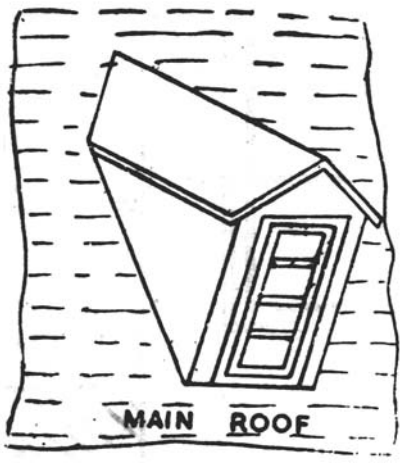
चित्र 5.33

(3) **कोना खिड़की–** दो दिशाओं से वायु तथा प्रकाश के प्रवेश के लिये इस प्रकार की खिड़कियॉ। बनाई जाती हैं।

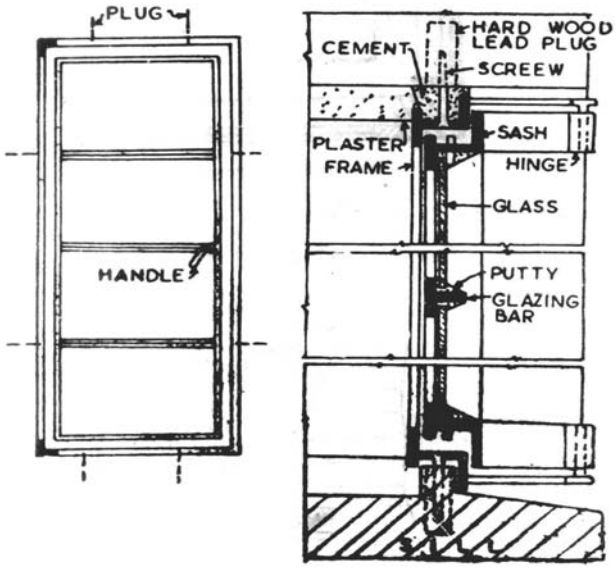


चित्र– 5.34

(4) **ढालू छत की वर्हिगत खिड़की–** वायु तथा प्रकाश के प्रवेश के लिये इस प्रकार की खिड़की भवन की ढालू छत पर बनाई जाती है। चित्र 5.35। कॉचयुक्त इस्पाती खिड़की चित्र 5.36 में दिखाई गई है।

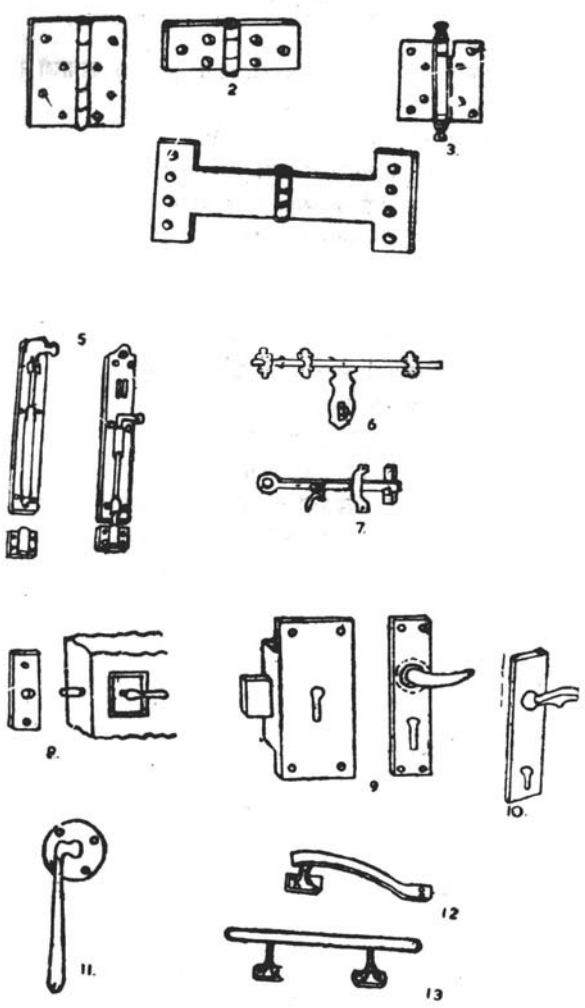


चित्र– 5.35



चित्र– 5.36

5.6.3 **किवाड़ों तथा खिड़कियों के फिटिंग्स** – किवाड़ों तथा खिड़कियों में प्रयोग किये जाने वाले फिटिंग्स चित्र – 5.37 में दिखाये गये हैं।



चित्र– 5.37

5.7 लकड़ी के स्लीपरों पर सिरे बंध एवं संख्या अंकन –

5.7.1 स्लीपर का छीलना–जैसे स्लीपर के बियरिंग प्लेट के प्रयोग करना हो तो स्लीपर को 1:20 का ढलान देते हुये छीलना पड़ता है। इसे एडजिंग कहते हैं। छीले हुये स्थान पर पिघला तारकोल लगाना चाहिये। इसी तरह जब स्लीपर के साथ चेअर या बियरिंग प्लेट का उपयोग किया जाये जो उन्हें सही ढंग से बैठाने के लिये स्लीपर को ठीक प्रकार से रंदे से प्लेनिंग कर देना चाहिये और पिघला हुआ तारकोल लगा देना चाहिये।

5.7.2 स्लीपर का संख्यांकन – जिस वर्ष में स्लीपर बिछाने का कार्य हुआ है वह वर्ष (अंतिम दो अंक) स्लीपर के मध्य या सिरे पर अंकित करना चाहिये । सभी दिनांक एक ही दिशा में हो। जहॉ डबल लाइन बिछी है वहॉ ट्रेफिक की दिशा में एवं जहॉ सिंगल लाइन है वहॉ बढ़ते हुये किमी की दिशा में वर्ष व दिनांक का अंकन करना चाहियैं

5.8 पुलों के स्लीपरों को बदली करना – पुलों के स्लीपरों को बदलने की अवस्था में यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि रेलों का अनुदैर्ध्य स्तर गर्डर के केम्बर के अुनसार हेा।

ब्रिज टिम्बर –

1. न्यूनतम गहराई, लम्बाई एवं स्पेसिंग

गेज	क्रमागत स्लीपरों के मध्य स्पष्ट दूरी निम्न अधिक न हो	स्लीपरों की गहराई (नोच छोड़कर) निम्न से कम न हो।	स्लीपरों की लम्बाई
बी.जी.	510 एम एम	150 एम एम	गर्डर फ्लैंजों के सिरों के मध्य + 3.5 एम एम परन्तु 2440 एम एम से कम न हो।
एम.जी.	305 एम एम	125 एम एम	गर्डर फ्लैंजों के सिरों के मध्य + 305 एम एम लेकिन 1675 एम एम से कम न हो।
एन.जी.	125 एम एम	125 एम एम	गर्डर फ्लैंजों के सिरों के मध्य + 305 एम एम परन्तु 1525 एम एम से कम न हो।

2. विभिन्न स्पॉन के लिये लकड़ी का प्रयोग–

(I) गर्डर स्पेसिंग के लिये लकड़ी की मोटाई

(बी जी)		(एन जी)	
c/c गर्डर	नोचिंग छोड़कर स्लीपर की गहराई	c/c गर्डर	नोचिंग छोड़कर स्लीपर की गहराई
1850 एमएम तक	150 एम एम	1250 एम एम	150 एमएम
2000 एमएम तक	180 एम एम	1650 एम एम	200 एमएम
2300 एमएम तक	240 एम एम	2000 एम एम	240 एमएम

(II) स्टैण्डर्ड स्पॉन के लिये पुलों के स्लीपरों का साइज

स्पॉन मीटर में	साइज (चौड़ाई x गहराई)	साइज (चौड़ाई x गहराई)
12.2 एम एम तक	250X150 एम एम	200X150 एम एम
18.3 एम एम तक	250X150 एम एम	200X200एम एम
24.4 एम एम तक	250X180 एम एम	200X200 एम एम
30.5 एम एम तक	250X240 एम एम	200X240 एम एम

3. उपचार, सिरे बंध और दिनांक :–

ए) **उपचार :–** प्रयोग करने से पहले पुलों के स्लीपरों पर उबले हुये कोलतार का एक कोट करना चाहिये। गर्डर पर बिछाये गये स्लीपरों के निचले हिस्से में दो कोट जरूरी हैं। स्लीपरों को बिछाने के बाद दोबारा कोलतार 5 से 7 वर्ष में एक बार करना चाहिये।

बी) **सिरे बंध –** सिरों पर स्लीपरों को फटने से बचाने के लिये तार द्वारा सिरों को कस दिया जाता है।

सी) **दिनांक –** स्लीपरों के मध्य या सिरों पर वर्ष अंकित करना चाहिये। जैसे 99, 02, 04

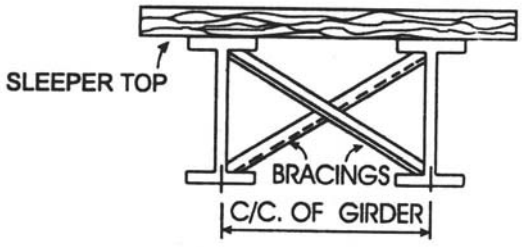
4. स्लीपर बिछाने से पहले की जाने वाली तैयारी –

ए. गर्डर की ऊपरी फ्लैंज पर जहॉ स्लीपर बिछाना है वहॉ चिन्ह लगा लेना चाहिये।

ब. स्पॉन–वाईज प्रत्येक स्लीपर पर नम्बर डाले जाते हैं।

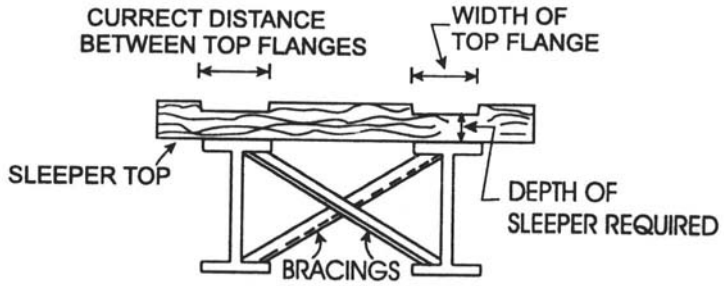
स. यर्थातता व तेजी से कार्य करने के लिये 600 एम एम लम्बे आर. एस. जे. के दो टुकड़ों को ब्रेस करके एक स्टेण्ड तैयार किया जाता है। आर एस जे के मध्य दूरी उतनी ही रखी जाती है जितनी कि पुलों के गर्डर के मध्य ।

डी. स्लीपर को स्टेण्ड पर रखकर रॉकिंग का परीक्षण किया जाता है। लकड़ी में रॉकिंग होने पर रंदा करके दूर करते हैं। आर. एस. जे. स्टेण्ड पर स्लीपर को लेवल में रखना चाहिये।



MAKING RAIL SEATS IN ONE PLANE

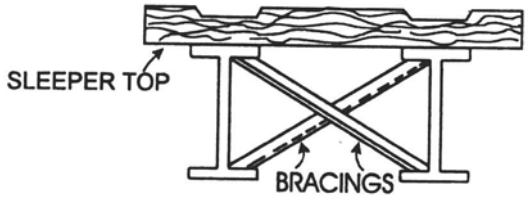
चित्र– 5.38



MAKING OF NOTCHES FOR SEATING ON GIRDER FLANGES

चित्र– 5.39

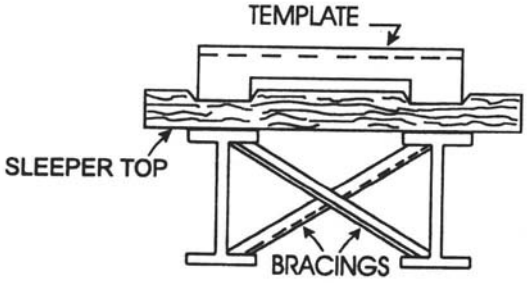
ई. चित्र में दिखाये अनुसार गहराई में एक नॉच तैयार करते हैं।



NOTCHES CUT IN SLEEPER

चित्र– 5.40

एफ. एक टेम्पलेट के द्वारा ऊपर नॉच की सतह जॉची जाती है।



CHECKING OF NOTCHED SURFACES TO BE IN ONE PLANE

चित्र– 5.41

जी. लकड़ी में बोल्ट के लिये छेद किये जाते हैं।

एच. नई कटी हुई सतह को कोलतार से पेंट किया जाता है।

5. स्लीपरों का बिछाना–

ए. दुबारा स्लीपर बिछाने से पहले क्रीप को समंजित किया जाना चाहिये। रेल एवं पुराने स्लीपर को हटा देना चाहिये।

बी. स्लीपर व गर्डर के बीच में सम्पर्क स्थान को अच्छी तरह साफ करके पेंट कर देना चाहिये।

सी. स्लीपरों को नियत स्थान पर रखकर एक हल्के मेलेट की सहायता से रिवेट हेड को नॉच सतह पर ठोक देना चाहिये।

डी. जिस मोटाई के स्लीपर चाहिये उससे 3 एम एम अधिक मोटे स्लीपरों का उपयोग करना चाहिये।

ई. नवीनीकरण हेतु स्लीपरों को पेंट से चिन्हित करना चाहिये।

5.9 भवनों के लकड़ी के कार्यों की मरम्मत

1. **गली लकड़ी बदलना** – फर्नीचर से गली लकड़ी बदलने के लिये उस लकड़ी को आरी से काटकर सतह पर नीले थोथे (कॉपर सल्फेट) के सघन घोल का लेप कर देना चाहिये। इसके पश्चात् उस स्थान पर अच्छी सघन व मजबूत लकड़ी उचित जोड़ द्वारा लगाकर पेंट कर देना चाहिये।
2. **दरवाजे व खिड़कियों में कॉच लगाना**– दरवाजे व खिड़कियों में क्षतिग्रस्त कॉच हटाकर नये कॉच लगाना एक बढ़ई का ही कार्य हैं। लकड़ी के फ्रेम में कॉच लगाने के लिये 15 एम एम गहरा पताम या खॉचा चारों ओर आरी से 1.5 एमएम की गहरी झिर्री काट दी जाती है। कॉच यथा स्थान लगाकर उसके ऊपर लकड़ी की चिप छोटी कीलों से फिक्स कर उस पर पेंट कर देना चाहिये।
3. **लकड़ी का उपचार (दीमक से बचाव)** – अधिक दीमक लगी लकड़ी को हटाकर उसके स्थान पर मिट्टी के तेल से बने रासायनिक इमल्सिन से उपचारित नई लकड़ी लगानी चाहिये तथा पास में लगी दीमक से अप्रभावित लकड़ी पर इमल्सिन छिड़क देना चाहिये।
4. भवन निर्माण में लकड़ी का उपयोग मुख्यतः दरवाजों एवं खिड़कियों में किया जाता है। लकड़ी का उचित रखरखाव न होने के कारण लकड़ी खराब हो जाती है। खराब लकड़ी को बदलकर नई लकड़ी लगाना चाहिये।
5. लकड़ी की छतों में जरूरी हिस्सों की समय–समय पर जॉच उपरांत यदि लकड़ी खराब पायी जाये तो उसे तुरंत बदल देना चाहिये।

5.10 **अस्थायी ब्रिज निर्माण के लिये स्लीपर क्रिब**– रेल क्लस्टरों या सर्विस पाटों को एक निर्दिष्ट ऊॅचाई पर स्थापित करने के लिये स्लीपर क्रिबों की जरूरत पड़ती है। स्लीपर क्रिबों को एक टन प्रति वर्ग फुट के आधार भार के लिये बनाया गया है। यदि जमीन इतने भार के लिये उपयुक्त न हो तो पहले बोल्डरों की ऊपरी सतह को छोटे पत्थरों के साथ लेबल कर दिया जाता है ताकि स्लीपरों की पहली परत के साथ हमवार सतह बन जाये। 3.05 मीटर (10 फुट) तक की ऊॅचाई के लिये लकड़ी के स्लीपरों के सिंगल क्रिब बनाये जाते हैं और अधिक ऊॅचाईयों के डबल क्रिब बनाये जाते हैं।

क्रिब बनाते समय निम्न लिखित बातों की ओर विशेष ध्यान देने की जरूरत है :

1. क्रिब का आकार अस्थायी गर्डर के प्रकार और स्थान तथा रेल की किस्म पर निर्भर करता है।

2. क्रिब 2750 x 250 x 130 मिमी (9’ x 10’’ x 5’’) आकार के बढ़िया, मजबूत स्लीपरों से बनाये जायें।

3. 1.525 मी. से 7.625 मी. (5 फुट से 25 फुट) तक तथा ऊॅचाई के स्लीपर क्रिबों के आकार और उनके लिये अक्सर स्पीड पर लगाई जाने वाली पाबंदी नीचे की जा रही है।

क्र. सं.	क्रिब का आकार	सर्विस गर्डरों के अंतर्गत स्पीड पर पाबंदी
1.	9' x 9'(ऊँचाई 5')	बिना रूके 15 किमी/घंटा
2.	9' x 9'(ऊँचाई 10')	बिल्कुल रूककर 8 किमी/घंटा
3.	9'x18'(ऊँचाई 10' से 18')(डबल क्रिब)	बिल्कुल रूककर 8 किमी/घंटा
4.	9'x18' 9'x 9'(ऊँचाई 18' से 25')	बिल्कुल रूककर 8 किमी/घंटा
5.	18'x18' (ऊँचाई 25' और अधिक)	बिल्कुल रूककर 8 किमी/घंटा

4. रेलों को स्लीपर क्रिबों में ऊँचाई में 1.83 मीटर (6 फुट) से अधिक फासले पर न लगाया जाये।
5. ट्रैक बिछा देने के बाद आग के खतरे से बचाव के लिये क्रिब की सभी खुली सतहों पर 75 मिमी (3 इंच) मोटी कच्चे प्लास्टर की परत चढ़ा दी जाये।
6. यदि क्रिब की ऊँचाई 1.5 मीटर (5 फुट) से अधिक हो तो क्रिबों को थ्रू बोल्टों की मदद से ठीक तरह कस दिया जाये।
7. क्रिब में लग सकने वाली किसी संभावित आग से निपटने के लिये एक चौकीदार नियुक्त किया जाये जिसके पास आग बुझाने के उपकरण हों यथा आग की बाल्टी आदि।
8. अबटमेंट बनने बाले क्रिबों को इंजन और गाड़ी के बोझ के अतिरिक्त ऐंबैंकमैंट की मिट्टी के दबाव के कारण बगल के धक्के को भी सहना पड़ता है। अतः उन पर विशेष ध्यान देने की जरूरत है। अक्सर मुख्य क्रिब के पीछे एक सहायक क्रिब बना दिया जाता है ताकि जिस प्लेन पर चल–भार पड़ता है, वह नीचा हो जाये और मुख्य क्रिब पर मिट्टी का अनुप्रस्थ दबाव कम हो जाये।
9. गर्डर सीटिंग के बिल्कुल नीचे बाले स्लीपरों का विन्यास इस प्रकार किया जाये कि संकेन्द्रित भार क्रिब की लम्बाई और चौड़ाई के ऊपर फेल जाये।

5.11 पाड़ और टेकबन्दी

5.11.1 पाड़ – किसी कार्य की फर्श तल से ऊँचाई 1.5 मीटर से अधिक हो जाने पर कारीगर व मजदूरों के कार्य में सुगमता प्रदान करने के लिये लकड़ी अथवा इस्पात का ढाँचा बनाया जाता है। यही ढाँचा पाड़ कहलता है। पाड़ न केवल कार्य में सुगमता प्रदान करता है वरन् सामग्री एकत्रित करने के काम भी आता है।

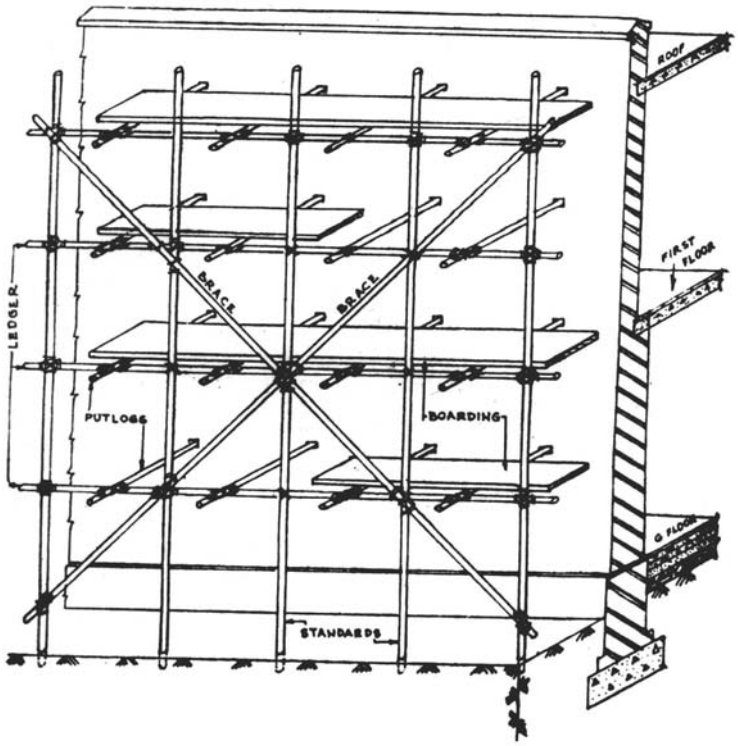
5.11.1.1 पाड़ के अवयव – पाड़ के प्रायः निम्न अवयव होते हैं–

1. **उर्ध्वाधर बल्ली**– ये ऊर्ध्वाधर अवयव होते हैं। इनका व्यास या माप 10 सेमी से 15 सेमी तथा लम्बाई 3 से 8 मी. तक होती है । आवश्यकता होने पर दो बल्लियों को रस्सी से बांधकर ऊँचाई बढ़ाई जा सकती है।
2. **बेड़ा** – पाड़ को स्थिरता प्रदान करने के लिये ऊर्ध्वाधर बल्ली से क्षैतिज दिशा में बाँधा गया अवयव बेड़ा कहलाता है। दो बेड़ों के बीच ऊर्ध्वाधर दूरी 1.5 से 2.0 मीटर तक होती है।
3. **धारण बल्ली**– प्रायः 8 वर्ग सेमी परिच्छेद व 2 मीटर लम्बे लकड़ी के टुकड़े धारण बल्ली कहलाते हैं। इनका एक सिरा दीवाल के छिद्र या उसके ऊपर तथा दूसरा सिरा बेड़े पर बाँधा जाता है।
4. **तान बल्ली या बंधन बल्ली** – ऊर्ध्वाधर या खड़ी बल्लियों को मजबूती प्रदान करने के लिये तिरछे बाँधे गये लकड़ी के टुकड़े या बल्ली बंधन बल्ली कहलाती है।
5. **तख्ते** – निर्माण सामग्री रखने कारीगरों व मजदूरों के खडे होने के लिये स्थान बनाने के लिये प्रायः लकड़ी के तख्ते पाड़ पर लगाये जाते हैं। इन तख्तों की मोटाई 3 से 4 सेमी, चौड़ाई 15 से 25 सेमी तथा लम्बाई 3 से 4 मीटर होती है।

6. **बचाव पटरी–** पाड़ से निर्माण सामग्री गिरने से रोकने के लिये तख्तों के सिरों पर लगाई जाने वाली लकड़ी की फट्टी बचाव पटरी कहलाती है।

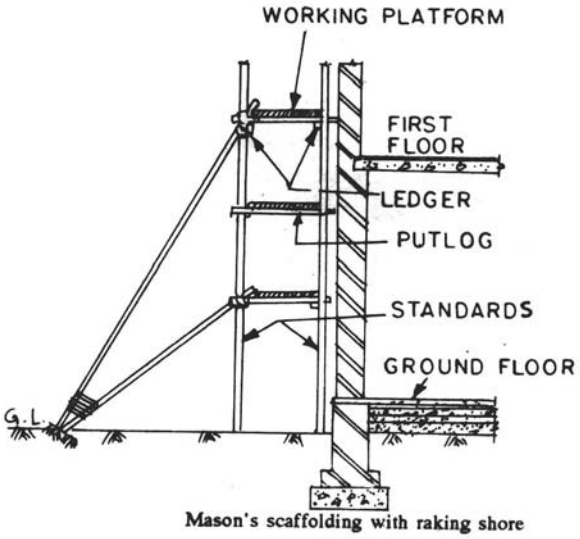
5.11.1.2 पाड़ की किस्में – पाड़ प्रायः निम्न वर्गों में विभाजित की जा सकती है।

1. **इकहरी पाड़–** चित्र 5.42 में इकहरी पाड़ दिखाई गई है। इसे ब्रिक लेयर पाड़ भी कहा जाता है। इस श्रेणी की पाड़ बनाने के लिये दीवार से 1.5 मीटर की दूरी पर 2.5 मी. से 3.0 मी. के अन्तराल पर ऊर्ध्वाधर बल्ली भूमि में गाड़ दी जाती है। बल्लियॉ गाड़ने के पश्चात् पाड़ की स्थिरता के लिये 120 सेमी से 150 सेमी दूरी पर ऊर्ध्वाधर बल्लियों में क्षैतिज बल्लियॉ बांध दी जाती है। ये बल्लियॉ बेड़ा कहलाती हैं। इसके पश्चात् 1.2 से 2.0 मी. की क्षैतिज दूरी तथा दूसरा सिरा बेड़ा से बॉधा जाता है। इनकी लम्बाई प्रायः 90 सेमी से 100 सेमी होती है। धारण बल्लियॉ कार्य–प्लेटफार्म को रोकने के लिये लगाई जाती है। ऊॅची पाड़ों में स्थिरता प्रदान करने के लिये तिरछे अवयब भी लगाये जाते हैं, जिन्हें बंधन बल्ली के नाम से जाना जाता है।



चित्र 5.42

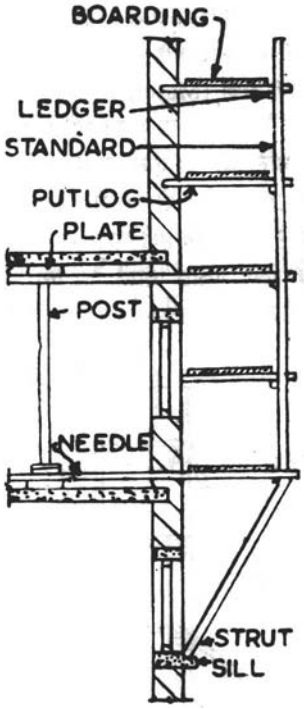
2. **दुहरी पाड़ –** इसे राज पाड़ अथवा स्वतंत्र पाड़ भी कहा जाता है। यह पाड़ भी इकहरी पाड़ की भांति ही होती है, अन्तर केवल इतना है कि इस पाड़ में ऊर्ध्वाधर बल्लियों की एक के स्थान पर दो पंक्तियॉ होती हैं। पहली पंक्ति की दीवार से दूसरी 20 सेमी से 30 सेमी तथा दूरी पंक्ति की दूरी 1.50 मीटर से 1.80 मीटर होती है। यह इकहरी पाड़ से मजबूत होती है। इस प्रकार की पाड़ प्रायः पत्थर चिनाई के लिये बनाई जाती है। क्योंकि पत्थर की दीवार में छिद्रों को बाद में भरना कठिन होता है। चित्र 5.43 में दोहरी पाड़ दिखाई गई है।



Mason's scaffolding with raking shore

चित्र 5.43

3. **टोडा या प्रसास धरण पाड़** – इस श्रेणी की पाड़ बहुतल भवनों के ऊपरी भाग बनाने या बहुत व्यस्त गलियों जहॉ साधारण पाड़ बनाने से यातायात रूक जाने की संभावना हो, प्रयोग की जाती है। इस श्रेणी की पाड़ चित्र 5.44 में दिखाई गई है।



चित्र 5.44

इस श्रेणी की पाड़ खिड़की के कोने या बंधक रद्दे से लकड़ी की धरन खड़ी कर चित्र– 5.44 में दिखाये अनुसार बनाई जाती है। लकड़ी की धरन दीवार में छिद्र कर प्रक्षेत्र की जाती है जो अंदर की ओर तल पट्टी पर टिकी रहती है। इसे ऊपर उठने से रोकने के लिये शिखर प्लेट व तल पट्टी के बीच लकड़ी की टेक लगाई जाती है। बाहर की ओर निकलने वाला धरन का भाग दूसरी तिरछी टेक पर टिकाया जाता है। यह तिरछी टेक खिड़की के कोने पर टिकी रहती है। तिरछी टेक व धरन के बीच का जोड़ कुत्ते जोड़ के नाम से जाना जाता है। इस ढांचे के ऊपर साधारण पाड़ बनाई जा सकती है।

4. **झूला पाड़** – इस प्रकार की पाड़ छत से रस्सी बॉध कर छोटी खाट या अन्य इसी प्रकार की दूसरी वस्तु लटका कर बनाई जाती है। यह पाड़ वार्षिक सफेदी करने, पलस्तर की मरम्मत करने या टीप करने आदि के लिये बनाई जाती है। आवश्यकता अनुसार रस्सी ऊपर या नीचे खिसकाकर पाड़ ऊपर नीचे की जा सकती है।

5. **धोड़ी या मंचिका पाड़** – इस प्रकार की पाड़ तिपाई आकृति की होती है तथा 4 से 5 मीटर ऊॅचाई तक छोटे अनुरक्षण कार्यों के लिये प्रयोग की जाती है।

6. **इस्पात पाड़** – इस्पात पाड़ की बनावट भी लकड़ी पाड़ की भांति ही होती है। अन्तर केवल इतना है कि इसमें लकड़ी की बल्लियों के स्थान पर 3.8 सेमी से 6.4 सेमी व्यास के ट्यूब प्रयोग किये जाते हैं तथा रस्सी के स्थान पर 3.8 सेमी का प्रयोग किया जाता है। इस्पात पाड़ की खड़ी या ऊर्ध्वाधर ट्यूबों के बीच 3 मीटर का अन्तराल होता है तथा प्रत्येक ट्यूब धातु की वर्गाकार या वृत्ताकार प्लेट से वेल्ड किया होता है। पाड़ को स्थिरता प्रदान करने के लिये आधार प्लेट में छिद्र कर उसे कंक्रीट या लकड़ी के आधार में जकड़ दिया जाता है। इसमें बेड़े के बीच का ऊर्ध्वाधर अन्तराल 1.8 मी. रखा जा सकता है। धारण्या बल्लियों की लम्बाई 1.2 मीटर से 1.8 मी. होती है। दीवार में लगाया जाने वाला धारण का सिरा विशेष आकृति का होता है जिससे इस सिरे को दीवार में लगाने के लिये बड़ा छिद्र छोड़ने की आवश्यकता नहीं होती है। इस पाड़ की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि इसे बहुत कम समय में बनाया तथा तोड़ा जा सकता है। इस प्रकार की पाड़ को पहियों पर लगाकर छत की निचली सतह तथा दीवारों पर पेंट के लिये भी प्रयोग किया जा सकता है।

इस्पात पाड़ के लाभ–

1. पेंच आदि से ट्यूब जोड़ कर इसकी काफी ऊॅचाई बढ़ाई जा सकती है।
2. यह लकड़ी पाड़ की अपेक्षा बहुत अधिक अग्नि प्रतिरोधक तथा मजबूत होती है।
3. इसकी रद्दी का मूल्य अधिक होता है।
4. इसकी अनुरक्षण लागत कम होती है।
5. यह अनेकों बार प्रयोग की जा सकती है।
6. इसे शीघ्रता तथा सरलता से बनाया तथा उखाड़ा जा सकता है।

दोष – इसका एक मात्र दोष इसकी प्रारम्भिक लागत का अधिक होना है।

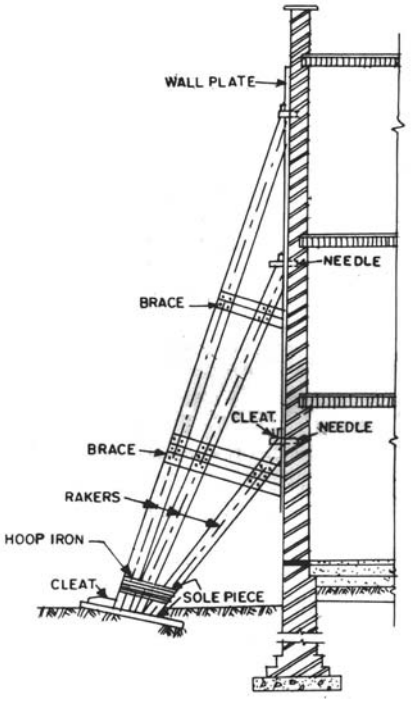
5.11.2 टेक बन्दी – असुरक्षित संरचनाओं को अस्थाई संरचना द्वारा सहारा या टेक देने की क्रिया टेक बन्दी कहलाती है। टेक बन्दी निम्न अवस्थाओं में अपनायी जा सकती है।

1. मुख्य दीवारों में बड़े द्वारा खोलने की अवस्था में भवन के ऊपरी भाग की टेक बन्दी करना अनिवार्य है।
2. बीच की दीवार हटाने पर साथ की दीवारों को सहारा देने के लिये टेक बन्दी की जाती है।
3. असमान निष्दन आदि से संरचना सुरक्षित करने के लिये भी टेक बन्दी की जाती है।
4. दोष पूर्ण दीवार को हटाकर उसके स्थान पर नई दीवार बनाने की स्थिति में टेक बन्दी की जाती है।
5. दीवार के बाहर की ओर झुकने पर उसे टेक बन्दी से रोका जा सकता है।

5.11.2.1 टेक बन्दी का वर्गीकरण–

टेक बन्दी निम्न तीन वर्गों मे विभाजित की जा सकती है।

1. **तिरछी टेक** – तिरछी टेक चित्र 5.45 में दिखाये अनुसार दीवार को गिरने से बचाने के लिये बनाई जाती है। तिरछी टेक की बनावट निर्माण स्थल की अवस्था से प्रभावित होती है। परन्तु सभी प्रकार की तिरछी टेकों में 23 सेमी X 5 सेमी से 23 सेमी X 7.6 सेमी माप की दीवार प्लेट दोषपूर्ण या असुरक्षित दीवार पर हुक द्वारा लगाई जाती है। इस प्लेट का दीवार से बन्धन अधिक मजबूत करने की दृष्टि से 10 सेमी X 7.6 सेमी परिच्छेद की लकड़ी की कड़ी 10 से 15 सेमी गहराई तक दीवार में गाड़ दी जाती है। कड़ी को मजबूती प्रदान करने के लिये लकड़ी के गुटके लगाये जाते हैं। तिरछी टेक के ऊपरी सिरे इन्हीं कड़ियों के नीचे टिकते हैं तथा इनके निचले सिरे भूमि में तिरछी गाड़ी गई तल पट्टी से रोके जाते हैं। तिरछी टेक को तिरछी तल पट्टी से लकड़ी के गुटके व कुत्ते की सहायता से जकड़ा या बांधा जाता है।



चित्र 5.45

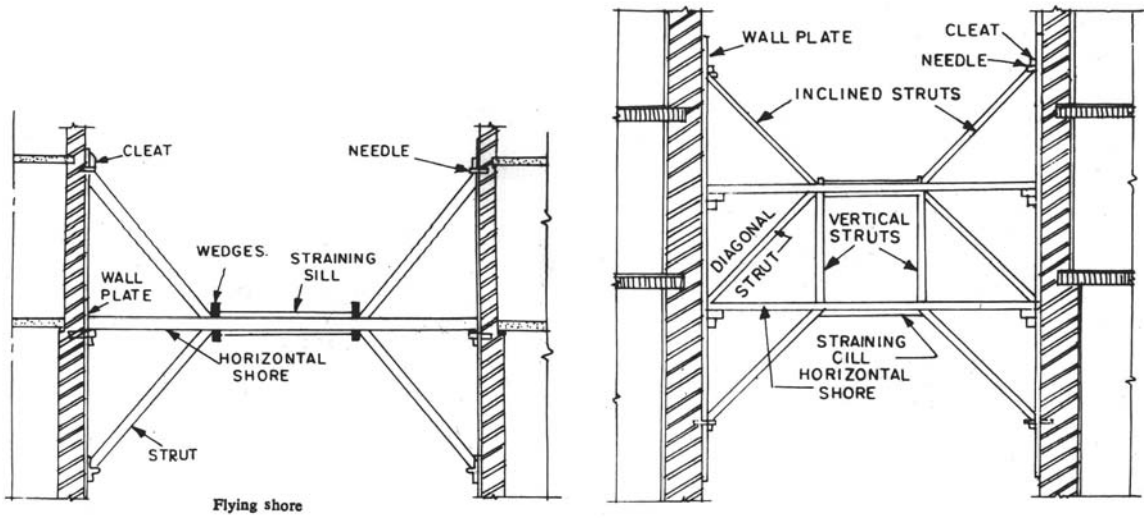
एक से अधिक तिरछी टेक प्रयोग की जाने पर उन्हें 15 सेमी चौड़ी व 2.5 सेमी मोटी लोहे की पत्ती से बॉध दिया जाता है। तिरछी टेक का भूमि से झुकाव 60 डिग्री से 75 डिग्री तक होना चाहिये। दो तिरछी टेकों के बीच दीवार की समानान्तर दिशा में दूरी 3 से 4.5 मीटर होनी चाहिये।

2. **क्षैतिज या पड़ी टेक** – असुरक्षित संरचनाओं तथा भवनों को अस्थाई टेक या आधार प्रदान करने की सभी युक्तियॉ जिनकी तिरछी टेक भूमि तक नहीं पहुॅचती इसी श्रेणी में आती है। क्षैतिज टेक प्रायः दो समानान्तर दीवारों का अस्थाई आधार प्रदान करने या लगातार बनाई गई दीवार बनाने तक आधार प्रदान करने के लिये प्रयोग की जाती है। क्षैतिज टेक के प्रायः निम्न अवयव होते हैं।
   - दीवार प्लेट
   - लकड़ी की कड़ी
   - लकड़ी के गुटके
   - क्षैतिज टेक
   - तिरछी टेक आदि।

इस श्रेणी की टेक में उपरोक्त परिच्छेद की दीवार प्लेट हुक व कड़ी की सहायता से दीवार में लगाई जाती है। दौनों दीवारों के बीच चित्र 5.46 A में दिखाये अनुसार एक क्षैतिज टेक लगाई जाती है। जो कड़ी व लकड़ी के गुटके पर टिकाई जाती है। तिरछी टेक कड़ी व विकृत टुकड़े के बीच लगाई जाती है। यह विकृत टुकड़ा तान देहल भी कहलाता है। यह कीलों द्वारा क्षैतिज टेक से जुड़ा रहता है।

9 मीटर दूरी तक इकहरी क्षैजित टेक सरलता से प्रयोग की जा सकती है परन्तु 9 से 12 मीटर दूरी तक दोहरी क्षैतिज टेक चित्र 5.46 B में दिखाये अनुसार प्रयोग की जाती है। तिरछी टेक का क्षैतिज टेक से झुकाव 45 डिग्री का होना चाहिये।

3. **ऊर्ध्वाधर अथवा खड़ी टेक** – इस श्रेणी की टेक क्षैतिज कड़ियों या धरन व ऊर्ध्वाधर उपस्तम्भ से बनी होती है। इस श्रेणी की टेकों का प्रयोग दीवारों में द्वारा बनाने अथवा दीवार के निचले असुरक्षित भाग को हटाकर नई दीवार बनाने या दीवार की नींव अधिक गहरी बनाने की स्थिति में किया जाता है। धरन व उपस्तम्भ का डिजाइन उन पर आने वाले संरचना के भार के अनुसार किया जाता है।



चित्र 5.46 (A व B)

दीवार में द्वार बनाने के लिये उचित ऊँचाई पर उचित आकार का दीवार में छिद्र बनाकर कड़ी डाल दी जाती है। दीवार की दोनों ओर कड़ी या धरन के सिरों को ऊर्ध्वाधर उपस्तम्भ द्वारा टेक प्रदान की जाती है। इन ऊर्ध्वाधर उपस्तम्भों की दीवार से उचित दूरी होनी चाहिये जिससे दीवार के समीप कार्य करने के लिये उचित स्थान प्राप्त हो सके। दीवार की लम्बाई के साथ–साथ दो कड़ियों के बीच की दूरी 1.2 मीटर से 1.8 मीटर तक हो सकती है कार्य करते समये दीवार को गिराने से बचाने के लिये तिरछी टेक भी लगायी जानी चाहिये।

,,,

अध्याय - ६

रेलपथ, कार्य तथा पुल से संबंधित कार्पेन्टर का ज्ञान

6.1 रेल पथ का प्राथमिक ज्ञान

6.1.1 रेलपथ मैनुअल के अनुसार

1. स्लीपर और फिटिंग – स्लीपर जहॉ एक ऐसा आड़ा बंधन है जिस पर ट्रेक की दौनों रेलें बिछायी जाती है।

   अ) स्लीपर के प्रकार –लकड़ी के स्लीपर – बी जी – 9'X 10" X 5"
   ब) स्टील ट्रफ स्लीपर – बी जी – 2750 X 305 X 12.7 एम एम
   स) कास्ट आयरन स्लीपर – बी जी – 800 X 330 X 140 एम एम
   द) कंक्रीट स्लीपर – बी जी – 2750 X 160/200 X 210 एम एम

2. पुलिया के स्लीपर का साइज 9' X 10" X 6" (खॉचा छोड़कर) होता है।

3. रेल फिटिंग – रेले स्टील गर्डरों के समान होती हैं जो गाड़ियों को चलाने के लिये लगातार लेवल सतह बनाती हैं।

4. रेल सेक्शन के प्रकार – बी जी में रेल सेक्शन निम्नलिखित हैं –
   60 क्रिग्रा, 52 किग्रा और 90 पौंड

5. स्लीपर की फास्टनिंग –

   अ) लकड़ी के स्लीपर – प्लेट स्क्रू, रेल स्क्रू, डॉग स्पाइक, राउंड स्लाइक, बियरिंग प्लेट्स, डॉग बोल्ट, फेग बोल्ट आदि
   ब) स्टील ट्रफ स्लीपर– साधा लूज जॉ, मोडीफाइड लूज जॉ, पेण्ड्रोल क्लीप, टु बे की आदि।
   स) कास्ट आयरन स्लीपर – टायबार, कॉटर, टु बे की ।
   द) कंक्रीट स्लीपर – एम सी आई इंसर्ट, ई आर सी पेण्ड्रोल क्लीप, लाइनर आदि।

6. रेल की फिटिंग– फिश प्लेट, जंक्शन फिश प्लेट, जॉगल फिश प्लेट, स्पेशल एक मीटर लंबी फिश प्लेट, क्लैंप, फिश बोल्ट आदि ।

6.1.2 एल डब्ल्यू आर मैनुअल के आधार पर –

1. **रेल/बेल्ड फेल्युअर** – यदि किसी रेल में इतनी खराबी हो गई हो कि उसे संरक्षा के लिये तत्काल रेल पथ से हटाना आवश्यक हो गया हो तो यह समझा जाता है कि रेल / बेल्ड फेल हो गया है।

2. **बकलिंग** – जब रेल पथ की लेटरल एवं लंबाई में प्रतिरोध शक्ति की अपेक्षा रेल पथ में दबाव चल बढ़ जाते हैं तो रेल पथ में विकृति आ जाती है।

3. **लेवल क्रासिंग–** यह एक ऐसा साधन है जिस पर सड़क यातायात रेलपथ को आसानी से पार करके गुजर सके।

4. **गोलाई–** रेलवे में अधिकतर लाइनें सीधी बिछाई जाती हैं, तो कुछ विशेष परिस्थितियों में गोलाई की आवश्यकता पड़ती है। यह परिस्थितियॉ अधिकतर उस समय जब किसी भी कारण से ट्रेक की दिशा या ढलान को बदलना पड़े।

5. **एस ई जे (स्विच एक्सपेंशन ज्वाइंट) –** स्विच की तरह का एक्सपेंशन जोड एल डब्ल्यू आर के हर सिरे पर लगाया जाता है जो फैलाव जोड़ होता है। जिससे तापमान में परिवर्तन के कारण ब्रीदिंग लेंथ को फैलने और सिकुड़ने की गुंजाईस मिलती है।

6.1.3 रेलपथ से संबंधित कार्पेन्टर के कार्य –

- स्लीपर के सिरों की बाइंडिंग करना
- स्लीपर का छीलना या एड्जिंग करना
- स्लीपरों में सूराख करना

6.2 कार्य का प्राथमिक ज्ञान –

6.2.1 कार्य मैनुअल के आधार पर –

1. भवन के मुख्य अंग तथा उपयोग–

अ) नींव – यह सबसे निचला हिस्सा है जो जमीन के सम्पर्क में होता है और भवन को आधार देता है। भवन का भार जमीन पर स्थानांनतरित करता है।
ब) प्लिंथ – यह नींव से उपर फर्श लेवल तक की चिनाई होती है। यह संरचना जमीन लेवल से उपर करने के लिये आवश्यक है।
स) दीवार– यह ईंट/ पत्थर चिनाई की होती है। दीवारों से कमरा बनता है।
द) छत– यह भवन का सबसे उपरी हिस्सा होता है जो भवन की सुरक्षा करता है।
इ) फर्श– यह समतल होती है तथा सफाई, उपयोग के लिये आवश्यक है।

2. **छत कार्य –** भवन के छत में आधार के लिये विभिन्न प्रकार की कैंची/ ट्रसेस हर 3 मीटर अंतराल पर लगाते हैं। इसके उपर परलीन रखकर बाद में ए सी/जी आई शीट लगाते हैं। शिटिंग योग्य आधार पर करना चाहिये । छेद गिरमिट से गिराकर जे बोल्ट, वॉशर का उपयोग आवश्यक है। दो सीट में 150 मिमी का ओवरलेप सिरे पर और नाली का ओवरलैप साइड पर देना आवश्यक है।

3. **सेप्टीक टेंक–** मल व्यवस्था में उपयेागकर्ता संख्या 2000 से कम होने पर सेप्टीक टेंक बना सकते हैं। यह एक चिनाई से बना होता है। इसमें 2 भाग होते हैं। एक भाग में मल आता है। अवायु जंतु मल का विघटन करते हैं तथा द्रव भाग आउटलेट से बाहर आ जाता है। इसे वर्ष में एक बार साफ करना आवश्यक है।

4. **पानी की टंकी –** यह लोहा, पी वी सी या प्रबलित कंक्रीट की होती है। इसमें पानी जमा करते हैं जो समय पर उपलब्ध हो सकता है। इसके निर्माण, लीकेज की रोकथाम, सफाई कार्य निर्धारित समय पर करते हैं वर्ष में 2 बार निरीक्षण व सफाई कार्य किया जाता है।

6.2.2 कार्य से संबंधित कार्पेन्टर का कार्य–

1. गली लकड़ी बदलना ।
2. दरवाजे व खिड़कियों में कॉच लगाना ।
3. दीमक लगी लकड़ी को हटाकर उसके स्थान पर मिट्टी के तेल से बने रासायनिक इमल्सिन से उपचारित नई लकड़ी लगाना ।
4. भवन निर्माण में लकड़ी का उपयोग मुख्यतः दरवाजों एवं खिड़कियों में किया जाता है। लकड़ी का उचित रखरखाव न होने के कारण लकड़ी खराब हो जाती है। खराब लकड़ी को बदलकर नई लकड़ी लगाना।
5. लकड़ी की छतों में जरूरी हिस्सों की समय–समय पर जॉच उपरांत यदि लकड़ी खराब पायी जाये तो उसे तुरंत बदलकर नई लकड़ी लगाना।

6.3 पुल का प्राथमिक ज्ञान

6.3.1 पुल मैनुअल के आधार पर –

1. पुल – पुल के पाठ के आधार पर मुख्य भाग –
   - नींव :– यह सबसे निचला हिस्सा है जो जमीन के संपर्क में रहता है और आधार का कार्य करता है।
   - सबस्ट्रक्चर – तटबंध – अंतिम आधार चिनाई :– कंक्रीट का होता है।
   - पक्ष दीवार/फेस वाल– तटबंध के साईट पर मिट्टी कार्य रोकने के लिये आवश्यक होता है।
   - इसके अलावा पेरापेट कोपिंग, पिचिंग कार्य है जो मेसन के लिये महत्वपूर्ण होते है।

2. अधिरचना (सुपर स्ट्रक्चर) – यह गर्डर, स्लेब, डाट आदि का होता है। इसके उपर रेलपथ होता है।

3. पुल में वीप होल की सफाई टीप भरना, प्लास्टर चिनाई कंक्रीट, पिचिंग आदि कार्य मेसन द्वारा किये जाते है।

,,,

अध्याय - ७

प्राथमिक चिकित्सा, संरक्षा एवं आपातकालीन कार्य

7.1 **आपातकालीन सेवायें एवं सुरक्षा -** आवश्यकता पड़ने पर कारपेण्टर को हमेशा अपने औजार के साथ तैयार रहना चाहिये जिससे दुर्घटना इत्यादि के समय कारपेण्टर शीघ्र स्थल पर पहुँच कर विभिन्न कार्य कर सके। मानक सेवा के सभी कार्य कर सकें जिससे जनधन की हानि रोकी जा सके। कारपेंटर को अपने औजारों को अच्छी प्रकार से सही हालत में रखना चाहिये तथा उनका प्रयोग भी इस प्रकार करना चाहिये जिससे न तो उसे स्वयं को या आसपास के लोगों को कोई चोट या असुविधा हो। उँचाई पर कार्य करते समय रस्से का प्रयोग करें।

7.2 **प्राथमिक उपचार -** ऑख में सामग्री जाने पर तुरंत साफ पानी के छीटे मारकर ऑख साफ करें उसे मलें नहीं । यदि बार बार छींटे मारने के बाद भी ऑख साफ न हो पाये तो तुरंत डाक्टर से संपर्क करें।

7.3 **व्यक्तिगत सुरक्षा (पर्सनल सेफ्टी)**

1. ड्यूटी पर नशा पानी करके नहीं आयें।
2. ड्यूटी पर पूर्ण रेस्ट करके आयें। मानसिक तौर पर अच्छी हालत होनी चाहिये।
3. जिंदगी और अंगों की रक्षा के लिये सतर्क रहें।
4. हर कर्मचारी सुरक्षा की दृष्टि से एक महत्वपूर्ण मूल्यवान व्यक्ति है। इसलिये उसको ट्रेनिंग दी जाती है और समय समय पर दोहराते है।
5. लाईन पार करते वक्त दौनों तरफ देखें, गाड़ी तो नहीं आ रही है। गाड़ी के नीचे से या कपलिंग के उपर से लाईन पार नहीं करें। दो गाड़ियों के बीच में खुद फस जाने की संभावना हो तो अपना मुँह नीचे करके लेट जाये।
6. लाइन पर या उसके आसपास बैठकर आराम नहीं करें।
7. रेल पथ से दूर चलें, सीटी की तरफ ध्यान दें।
8. पैर सिग्नल तार में नहीं फंसे।
9. गाड़ी के नीचे नहीं बैठें।
10. चलती गाड़ी में चढ़ने या उतरने की कोशिश न करें।
11. हर टूटे तार को जिंदा तार समझना चाहिये। तार टूटा देखें तो प्रोटेक्शन करें पेरों में फंस सकता है।

- ओ एच ई से सुरक्षित अंतर 2 मीटर है। उसके अंदर या कम अंतर पर ओ एच ई परमिट बिना काम नहीं करें (पेंटिंग, रिपेयर, इत्यादि)।
- बिना परमीशन के स्विचिंग स्टेशन के अंदर नहीं घुसें।
- किसी औजार या धातु की वस्तु को दोनों रेल पर छूते हुये नहीं रखें। उससे शॉर्ट सर्किट होगा ।

,,,

टिप्पणी

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	
29.	
30.	

हमारा उद्देश्य

अनुरक्षण प्रौद्यौगिकी और कार्यप्रणाली को उन्नयन करना तथा उत्पादकता और रेलवे की परिसम्पत्ति एवं जनशक्ति के निष्पादन में सुधार करना जिससे अन्तर्विषयों में विश्वसनीयता, उपयोगिता और दक्षता प्राप्त की जा सके ।

यदि आप इस संदर्भ में कोई विचार और विशेष सुझाव देना चाहते हों तो कृपया हमें इस पते पर लिखें ।

संपर्क सूत्र	:	**निदेशक (सिविल)**
पत्राचार का पता	:	**भारतीय रेल उच्च अनुरक्षण प्रौद्यौगिकी केन्द्र, महाराजपुर, ग्वालियर (म. प्र.)**
पिन कोड	:	**474020.**
फोन	:	**0751- 2470803** **0751- 2470869**
फैक्स	:	**0751- 2470841**