অধ্যায়-৩ কোল্ড ওয়ার্কিং-এ ব্যবহৃত প্রক্রিয়াসমূহ

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। স্কুইজিং প্রসেস (Squeezing Process) বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০০৭, ১২, ১৬'পরি, ১৮'পরি, ২১, ২২

উত্তর ঃ ম্যানুফ্যাকচারিং-এ কক্ষ তাপমাত্রায় নরম প্রকৃতির ধাতব পদার্থকে তীব্র চাপ প্রয়োগ করে ডাই ও পাঞ্চ ক্যাভিটির ভিতর দিয়ে অথবা ডাইয়ের উভয় অংশের ক্যাভিটির ভিতর দিয়ে প্রবাহিত করে কাঙ্ক্ষিত আকার-আকৃতি প্রদান করাকে স্কুইজিং প্রক্রিয়া বলে।

স্কুইজিং প্রক্রিয়াগুলো সাধারণত প্লাস্টিক, ধাতু এবং রাবার পণ্য উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়।

*** ২। অ্যাম্বোসিং (Embossing) কাকে বলে?

বাকাশিবো- ২০০৬, ১৩'পরি, ১৬'পরি

উত্তর ঃ শিট মেটালের নির্ধারিত জায়গায় ডাই ও পাঞ্চের সাহায্যে উঠানামা করিয়ে পূর্বনির্ধারিত আকৃতি প্রদান করাকে অ্যাম্বোসিং বলে। অ্যাম্বোসিং করার পরেও শিট মেটালের পুরুত্ব সব জায়গায় সমান থাকে। ধাতব বস্তুর উপর ট্রেড নেইম বা প্রতীক লিখতে, টিন উৎপাদনে এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

*** ৩। কয়েনিং (Coining) কাকে বলে?

BPDB-16, বাকাশিবো- ২০১৯, ২০'পরি

উত্তর ঃ খাঁজকাটা ডাই-এর উপর ধাতব রেখে প্রেস-এর সাহায্যে চাপ প্রয়োগ করে বস্তু উৎপাদন করাকে কয়েনিং বলে। এই পদ্ধতিতে ধাতব মুদ্রা, পদক বা অন্যান্য অলংকার তৈরী করা হয়।

** ৪। কোল্ড রোলিং (Cold Rolling) বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০১৯, ২০

উত্তর ঃ কোল্ড রোলিং হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যার মাধ্যমে ধাতুকে তার রিক্রিস্টালাইজেশন তাপমাত্রার কম তাপমাত্রায় রোলারের মধ্যে দিয়ে অতিক্রম করা হয়। যার ফলে ধাতুটি সংকুচিত ও স্কুইজ হয় এবং ধাতুটির ইল্ড স্ট্রেংথ ও হার্ডনেস বৃদ্ধি পায়। এটি মূলত হট রোলিং এরপরে সংঘটিত হয়। এই প্রক্রিয়াতে সাধারণত শিট বার, স্ট্রেচ (Stretch) তার, চ্যাপ্টা তার ইত্যাদি তৈরি করা হয়।

* ৫। কাপিংকে (Cupping) কেন ড্রয়িং অপারেশন বলা হয়?

বাকাশিবো- ২০০৯

উত্তর ঃ টানা বলের সাহায্যে ধাতুকে ডাই-এর আকৃতি প্রদান করার প্রক্রিয়াকে ড্রয়িং বলে। আবার লম্বা মেটালের সাহায্যে কাপ ধরনের দ্রব্যাদি (যেমন ঃ বাটি, গামলা, নানান রকমের তৈজসপত্র ইত্যাদি) তৈরি করাকেও ড্রয়িং বলা যেতে পারে। সুতরাং কাপিংকেও এক ধরনের ড্রয়িং অপারেশন বলা হয়।

**** ৬। ব্ল্যাংকিং (Blanking) কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০১১, ১৫'পরি

উত্তর ঃ ধাতব পাত বা প্লেট থেকে ডাই পাঞ্চের চাপে নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয় অংশ (যেমন ঃ গোলাকার, আয়তাকার অংশ ইত্যাদি) কেটে নেওয়াকে ব্ল্যাংকিং বলে। এই পদ্ধতিতে শিট বা প্লেটকে স্ক্র্যাপ (Scrap) হিসেবে ফেলে দেওয়া হয়।

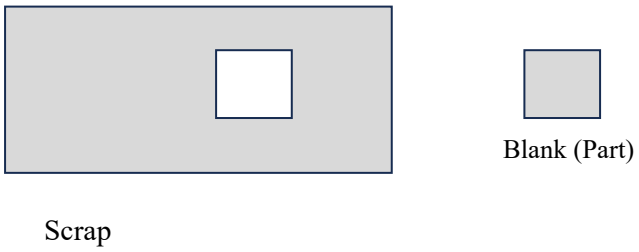


Fig: Blanking

**** ৭। পাঞ্চিং (Punching) কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০০৫

উত্তর ঃ ধাতব পাত বা প্লেট থেকে ডাই ও পাঞ্চের সাহায্যে অপ্রয়োজনীয় অংশ কেটে ফেলে দেওয়াকে পাঞ্চিং বলে।

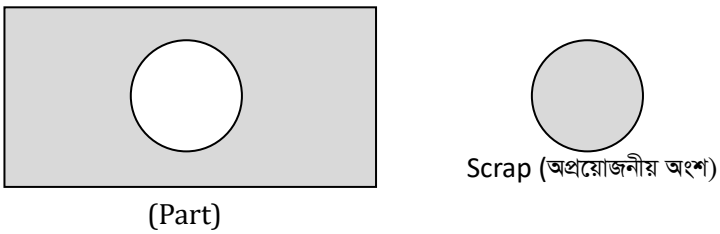


Fig: Punching

***** ৮। পারফোরেটিং (Perforating) কী? পারফোরেটিং অপারেশনে কী কী পণ্য উৎপাদন করা হয়?** বাকাশিবো- ২০০৭, ০৮, ১১, ২০

উত্তর ঃ ধাতব পাত বা প্লেটে অসংখ্য ছিদ্র করার উদ্দেশ্যে অপ্রয়োজনীয় অংশ কেটে বাদ দেওয়াকে পারফোরেটিং বলে। এই পদ্ধতিতে বিভিন্ন গ্রেডের ধাতব চালুনী, ফিল্টার ইত্যাদি দ্রব্য তৈরি করা হয়।

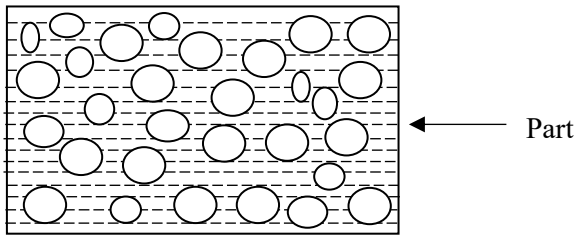


Fig: Perforating

**** ৯। নচিং (Notching) কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০০৭, ১০, ১৩', ১৪'পরি

উত্তর ঃ ধাতব শিট বা প্লেটের কিনারা থেকে মাপ অনুযায়ী ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশ কেটে ফেলাকে নচিং বলে।

Fig: Notching

***** ১০। পিয়ার্সিং (Piercing) কাকে বলে ?**

DUET: 13-14, বাকাশিবো- ২০১৫'পরি, ১৬'পরি, ২১, ২২

উত্তর ঃ স্থির ম্যান্ড্রেলের সাহায্যে ভিতরের ব্যাস নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে একটি ঘূর্ণায়মান বিলেটকে একই দিকে ঘূর্ণায়মান রোলারের মধ্য দিয়ে চালনা করে জোড়া বিহীন পাইপ তৈরির পদ্ধতিকে পিয়ার্সিং বলে।

*** ১১। স্ট্রেচ বেন্ডিং (Stretch Bending) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০১৫'পরি, ১৬'পরি

উত্তর ঃ স্ট্রেচ বেন্ডিং হলো একটি ধাতু তৈরির প্রক্রিয়া (Metal Forming Process) যেখানে একটি শিট বা স্ট্রিপকে কাঙ্ক্ষিত আকৃতি অর্জনের জন্য একই সাথে প্রসারিত এবং বাঁকানো হয়। এই প্রক্রিয়াটি সাধারণত সুনির্দিষ্ট মাত্রাসহ জটিল এবং বাঁকা অংশ তৈরি করতে অটোমোটিভ ম্যানুফ্যাকচারিং এর মতো শিল্পগুলোতে ব্যবহৃত হয়। এই পদ্ধতিতে টিউবকেও বাঁকানো হয়।

*** ১২। টিউব ড্রয়িং প্রক্রিয়ার নামগুলো লেখ।** বাকাশিবো- ২০২০'পরি

উত্তর ঃ টিউব ড্রয়িং প্রক্রিয়ার নামগুলো নিম্নে দেওয়া হলো ঃ

১.টিউব সিংকিং (Tube Sinking)

২.রড ড্রয়িং (Rod Drawing)

৩.স্থির প্লাগ ড্রয়িং (Fixed Plug Drawing)

৪.ফ্লোটিং প্লাগ অথবা ম্যান্ড্রেল ড্রয়িং (Floating Plug or Mandrel Drawing)

৫.টিথারড প্লাগ ড্রয়িং (Tethered Plug Drawing)

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। বিভিন্ন প্রকার শিয়ারিং অপারেশনের নাম লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ১০'পরি, ১৫'পরি, ২২

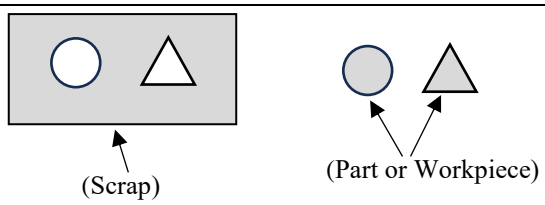
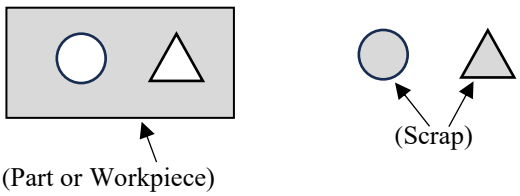
উত্তর ঃ বিভিন্ন প্রকার শিয়ারিং অপারেশনের নাম নিচে দেওয়া হলো ঃ

১) ব্ল্যাংকিং (Blanking)
২) পাঞ্চিং (Punching)
৩) পারফোরেটিং (Perforating)
৪) নচিং (Notching)
৫) স্লিটিং (Slitting)
৬) ট্রিমিং (Trimming)
৭) শেভিং (Shaving)
৮) কাটিং অফ (Cutting off)
৯) পার্টিং অফ (Parting off)
১০) ল্যান্সিং (Lancing) ইত্যাদি।

**** ২। ব্ল্যাংকিং ও পাঞ্চিং এর মাঝে চিত্রসহ পার্থক্য লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১০'পরি, ১৩'পরি, ১৫'পরি, ১৮'পরি, ১৯, ১৯'পরি, ২৩

উত্তর ঃ ব্ল্যাংকিং ও পাঞ্চিং এর মাঝে পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হলো ঃ

ব্ল্যাংকিং (Blanking)	পাঞ্চিং (Punching)
১) ধাতব শিট বা প্লেট থেকে প্রয়োজনীয় অংশ কেটে নেওয়াকে ব্ল্যাকিং বলে।	১) ধাতব শিট বা প্লেট থেকে অপ্রয়োজনীয় অংশ কেটে ফেলে দেওয়াকে পাঞ্চিং বলে।
২) শিট বা প্লেট স্ক্র্যাপ হিসেবে ফেলে দেওয়া হয়।	২) শিট বা প্লেট কার্যবস্তু হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
৩) 	৩) 

*** ৩। অ্যাম্বোসিং ও কয়েনিং এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

WZPDCL- 2019, বাকাশিবো- ২০০৬, ১০'পরি, ১২'পরি

উত্তর ঃ অ্যাম্বোসিং ও কয়েনিং এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নে দেওয়া হলো ঃ

অ্যাম্বোসিং (Embosing)	কয়েনিং (Coining)
১) ইহা ধাতব শিট বা পাতলা পাতের উপর করা হয়।	১) ইহা নরম ধাতবের উপর করা হয়।
২) ইহাতে ওপেন ডাই পাঞ্চ ব্যবহৃত হয়।	২) ইহাতে ক্লোজ ডাই ব্যবহৃত হয়।
৩) অল্প চাপ প্রদানে কাজ সম্পন্ন করা হয়।	৩) বেশি চাপ প্রদান করতে হয়।
৪) ধাতব বস্তুর উপর ট্রেড নেইম বা প্রতীক লিখতে এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।	৪) ধাতব মুদ্রা, পদক বা অন্যান্য অলংকার তৈরিতে এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

**** ৪। ট্রিমিং ও শেভিং এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৫, ০৮, ১৪'পরি, ১৫'পরি

উত্তর ঃ ট্রিমিং ও শেভিং এর মধ্যে পার্থক্য নিচে দেওয়া হলো ঃ

ট্রিমিং (Trimming)	শেভিং (Shaving)
১) ড্রয়িং, শিয়ারিং বা কাটিং জাতীয় অপারেশন করার পরে কার্যবস্তুর চারদিকে বাঁকানো, কুঁচকানো এবং বাবড়ি জাতীয় অতিরিক্ত ধাতু কেটে ফেলে ফিনিশিং দেওয়াকে ট্রিমিং বলে।	১) পূর্বে কর্তন করা জবের অতিরিক্ত অংশ কেটে ফেলে সঠিক মাপে নিয়ে আসাকে শেভিং বলে।
২) অতিরিক্ত ধাতু কেটে ফেলার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।	২) সঠিক পরিমাপে নিয়ে আসার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

***** ৫। একটি টিনের কৌটা তৈরিতে কী কী অপারেশন প্রয়োজন?**

বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১০'পরি, ১২, ১২'পরি, ১৪'পরি

উত্তর ঃ একটি টিনের কৌটা তৈরিতে পর্যায়ক্রমিকভাবে যে সকল অপারেশন প্রয়োজন তা নিচে দেওয়া হলো ঃ

১. প্রথমে প্রয়োজনীয় মাপের শিট নেওয়ার জন্য শিয়ারিং অপারেশন করতে হবে।

২. তারপরে বেন্ডিং অপারেশনের মাধ্যমে ডিজাইন আকৃতি দিতে হবে।

৩. তারপরে সিমিং অপারেশন সম্পাদন করতে হবে।

৪. সর্বশেষ সোল্ডারিং অপারেশনের মাধ্যমে লিক প্রুফড জয়েন্ট দিতে হবে।

**** ৬। ব্ল্যাংকিং ও পিয়ার্সিং এর মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৯, ২২

উত্তর ঃ ব্ল্যাংকিং ও পিয়ার্সিং এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নে সংক্ষেপে বর্ণনা করা হলো ঃ

ব্ল্যাংকিং ঃ ধাতব পাত বা প্লেট থেকে ডাই পাঞ্চের চাপে নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয় অংশ (যেমন ঃ গোলাকার, আয়তাকার অংশ ইত্যাদি) কেটে নেওয়াকে ব্ল্যাংকিং বলে। এই পদ্ধতিতে শিট বা প্লেট স্ক্র্যাপ (Scrap) হিসেবে ফেলে দেওয়া হয়।

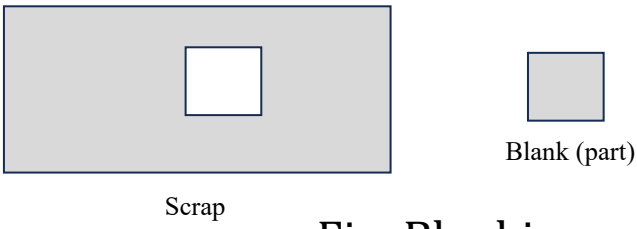


Fig: Blanking

পিয়ার্সিং ঃ পিয়ার্সিং পদ্ধতিতে উত্তপ্ত গোলাকার বার বা বিলেটকে একই দিকে ঘূর্ণায়মান মোচাকৃতি রোলারের ভেতর দিয়ে পরিচালনা করে স্থির ম্যান্ড্রেলের মাধ্যমে ভেতরের ব্যাস নিয়ন্ত্রণ করে জোড়া বিহীন পাইপ তৈরি করা হয়। এই পদ্ধতিতে তৈরিকৃত পাইপ অধিক টেকসই ক্ষমতা সম্পন্ন হয়। এটি জোড়া বিহীন লিক প্রুফ পাইপ তৈরির সহজ এবং উত্তম পদ্ধতি।

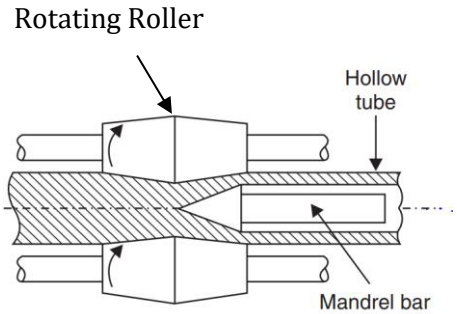


Fig: Tube Piercing

**** ৭। স্ট্রেচ ফর্মিং বলতে কী বুঝায়? চিত্রসহ বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৭, ১৯, ১৯'পরি, ২৪

উত্তর ঃ স্ট্রেচ ফর্মিং হলো ধাতু গঠনের একটি প্রক্রিয়া, যেখানে শিট মেটালের পার্টসকে একটি ডাই এর উপর একই সাথে প্রসারিত এবং বাঁকানো হয় যাতে করে বড় আকারের পার্টসে পরিণত করা যায়।

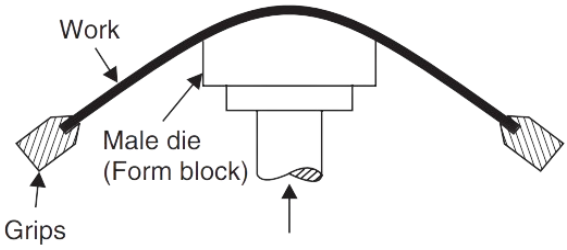


Fig: Stretch Forming

এই প্রক্রিয়ায় ফর্মিং করা পার্টসের আকার আকৃতি সুষম হয়ে থাকে। একটি স্ট্রেচ প্রেসের মাধ্যমে স্ট্রেচ ফর্মিং সম্পাদন করা হয়, যেখানে শিট মেটালের পার্টসকে গ্রিপিং 'জ' গুলোর (Gripping Jaws) সাহায্যে তার প্রান্ত বরাবর নিরাপদে আঁকড়ে ধরা হয়। এই প্রক্রিয়ায় দুই ধরনের হাইড্রোলিক স্ট্রেচ প্রেস ব্যবহার করা হয়। সবচেয়ে সাধারণ স্ট্রেচ প্রেস উলম্বভাবে বা খাড়াভাবে গমনশীল হয়, যেখানে ফর্ম ডাই একটি প্রেস টেবিলের উপর স্থির থাকে যা একটি হাইড্রোলিক প্রেস দ্বারা শিটে অগ্রসর করানো যেতে পারে। প্রান্তগুলোতে শক্তভাবে আঁকড়ে ধরা শিটে ফর্ম ডাই চালনা করা হলে টানা বল বাড়ে এবং শিটটি একটি নতুন আকৃতিতে প্লাস্টিক্যালি বিকৃত হয়। এই প্রক্রিয়াতে স্থিতিস্থাপক সীমার উপরে বল প্রয়োগ করতে হয়। এখানে কাঠ, প্লাস্টিক ইস্পাত ইত্যাদির ডাই ব্যবহার করা যায়। এটি অল্প পরিমাণ উৎপাদনের জন্য ভালো উপযোগী। এই প্রক্রিয়ার সাহায্যে সাধারণত জটিল আকৃতির পার্টসকে ফর্মিং করা যায় না।

*** ৮। কোল্ড ওয়ার্কিং পদ্ধতিতে ব্যবহৃত যন্ত্রের নাম লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৯'পরি

উত্তর ঃ কোল্ড ওয়ার্কিং পদ্ধতিতে ব্যবহৃত যন্ত্রসমূহের নাম নিম্নে দেওয়া হলোঃ

i) রোলিং মিল (Rolling Mill)
ii) গ্রাইন্ডিং মেশিন (Grinding Machine)
iii) শিয়ারিং মেশিন (Shearing Machine)
iv) হাইড্রোলিক প্রেস মেশিন (Hydraulic Press Machine)
v) ফরমিং মেশিন (Forming Machine)
vi) হবিং মেশিন (Hobbing Machine)
vii) বেন্ডিং মেশিন (Bending Machine)
viii) সিমিং মেশিন (Seaming Machine)
ix) পলিশিং মেশিন (Polishing Machine)
x) ডাই ও পাঞ্চ (Die and Punch) ইত্যাদি।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। সুবিধা ও অসুবিধা বা সীমাবদ্ধতাসহ থ্রেড রোলিং প্রক্রিয়ার বর্ণনা দাও।** বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১০'পরি, ১৪'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ থ্রেড রোলিং হলো চাপের অধীনে রোলিং এর দ্বারা স্ক্রু, বোল্ট, ক্যাপ ইত্যাদির উপর থ্রেড তৈরীর করার একটি পদ্ধতি। 51 mm ব্যাস পর্যন্ত 90% এরও অধিক বোল্টে রোলড থ্রেড (Rolled Thread) আছে। যেকোনো ম্যাটেরিয়ালস্ ব্যবহার করে থ্রেড রোলিং করা যেতে পারে কিন্তু সেই ম্যাটেরিয়ালস এর কোল্ড ওয়ার্কিং-এর বল সহ্য করার জন্য যথেষ্ট নমনীয়তা থাকতে হবে।

সাধারণত সিলিন্ডার আকৃতির ব্ল্যাংকের উপর ঘূর্ণায়মান সিলিন্ড্রিক্যাল ডাই বা ফ্ল্যাট রেসিপ্রোকেটিং ডাই এর সাহায্যে থ্রেড রোলিং করা হয়।

ডাই দিয়ে যখন ব্ল্যাংকের উপর চাপ প্রয়োগ করা হয় তখন উপরের দিকে ও পার্শ্ব দিয়ে ধাতু বের হয়ে আসে। ডাই এর থ্রেডের ক্রেস্ট, ব্ল্যাংকের থ্রেডের রুট তৈরি করে এবং ডাই এর থ্রেডের রুট ব্ল্যাংকের থ্রেডের ক্রেস্টের রূপ দান করে। ডাই এর উপরে সর্বদা বিপরীত থ্রেড কাটা থাকে, অর্থাৎ বামহাতি থ্রেড কাটতে হলে ডানহাতি থ্রেড যুক্ত ডাই নির্বাচন করতে হবে।

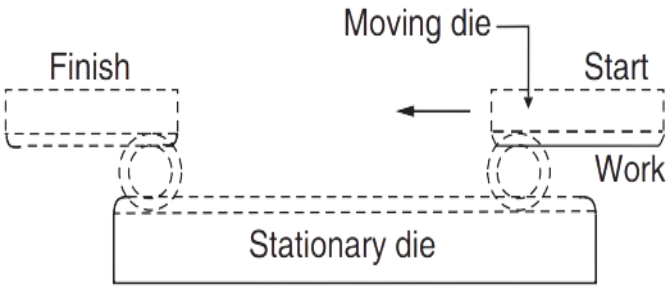


Fig: Thread Rolling with Flat

ফ্লাট ডাই এর সাহায্যে থ্রেড রোলিং পদ্ধতিতে দুটি ফ্ল্যাট ডাই ব্যবহার করা হয়। এখানে একটি ডাই স্থির থাকে যখন অন্যটি রেসিপ্রোকেট করে এবং দুইটি ডাই এর মধ্যে ব্ল্যাংকটি আবর্তন (Roll) করে।

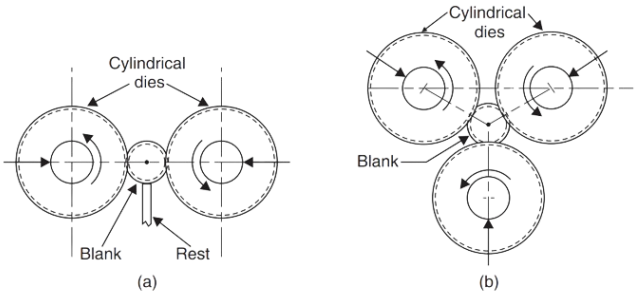


Fig: Thread Rolling two (a) or three (b) Cylindrical dies

সিলিন্ড্রিক্যাল ডাই এর সাহায্যে থ্রেড রোলিং পদ্ধতিতে দুই বা তিনটি সিলিন্ড্রিক্যাল ডাই ব্যবহার করা হয়। এই পদ্ধতিতে ব্ল্যাংকটি (Blank) দুটি বা তিনটি সিলিন্ড্রিক্যাল ঘূর্ণায়মান ডাইগুলির মাঝে ওয়ার্ক রেস্ট (Work rest) এর উপরে স্থাপন করা হয় এবং স্টকটিকে ম্যানুয়ালি বা অটোমেটিক্যালি ফিড দিতে হয়।

থ্রেড রোলিং এর সুবিধাসমূহ ঃ

১. উচ্চ মানের থ্রেড উৎপাদনের দ্রুতকর পদ্ধতি।

২. ডাই এর শাণ দেওয়ার (Sharpen) দরকার হয় না।

৩. থ্রেডগুলির ডাইমেনশনাল নির্ভুলতা এবং সারফেস ফিনিশ খুব ভালো।

৪. ম্যাটেরিয়ালের অপচয় হয় না বললেই চলে, তাই কাঁচামাল বেশি লাগে না।

৫. থ্রেডের উপাদনের যান্ত্রিক বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি পায়।

৬. রোলিং এর সময় ভৌত বৈশিষ্ট্যের উন্নতির কারণে সস্তা ম্যাটেরিয়ালস ব্যবহার যোগ্য।

৭. থ্রেড সঠিক ও সমান আকারের হয়।

থ্রেড রোলিং এর সীমাবদ্ধতা সমূহ ঃ

১. অভ্যন্তরীণ থ্রেড গঠন করা কঠিন।

২. মোটা পিচ এবং বর্গাকার থ্রেড তৈরী করা যাবে না।

৩. অল্প পরিমাণ উৎপাদনের জন্য অলাভজনক।

৪. ব্ল্যাংক সাইজ নির্ণয়ে অবশ্যই সাবধানে সিদ্ধান্ত নিতে হবে, অন্যথায় থ্রেডের উপাদানগুলির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে।

৫. রকওয়েল C-37 এর বেশি হার্ডনেস থাকা ম্যাটেরিয়ালকে থ্রেড রোলিং করা যায় না।

***** ৩। ধাতব তার (Wire) ড্রয়িং প্রক্রিয়া চিত্রসহ বর্ণনা কর। অথবা, তার (Wire) তৈরী করার প্রণালি চিত্রসহ বিবরণ দাও।**

বাকাশিবো- ২০০৫, ০৮, ১৮'পরি, ১৯, ১৯'পরি, ২০, ২০'পরি, ২৩, ২৩'পরি

উত্তর ঃ ওয়্যার ড্রয়িং হলো ডাই ব্লকে শঙ্কুযুক্ত (Conical) ওপেনিং এর মাধ্যমে মেটাল রডকে টেনে ব্যাস হ্রাস করার প্রক্রিয়া। মৌলিকভাবে ওয়্যার ড্রয়িং হলো একটি সিম্পল প্রক্রিয়া। ইস্পাত, লোহা বা নন-ফেরাস রডকে ৮-২৪ ডিগ্রি কোণসহ একটি কনিক্যাল হোলের ভিতর দিয়ে টেনে তারে পরিণত করা হয়।

কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত রড প্রকৃতপক্ষে হট রোলিং করা থাকে। রডটি প্রথমে অ্যাসিড বা অনুরূপ বস্তুতে জারিত করা হয়, তারপরে মরিচা ও স্কেল অপসারণের জন্য পরিষ্কার করা হয়। তারপরে করোশন ও অক্সাইড দূর করার জন্য লুব্রিকেশনের আস্তরণ দেওয়া হয়। এখানে ব্যবহৃত ডাইগুলো সাধারণত চিল্ড কাস্ট আয়রন, হার্ড অ্যালয় স্টীল, সিমেন্টেড কার্বাইড, টাংস্টেন কার্বাইড, রুবি বা হীরা দিয়ে তৈরী হয়ে থাকে। সাধারণ ভাবে তার ড্রয়িং কৌশল রয়েছে। যথা ঃ সিঙ্গেল ড্রাফট ড্রয়িং কৌশল এবং অবিরাম ড্রয়িং কৌশল। সিঙ্গেল ড্রাফট ড্রয়িং কৌশলে রডের একপ্রান্ত ট্যাস্পার করে ডাই এর ভিতরে ঢুকিয়ে টানা হয়। ফলে ডাই থেকে বের হওয়ার সময় রডটি লম্বা ও সরু হয় এবং এটিকে একটি রিলে পেঁচিয়ে কয়েলিং করা হয়। ঘর্ষণের মাত্রা কমানোর জন্য প্রত্যেক বার ড্রয়িং করার সময় লুব্রিকেন্টের আস্তরণ দেওয়া হয়। অবিরাম ড্রয়িং কৌশলে রডটিকে ওয়্যার ড্রয়িং মেশিনে ফিড দেওয়া হয়, যেখানে পর্যায়ক্রমিকভাবে ছয় বা ততোধিক ডাই লাগানো থাকে। এই মেশিনের ভিতর দিয়ে শক্তি চালিত পুলি বা ঘূর্ণায়মান ড্রামের মাধ্যমে তারটি টানা হয় এবং কাঙ্ক্ষিত মাত্রায় সরু তারে রূপান্তরিত হয়।

এই পদ্ধতিতেও প্রতিটি পর্যায়ক্রমিক ডাই এ প্রবেশের পূর্বে রডে লুব্রিকেন্টের আস্তরণ প্রদানের ব্যবস্থা থাকে।

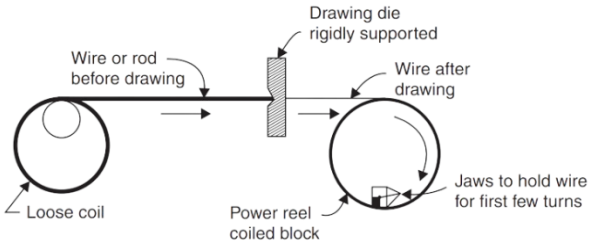


Fig: Wire Drawing

***** ৪। টিউব ড্রয়িং প্রক্রিয়া চিত্রসহ বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ০৯, ১০'পরি, ২০'পরি

উত্তর ঃ টিউব ড্রয়িং হলো সাধারণত হট ওয়ার্কিং-এ তৈরি বেশি ব্যাসের পাইপকে একটি ডাই এর মাধ্যমে কোল্ড ড্রয়িং করে টিউব সাইজে পরিণত করার প্রক্রিয়া। এই প্রক্রিয়াটি সুনির্দিষ্ট ডাইমেনশন, ভালো সারফেস ফিনিশ এবং কোল্ড ওয়ার্কিং এর ফলে অতিরিক্ত সামর্থ বিশিষ্ট উচ্চ কোয়ালিটির টিউব তৈরি করে। এই কারণে এই প্রক্রিয়াটি প্রধানত মেটাল ওয়ার্কিং ছাড়াও কাঁচসহ অনেক ম্যাটেরিয়ালস্ এর জন্য একটি প্রতিষ্ঠিত প্রক্রিয়া। এছাড়াও এটি একটি অধিক বহুমুখী প্রক্রিয়া এবং এটি অল্প বা বেশি উভয় উৎপাদনের জন্য উপযুক্ত। সাধারণত পাঁচ ধরনের টিউব ড্রয়িং আছে, যথা ঃ টিউব সিংকিং, রড ড্রয়িং, স্থির ম্যান্ড্রেল ড্রয়িং, ফ্লোটিং ম্যান্ড্রেল ড্রয়িং ও টিথারড প্লাগে ড্রয়িং। ওয়ার্কপিসে বাকলিং বা কুঁচকে যাওয়া প্রতিরোধ করতে অনেক ধরনের ম্যান্ড্রেল ব্যবহার করা হয়।

ফিক্সড প্লাগ ড্রয়িং, যা স্থির ম্যান্ড্রেল ড্রয়িং নামেও পরিচিত, যেখানে টিউবের ভেতরের ব্যাসকে আকৃতি দেওয়ার জন্য ডাই এর শেষে একটি ম্যান্ড্রেল ব্যবহার হয়। এই পদ্ধতিতে হট ওয়ার্কিং এ তৈরি মোটা ব্যাসের পাইপকে প্রথমে পিকলিং করে পরিষ্কার করে নিতে হয়। ঘর্ষণ কমানোর জন্য পিকলিং করার পরে পিচ্ছিলকারক পদার্থ লাগানো হয়। তারপর কোল্ড ফোর্জিং করে পাইপের এক প্রান্তের ব্যাস কমানো হয়। তারপরে পাইপের এই সরু প্রান্তটি ড্র-বেঞ্চের ডাইয়ে ঢোকানো হয়, যার ভিতরে একটি স্থির ম্যান্ড্রেল থাকে। স্থির ম্যান্ড্রেলটি টিউবের ব্যাসকে নিয়ন্ত্রণ করে। টিউবের সরু প্রান্ত ধরে ডাই এর ভিতর দিয়ে টানার জন্য ড্র-বেঞ্চে যান্ত্রিক ব্যবস্থা থাকে, যা দিয়ে ২৫ থেকে ১৫০ কেজি বল প্রয়োগ করা যায়। ব্যাস খুব বেশি পরিমাণে কমানোর প্রয়োজন হলে, পাইপকে ড্র-বেঞ্চের সাহায্যে একাধিক বার ড্র করা বা টানা হয়। কিন্তু এখানে লক্ষণীয় বিষয় হলো পাইপকে একবার ড্রয়িং করে পরের বার ড্রয়িং করার পূর্বে অবশ্যই অ্যানেলিং করে নিতে হয়। টিউব ড্রয়িং এর মাধ্যমে ৪০% এর বেশি ধাতু কোনো অবস্থাতে কমানো উচিত নয়।

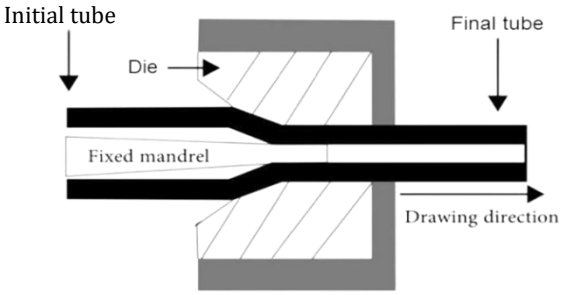


Fig: Tube Drawing Process