



Unit 2:

**Jigs and Fixtures**

**Need for jigs and fixtures, fundamental principles of jigs and fixtures design.**

**Types of bushes, advantages of bushings.**

**Types of drilling jigs- template jig, channel jig, latch jig, quick acting jig, indexing jig, and box jig.**

**Types of fixtures-simple fixture, milling fixture, welding fixture, turning Fixture, assembly fixture & inspection fixture.**

Unit 2:

जिग एवं फिक्सचर

1. जिग एवं फिक्सचर आप क्या समझते हैं? ये कितने प्रकार के होते हैं?

**जिग (Jig and Fixture)**

यह एक वर्क होल्डिंग उपकरण है जो कार्यखण्ड को सही स्थिति में स्थापित करता है, लोकेट अथवा सहायता करता या समर्थन करता है और एक विशिष्ट प्रक्रिया के लिए कटिंग टूल का मार्गदर्शन करता है। जिग सामान्यतः मार्गदर्शक या अन्य कटाई उपकरणों के लिए कठोर स्टील बुश के साथ फिट होते हैं। जिग को किसी अन्य उपकरण के स्थान और/या गति को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है। जिग का प्राथमिक उद्देश्य पुनरावृत्ति, सटीकता और उत्पादों की संरचना में विनिमेयता प्रदान करना है।

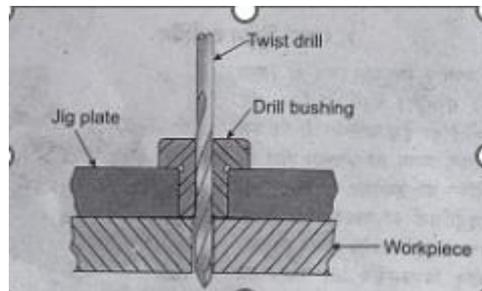
जैसे—जब एक कुंजी का बृहद उत्पादन करना है तब मूल रूप की कुंजी का एक जिग प्रयोग किया जाता है, जिससे सभी कुंजी, पुराने एक के रूप में एक ही मार्ग से होकर बनेंगी।

सबसे ज्यादा और सामान्य उपयोग किया जाने वाला जिग ड्रिल जिग और बोरिंग जिग हैं। ये दोनों उपकरण मौलिक रूप से समान हैं। अंतर केवल ड्रिल बुश के आकार, प्रकार और प्लेसमेंट में है। बोरिंग जिग में सामान्यतः बड़ी बुश होती है। कार्यशाला में ड्रिल जिग का सबसे व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। ड्रिल जिग का उपयोग ड्रिलिंग, टैपिंग, रीमिंग, चैम्फरिंग, काउंटरबोरिंग, काउंटर संकिंग इत्यादि क्रियाएँ करने के लिए किया जाता है।

जिग मुख्य रूप से निम्नलिखित दो प्रकार के होते हैं-

1. खुले प्रकार के जिग (Open type jig);
2. बंद प्रकार के जिग (Closed type jig)

ओपन जिग द्वारा केवल एक या कभी-कभी दो कार्यखण्ड के किनारों पर संचालन करते हैं जबकि बंद जिग दो या अधिक कार्यखण्डों पर कार्य करने के लिए उपयोग करते हैं। टेम्पलैट जिग, प्लेट जिग, टेबल जिग, सैंडविच जिग और एंगल प्लेट जिग सबसे सामान्य खुले प्रकार के जिग हैं। बंद जिग के विशिष्ट उदाहरणों में बॉक्स जिग, चैनल जिग और पती जिग सम्मिलित हैं।



**प्रश्न 2. फिक्सचर पर एक टिप्पणी लिखिए।**

**उत्तर-फिक्सचर (Fixture)**

यह एक वर्क होल्डिंग उपकरण है जो एक विशिष्ट प्रक्रिया के लिए कार्यखण्ड को सहाराता है, समर्थन करता है और स्थिति निर्धारित करता है परन्तु कटाई उपकरण का मार्गदर्शन नहीं करता है। यह केवल

### Unit 2:

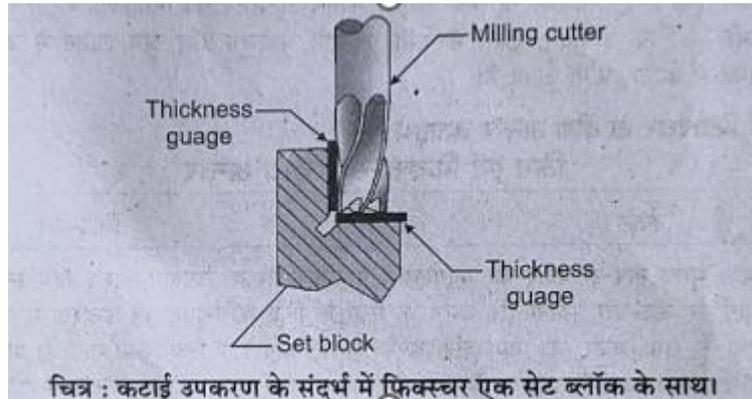
एक संदर्भ सतह या एक उपकरण की तरह कार्य करता है। फिक्सचर एक अद्वितीय उपकरण है जो एक विशेष भाग या आकार फिट करके बनाया गया है।

मशीनिंग ऑपरेशन या कुछ अन्य औद्योगिक प्रक्रिया के दौरान एक फिक्सचर का मुख्य उद्देश्य कार्यखण्ड को सही अवस्था में पकड़ना है जबकि जिग, एक फिक्सचर से अलग है क्योंकि जिग कार्यखण्ड को सहारा देने के साथ-साथ कटिंग टूल को गाइड भी करता है। उदाहरण-वाइस, चक इत्यादि ।

जिग की तुलना में फिक्सचर का अनुप्रयोग क्षेत्र बहुत व्यापक है। ये कार्यखण्ड के धारण अनुप्रयोगों के लिए डिजाइन किये गये होते हैं। इसको किसी कटाई उपकरण के रूप में सरलता से निर्देशित नहीं किया जा सकता है।

फिक्सचर मुख्य रूप से निम्न प्रकार के होते हैं—

1. मिलिंग फिक्सचर (Milling Fixture)
2. लेथ फिक्सचर (Lathe Fixture)
3. साइंग फिक्सचर (Swaing Fixture)
4. ग्राइंडिंग फिक्सचर (Grinding Fixture)



**प्रश्न 3- कार्यशाला में जिग एवं फिक्सचर के प्रयोग के उद्देश्य बताइये।**

**उत्तर—जिग और फिक्सचर के उद्देश्य इस प्रकार हैं-**

1. मशीन पर कार्यखण्ड को चिन्हित करना, मापना और स्थापित करना।
2. मानव श्रम को कम करना या कभी-कभी लगभग समाप्त कर देना।
3. कार्यखण्ड के प्रदर्शन की सटीकता को बनाए रखना।
4. कार्यखण्ड और उपकरण को अपेक्षाकृत नगण्य समय के भीतर सटीक स्थिति में स्थित होकर स्वचालित रूप से प्रक्रिया करने में सक्षम बनाना।
5. उत्पाद चक्र समय (production cycle time) को कम करना ।
6. समर्थित विसंरचना प्रक्रियाओं द्वारा सुसंगत गुणवत्ता बनाए रखना।
7. संयोजन कार्य ( assembly work) आसान बनाना ।
8. कम दोषपूर्ण उत्पादन के कारण उत्पाद की अस्वीकृति ( rejection) को कम करना ।



Unit 2:

9. उत्पादन क्षमता में वृद्धि करना ।
10. एक साथ एक ही कार्यखण्ड पर एक से अधिक उपकरण द्वारा कार्य करना संभव बनाना ।
11. कार्यखण्ड की क्लैपिंग अधिक कठोरता से करना संभव बनाना ।
12. कटाई गति, फीड दर और कटाई की गहराई जैसी परिचालन स्थितियों को उच्च दर पर करने के लिए कार्यखण्ड को सेट करना ।
13. कार्यखण्ड को बांधने और स्थापित करने में लगे समय को कम करना ।
14. अर्ध-कुशल ऑपरेटरों को कार्य हेतु उपयोग करके जनशक्ति की लागत बचत करना ।
15. उत्पादों की गुणवत्ता की जाँच करने की आवश्यकता और लागत को कम करना ।

**प्रश्न 4. जिग एवं फिक्सचर के प्रयोग के लाभ बताइये।**

**उत्तर- जिग और फिक्सचर के लाभ**

1. **उत्पादकता-**जिग और फिक्सचर व्यक्तिगत अंकन, स्थिति और लगातार जाँच क्रिया को समाप्त करके उत्पादकता बढ़ाता है। अधिक क्लैपिंग कठोरता के कारण कटाई गति, फीड और कट की गहराई में वृद्धि के कारण प्रक्रिया में लगने वाला समय भी कम हो जाता है।
2. **इंटरचेंजेबिलिटी और क्वालिटी-**जिग और फिक्सचर आधुनिक प्रतिस्पर्धी बाजार लागत पर उच्च मात्रा में सटीकता, समान गुणवत्ता और विनिमयता के साथ बड़ी मात्रा में लेखों के उत्पादन की सुविधा प्रदान करते हैं
3. **कौशल में कमी** – मशीन उपकरण पर कार्य की कुशल सैटिंग की कोई आवश्यकता नहीं है। जिग और फिक्सचर श्रम लागत में बचत करने के लिए अकुशल या अर्ध-कुशल मशीन ऑपरेटर को नियोजित करना संभव बनाता है।
4. **लागत में कमी-**अधिक उत्पादन, स्क्रेप में कमी, आसान संयोजन और श्रम लागत में बचत के परिणामस्वरूप उत्पाद प्रति इकाई लागत में अंतिम कमी आती है।

प्रश्न 5. जिग एवं फिक्सचर के बीच अन्तर बताइये ।

उत्तर- जिग एवं फिक्सचर के बीच अन्तर फिक्सचर

**प्रश्न 6. जिग एवं फिक्सचर का डिजाइन करते समय किन बातों का ध्यान रखा जाना चाहिए?**

उत्तर- जिग एवं फिक्सचर का डिजाइन करते समय मुख्यतः निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिये-

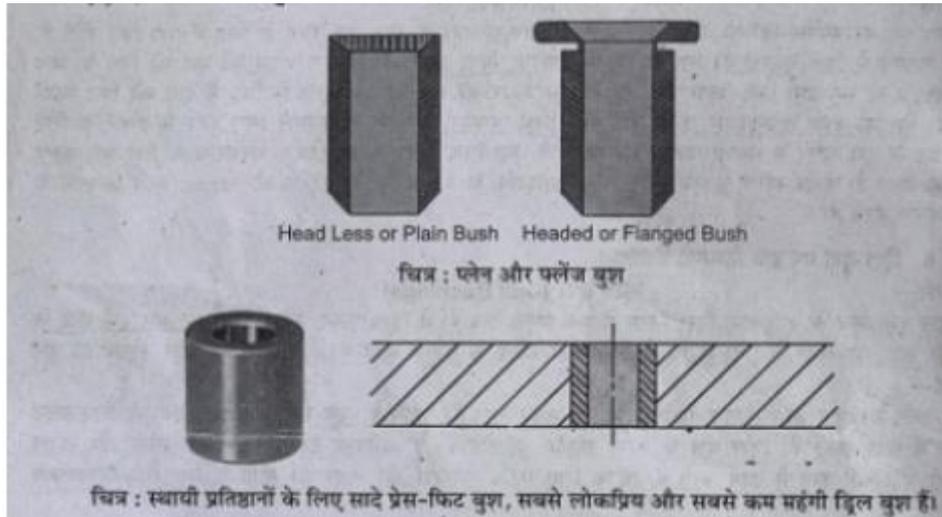
1. कार्यखण्ड और तैयार घटक के आकार तथा ज्यामिति का अध्ययन ।
2. मशीन का प्रकार, क्षमता और स्वचालन की सीमा ।
3. मशीन में उपकरणों का पता लगाने का प्रावधान।
4. मशीन में क्लैपिंग के लिए उपलब्ध व्यवस्थाएँ ।

**1. प्रेस फिट बुश** - इन बुश का उपयोग तब किया जाता है मरोड़ी ड्रिल को प्रवेश कराते या निकालते समय अधिक सटीकता को महत्व देना हो। ये बुश सीधे जिग की बॉडी में स्थापित किए जाते हैं और

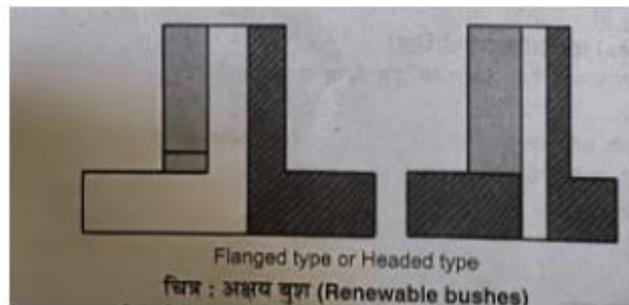
Unit 2:

मुख्य रूप से कम सुरक्षा के लिए उपयोग किए जाते हैं। उत्पादों का बैच प्रोडक्शन करने के लिए इन बुश को बाधा फिट (interference fit) द्वारा प्रैस करते हैं। ये बुश वहाँ उपयोगी होता है जहाँ छिद्र की केन्द्र दूरी बहुत कम हो तथा बुश लाइनर और बुश के नवीनीकरण की कम आवश्यकता हो। ये तीन प्रकार के होते हैं-

- (i) हेडलेस या प्लेन बुश
- (ii) हेडेड या फ्लेंगड बुश
- (iii) हेडेड कोलार्ड या प्रेस फिट बुश ।



**2. अक्षय बुश (Renewable bushes)** – बुश के अंदर का व्यास जब घिस जाता है तब गाइड बुश को एक निश्चित अवधि के बाद प्रतिस्थापन की आवश्यकता होती है। अतः गाइड बुश का प्रतिस्थापन करके एक अक्षय बुश (Renewable bush) का उपयोग करते हैं। ये फ्लेंग प्रकार के होते हैं और रैखिक बुश में जिग प्लेट पर प्रेस फिट द्वारा लगाए गए होते हैं। अक्षय बुश को रैखिक बुश कठोर, घिसाव रोधी तथा सतह के साथ अच्छी संयोग करने योग्य बनती है। अक्षय बुश ड्रिल के साथ घूर्णन करने या उठाने से रोका जाना चाहिए। इसके लिए एक साधारण विधि उपयोग किया जाता है जिससे लॉक स्कू अपनी स्थिति में बनी रहती है।



नवीकरणीय बुश उन अनुप्रयोगों के लिए डिज़ाइन किए गए हैं जहाँ वर्कहोल्डर के सेवा जीवन के दौरान को नियमित रूप से बदला जाना हो।



Unit 2:

**प्रश्न 7. जिग बुश पर एक टिप्पणी लिखिए।**

**उत्तर- जिग बुश**

जिग बुश का उपयोग ड्रिलिंग और बोरिंग प्रक्रिया में किया जाता है, एक बुश, जिग के छिद्र में सही फिट होती है, जिसके माध्यम से ड्रिल गुजरती है। बुश का व्यास ड्रिल पर निर्भर करता है। विभिन्न प्रकार की बुश को जिग के साथ स्पॉट वेल्डेड या स्कू द्वारा फिट किया जाता है। हेडलेस प्रकार की बुश को कार्यखण्ड के छिद्र में दबा कर फिट किया जाता है। बुश को उच्च तापमान पर कठोर होने और उच्च तापमान के कारण होने वाले अन्य हानि से बचाने के लिए अच्छे ग्रेड के टूल स्टील से बनाया जाता है। कभी-कभी कुछ जिग में टूल के मार्गदर्शक उपकरणों के लिए बुश कच्चे लोहा का बनाते हैं। कठोर स्टील के बुश सदैव अच्छे मार्गदर्शक के रूप में ड्रिलिंग, रीमिंग और tapping आदि क्रियाओं के लिए उपयोग करते हैं।

**प्रश्न 8 -ड्रिल बुश पर एक टिप्पणी लिखिए।**

**उत्तर—ड्रिल बुश (Drill Bushings)**

ड्रिल बुश आज के अधिकांश ड्रिल जिग्स में एक प्रमुख तत्व है। वे ड्रिल, रीमर, टैप, काउंटरबोर और इसी तरह के सैंकयुक्त कर्तन उपकरणों के लिए सटीक मार्गदर्शक उपकरणों के रूप में कार्य करते हैं। ड्रिल बुश तीन उद्देश्यों की पूर्ति करता है—

ये कर्तन उपकरण का लोकेशन, मार्गदर्शन और समर्थन करते हैं। यद्यपि वे मुख्य रूप से कर्तन औजार के लिए गाइड के रूप में काम करते हैं। ड्रिल बुश के अन्य उपयोग भी होते हैं। वे असंबली टूल, निरीक्षण उपकरण और समान उपकरणों में अच्छी तरह से काम करते हैं, जिनके लिए सटीक संरेखण और बेलनाकार भागों के स्थान की आवश्यकता होती है।

ड्रिलिंग के लिए सबसे सामान्य कर्तन उपकरण ट्विस्ट ड्रिल (Twist drill) है। मानक ट्विस्ट ड्रिल की डिजाइन और कटिंग विशेषताएं सटीक मशीनिंग के लिए अच्छी तरह से अनुकूल नहीं हैं। इसकी बड़ी त्रुटियाँ ट्विस्ट ड्रिल के निर्माण में देखने को मिलती हैं। ट्विस्ट ड्रिल में दो कोण वाले कर्तन कोर हैं। कर्तन कोर किनारों को सामान्यतः लगभग  $12^\circ$  के हॉठ निकासी कोण (lip clearance angle) के साथ  $118^\circ$  पर सेट किया जाता है। इन कोणों द्वारा बनाये गये बिंदु को 'छेनी किनारे (chisel edge)' कहा जाता है। छेनी कोर सामान्यतः ड्रिल के कर्तन किनारों के लिए  $135^\circ$  होता है। यह डिजाइन, यद्यपि कर्तन लिए अत्यधिक कुशल है फिर भी उपकरण को केंद्रित करने के लिए प्रभावी नहीं है।

**प्रश्न 9. बुशों (Bushes) का वर्गीकरण कीजिए ।**

**उत्तर- बुशों को मुख्य रूप से निम्न प्रकार वर्गीकृत किया जा सकता है—**

**1. प्रेस फिट बुश-**

- (i) हेडलेस या सादा बुश
- (ii) अध्यक्षता या फ्लैंगड बुश
- (iii) अध्यक्षता या कॉलर प्रेस एफ.आई.आर. बुश ।

**2. अक्षय बुश (Renewable bushes)**

Unit 2:

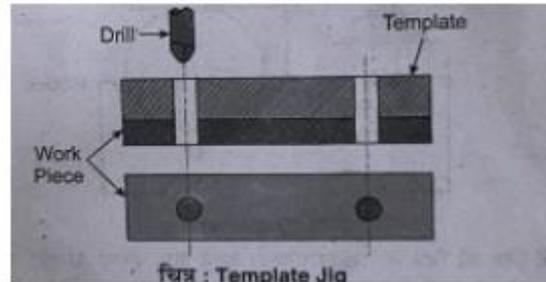
3. रैखिक बुश
4. चूड़ीदार बुश
5. पेंच या क्लैंपिंग बुश
6. विशेष बुश

प्रश्न 13. जिग कितने प्रकार के होते हैं? समझाइये ।

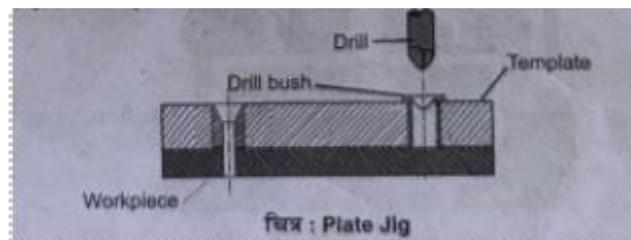
उत्तर- जिग निम्नलिखित सात विभिन्न प्रकार के होते हैं-

1. टेम्पलेट जिग,
2. प्लेट जिग,
3. चैनल जिग,
4. व्यास जिग
5. लीफ जिग,
6. रिंग जिग,
7. बॉक्स जिग

**1. टेम्पलेट जिग**— टेम्पलेट जिग सभी प्रकार जिग में सबसे सरल प्रकार का होता है। निर्धारित स्थान पर वांछित प्रारूप का छिद्रयुक्त प्लेट कार्यखण्ड में छिद्र करने के लिए आवश्यक घटक माना जाता है। ड्रिल, इन्हीं छिद्र टेम्पलेट के द्वारा गाड़ की जाती है। टेम्पलेट के इन छेदों के माध्यम से ड्रिल निर्देशित किया जाता है और आवश्यक छिद्र, टेम्पलेट के प्रारूप में एक-दूसरे के साथ सम्बंधित पदों में कार्य करते हैं। चित्र में एक टेम्पलेट जिग दिखाया गया है।

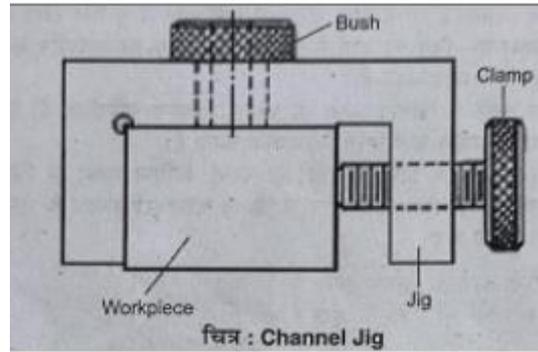


**2. प्लेट जिग**- प्लेट जिग, टेम्पलेट जिग का सुधरा हुआ रूप है। इसमें टेम्पलेट पर ड्रिल बुश को सम्मिलित करते हैं। ड्रिल छिद्रों के बीच सटीक अंतर बनाए रखने के साथ कार्यखण्ड के बड़े हिस्से पर छिद्र करने के लिए प्लेट जिग बहुत अच्छा उपकरण है। चित्र में एक प्लेट जिग दिखाया गया है।

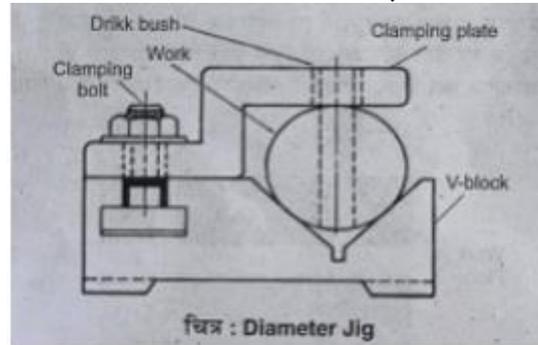


Unit 2:

3. **चैनल जिग-** चैनल जिग चित्र में दिखाया गया है। यह एक सामान्य प्रकार का जिग है जिसमें चैनल जैसी अनुप्रस्थ-काट (क्रॉस-सेक्शन) होता है। कई घटक इस चैनल के भीतर फिट किए होते हैं, और नलिंग किए हुये नट को घुमाकर स्थापित और क्लैप किया जाता है। कटिंग उपकरण ड्रिल बुश के माध्यम से निर्देशित किया जाता है।

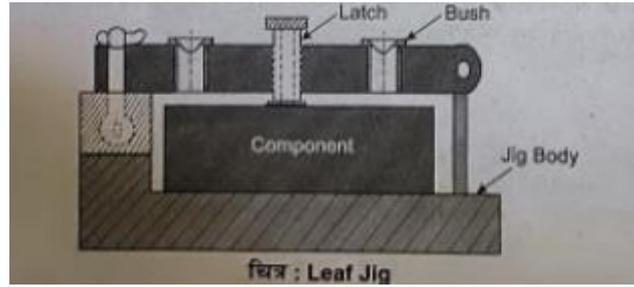


4. **व्यास जिग -** चित्र में व्यास जिग दिखाया गया है। इसका उपयोग बेलनाकार या गोलाकार कार्यखण्ड पर रेडियल ड्रिल छिद्र करने के लिए किया जाता है। कार्यखण्ड को एक वी-ब्लॉक पर रखा जाता है और फिर क्लैपिंग प्लेट से क्लैप किया जाता है जो कार्यखण्ड को स्थापित भी करता है। कटाई उपकरण, ड्रिल बुश के माध्यम से निर्देशित किया जाता है जो कार्य के साथ मूल रूप से सेट किया जाता है।

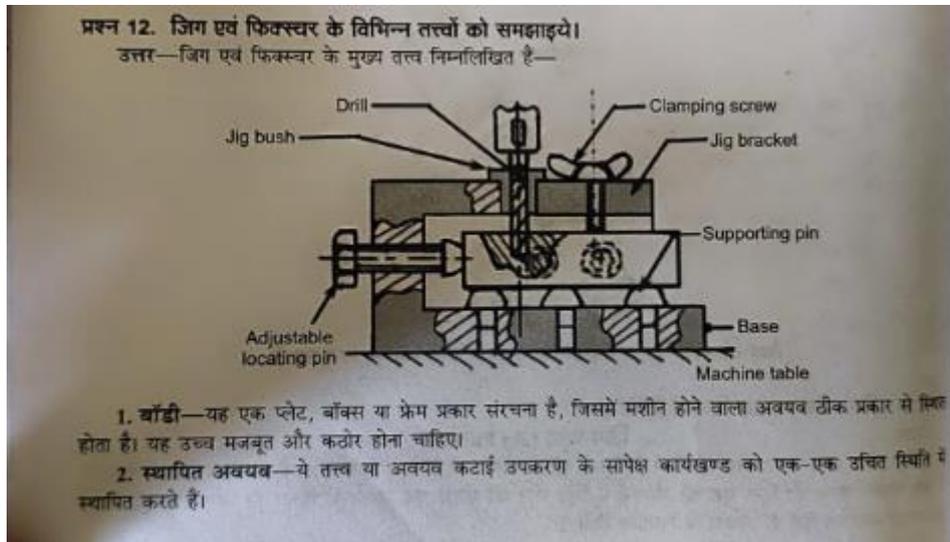


5. **लीफ जिग-** पत्ती जिग को चित्र में दिखाया गया है। इसमें कुछ पत्तियाँ या प्लेट मुख्य बॉडी पर हिंज किए होते हैं। कार्यखण्ड के लोडिंग प्रयोजनों के लिए पत्ती इस हिंज पर दोलन करती हुई खुलती या बंद होती है। कार्यखण्ड बटन और सेट स्क्रू द्वारा स्थापित होती है। ड्रिल बुश कटाई उपकरण को गाइड करता है।

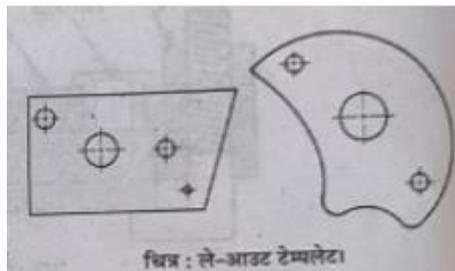
Unit 2:



6. **रिंग जिग-** चित्र में रिंग जिग दिखाया गया है। यह वृत्तीय फ्लेंज भागों पर छिद्र ड्रिल करने के लिए उपयोगी है। कार्यखण्ड सुरक्षित रूप से ड्रिल बॉडी पर क्लैंप किया होता है और छिद्र ड्रिल बुश के माध्यम से उपकरण का मार्गदर्शन करके पूरे किए जाते हैं।



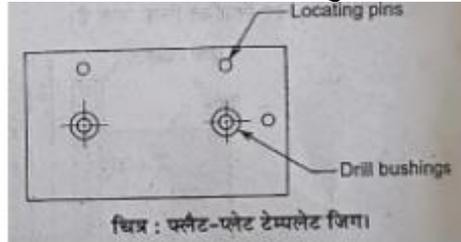
2. **ले-आउट टेम्पलेट-**ले-आउट टेम्पलेट का उपयोग कार्यखण्ड के कुछ मुख्य भागों की मशीनिंग के लिए संदर्भ उपकरण के रूप में किया जाता है। ले-आउट टेम्पलेट्स का उपयोग होल, आकृति और बाहरी भाग विस्तार के लोकेशन के लिए किया जाता है। जबकी संयोग भागों को बाहर रखा जाना हो। टेम्पलेट के लिए उपयोग की जाने वाली पदार्थ सामान्य रूप से अनुमानित टूल लाइफ द्वारा निर्धारित की जाती है। एक बार के उपयोग के लिए टेम्पलेट प्लास्टिक या नरम एल्युमीनियम शीट से बनाया जा सकता है। लम्बे समय



तक उत्पादन रन के लिए टेम्पलेट कठोर पदार्थ से बना होना चाहिए, जैसे कठोर स्टील उपकरण। अन्य दशाओं में टेम्पलेट तत्व के बीच उचित सम्बंध बनाए रखने के लिए पदार्थ की मोटाई पर्याप्त होना चाहिए। 0.050 इंच से 0.200 इंच की मोटाई सीमा अनुप्रयोग के लिए पर्याप्त है।

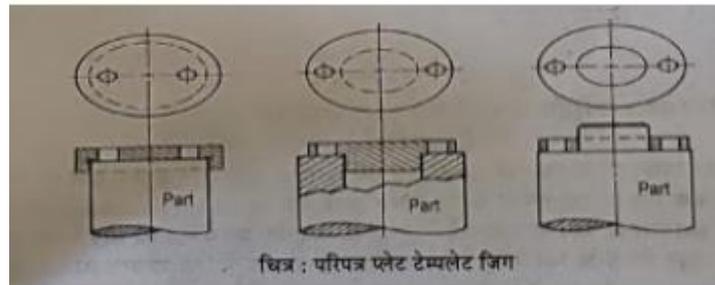
Unit 2:

3. **फ्लैट - प्लेट टेम्पलेट जिग-फ्लैट-प्लेट जिग** का उपयोग फ्लैट सतह पर छिद्र को लोकेट करने के लिए किया जाता है। यह टेम्पलेट सामान्यतः किनारे से या अन्य छिद्रों से संदर्भित पिनों के साथ स्थित होता है। प्लेट की मोटाई, जिसे निर्दिष्ट किया जाना चाहिए, सामान्य रूप से छिद्र के व्यास पर निर्भर करता है। सामान्य नियम यह है कि न्यूनतम प्लेट की मोटाई उपकरण व्यास के एक से दो गुना के बराबर होती है।



4. **वक्रिय प्लेट टेम्पलेट जिग-सर्कुलर प्लेट टेम्पलेट जिग** का उपयोग बेलनाकार कार्यखण्ड के लिए किया जाता है। वे सामान्यतः कार्यखण्ड के बेलनाकार भाग पर स्थित होते हैं जबकि किसी भी छिद्र पैटर्न को इन जिग के साथ मशीन किया जा सकता है, ये सामान्यतः गोल छिद्र पैटर्न के लिए उपयोग किया जाता है क्योंकि क्लैंप सामान्यतः एक टेम्पलेट जिग में नहीं बनाया जाता है। जिग पिन सही छिद्र संरेखण बनाए रखने के लिए उपयोग किया जाता है।

5. **नेस्टिंग टेम्पलेट जिग-नेस्टिंग टेम्पलेट जिग**, कार्यखण्ड को लोकेट करने के लिए घोंसलानुमा जाल या पिन जाल का उपयोग करते हैं। ये लगभग सभी रूप या आकार के भाग को समायोजित कर सकते हैं। केवल प्रतिबंध ही जाल की जटिलता है। यह इस कारण से यह उपयोगी है कि जाल सामान्यतः सममित आकृतियों जैसे गोल, वर्ग या आयतों तक सीमित होते हैं। जब जाल गैर-सममित आकारों के लिए वांछित होता है, तो लागत को न्यूनतम रखने के लिए पिन जा निर्दिष्ट किया जाता है,



**प्रश्न 14. विभिन्न प्रकार के ड्रिलिंग जिगों को चित्र सहित समझाइये ।**

**उत्तर- ड्रिलिंग जिग के प्रकार**

ड्रिल जिग का उपयोग इच्छित स्थान पर एक ही होल सेंटर में सटीक ड्रिल करने के लिए करते हैं। बोरिंग उपकरण का मार्गदर्शन करने के लिए यह एक टेम्पलेट के रूप में कार्य करके, कई बदलाव वाले (interchangeable parts) हिस्सों पर दोहराव वाले होल सेंटर के स्थान पर उपयोगी है। धातुकार्य में, सामान्यतः प्रत्येक छिद्र को करने के लिए जिग प्लेट पर कठोर ड्रिल बुश लाइन होते हैं जो जिग के टूटने अथवा खराब होने की दशा में ड्रिल उपकरण को हानि होने से बचाए रखता है।

1. **टेम्पलेट जिग**—टेम्पलेट जिग, उत्पादन कार्य में उपयोग किया जाने वाला सबसे सरल और सबसे बुनियादी प्रकार का जिग है। यह छिद्र और काउंटर की स्थापना के लिए टूल को गाइड करता है तथा सटीक कार्यखण्ड के



### Unit 2:

उत्पादन में उपयोगी है। टेम्पलेट जिग समान्यतः बिना क्लैम्प के बनाए जाते हैं। यह पिनों, जॉब, और अंग के प्रोफाइल पर निर्भर करता है।

क्षमता और परिचालन गति के संयोजित डिजाइन के लिए अच्छी होती हैं। इसके अतिरिक्त चूँकि अधिकांश टॉगल क्लैम्प खोले जाने, लोडिंग और अनलोडिंग करने पर कार्यक्षेत्र में पूरी तरह से स्पष्ट हो जाते हैं जिससे इसका संचालन भी सरल बनाया जाता है। यद्यपि क्लैम्प एक पेंच के साथ संलग्न किया जा सकता है फिर भी कई उदाहरणों में टॉगल क्लैम्प सीधे फिक्स्चर बॉडी पर वेल्ड होते हैं। वेल्डिंग फिक्स्चर का उत्पादन करते समय ध्यान में रखने वाली कुछ महत्वपूर्ण तथ्य इस प्रकार हैं—

- फिक्स्चर का निर्माण इस प्रकार करें जिससे वेल्डेड किए जाने वाले पार्ट को केवल सही अभिविन्यास में बाँधा जा सके।
- विरूपण को रोकने के लिए क्लैम्प के नीचे किसी मजबूत सहारे की आवश्यकता होती है।
- लोकेटर और सहारा दिया जाना चाहिए जिससे वेल्डिंग के दौरान उत्पन्न गर्मी के कारण कार्यखण्ड ढीला होकर विरूपित न हो जाए।
- केवल आवश्यक माप (आयाम) और सम्पर्क स्थित होने चाहिए तथा यह कठोरता से क्लैम्प किया जाना चाहिए।
- वेल्डेड होने वाले सभी पार्ट्स को सरलता से सुलभ होना चाहिए।
- जब संभव हो वेल्डिंग एक क्षैतिज समतल पर किया जाना चाहिए।
- कार्यखण्ड के त्रुटियों को कम करने के लिए अतिरिक्त ऊष्मा को नष्ट करने के प्रावधानों को सम्मिलित किया जाना चाहिए।
- कार्यखण्ड को हटाने या फिर से लगाने से पहले जितना संभव हो उतना प्रक्रिया किया जाना चाहिए। सहारे जाने चाहिए और एक हाविस (hoist) भार उठाने के लिए बड़े या भारी भार पूरी मजबूती सम्मिलित किया जाना चाहिए।

**प्रश्न 18. खरादन फिक्स्चर (टर्निंग फिक्स्चर) को चित्र द्वारा समझाइये ।**

**उत्तर- टर्निंग फिक्स्चर**

एक जबड़ा, कोलेट्स, विशेष प्रकार जबड़े, तीन जबड़े और चार जबड़े चक टर्निंग फिक्स्चर में विभिन्न प्रकार के कार्य करने के लिए व्यापक रूप से अनुप्रयोग किए जाते हैं। छड़ पर कार्य करने की दशा में, स्प्रिंग संचालित कोलेट्स का उपयोग किया जाता है। यद्यपि अधिकांश अनुप्रयोगों को पूरा करने हेतु उपयोगी चक और कोलेट, विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त नहीं हो सकते हैं। इन सीमाओं को ध्यान में रखते हुए विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए विशेष जबड़े या विस्तार खूँटी (pegs) का उपयोग किया जाता है।

**प्रश्न 15. फिक्स्चर कितने प्रकार के होते हैं? समझाइये । अथवा, विभिन्न प्रकार के फिक्स्चरों को चित्र द्वारा समझाइये।**

**उत्तर- फिक्स्चर निम्नलिखित 10 प्रकार के हैं-**

1. टर्निंग फिक्स्चर
2. मिलिंग फिक्स्चर
3. ब्रोचिंग फिक्स्चर
4. पीस फिक्स्चर



Unit 2:

5. बोरिंग फिक्सचर
- फिक्सचर के प्रकार
6. इंडेक्सिंग फिक्सचर
7. टैपिंग फिक्सचर
8. ड्रुप्लेक्स फिक्सचर
9. वेल्डिंग फिक्सचर
10. संयोजन फिक्सचर

फिक्सचर सामान्यतः मशीनिंग प्रक्रिया के प्रकार के नाम के आधार पर बनाए गए हैं जिसके लिए उन्हें डिजाइन और अनुप्रयुक्त किया जाता है।

**प्रश्न 16. मिलिंग फिक्सचर (Milling Fixture) पर एक टिप्पणी लिखिए।**

**उत्तर- मिलिंग फिक्सचर**

मिलिंग फिक्सचर की मुख्य विशेषताएँ – मिलिंग क्रिया उत्पादन प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण प्रक्रिया में से एक है। मिलिंग फिक्सचर के डिजाइन में उन बलों के लिए विशिष्ट पर विचार किया जाता है जो कम्पन य चैटर (आवाज) के प्रभाव का कारण बनते हैं। क्लैपिंग के विशेष संदर्भ के साथ कुल संयोजन की कठोरता एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह पहले समझाया गया है कि भारी क्लैप बल के कारण होने वाले टूट-फूट की हानि कम करने के लिए अधिक देखभाल की जरूरत होती है जबकि क्लैप बहुत मजबूत बनाई गयी होती है। वाइस- जबड़े एक बहुत ही सामान्य प्रकार की क्लैपिंग तकनीक हैं जिसमें से एक जबड़े को फिक्सचर के लिए फिक्स किया जाता है और दूसरा जबड़ा फ्लोटिंग प्रकार का होता है। मिलिंग फिक्सचर में नीचे टेनोन स्ट्रिप्स (tenon strips) होते हैं, जिसकी स्थिति मिलिंग टेबल में समान होती हैं। इस अवधारणा को चित्र से समझा जा सकता है। इसके अतिरिक्त टी-बोल्ट का उपयोग फिक्सचर को मजबूती से जकड़ने के लिए किए जाते हैं। टेनॉन और होल्ड-डाउन बोल्ट के अतिरिक्त, फिक्सचर में ब्लॉक भी स्थापित किए जाते हैं। जो कटर को कार्यखण्ड के साथ सही तरीके से रखने में सक्षम बनाते हैं। चित्र में एक सेटिंग ब्लॉक दिखाया गया है। ये फिक्सचर बाँडी पर स्क्रू और डावेल पिन द्वारा बांधा जाता है। ये सामान्यतः उच्च कार्बन स्टील को ग्राइंडिंग और कठोरण करके बनाई जाती है। पहले के समय में फिक्सचर की बाँडी कम्पन को अवशोषित करने के लिए ढलवाँ लोहा से बनाया जाता था। परन्तु बाद में कास्ट स्टील या भारी जोड़ युक्त सेक्शन का उपयोग किया जाने लगा क्योंकि इन्हें उन्हें जोड़ने के तीव्र विधियाँ अपनाई जाती है। इस प्रकार मिलिंग फिक्सचर के घटक हैं-

- (a) कम्पन और चैटर को अवशोषित करने के लिए फ्रेम।
- (b) पकड़ने के लिए रुक्ष सतह के जबड़े या क्लैप।
- (c) मिलिंग टेबल पर फिक्सचर को क्लैपिंग के लिए टेनन और टी-बोल्ट।
- (d) कार्यखण्ड के सापेक्ष कटर की सही लोकेशन करने और स्थिति में रखने के लिए ब्लॉक।

**प्रश्न 17. वेल्डिंग फिक्सचर को चित्र द्वारा समझाइये।**

**उत्तर-वेल्डिंग फिक्सचर**

वेल्डिंग प्रक्रिया के लिए उपयोगी सभी फिक्सचर सामान्य कार्य- होल्डिंग सिद्धान्तों की तरह हैं। अधिकांश वेल्डिंग फिक्सचर और मशीनिंग फिक्सचर के बीच प्रमुख अंतर स्थानिक सहिष्णुता और क्लैपिंग विधियाँ हैं। वेल्डिंग फिक्सचर के साथ उसका भारी वजन सदैव एक समस्या है। कई बार फिक्सचर वेल्ड जोड़ से बनाया जाता है। ऐसे अनुभाग सामान्यतः उस जगह में लगाए होते हैं जहाँ परस्पर मिलने वाले पार्ट फिक्सचर से सम्पर्क करते



Unit 2:

हैं। अधिकांश मशीनिंग फिक्स्चर पर पाए जाने वाले स्टीक लोकेटर के बजाय, छोटे कोण क्लिप, ब्लॉक या इसी तरह के तत्वों का उपयोग लोकेटर के रूप में किया जाता है। वेल्डिंग फिक्स्चर के लिए क्लैप सदैव टॉगल क्लैप (toggle clamp) होते हैं।