

ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনলজি  
৪র্থ পর্ব

# শুভেচ্ছা ও স্বাগতম

বিষয়: মেশিন শপ প্র্যাকটিস-৩ (৬৭০৪৩)  
১ম অধ্যায়



Presented by –  
**Engr. Muhammad Shadat Ullah**

Workshop Superintendent (Mechanical)

Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah

Gmail- msadatullahmpi@gmail.com

# প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন

## এ অধ্যায়ে আমরা যা যা শিখব

১. প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন কি?
২. প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ।
৩. সিলিন্ড্রিক্যাল এবং সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন
৪. সেন্টার টাইপ গ্রাইন্ডিং মেশিন
৫. সেন্টারলেস টাইপ গ্রাইন্ডিং মেশিন
৬. ইন্টারনাল গ্রাইন্ডিং পদ্ধতি।
৭. ক্র্যাঙ্কশ্যাফট গ্রাইন্ডিং পদ্ধতি।
৮. নিউমেটিক গ্রাইন্ডিং পদ্ধতি।
৯. প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার কালে নিরাপত্তা।

**গ্রাইন্ডিং:** উৎপাদনশীল কার্যবস্তুর প্রয়োজনীয়

আকার ও আকৃতি প্রদানের লক্ষ্যে এর সারফেস হতে ঘূর্ণায়মান হুইলের ঘর্ষণ ক্রিয়ার দ্বারা অতিরিক্ত মেটালকে অপসারণ করার বা কেটে ফেলার প্রক্রিয়াটিই হচ্ছে গ্রাইন্ডিং।

**গ্রাইন্ডার:** গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া পরিচালনার

জন্য যেসব মেশিন ব্যবহার করা হয়

এগুলোকে গ্রাইন্ডিং মেশিন বা গ্রাইন্ডার বলা

হয়।



চিত্রঃ বেঞ্জ গ্রাইন্ডার

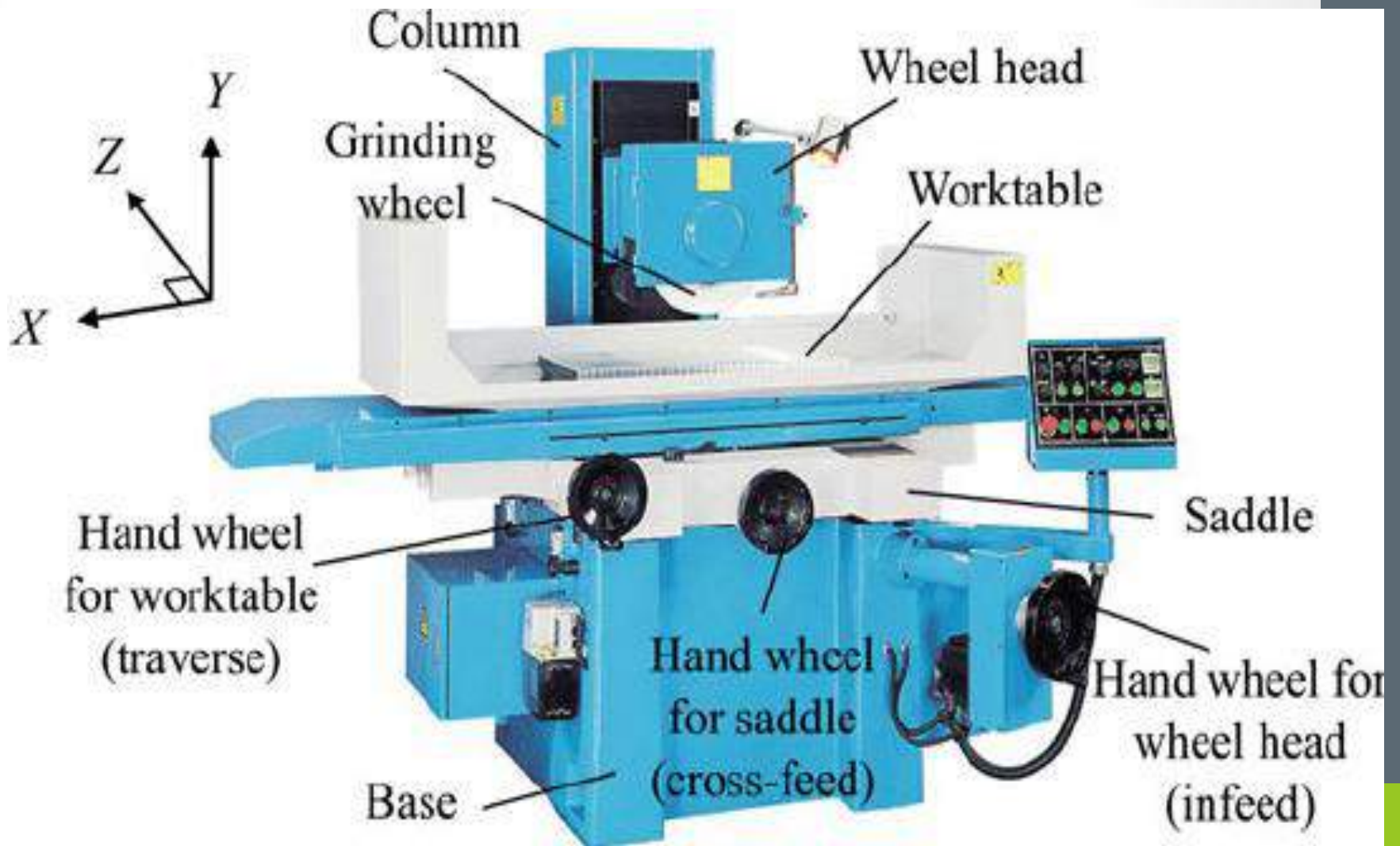


চিত্রঃ হেল্ড গ্রাইন্ডার

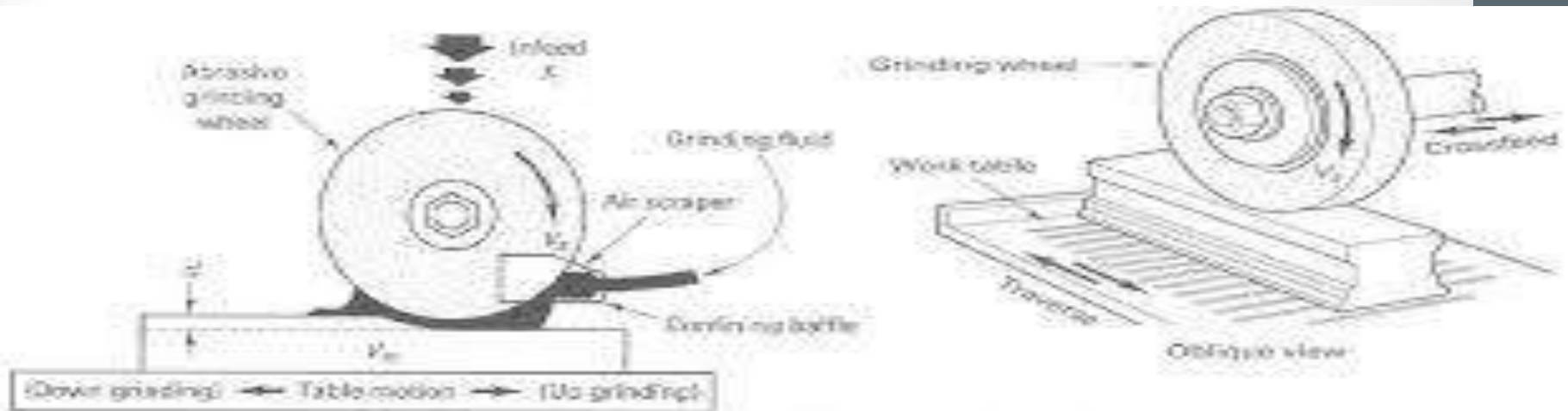
## ১। প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন :

সাধারণ গ্রাইন্ডিং থেকে অধিক সূক্ষতায় গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াকে প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং বলে।

এরূপ গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়ায় জবের জ্যামিতিক সূক্ষতা  $\pm 0.02 \text{ mm}$  এবং সারফেস ফিনিশিং  $0.1 \mu\text{mm Ra}$  পর্যন্ত ফিনিসিং করা সম্ভব।



চিত্রঃ প্রিসিসন গ্রাইন্ডিং মেশিন



Side view

FIGURE 27-1 Schematic of a surface grinding, showing infeed and cross-feed motions along with cutting speeds,  $V_s$ , and workpiece velocity,  $V_w$ .

## ২। প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ:

উৎপাদিত পৃষ্ঠতলের ধরন বা কাজের প্রকৃতি অনুসারে গ্রাইন্ডিং মেশিনের শ্রেণিবিভাগ নিম্নে দেওয়া হলো

সাধারণ কাজে ব্যবহৃত গ্রাইন্ডিং মেশিনসমূহ -

ক. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন ।

খ. ইন্টারনাল গ্রাইন্ডার ।

গ. সারফেস গ্রাইন্ডার ।

ঘ. টুল গ্রাইন্ডার ।

ঙ. স্পেশাল গ্রাইন্ডিং মেশিন ।

চ. সারফেস ফিনিশিং ।

একক কাজে ব্যবহৃত গ্রাইন্ডিং মেশিনসমূহ -

ক. ফর্ম গ্রাইন্ডার ।

খ. প্লাঞ্জ কাট গ্রাইন্ডার ।

গ. ফেস গ্রাইন্ডার ।



ঘ. জিগ গ্রাইন্ডার ।

ঙ. প্রোফাইল গ্রাইন্ডার ।

চ. ইসপ্লেইন গ্রাইন্ডার ।

ছ. স্ফেরিক্যাল গ্রাইন্ডার ।

জ. রোল গ্রাইন্ডার ।

ঝ. এজ গ্রাইন্ডার ।

ঞ. অপটিক্যাল গ্রাইন্ডার ।

ট. টুল এন্ড কাটার গ্রাইন্ডার ।

ঠ. পিস্টন রিং গ্রাইন্ডার ।

ড. অ্যান্টি- ফ্রিকশন বিয়ারিং গ্রাইন্ডার ।

ঢ. ইলেকট্রোলাইটিক গ্রাইন্ডার ।

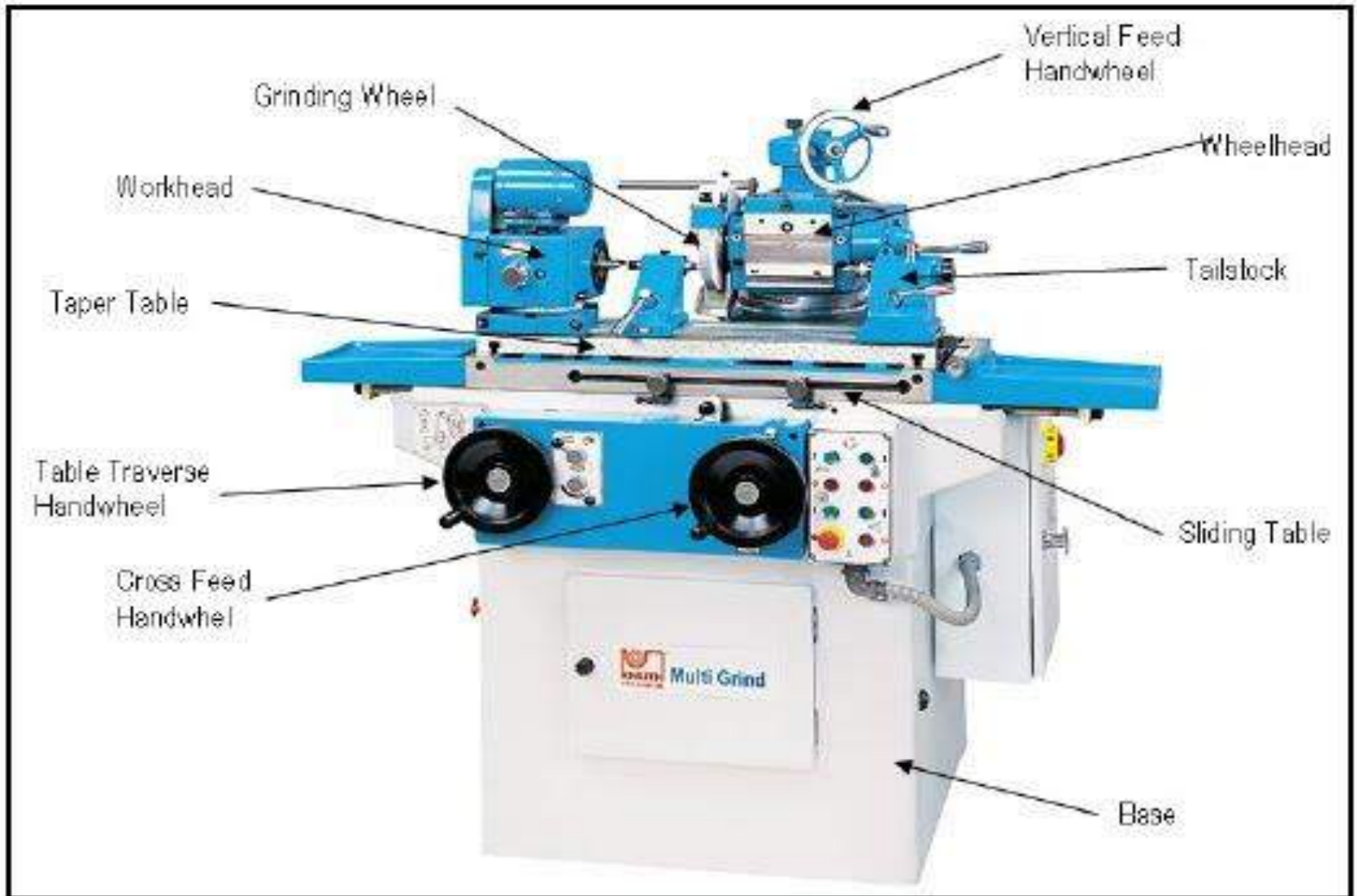
## ৩। সিলিন্ড্রিক্যাল এবং সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন:

সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন:

প্রধানত বেলনাকার বিশিষ্ট জবের পরিধি, তল এবং ফেসসমূহ গ্রাইন্ডিং করার জন্য এই মেশিন ব্যবহৃত হয়।

সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনের প্রধান অংশ হলো -

- ক. বেস বা ভিত্তি
- খ. ওয়ার্ক টেবিল
- গ. হুইল হেড
- ঘ. স্পিন্ডল
- ঙ. হেডস্টক ও টেইলস্টক



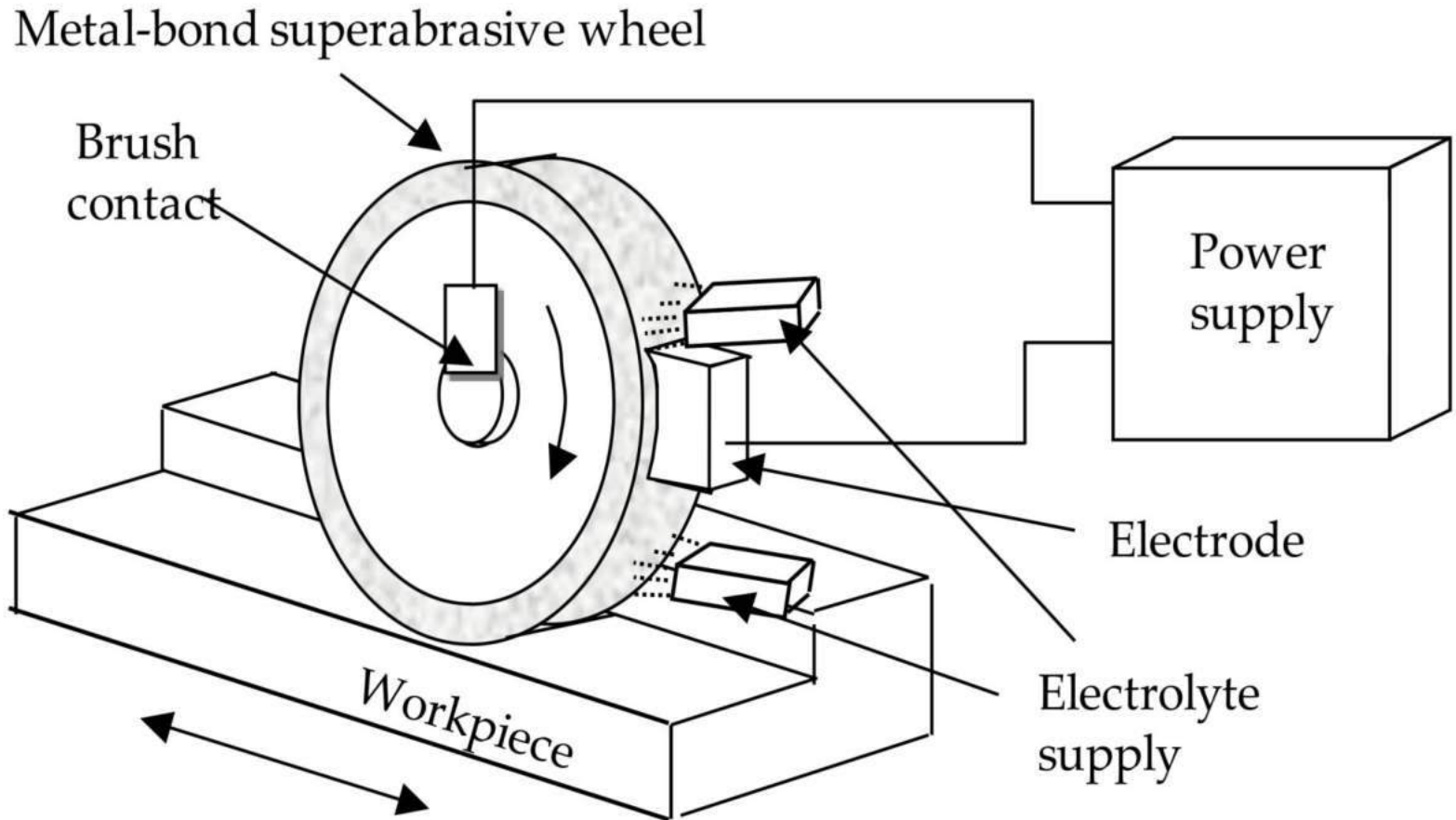
চিত্র: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন।

## সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন:

সাধারণত প্লেন বা ফ্ল্যাট সারফেসকে গ্রাইন্ডিং করার জন্য সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করা হয়।



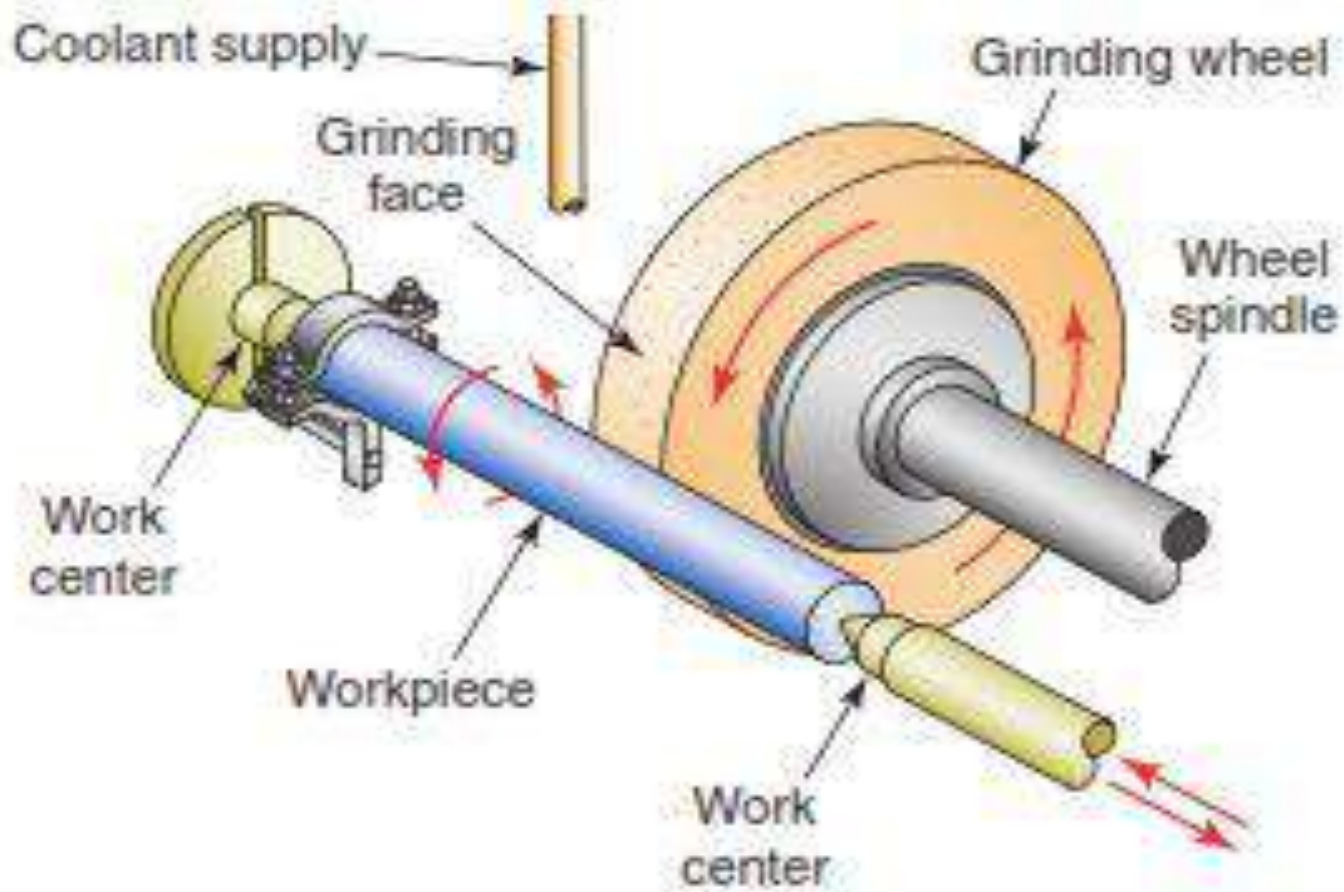
# সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন (ইলেকট্রোলাইটিক গ্রাইন্ডার)



## ৪ । সেন্টার টাইপ গ্রাইন্ডিং মেশিন:

- এই মেশিনে কার্যবস্তু দুই পাশের সেন্টারে অর্থাৎ হেডস্টক ও টেইলস্টকে স্থাপিত থাকে এবং গ্রাইন্ডিং হুইল প্রয়োজনীয় ফিড নিয়ে কাজ করে ।
- এরূপ মেশিনে কার্যবস্তুকে গ্রাইন্ডিং করনের জন্য সাধারণত ৫৫০০ থেকে ৬৫০০ SFPM (Surface Feet Per Minute) পর্যন্ত দ্রুত আবর্তন (Rapid rotation) নিতে পারে ।





চিত্র: সেন্টার টাইপ গ্রাইন্ডিং এর কার্য প্রক্রিয়া

## সেন্টার টাইপ গ্রাইন্ডিং এর প্রধান অংশ:

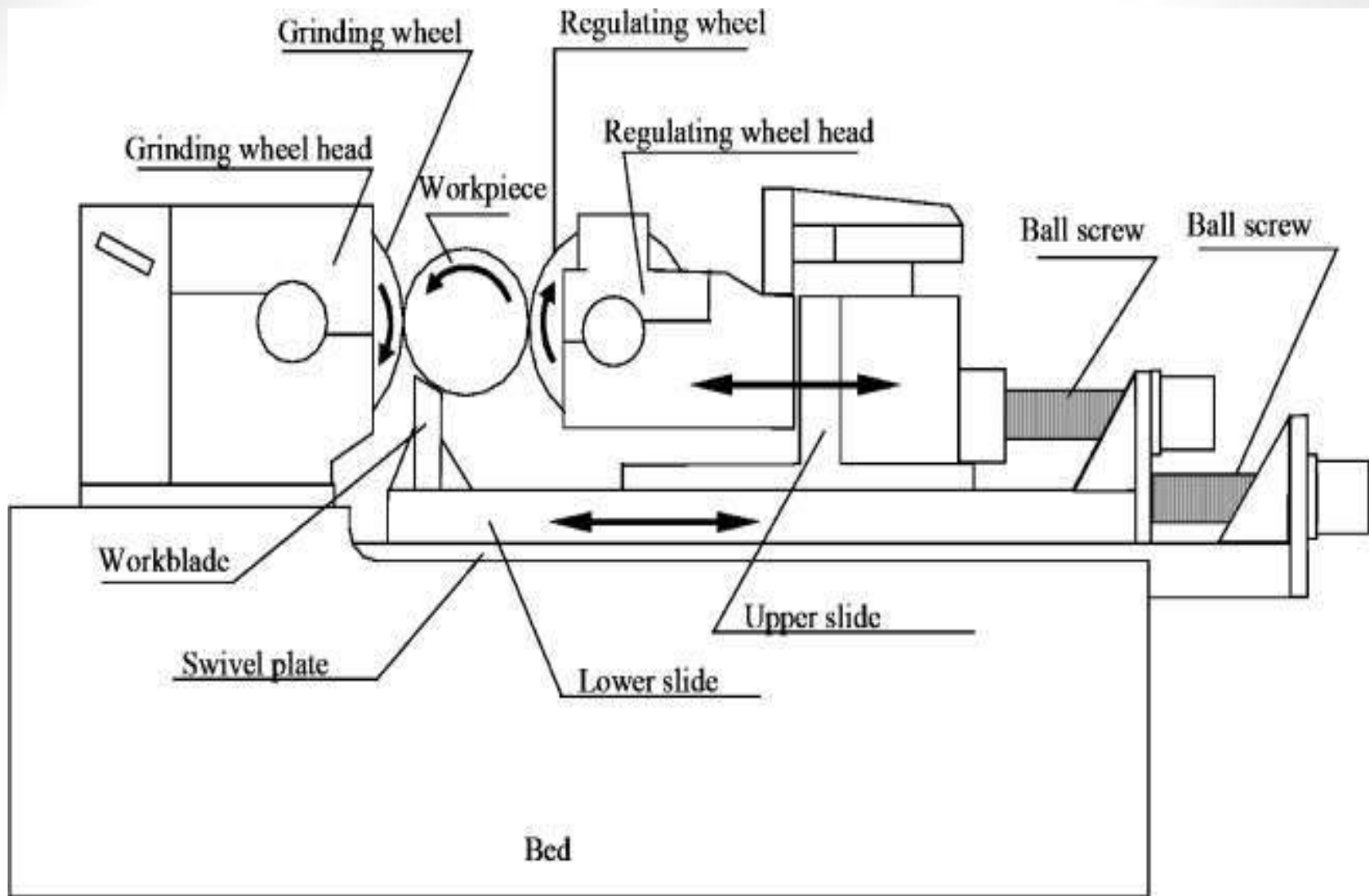
- ক. বেস (Base) বা ভিত্তি
- খ. ওয়ার্ক টেবিল (work table)
- গ. হুইল হেড (wheel head) ও হড়কা (Slide)
- ঘ. স্পিন্ডল (Spindle) বা ধুরা
- ঙ. হেডস্টক (Head Stock)
- চ. টেইলস্টক (Tailstock)



## ৫। সেন্টারলেস টাইপ গ্রাইন্ডিং মেশিন

মূলত সেন্টারলেস টাইপ গ্রাইন্ডিং মেশিন সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিশেষ রূপ। বেলনাকার বিশিষ্ট জবের পরিধি গ্রাইন্ডিং করতে সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনের উভয় সেন্টারের মধ্যস্থানে জব বেঁধে গ্রাইন্ডিং করতে হয়।

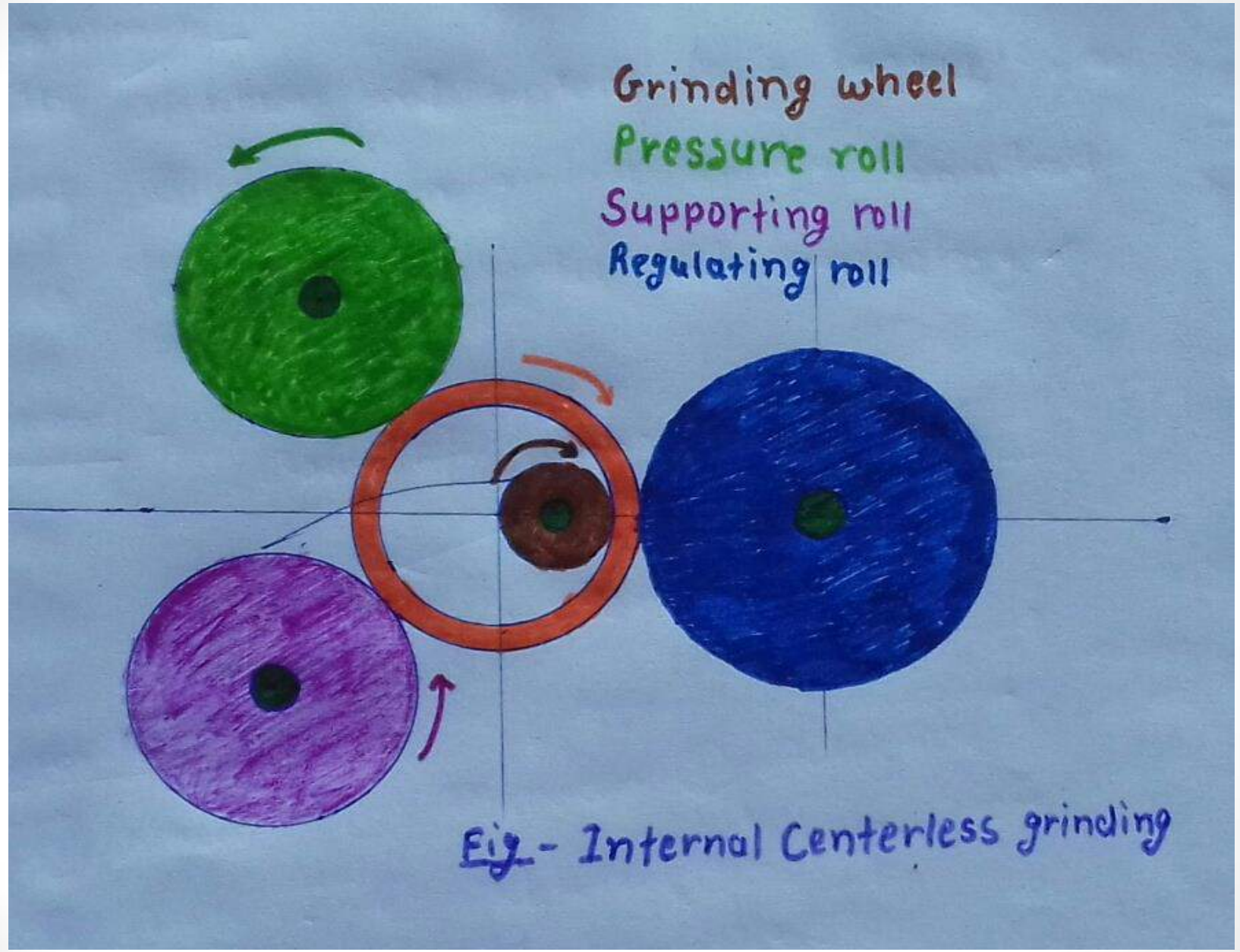
কিন্তু সেন্টারলেস টাইপ গ্রাইন্ডিং মেশিনে সেন্টার ও চাক ব্যবহার না করে গ্রাইন্ডিং হুইল, রেগুলেটিং গ্রাইন্ডিং হুইল, ওয়ার্ক রেস্ট ব্লোড এই তিনটি অংশের ভিতর জব স্থাপন করে নিম্ন গতিতে ঘূর্ণায়মান রেগুলেটিং গ্রাইন্ডিং হুইল দ্বারা ঘুরিয়ে উচ্চ গতিতে গ্রাইন্ডিং করা হয়।



চিত্র: সেন্টারলেস টাইপ গ্রাইন্ডিং মেশিন

সাধারণ ছিদ্র, বোর (Bore) কিংবা টিউবের সমাপ্তিতে সুচারুরূপে সহজে সম্পন্ন করার জন্য ইন্টারনাল গ্রাইন্ডিং নিয়মিত ব্যবহার করা হয়।

যে সমস্ত যন্ত্রাংশে তাপপ্রক্রিয়া করা হয় না এরূপ উৎপাদনের ক্ষেত্রে উত্তমরূপে অভ্যন্তরীণ পৃষ্ঠতলের মান প্রদান, নির্ভুল আকার আকৃতিতে ছিদ্র আনয়ন, রিমিং পরিব্যয় সাশ্রয় করতে ইন্টারনাল গ্রাইন্ডিং ব্যবহার করা হয়।



Grinding wheel  
Pressure roll  
Supporting roll  
Regulating roll

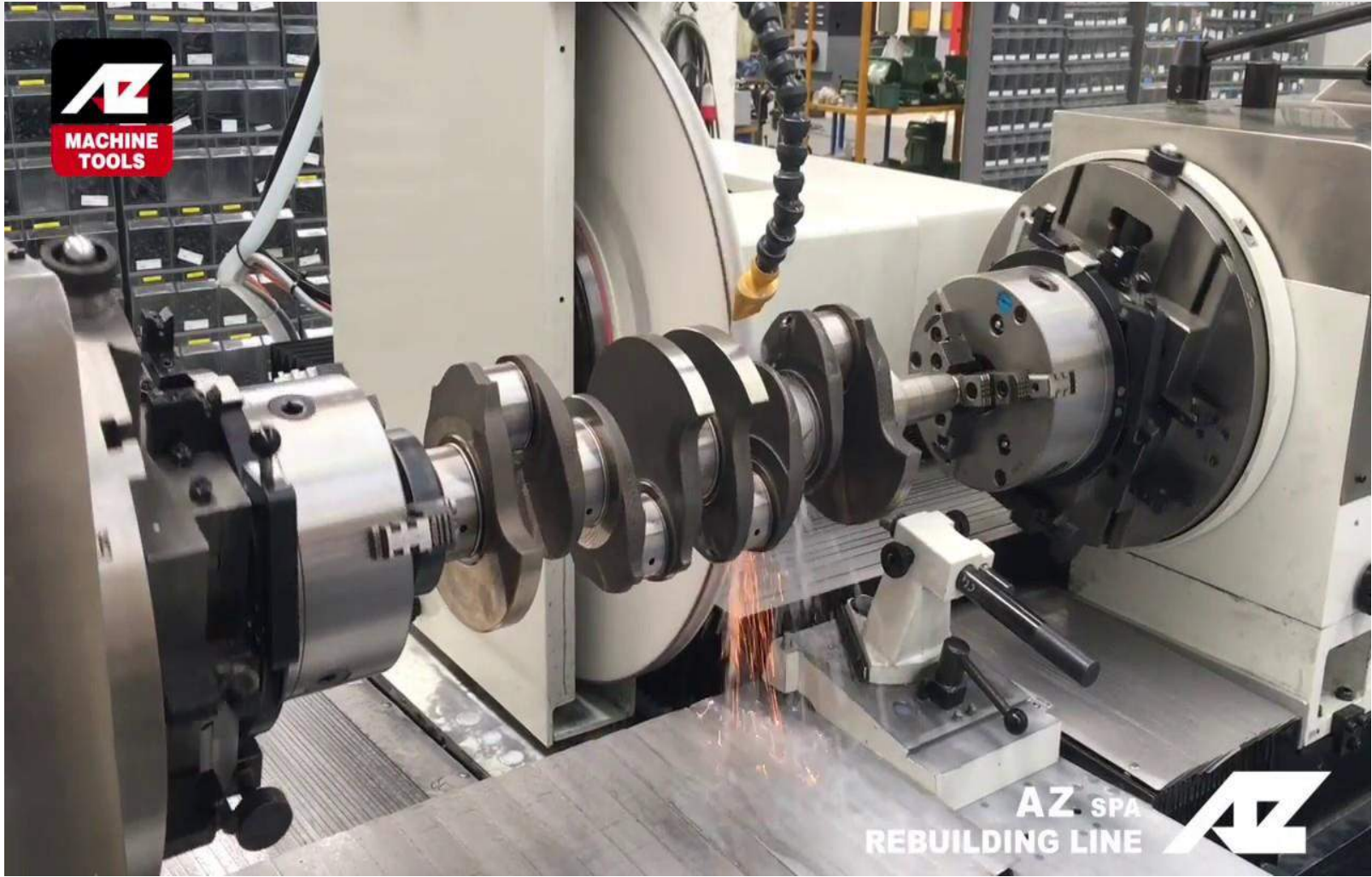
Fig - Internal Centerless grinding

## ৭। ক্র্যাকশ্যাফট গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া:

ক্র্যাকশ্যাফট গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ:

- ক. ক্র্যাকশ্যাফট মুক্তকরণ।
- খ. উচ্চ চাপযুক্ত ধৌতকরণ।
- গ. ক্র্যাকশ্যাফট ম্যাগনেটিক পার্টিকেল পরিদর্শন।
- ঘ. ক্র্যাকশ্যাফট গ্রাইন্ডিং।
- ঙ. ক্র্যাকশ্যাফট উচ্চ চাপে ধৌতকরণ।
- চ. ক্র্যাকশ্যাফট ব্যালেসিং।
- ছ. ক্র্যাকশ্যাফট মাক্রোপলিশিং।
- জ. ক্র্যাকশ্যাফট চূড়ান্ত ধৌতকরণ।





চিত্র: ক্র্যাঙ্কশ্যাফট গ্রাইন্ডিং মেশিন

## ৮। নিউমেটিক গ্রাইন্ডিং এর বর্ণনা

গ্রাইন্ডিং মেশিনে চাপযুক্ত বাতাস/গ্যাস ব্যবহার করা হয় বলে এটাকে নিউমেটিক গ্রাইন্ডিং পদ্ধতি বলা হয়। গ্রাইন্ডিং মেশিনকে যান্ত্রিক গতি দেয়া হয় চাপযুক্ত বাতাস প্রবাহের মাধ্যমে।

নিউমেটিক গ্রাইন্ডিং এর কার্যনীতি নিম্নে দেওয়া হলো-

- এয়ার কম্প্রেসার
- নিউমেটিক টারবাইন
- গ্রাইন্ডিং ভুল/ঘূর্ণন



চিত্র: নিউমেটিক গ্রাইন্ডিং মেশিন



## ৯। প্রিসিশন গ্রাইন্ডার ব্যবহারকালে নিরাপত্তামূলক সতর্কতা

- ক. গ্রাইন্ডিং ভুইল স্পিন্ডলে স্থাপনের পূর্বে সকল ভুইলের ফাটল বা ক্রাটিসমূহ ভালোভাবে পরীক্ষা করে নিতে হবে।
- খ. নতুন ভুইল মেশিনে স্থাপন করে মেশিন চালু করার সময় ভুইলটি সঠিকভাবে ঘুরছে কিনা নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত এক পার্শ্বে নিরাপদ দূরত্বে দাঁড়াতে হবে।
- গ. গ্রাইন্ডিং কার্য আরম্ভ করার পূর্বে জবকে ম্যাগনেটিক চাকে সঠিকভাবে আবদ্ধ করতে হবে। ম্যাগনেটিক চাকে জবকে স্থাপন করার পর এটির কার্যকারিতা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- ঘ. গ্রাইন্ডার ভুইল স্থাপন করার পর ভুইলকে হাতের দ্বারা ঘুরিয়ে নিশ্চিত হতে হবে যে, এটি গার্ডস ও হাউজিং এর মধ্যে বাধাহীন অবস্থায় আছে।

ঙ. প্রিসিশন গ্রাইন্ডারে জবের উঁচু স্থানের সাথে হুইলের পারস্পারিক অবস্থান নির্দিষ্ট করে গ্রাইন্ডিং কাজ আরম্ভ করতে হবে ।

- চ. অপারেটর লোডিং, আনলোডিং বা চাকের উপর জবকে চেক করার সময় মেশিনকে বন্ধ করতে হবে ।
- ছ. কোনো সময়ই গার্ডবিহীন হুইল ব্যবহার করা যাবে না ।
- জ. প্রিসিশন গ্রাইন্ডার চালাবার সময় সর্বদা নিরাপদ চশমা পরিধান করতে হবে ।
- ঝ. চাকের সুইচ অন করা অবস্থায় মেশিন পরিত্যাগ করা উচিত নয় ।

# বাড়ির কাজ

আলোচিত মেশিন সমূহের  
কার্যপ্রণালী ও চিত্র অংকন করণ।



প্রশ্ন উত্তর পর্ব

আজকের আলোচনা (Facebook live  
class) পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্লাসে আলোচনা হবে, ইনশাআল্লাহ

টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার  
**২য় অধ্যায়**





ধন্যবাদ

ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনলজি  
৪র্থ পর্ব

# শুভেচ্ছা ও স্বাগতম

বিষয়: মেশিন শপ প্র্যাকটিস-৩ (৬৭০৪৩)  
টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার (২য় অধ্যায়)



Presented by –  
**Engr. Muhammad Shadat Ullah**

**Workshop Superintendent (Mechanical)**

**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**

**Gmail- msadatullahmpi@gmail.com**



# টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার

## এই অধ্যায় আমরা যা যা শিখব

1. টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং হুইলের বন্ডিং ম্যাটেরিয়ালস ।
2. টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনের মূলনীতি।
3. টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডিং এর প্রধান অংশ সমূহ।
4. টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডারের কম্পোনেন্ট, অ্যাটাচমেন্ট এবং একসেসরিজ।
5. স্ট্যান্ডার্ড কাটার গ্রাইন্ডারের ব্যবহার
6. কাটার গ্রাইন্ডিং হুইলের বিভিন্ন প্রকার অ্যাটাচমেন্ট ।
7. কাটিং টুলস তীক্ষ্ণকরনের সাধারণ পদ্ধতি।
8. টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার অপারেশনের সময় নিরাপত্তা মূলক সতর্কতা।

# ১. টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং হুইলের বন্ডিং ম্যাটেরিয়ালস ।

আধুনিক উৎপাদন শপে বিভিন্ন আকার ও আকৃতিবিশিষ্ট টুল এবং কাটারের কাটিং অ্যাঙ্গেল ও কাটিং এজ সঠিকভাবে গ্রাইন্ডিং করতে যে বিশেষ ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করা হয়, তাকে টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার বলে।





চিত্রঃ টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার

# গ্রাইন্ডিং হুইলের বন্ডিং ম্যাটেরিয়াল

গ্রাইন্ডিং হুইলের আকৃতি প্রদান করার

জন্য যে পদার্থ দ্বারা অ্যাব্রেসিভ দানাসমূহকে সংযুক্ত করা হয় এরূপ পদার্থকে বন্ড বলে।

বিভিন্ন কাজের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ধরনের

বন্ডিং পদার্থ ব্যবহার করা হয়। গ্রাইন্ডিং হুইলে

ব্যবহৃত বন্ডের উপর ভিত্তি করে সেটির শক্তি বা

গ্রেড নির্ধারিত হয়।

# গ্রাইন্ডিং হুইল এবং বন্ডিং ম্যাটেরিয়াল

## Grinding Wheels

Abrasive Particles

Bond



- Grinding wheel consists of **hard abrasive grains** called grits, which perform the cutting or material removal, held in the weak **bonding matrix**.
- A grinding wheel commonly identified by the type of the **abrasive material** used.

হার্ড হুইল:

বল্ড যদি শক্তিশালী হয় এবং গ্রাইন্ডিং এর সময় অ্যাব্রেসিভ দানাসমূহকে ধরে রাখতে পারে তবে এ হুইলকে শক্ত বা হার্ড হুইল বলে

- সফট হুইল:

বল্ড যদি গ্রাইন্ডিং এর সময় অ্যাব্রেসিভ দানাসমূহকে ধরে রাখতে না পারে অর্থাৎ দানাসমূহ সহজে ঝরে যায় তাহলে উক্ত হুইলকে নরম বা সফট হুইল বলে।





গ্রাইন্ডিং হুইলে যেসকল বন্ডসমূহ ব্যবহার করা হয় তাদের মধ্যে প্রধান বন্ডসমূহ নিম্নে দেওয়া হলো

ক. ভিট্রিফাইড বন্ড (Bitrified bond)

খ. ব্যাকেলাইট বা রেজিনয়েড বন্ড  
(Bekelite or resinoid bond)

গ. রাবার বন্ড (Rubber bond)

ঘ. সিলিকেট বন্ড (Silicate bond)

ঙ. শেলাক বন্ড (Shellac bond)

চ. অক্সিক্লোরাইড বন্ড (Oxycoloride bond)

# টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনের মূলনীতি

:

ক. ধাতু কাটার জন্য গ্রাইন্ডিং কাটারকে সঠিক ক্লিয়ারেন্স অ্যাঙ্গেলে গ্রাইন্ডিং করতে হবে।

খ. গ্রাইন্ডিং এর সময় গ্রাইন্ডিং প্রেসার অবশ্যই গ্রাইন্ডিং এর উপর সাপোর্ট দিতে হবে, যাতে হুইলের ঘূর্ণন প্রক্রিয়া ঠিক থাকে।

গ. টুলের গ্রেড, সাইজ ও বন্ড হুইল ম্যানুফ্যাকচারার্স নির্দেশিত ভাবে জবের জন্য সঠিক গ্রেডের হুইল নির্বাচন করতে হবে।

ঘ. কখনো ভারী কাট ব্যবহার করা যাবে না।  
এর ফলে হুইল দ্রুত ক্ষয় হবে এবং দাঁতের তলে  
অতিরিক্ত তাপ সৃষ্টি হবে, যার ফলে অশুদ্ধ কাটার হবে।

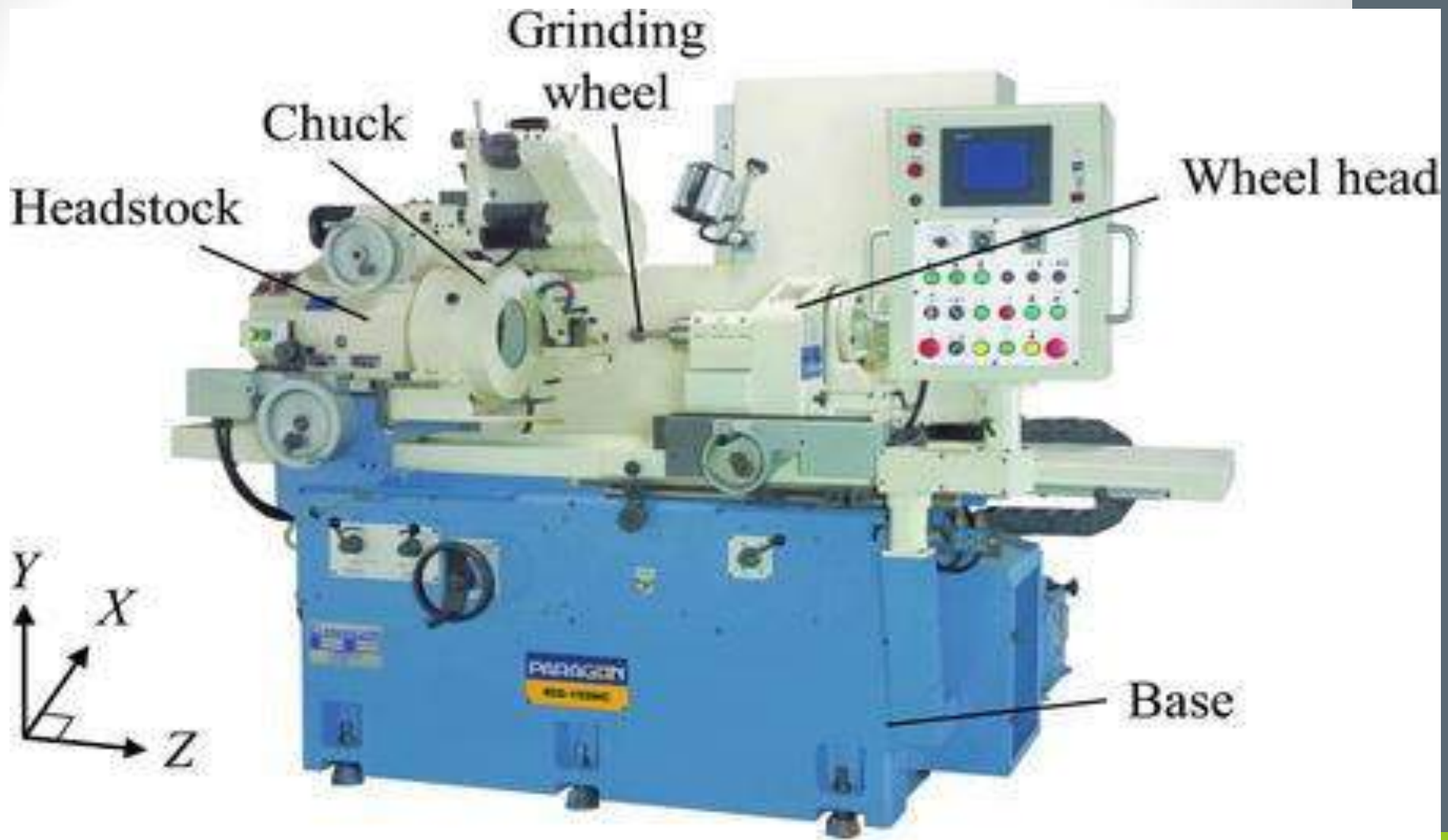
ঙ. কাজ অনুসারে ডেপথ অব কাট 0.005 ইঞ্চি হতে  
0.001 ইঞ্চি এবং প্রত্যেক দাঁতকে স্পার্ক হতে দূরে  
রাখতে হবে এবং হুইল হতে জবের পিছনের অংশ দূরে  
রাখতে হবে।

চ. মেশিন চালু করার পূর্বে গ্রাইন্ডিং হুইল গার্ড সঠিক  
অবস্থানে ফিট করতে হবে এবং স্পিন্ডল চালুর পূর্বে  
হাত দ্বারা ঘুরিয়ে নিশ্চিত হতে হবে যে হুইলটি মুক্তভাবে  
ঘুরছে।



# টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডারের প্রধান অংশ:

- ক. বেস
- খ. স্যাডল
- গ. টেবিল
- ঘ. কলাম
- ঙ. হুইল হেড



চিত্রঃ টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার

ক.বেস:

মূলত বেস হলো টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডারের প্রধান কাঠামো। মেশিনের অন্যান্য অংশের সাপোর্ট বা অবলম্বন হিসেবে বেস কাজ করে এবং এর অভ্যন্তরের একটি অংশে বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদি সেট করা থাকে।

খ.স্যাডল:

স্যাডল মেশিন বেসের উপর বসানো থাকে, যা মেশিনের উপরিভাগের টেবিল চালনার জন্য সূক্ষ্মভাবে মেশিনিং করা যায়। একে আড়াআড়ি ভাবেও চলাচল করানো যায়। স্যাডলকে চালনার জন্য মেশিনের সামনে ও পিছনে দুটো পৃথক ক্রস ফিড হ্যান্ডল হুইল ব্যবহারিত হয়।

গ.টেবিল:

টেবিল স্যাডলের উপর স্থাপন করা থাকে এবং একে লম্বালম্বি চলাচল করানো যায়। টেবিলের উপর হেডস্টক,টেইলস্টক এবং অন্যান্য অ্যাটাচমেন্ট স্থাপন করে কাজ করা হয়।

ঘ.কলাম:

কলাম স্যাডলের পশ্চাৎ দিকে অবস্থিত এবং হুইল হেডের অবলম্বন হিসেবে কাজ করে। হুইল হেডকে কলামের সাহায্যে উঠানামা করানো যায়।

ঙ.হুইল হেড:

হুইলহেড কলামের উপর স্থাপন করা থাকে এবং একে বেইসের উভয় পার্শ্বে অবস্থিত দুটো পৃথক হ্যান্ড হুইলের সাহায্যে উঠানামা করা হয়।এই হুইল হেডে গ্রাইন্ডিং হুইল সেট করা থাকে।

টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডারের কম্পোনেন্ট,  
অ্যাটাচমেন্ট এবং একসেসরিজ।

## অ্যাটাচমেন্ট

ক. আরবার,  
খ. কলেট,  
গ. কলেট চাক,  
ঘ. ম্যান্ড্রেল সেন্টার,



A1123

**CHEVALIER**

**SHP-01**

**FCG-610**





ক.আরবার:

কোন প্রকার ছিদ্রবিশিষ্ট কাটারকে আটকানোর জন্য মিলিং আরবার ব্যবহৃত হয়।

খ.কলেট:

স্ট্রাইট শ্যাঙ্ক কাটার আটকানোর জন্য কলেট ব্যবহৃত হয়। কলেট বিভিন্ন আকারের সেট হিসাবে পাওয়া যায়।

গ.কলেট চাক:

বড় আকারের কলেটকে কলেট চাক বলে। এটা একটি কলেট,একটি আরবার ও একটি ক্ল্যাম্পিং নাটের সমন্বয়ে গঠিত।

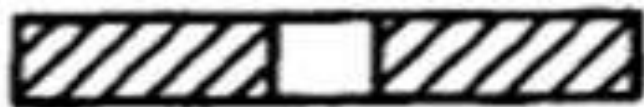


চিত্রঃ কলেট ও কলেট চাক

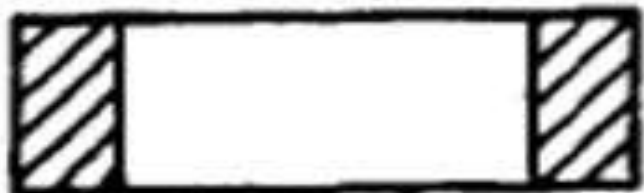
ঘ. ম্যাড্রেল সেন্টার:

প্লেইন হেলিক্যাল মিলিং কাটার গ্রাইন্ডিং করা ও সেন্টারিং করার জন্য ম্যাড্রেলের প্রয়োজন হয়।  
এবং ম্যাড্রেলের কাটার আটকানোর পর উভয় সেন্টারের মাঝে সেট করার ম্যাড্রেল সেন্টার ব্যবহৃত হয়।





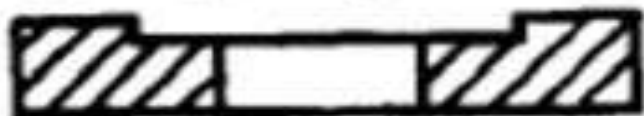
**STRAIGHT (TYPE 1)**



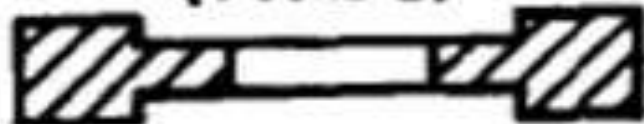
**CYLINDER (TYPE 2)**



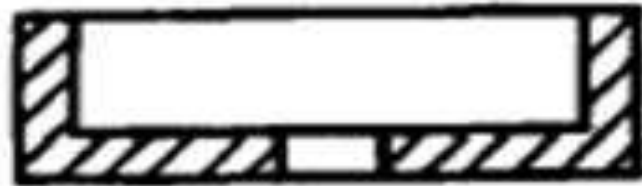
**TAPERED (TYPE 4)**



**RECESSED ONE SIDE  
(TYPE 5)**



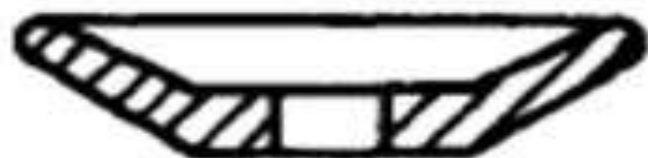
**RECESSED TWO SIDE  
(TYPE 7)**



**STRAIGHT CUP (TYPE 8)**



**FLARING CUP (TYPE 11)**



**DISH (TYPE 12)**



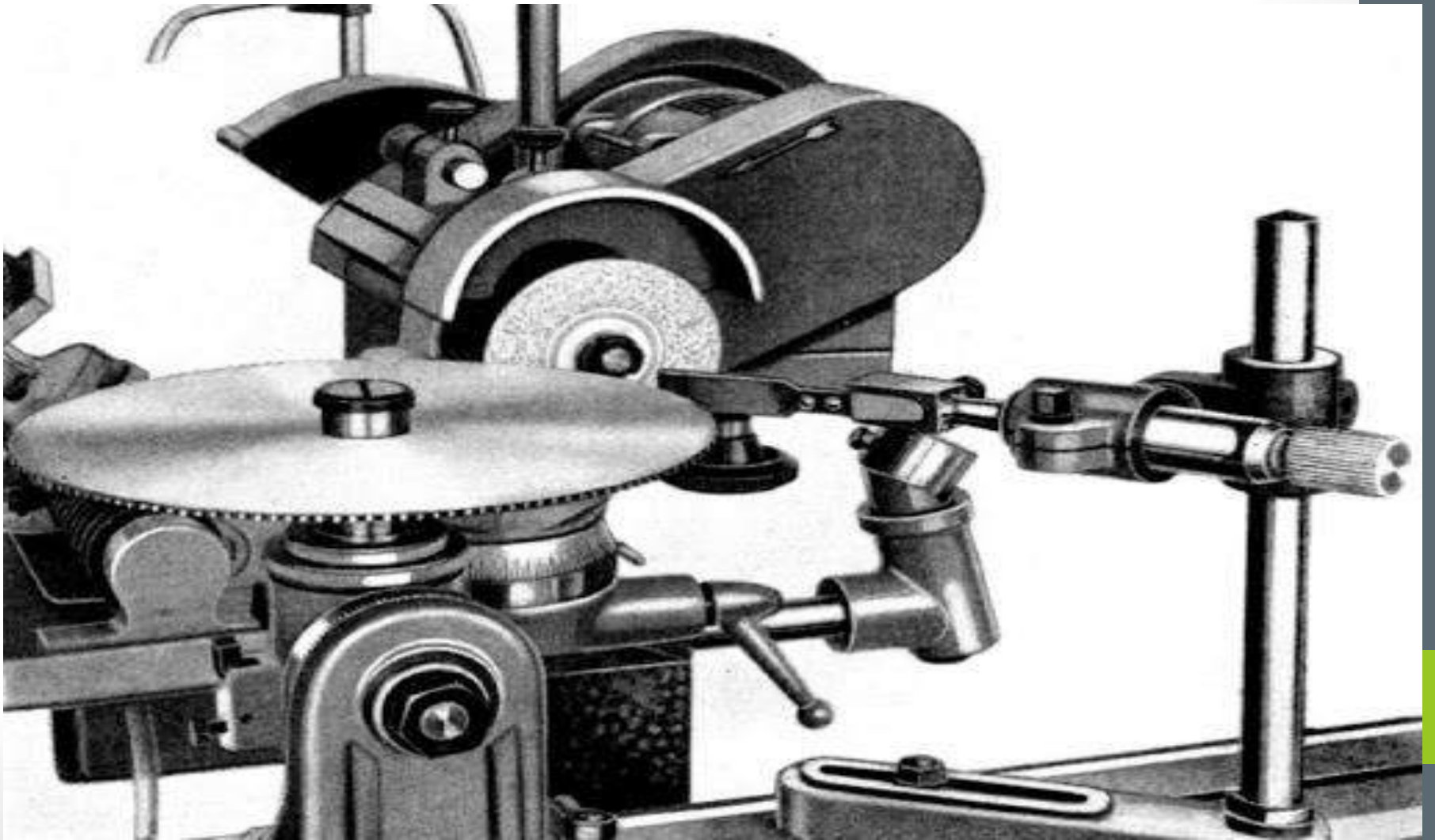
**SAUCER (TYPE 13)**

# একসেসরিজ

- ক. সেটিং গেজ (Setting gauges)



# খ. টুথ রেস্ট (Tooth rest)





## টুথ-রেস্ট:

টুথ-রেস্ট হলো এক ধরনের বিশেষ গ্রাইন্ডিং উপকরণ যাতে যথাযথরূপে শান প্রদানের কর্তন প্রান্তের দাঁত এবং দ্রুত নির্দেশনার সহায়ক উপকরণ থাকে।

সাধারণত তিন ধরনের টুথ-রেস্ট হয়ে থাকে, যথা:

ক. 1 ইঞ্চি হতে 3 ইঞ্চি দৈর্ঘ্য,

খ. 0.5 ইঞ্চি হতে 1.5 ইঞ্চি প্রস্থ

গ. 0.030 ইঞ্চি মোটা খণ্ডবিশিষ্ট

# কাটিং টুল তীক্ষ্ণকরনের সাধারণ পদ্ধতিঃ

- তিন ধনের গ্রান্ডিং হুইল কাটিং টুল তীক্ষ্ণকরনে সাধারণত ব্যবহৃত হয়ঃ
- ক) স্টেইট বা ডিক্স শেইপ হুইল।
- খ) স্টেইট বা ফ্লারিং আকৃতির কাপ হুইল।
- গ) ডিশ টাইপ হুইল।

## টুল অ্যান্ড কাটার গ্রাইন্ডার মেশিন অপারেশনের সময় নিরাপত্তামূলক সতর্কতা

- ক. গ্রাইন্ডিং হুইল স্পিন্ডলে স্থাপনের পূর্বে সকল হুইলের ফাটল বা ক্রাটিসমূহ ভালোভাবে পরীক্ষা করে নিতে হবে।
- খ. নতুন হুইল মেশিনে স্থাপন করে মেশিন চালু করার সময় হুইলটি সঠিকভাবে ঘুরছে কিনা নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত এক পার্শ্বে নিরাপদ দূরত্বে দাঁড়াতে হবে।
- গ. গ্রাইন্ডিং কার্য আরম্ভ করার পূর্বে জবকে ম্যাগনেটিক চাকে সঠিকভাবে আবদ্ধ করতে হবে। ম্যাগনেটিক চাকে জবকে স্থাপন করার পর এটির কার্যকারিতা পরীক্ষা করে দেখতে হবে।
- ঘ. গ্রাইন্ডার হুইল স্থাপন করার পর হুইলকে হাতের দ্বারা ঘুরিয়ে নিশ্চিত হতে হবে যে, এটি গার্ডস ও হাউজিং এর মধ্যে বাধাহীন অবস্থায় আছে।

ঙ. গ্রাইন্ডারে জবের উঁচু স্থানের সাথে ভূইলের পারস্পারিক অবস্থান নির্দিষ্ট করে গ্রাইন্ডিং কাজ আরম্ভ করতে হবে ।

- চ. অপারেটর লোডিং, আনলোডিং বা চাকের উপর জবকে চেক করার সময় মেশিনকে বন্ধ করতে হবে ।
- ছ. কোনো সময়ই গার্ডবিহীন ভূইল ব্যবহার করা যাবে না ।
- জ. গ্রাইন্ডার চালাবার সময় সর্বদা নিরাপদ চশমা পরিধান করতে হবে ।
- ঝ. চাকের সুইচ অন করা অবস্থায় মেশিন পরিত্যাগ করা উচিত নয় ।

# বাড়ির কাজ

- আলোচিত মেশিন সমূহের কার্যপ্রণালী ও চিত্র অংকন করণ।



প্রশ্ন উত্তর পর্ব

আজকের আলোচনা (Facebook live  
class) পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমে আলোচনা হবে, ইনশাআল্লাহ  
জিগ বোরার এবং জিগ গ্রাইন্ডার  
**৩য় অধ্যায়**





গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



# শুভেচ্ছা ও স্বাগতম

বিষয়: মেশিন শপ প্র্যাকটিস-৩ (৬৭০৪৩)  
জিগ বোরার এবং জিগ গ্রাইন্ডার  
(৩য় অধ্যায়)



Presented by –  
**Engr. Muhammad Shadat Ullah**

**Workshop Superintendent (Mechanical)**

**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**

**Gmail- msadatullahmpi@gmail.com**

# এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

১. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার
২. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার এর মূল উপাদান ও অ্যাকসেসরিজ
৩. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার এর কার্যবস্তু ধারণ পদ্ধতি
৪. কার্যবস্তু লোকেটিং পদ্ধতি
৫. পরিমাপ ও পরিদর্শন
৬. জিগ গ্রাইন্ডারে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার গ্রাইন্ডিং হুইল
৭. হুইল ব্যালেন্সিং পদ্ধতি
৮. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার অপারেশনের নিরাপত্তা মূলক সতর্কতা

# ১. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার

## জিগ বোরার:

জিগ বোরার মেশিন এক শ্রেণির ভার্টিক্যাল ড্রিলিং মেশিন।

প্রকৃতপক্ষে গেজ (Gauge), বন্ধনী (Fixture), জিগ (Jigs), ডাই (Die) প্রভৃতির জন্য প্রয়োজনীয় অসংখ্য ছিদ্র করতে এবং সঠিক অবস্থানে নির্ভুল ভাবে বোরিং করতে জিগ বোরার ব্যবহৃত হয়।

এই মেশিনে 40 হতে 1500 RPM পর্যন্ত স্পিন্ডল ঘুরতে পারে।



চিত্রঃ জিগ বোরার

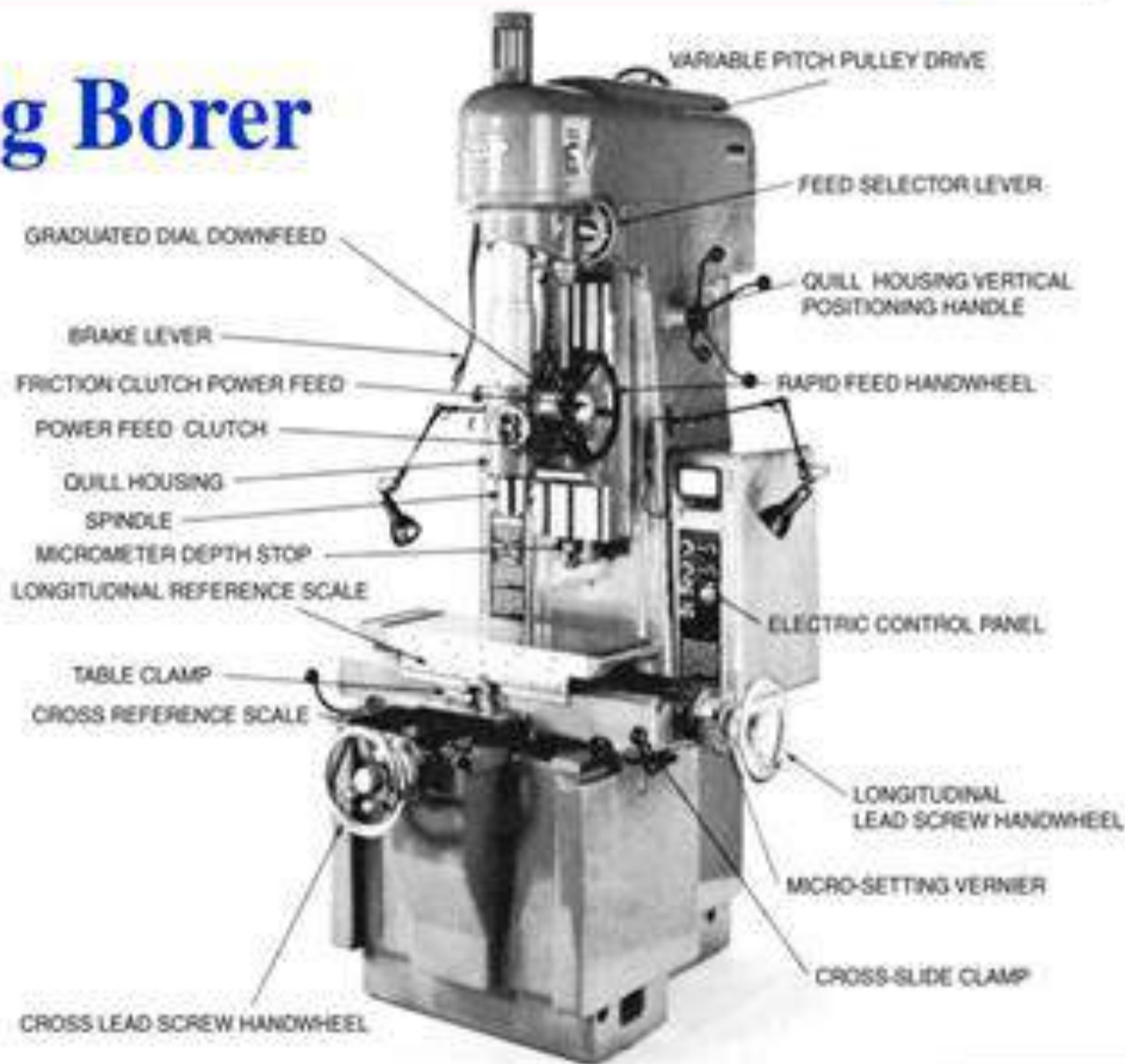
## জিগ গ্রাইন্ডার:

জিগ গ্রাইন্ডার বিভিন্ন প্রকার জটিল আকৃতি ও ছিদ্রের (Hole) এর সর্বোচ্চ সূক্ষ্মতায় ফিনিশিং করে গ্রাইন্ডিং করতে পারে। এটি টুল ও ডাই (Die) তৈরিতে বেশি ব্যবহৃত হয়।

এই প্রকার মেশিনে স্থির গতি 60000 RPM হয়ে থাকে। সর্বোচ্চ 1,75,000 RPM এর গতিও ব্যবহার হয়।



# Jig Borer





## ২. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার এর মূল উপাদান ও অ্যাকসেসরিজ

### জিগ বোরার এর বিভিন্ন যন্ত্রাংশ সমূহের কার্যপদ্ধতি:

- \* ১। স্পিন্ডল ব্রেক (Spindle Brake)
- \* ২। থ্রো আউট গিয়ার আউট ফিট (Throw-out gear power feed)
- \* ৩। ফাইন হ্যান্ড ফিড (Fine hand Feed)
- \* ৪। রেফারেন্স স্কেল (Reference Scale)
- \* ৫। ছিদ্রের গভীরতার জন্য উপযোজনীয় বিরাম (positive adjustable stop for depth of hole)
- \* ৬। পাওয়ার ফিড ক্লাচ।(Power feed clutch)
- \* ৭। অ্যাডজাস্টেবল ডায়াল।
- \* ৮। পুশ বাটন সুইচ
- \* ৯। হস্তচালিত মুক্তি ঘাট (Release hand knob)

## স্পিন্ডল ব্রেক (Spindle Brake):

এই ব্রেক হস্তচালিত, মোটরগাড়ির হ্যান্ড ব্রেকের অনুরূপ ভাবে কাজ করে স্পিন্ডলের আর্বতন বন্ধ করতে ব্যবহার করা হয়।

## থ্রো আউট গিয়ার পাওয়ার ফিড:

নিচের দিকে এই নব টেনে দিলে পাওয়ার ফিড গিয়ারের সাথে যুক্ত হয়।

উপরের দিকে টেনে দিলে পাওয়ার ফিড গিয়ার হতে বিচ্ছিন্ন হয়।

## ফাইন হ্যান্ড ফিড:

বাটালি কে সুন্দর ভাবে পরিচালনের জন্য চমৎকার অগ্রগমনে ব্যবহার করা হয়।

## রেফারেন্স স্কেল:

কোন জবের প্রারম্ভ বিন্দু ( starting point) ও নির্দেশক বিন্দু নির্ণয় করে।

## ছিদ্রের গভীরতার জন্য উপযোজনীয় বিরাম (positive adjustable stop for depth of hole):

পূর্ব নির্ধারিত ছিদ্রের গভীরতা বিন্যাস করতে এই বিরাম (Stop) ব্যবহার করা হয়।

## পাওয়ার ফিড ক্লাচ (উর্ধ্ব ও নিম্নমুখী) :

মেশিন চালু করে যখন গিয়ার সংযুক্ত করা হয় তখন পাওয়ার ফিড ড্রাইভ শ্যাফট আবর্তন করতে থাকে। এছাড়াও স্পিন্ডল উঠানামা নিয়ন্ত্রণ, গতি উল্টা করা, ক্ষমতা সঞ্চারণে পাওয়ার ফিড ক্লাচ ব্যবহার করা হয়।

## **টেবিল বন্ধনী (Table clamp):**

এটি রেফারেন্স স্কেলের সাথে টেবিল কে আবদ্ধ করে রাখে।

## **ক্রস স্লাইড বন্ধনী (Cross Slide Clamp):**

মেশিনের মূল ভিত্তির সাথে দৃঢ় ভাবে আবদ্ধ করে রাখে।

## **দ্রুত হস্ত চালিত অগ্রগমন (Rapid hand feed):**

মেশিনের দ্রুত ও নিখুঁত অগ্রগমনের জন্য ব্যবহার করা হয়।

## **ত্রি-ঘাট টেপা-বোতাম সুইচ (three station push button switch) :**

এই সুইচ ধীর (sloe), দ্রুত (fast) এবং বিরাম (Stop) এই তিনটি ভিন্ন বেগে স্পিন্ডল আবর্তনের জন্য ব্যবহার করা হয়।

## জিগ বোরিং অ্যাকসেসরিজ (Accessories)

১. প্যারালাল লোকেটরস
২. ক্ল্যাম্পিং কিট
৩. স্টেপ ব্লক
৪. ড্রাইভার স্টাড ও থ্রেড রড
৫. টি-স্লট নাট
৬. ফ্লেঞ্জ নাট
৭. কাপলিং নাট
৮. হেক্সাগোনাল নাট
৯. লেভেলিং ও টগল প্যাড
১০. ক্ল্যাম্পিং অ্যাকসেসরিজ

১১. টি- বোল্ট ও কিট
১২. আই বোল্ট
১৩. এজ ক্ল্যাম্প
১৪. স্ক্র ক্ল্যাম্প
১৫. ওয়াশার
১৬. ইনডেক্স প্লাঞ্জার
১৭. রেস্ট প্যাড
১৮. জিগ ফিড

# চিত্রঃ ক্যাম্পিং কিট







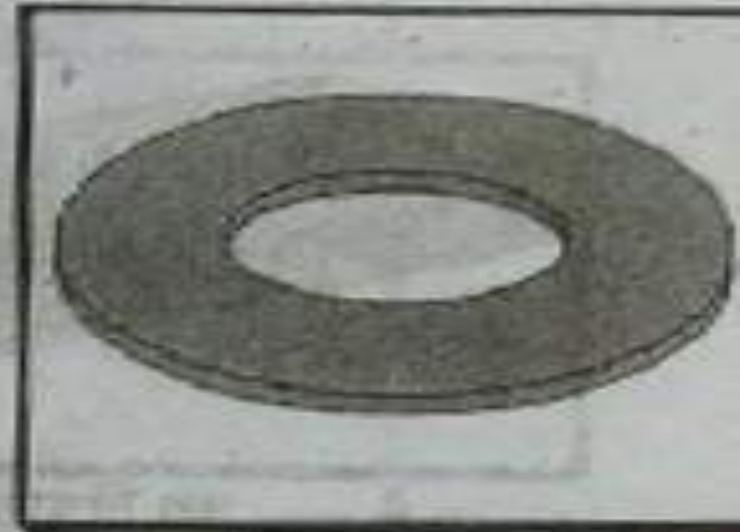
টি-স্লট নাট  
(T-Slot Nuts)



ফ্লঞ্জ নাট  
(Flange Nuts)



হেক্সাগোনাল নাট  
(Hexagonal Nuts)



ওয়াশার  
(Washers)



Locators



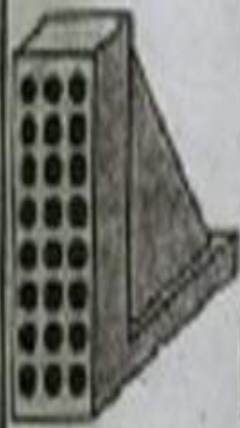
V-block



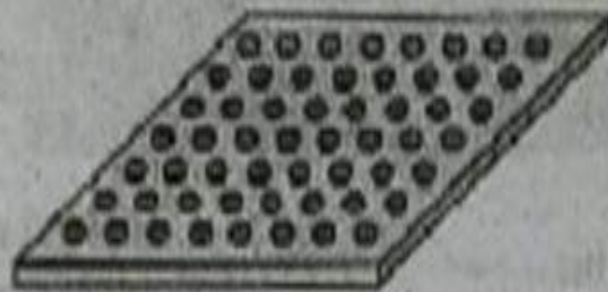
Clamps



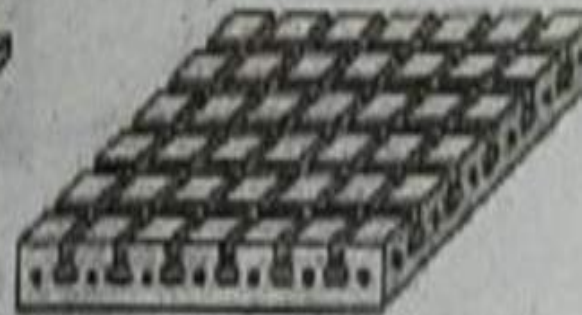
Fasteners



Supports



Baseplates

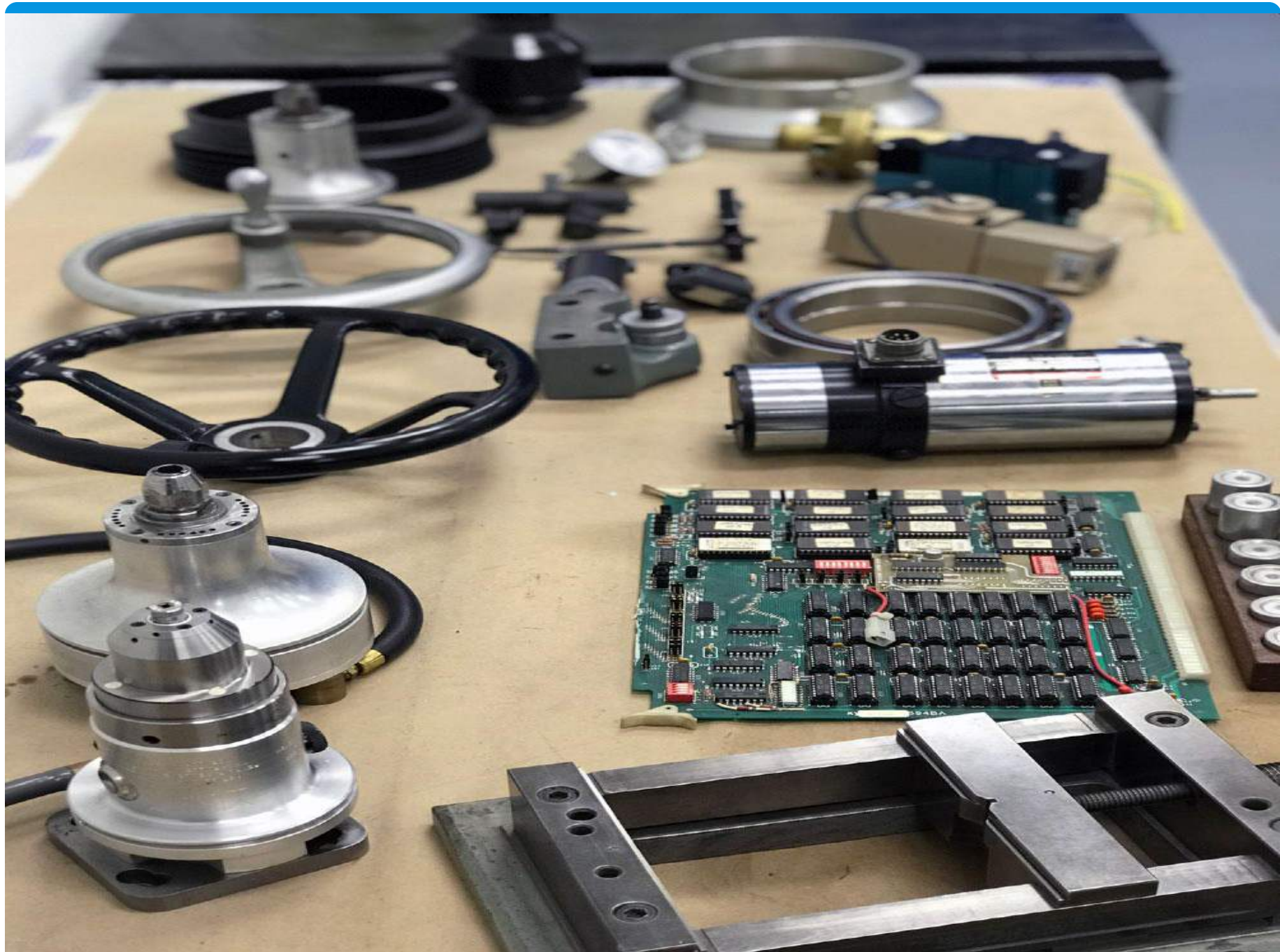


# জিগ গ্রাইন্ডারের যন্ত্রাংশ (Accessories) সমূহঃ

১. প্যালেট লোডিং সিস্টেম
২. মোর অটো সাইজ
৩. মোর অটো গ্রাইন্ড
৪. রেনিসা (Renishaw) প্রোবিং সিস্টেম
৫. ফ্লাড কুল্যান্ট সিস্টেম
৬. মেশিন ইনক্লোজার
৭. ফায়ার সাবপ্ৰেশন সিস্টেম
৮. ভেপার এক্সট্রাকশন সিস্টেম
৯. রোটরি টেবিল
১০. স্পিন টেবিল
১১. গ্রাইন্ডিং স্পিন্ডল







## ৩. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার এর কার্যবস্তু ধারণ পদ্ধতিঃ

জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার এ কার্যবস্তুকে ধারণ করার জন্য নিম্ন লিখিত অ্যাকসেসরিজ (Accessories) প্রয়োজন ।

- ক. মেশিন ভাইস
- খ. ক্ল্যাম্প ও বোল্ট
- গ. ক্ল্যাম্পিং ব্লক
- ঘ. সিম
- ঙ. অ্যাক্সেল প্লেট
- চ. ভী -ব্লক
- ছ. প্যারালাল স্ট্রিপস
- জ. বায়ুবদ্ধ বা স্পিরিট লেভেল
- ঝ. টুল মেকার্স ক্ল্যাম্প
- ঞ. ড্রিল জিগ এবং ফিক্সারস

## মেশিন ভাইস (Machine vise)

জবকে যথাযথভাবে স্থাপন করে মেশিনিং করা হয়। জিগ গ্রাইন্ডারের মেশিন ভাইস ফিকচার (Fixture) হিসাবে ব্যবহার হয়।

## ক্ল্যাম্প ও বোল্ট (Clamp and bolt)

অনেক মেশিনের টেবিলে কার্যবস্তু ধারণের জন্য গোল ছিদ্র, টি স্লট কাটা থাকে, বিভিন্ন আকৃতির কার্যবস্তুকে ধারণের জন্য ক্ল্যাম্প ও বোল্ট ব্যবহার হয়।

ক্ল্যাম্প ও বোল্ট যথাযথ ভাবে স্থাপন করতে হবে এবং ক্ল্যাম্পিং ব্লক অবশ্যই যথাযথ উচ্চতায় হতে হবে।

কার্যবস্তু ও লিভারের উপরের চাপ বোল্টের দূরত্বের সঙ্গে বিপরীত আনুপাতিক হারে থাকে।



## ক্ল্যাম্পিং ব্লক

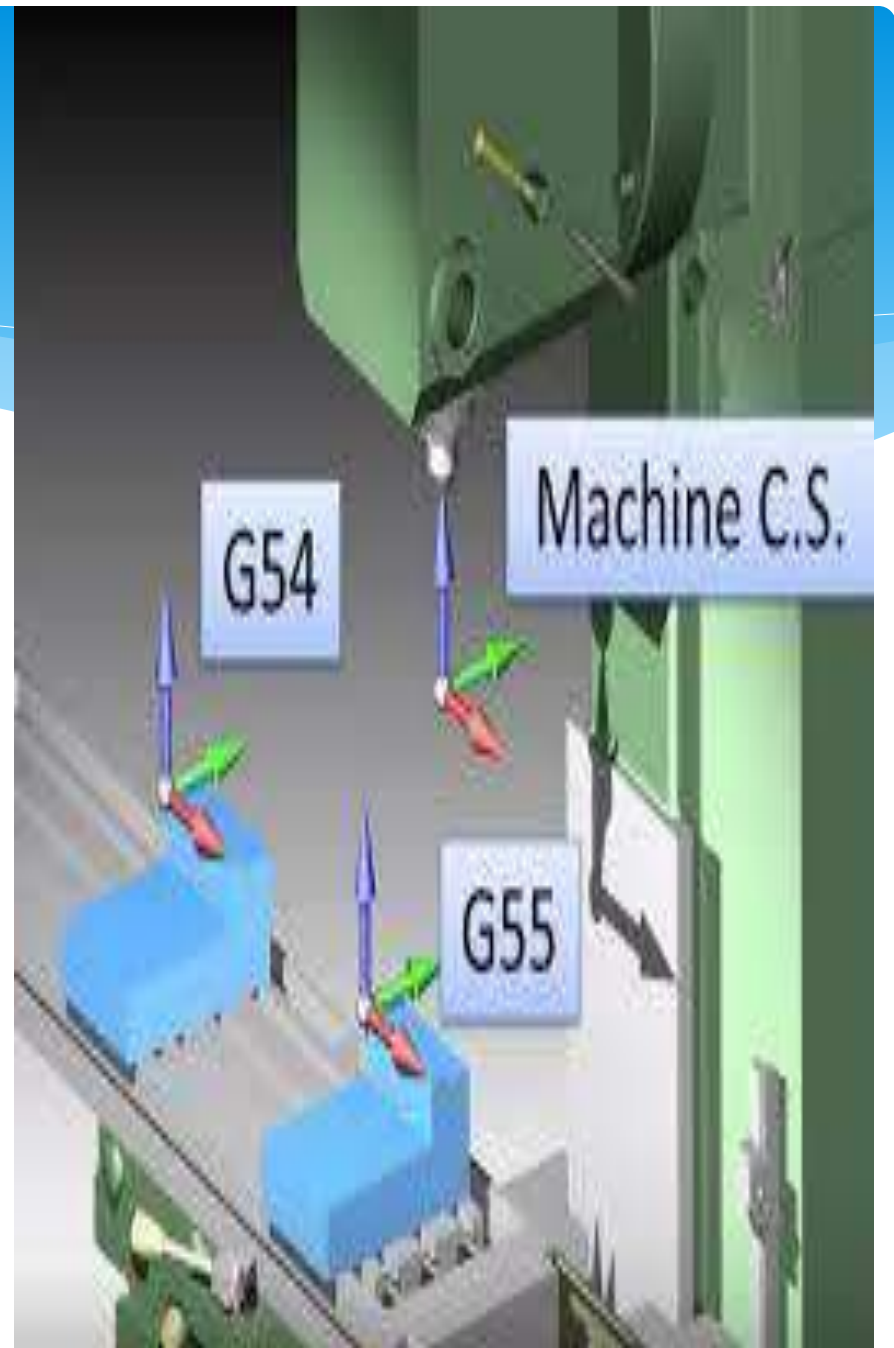
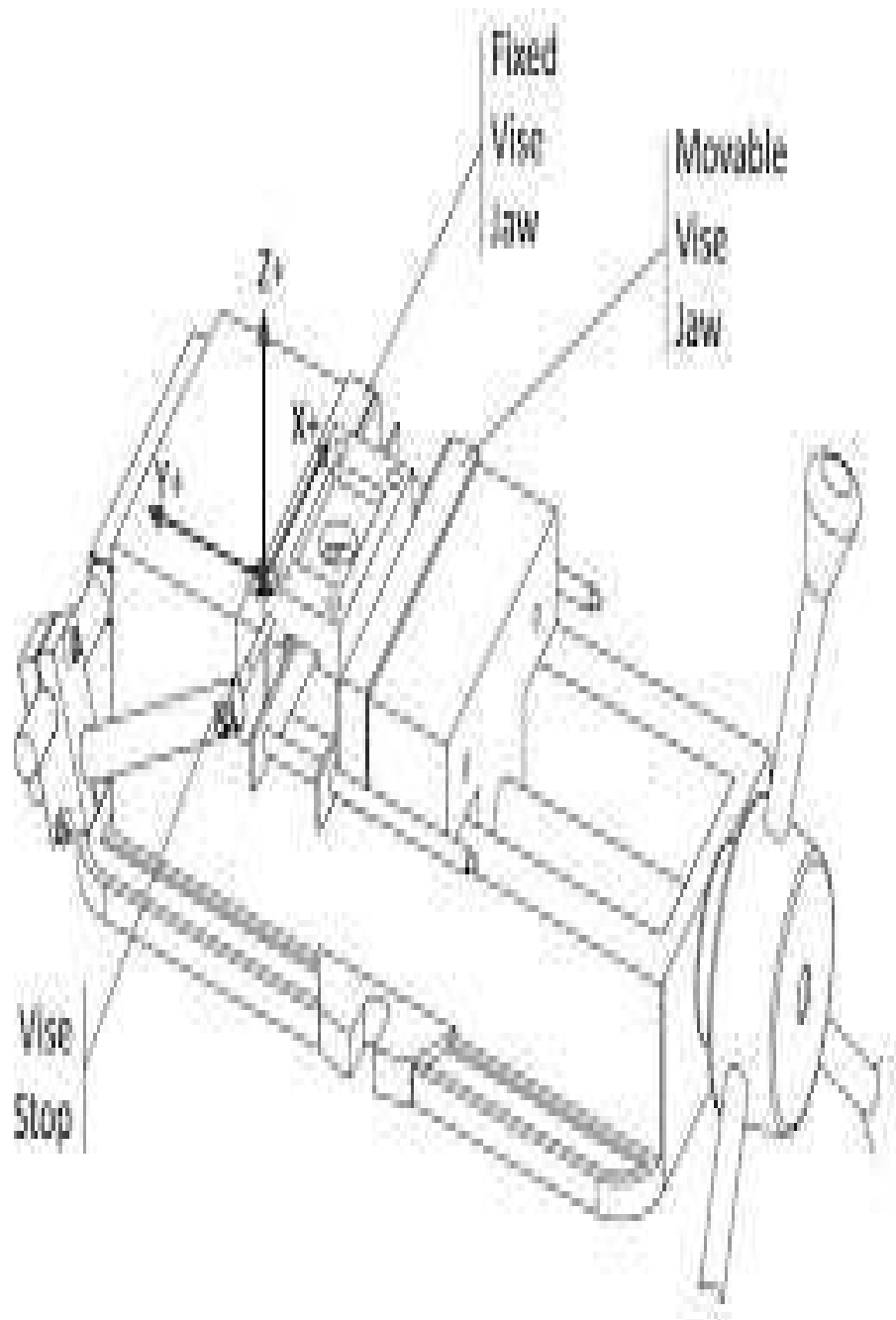
প্রয়োজনীয় আকৃতির চেয়ে ছোট জব কে বাইসে আটকানোর জন্য ছোট ইস্পাত খন্ড বা ব্লক অথবা পরিমিত উচ্চতা বিশিষ্ট শক্ত কাঠের টুকরা ব্যবহার করা হয় তাকে ক্ল্যাম্পিং ব্লক বলে।



## ৪. কার্যবস্তু লোকেটিং পদ্ধতি

কোন একটি বস্তু মুক্ত অবস্থায় ১২ (বার) দিকে নড়াচড়া করতে পারে। বস্তুটির তিন তলে ছয় টি বিন্যাসকে ছয় বিন্দু লোকেশন (six point Location) বলে।

আবার তিন তলে মোট নয় দিকে চলাচল বন্ধ করা যায় বলে বাধাপ্রাপ্ত ঐ নয় দিকের নড়াচড়া কে Nine Degrees of Freedom বলা হয়।



## ৫. পরিমাপ ও পরিদর্শন

গ্রাইন্ডিং, মিলিং,  
বোরিং মেশিনে মেশিনিং  
এর জন্য ক্লাম্পিং,  
রিলিজিং এবং  
এডজাস্টিং এর জন্য  
গ্রাইন্ডিং এর পরিমাপ ও  
পরিদর্শন প্রয়োজন হয়।

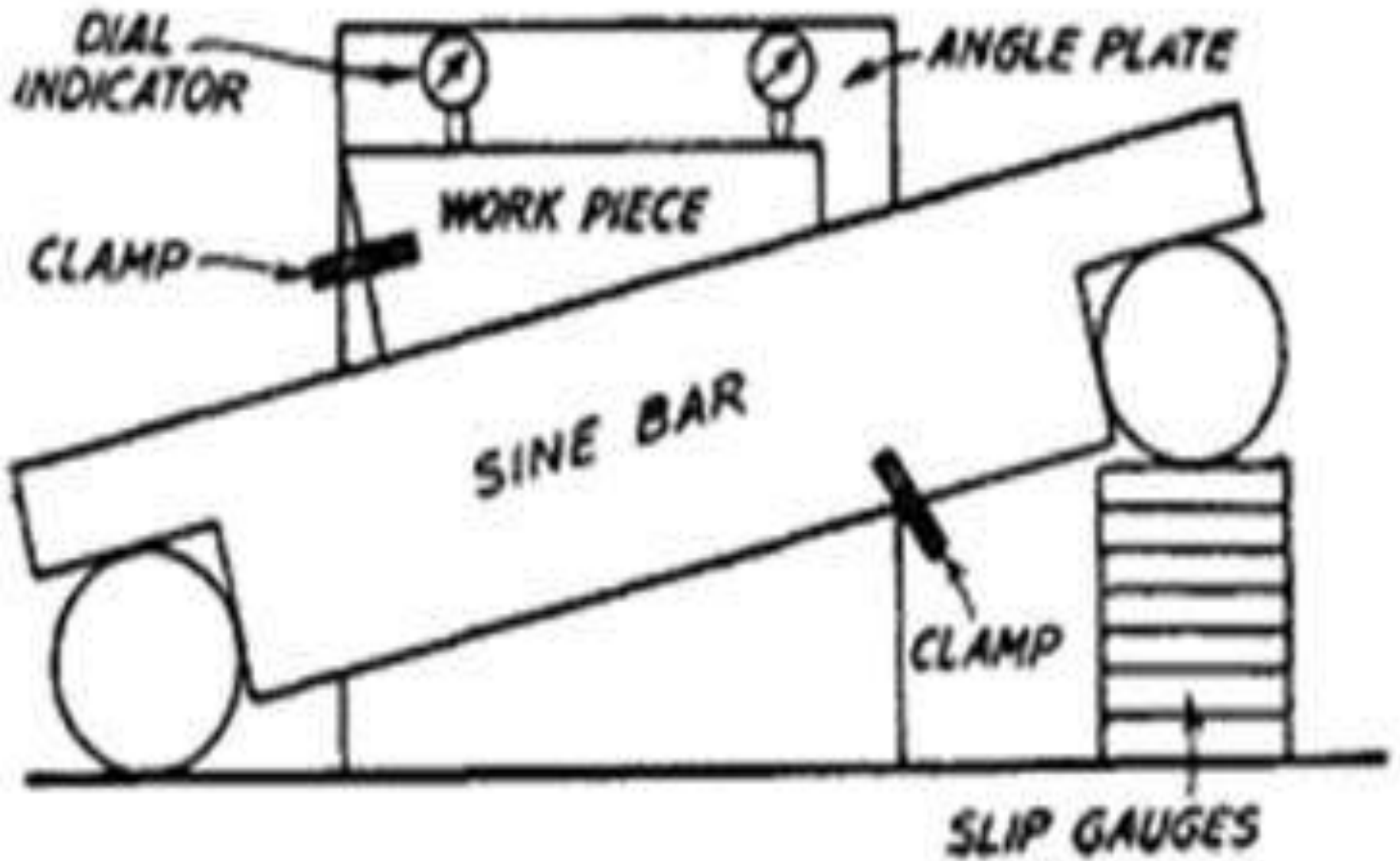




চিত্র: প্লাগ গেজ



চিত্র: রিং গেজ



চিত্র: সাইন বার



## Complete Pipe Measurement and Inspection System

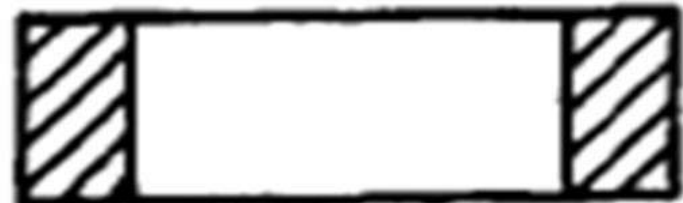


## ৬. জিগ গ্রাইন্ডারে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার গ্রাইন্ডিং হুইল

- \* ক. টাইপ-১ স্ট্রেইট
- \* খ. টাইপ-২ সিলিন্ডার
- \* গ. টাইপ-৪ উভয় পার্শ্বে টেপার
- \* ঘ. টাইপ-৫ একপার্শ্বে রিসেসড
- \* ঙ. টাইপ-৬ স্ট্রেইট কাপ
- \* চ. টাইপ-৭ উভয় পার্শ্বে রিসেসড
- \* ছ. টাইপ-১১ ফ্লারিং কাপ
- \* জ. টাইপ-১২ ডিশ
- \* ঝ. টাইপ-১৩ পিরিচ সসার



**STRAIGHT (TYPE 1)**



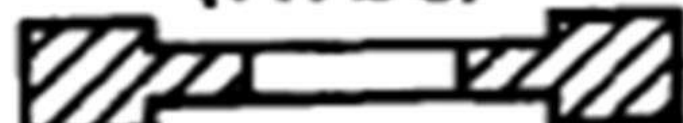
**CYLINDER (TYPE 2)**



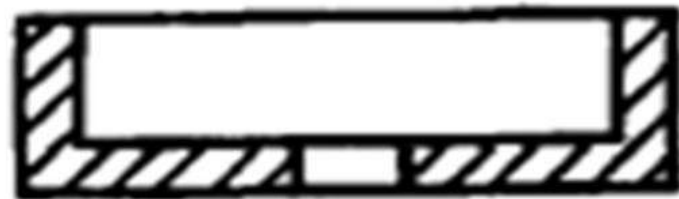
**TAPERED (TYPE 4)**



**RECESSED ONE SIDE  
(TYPE 5)**



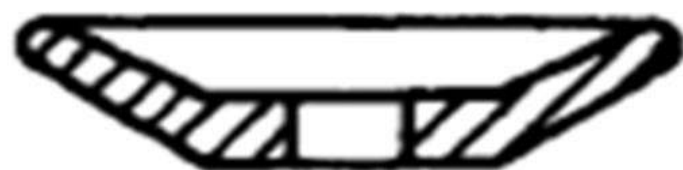
**RECESSED TWO SIDE  
(TYPE 7)**



**STRAIGHT CUP (TYPE 6)**



**FLARING CUP (TYPE 11)**



**DISH (TYPE 12)**



**SAUCER (TYPE 13)**

## ৭. হুইল ব্যালেন্সিং পদ্ধতি

- ১। হুইল ব্যালেন্সিং করতে প্রথমে ব্যালেন্সিং সরাঞ্জামাদি পরিষ্কার স্থানে সেট করতে হবে।
- ২। গ্রাইন্ডিং হুইলকে ফ্লেক্স এসেম্বলিতে সেট করতে হবে।
- ৩। গ্রাইন্ডিং হুইলকে মেভেল বা আরবার সেট করতে হবে।
- ৪। গ্রাইন্ডিং হুইলকে ব্যালেন্সিং অ্যাটাচমেন্ট এর উপর স্থাপন করতে হবে।
- ৫। কাউন্টার ওজন কে হুইলরের ব্যাস বরাবর ঠিক বিপরীত দিকে সেট করতে হবে।

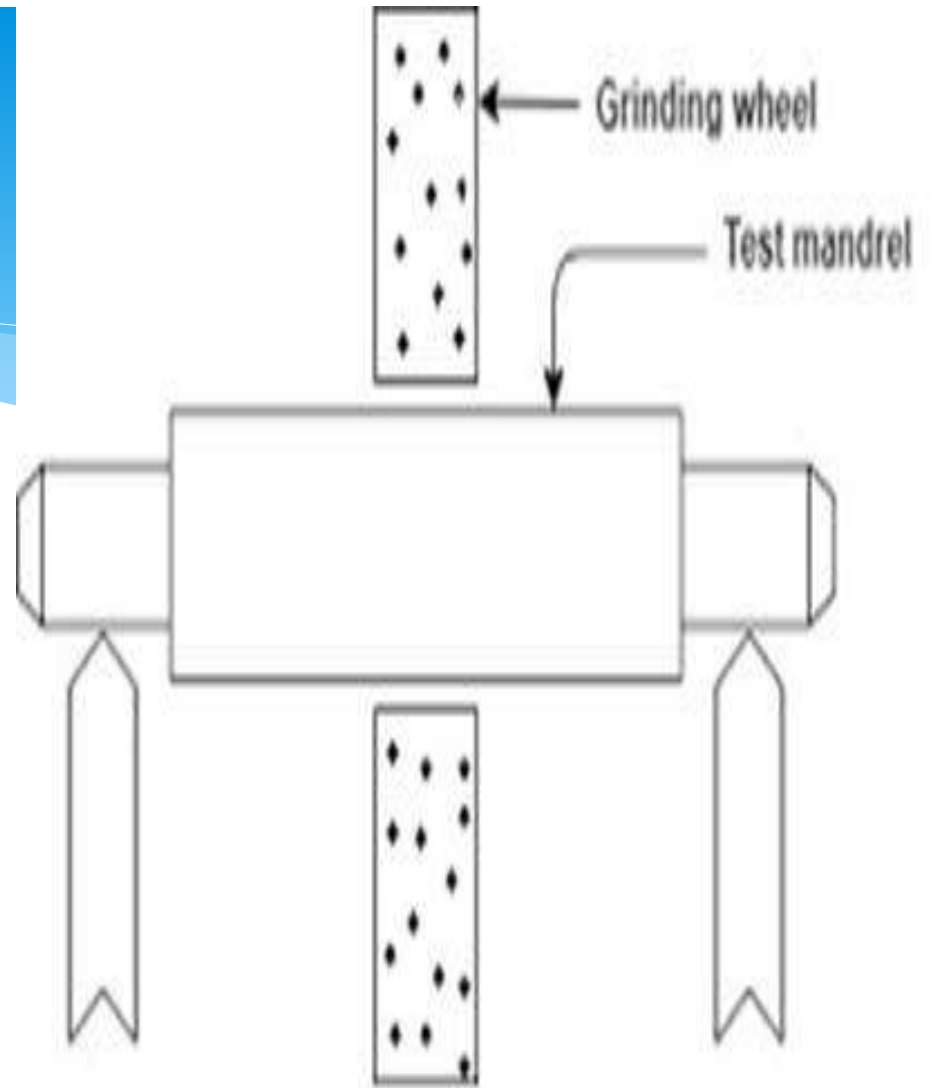
বা চিহ্ন দেওয়া হয়।

৭। ওজনদ্বয়কে হালকা স্থান হতে 90 ডিগ্রি  
বরাবর নিচের দিকে নামিয়ে সেট করা হয়।

৮। এবার ওজনদ্বয়কে পূর্বের স্থান হতে প্রায় ৩  
মিমি উচুতে সেট করে পরীক্ষা করা হয়।

৯। এভাবে ব্যালেন্সিং শেষ না হওয়া পর্যন্ত  
ওজনদ্বয়কে সমন্বয় করা হয়।

১০। ব্যালেন্সিং করা শেষ হলে মেডেল বা  
আরবার অপসারণ করা হয়।



চিত্রঃ হুইল ব্যালেন্সিং পদ্ধতি



## ৮. জিগ বোরার ও জিগ গ্রাইন্ডার অপারেশনের নিরাপত্তা মূলক সতর্কতা

### \* ব্যক্তিগত নিরাপত্তা :

- \* সর্বদা চোখের নিরাপত্তার জন্য অনুমদিত আই প্রটেকশন সরঞ্জামাদি ব্যবহার করতে হবে।
- \* মেশিন গার্ড এবং সেফটি ডিভাইস নিশ্চিতভাবে সংযুক্ত না থাকলে মেশিন চালনা করা উচিত নয়।
- \* জব অ্যাডজাস্টমেন্ট কিংবা মাপ গ্রহণের সময় মেশিন অবশ্যই বন্ধ রাখতে হবে।
- \* মেশিন চালুর পূর্বে হাতঘড়ি, রিং খুলে রাখতে হবে।

## মেশিনের নিরাপত্তা :

মেশিনের নিরাপত্তামূলক নির্দেশাবলি পড়ে মেশিন চালু করতে হবে।

- \* মেশিন চালুর পূর্বে মেশিনের শব্দ যাচাই করে দেখতে হবে।
- \* জবের সাথে সমন্বয় করে ফিড এবং কাটার সেট করতে হবে।
- \* নির্দেশিত স্পিডের চেয়ে উচ্চ গতিতে মেশিন চালনা করা উচিত নয়।
- \* কাজ শেষে মেশিন ও তার আশপাশে পরিষ্কার করে রাখতে হবে।

## ওয়ার্কশপ এর নিরাপত্তা :

ওয়ার্কিং টেবিলের সকল টুল অবশ্যই ভালো পরিষ্কার রাখতে হবে।

কাটিং ফ্লুয়িড বিষাক্ত হওয়ার হওয়ার পূর্বেই এটা পরিবর্তন করা উচিত।

মেশিনের পাশে কোন কুলেন্ট ছড়ানো থাকলে মুছে ফেলা উচিত।

কাজ শেষে টুল এবং ইকুইপমেন্ট যথা স্থানে রাখা উচিত।

# বাড়ির কাজ

\* আলোচিত মেশিন সমূহের  
কার্যপ্রণালী ও চিত্র অংকন করণ।



প্রশ্ন উত্তর পর্ব

আজকের আলোচনা (Facebook live  
class) পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমে আলোচনা হবে, ইনশাআল্লাহ  
শেপার মেশিন  
৪র্থ অধ্যায়

## এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

1. শেপার মেশিনের সংজ্ঞা ও শ্রেণীবিভাগ
2. শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ ও ব্যবহার
3. কুইক রিটার্ন মেকানিজম, র্‌যাম, স্ট্রোক লেংথ এবং কাটিং স্পিড আডজাস্টমেন্ট।
4. শেপার মেশিন টেবিলে ওয়ার্কপিস সেটিং টেকনিক
5. শেপার মেশিনের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ কাজের



# শেপার মেশিন

শেপার মেশিন একটা স্ট্যান্ডার্ড মেশিন টুলস।

বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুলস ব্যবহার করে বিভিন্ন প্রকার ধাতব পদার্থের উপর অনুভূমিক, উল্লম্ব এবং কৌণিক সমতল তল তৈরি করাই শেপার মেশিন এর কাজ।

শেপার মেশিনে যে অপারেশন করা হয় তাকে শেপিং বলে।



# শেপারের শ্রেণিবিভাগ

১। কাঠামোর বৈশিষ্ট্য অনুসারে :

ক) কলাম বা পিলার টাইপ (Column or pillar Type)

খ) বক্স বেড টাইপ (Box Bed Type)

গ) ওপেন সাইড টাইপ (Open side Type)

২। র্য়ামকে অগ্র- পশ্চাতে চালানোর যান্ত্রিক ব্যবহার অনুসারে :

ক) ক্রাঙ্ক টাইপ (Crank type)



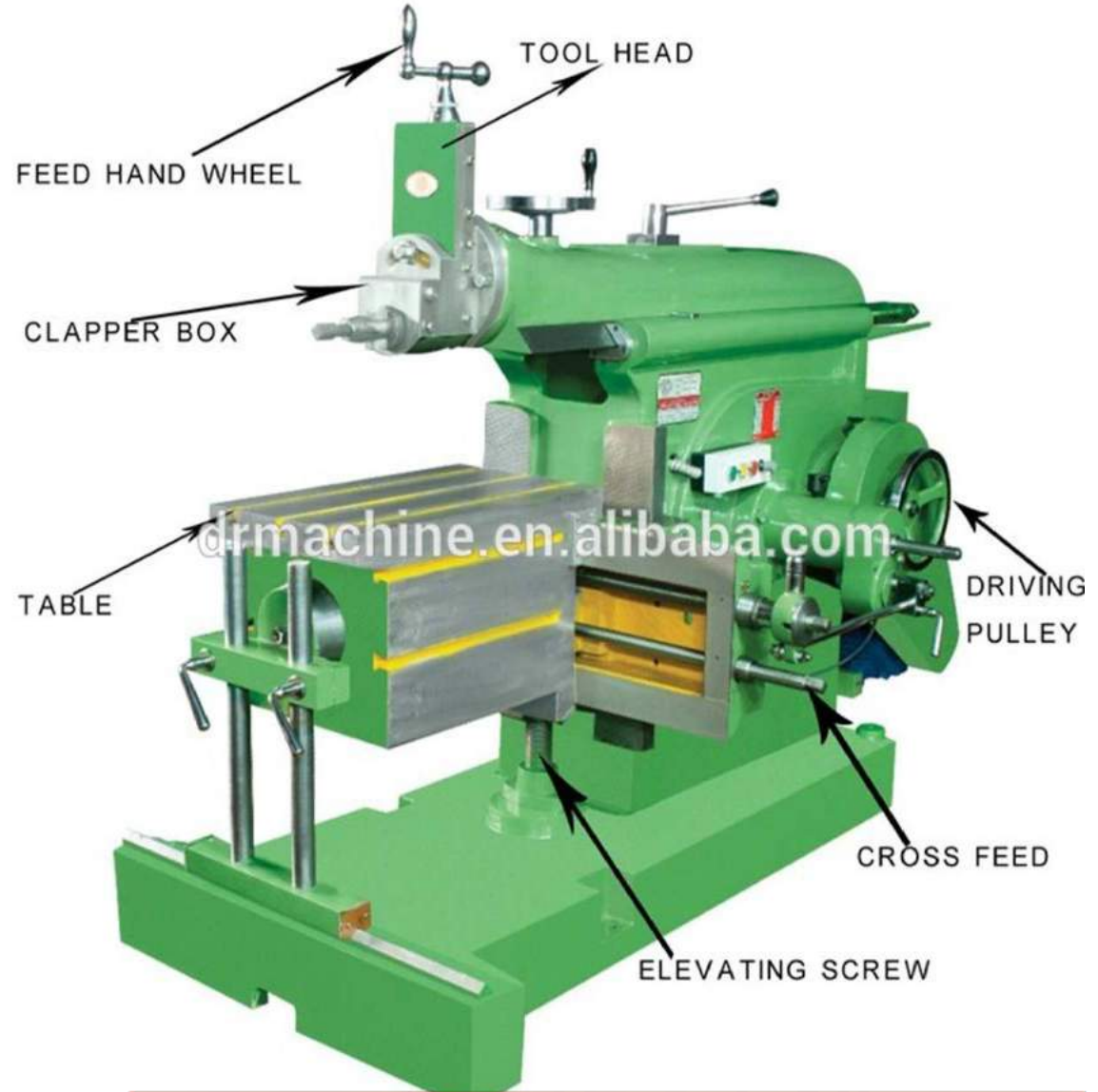
**BY60100C**

**চিত্র - হরিজন্টাল টাইপ শেপার মেশিন**



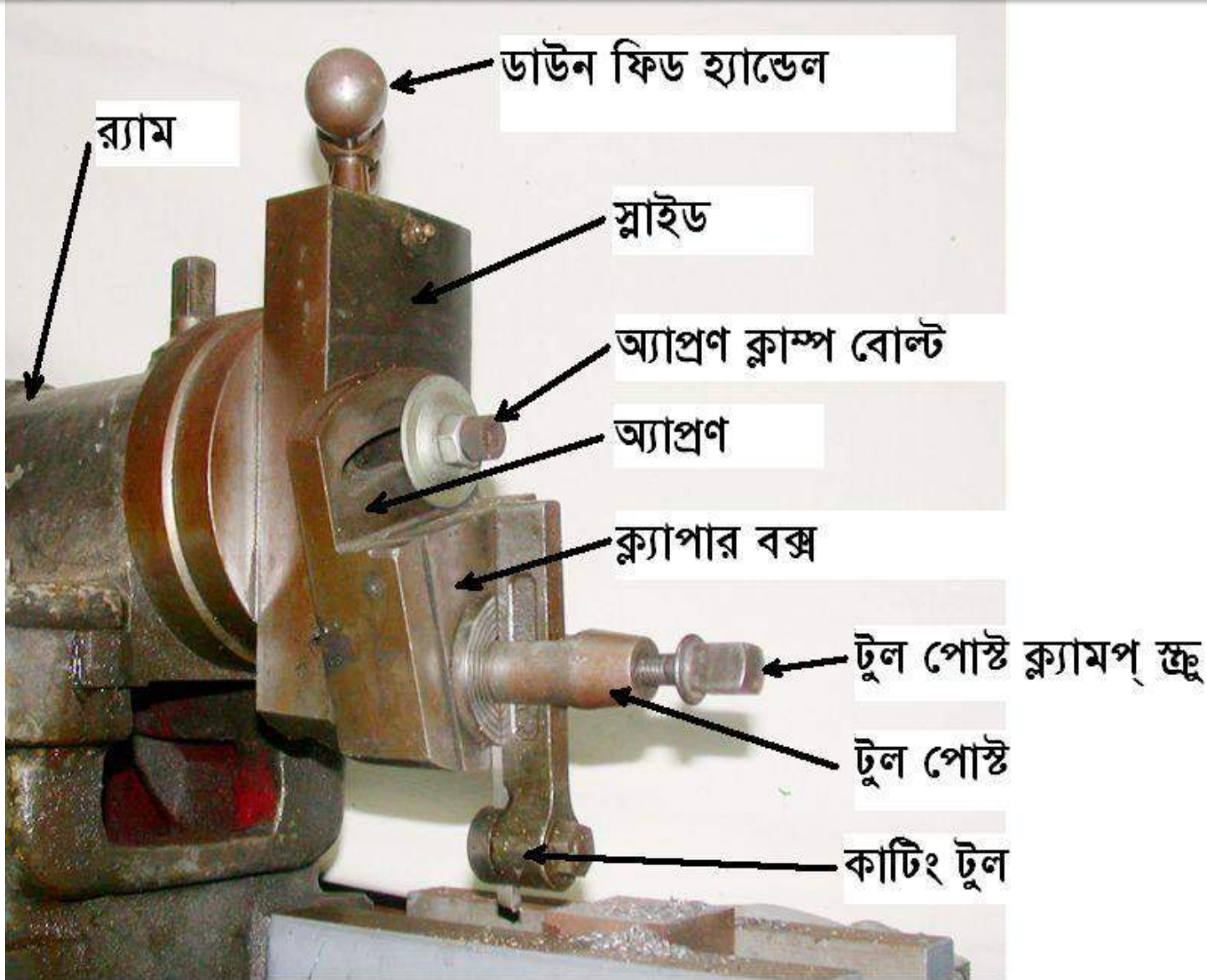
# শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ

- ১। টেবিল  
(Table)
- ২। টুল পোস্ট  
বা টুল হেড
- ৩। স্যাডল  
(saddle)
- ৪। টুল স্লাইড  
(Tool Side)
- ৫। টুল পোস্ট  
ক্ল্যাপিং স্ক্রু
- ৬। ক্ল্যাপার



চিত্রঃ হরিজেন্টাল শেপার মেশিন

# টুল পোস্ট বা টুল হেড এর বিভিন্ন অংশ





## শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশের ব্যবহার:

মেশিনের মূল ভিত্তির সাথে সংযুক্ত থাকে এবং জব (job or work) কে আটকানোর জন্য ব্যবহৃত ভাইস কে ধারণ করে। সাধারণ শ্যাপারে টেবিল বেজের সমতলে ডানে, বামে, সামনে ও পেছনে সরানো যায়, কিন্তু ইউনিভার্সাল টেবিলকে বেজের

### টুল পোস্ট বা টুল হেড:

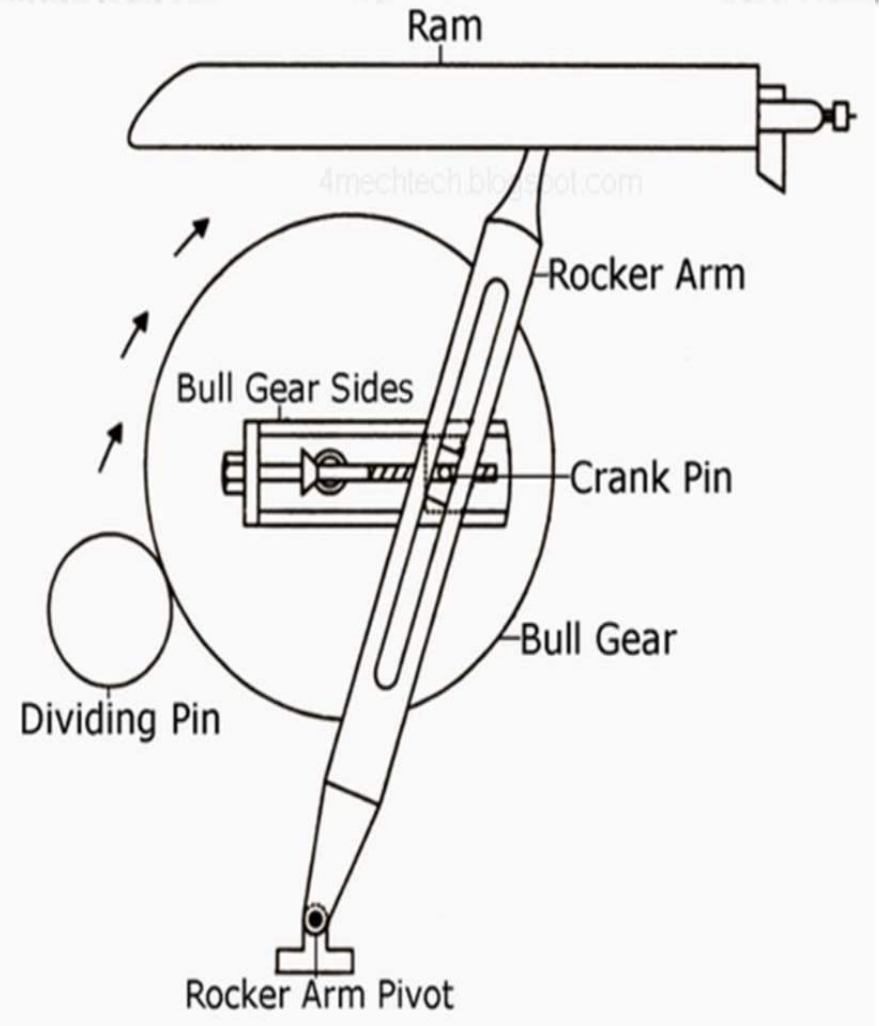
মেশিনের র‌্যাম এর সামনে টুল পোস্ট বা টুল হেড সংযুক্ত থাকে এবং টুলকে আটকানোর জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়।

### স্যাডল (saddle):

ক্রস রেইল এর সংযুক্ত থাকে এবং টেবিলকে আটকানোর জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়।

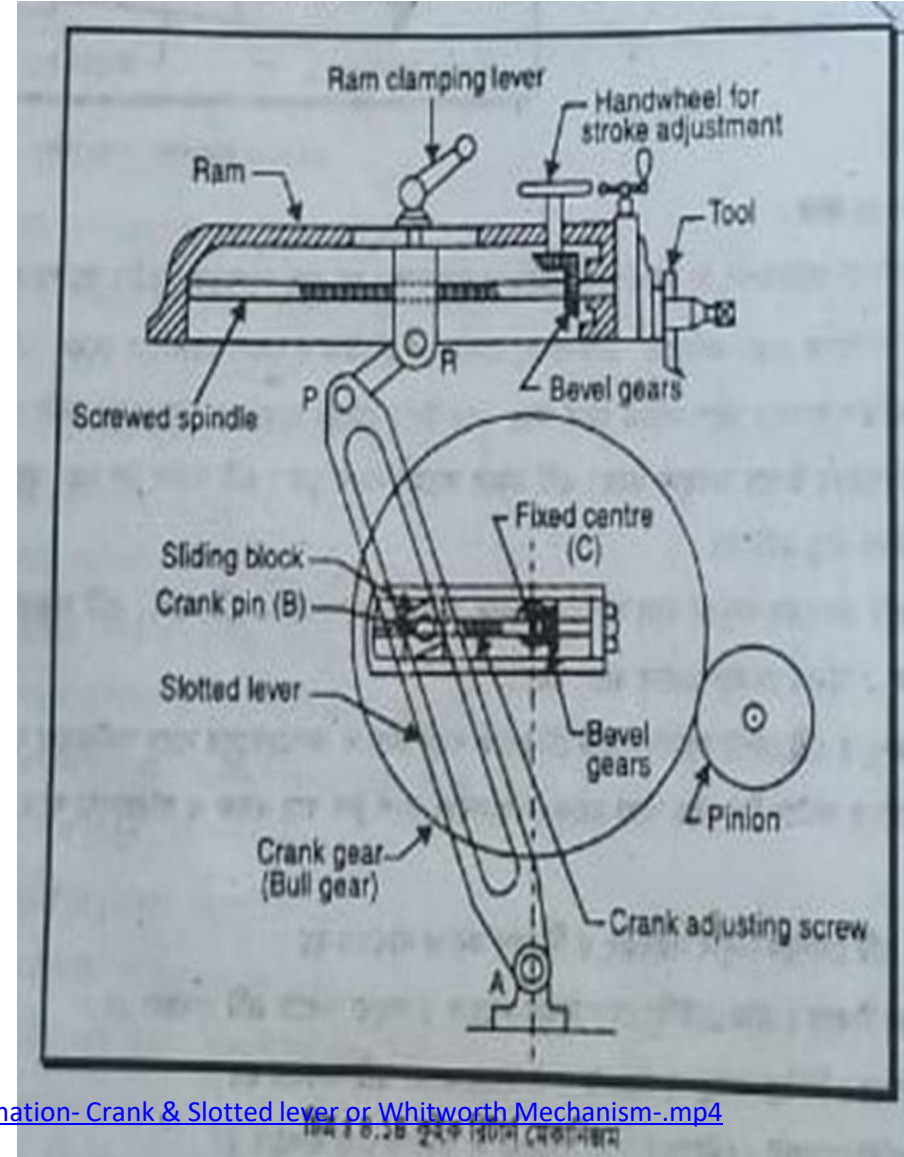
# কুইক রিটার্ন মেকানিজম, রেম, স্ট্রোক লেংথ এবং কাটিং স্পিড অ্যাডজাস্টমেন্ট।

শেপার মেশিনে শুধুমাত্র ফরোয়ার্ড স্ট্রোকে ধাতু ক্ষয় হয়। রিটার্ন স্ট্রোকে কোনো কাজ হয় না। তাই রিটার্ন স্ট্রোক যথাসম্ভব ছোট রাখা হয়, যাতে রিটার্ন স্ট্রোকের জন্য খরচ কম হয়। যে সব মেশিনে মাত্র একটি স্ট্রোকে কাজ হয় সে সব মেশিনে এ পদ্ধতি ব্যবহার হয়।



# কুইক রিটার্ন মেকানিজমের কার্যপদ্ধতি:

- যখন বুল গিয়ার ঘোরা শুরু করে তখন একই সাথে স্লাইডিং ব্লকের সাহায্যে স্লোটের লিভারের সাথে আটকানো ক্রেঙ্কও ঘুরতে থাকে এবং স্লাইডিং ব্লকটি স্লোটের ভিতর ডাঠা নামা করে। ফলে লিভারটি দোলন গতি প্রাপ্ত হয়।
- লিভারের P বিন্দু PR লিংক এর র‌্যামের সাথে আটকানো আছে তাই র‌্যামের সামনে পিছনে যাওয়া আসা করে।
- AP লিভারটি AP<sub>1</sub> এবং AP<sub>2</sub> অবস্থায় যাতায়ত করে, যার ক্র্যাঙ্কপিন বৃত্তের সাথে স্পর্শক। ফরোয়ার্ড স্টোকে ক্র্যাঙ্কপিন CB<sub>1</sub> থেকে CB<sub>2</sub> পর্যন্ত ( $\beta$  কোণে) পথ অতিক্রম করে এবং রিটার্ন স্টোকে ক্র্যাঙ্কপিন CB<sub>2</sub> থেকে CB<sub>1</sub> পর্যন্ত ( $\alpha$  কোণে) পথ অতিক্রম করে।



# কুইক রিটার্ন মেকানিজমের মূলনীতি:

যেহেতু,

ক্র্যাঙ্ক পিন একই গতিতে ঘুরতে থাকে,

সেহেতু 
$$\frac{\text{কাটিং বা ফরোয়ার্ড স্ট্রোকের সময়}}{\text{অলস বা রিটার্ন স্ট্রোকের সময়}} = \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\beta}{360^\circ - \beta} = \frac{360^\circ - \alpha}{\alpha}$$

যেহেতু,

$\alpha$  কোণের মান কম, তাই রিটার্ন স্ট্রোক দ্রুত ঘটবে।  $\alpha$  কোণের মান কম বা বেশি করে রিটার্ন স্ট্রোকের সময় কমানো বা বাড়ানো যায়।

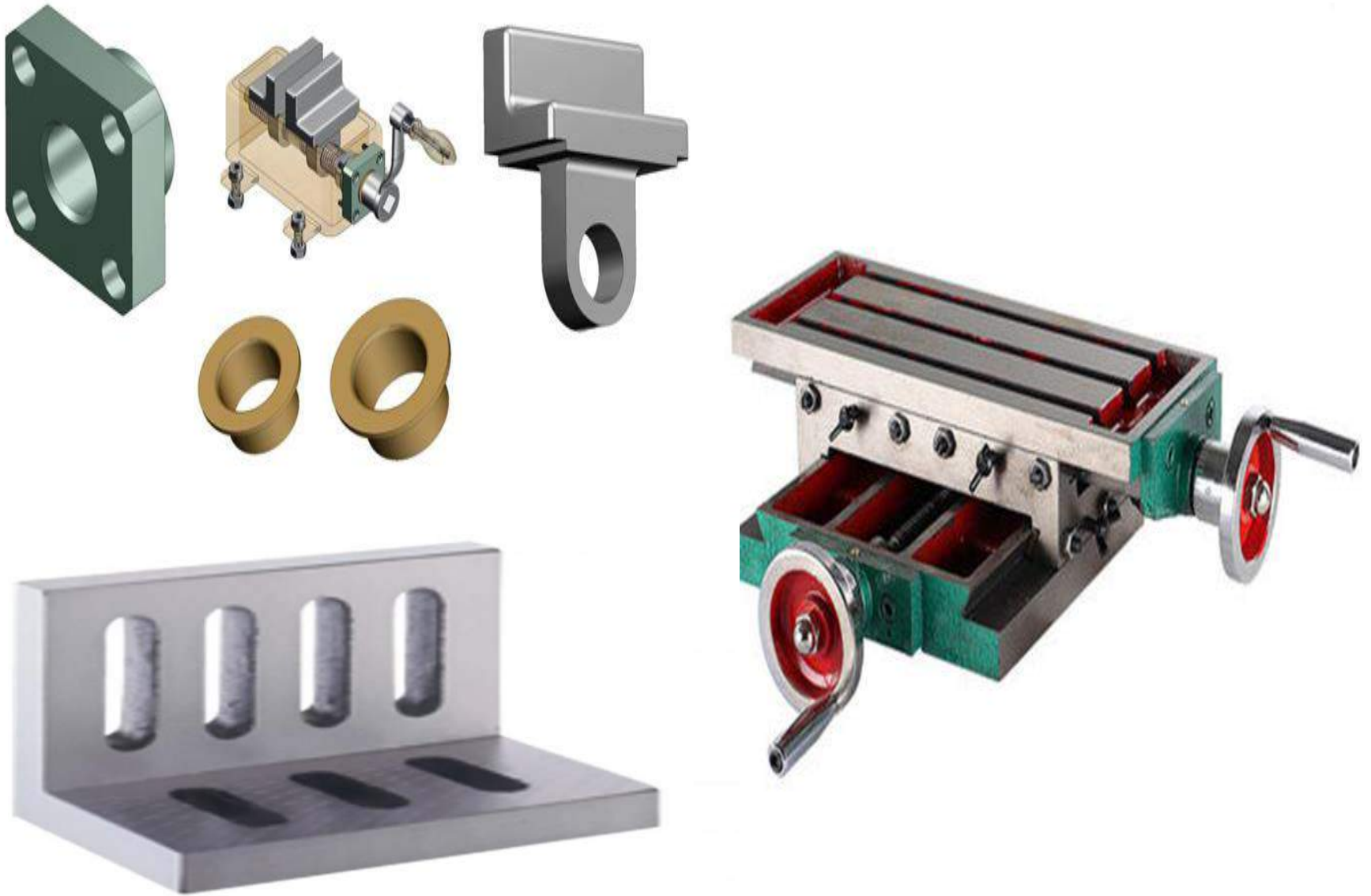
সাধারনত,  $\beta = 220^\circ$  এবং  $\alpha = 140^\circ$

# শেপার মেশিন টেবিলে ওয়ার্কপিস সেটিং টেকনিক

শেপার মেশিনের বক্স আকৃতির টেবিলের উপর তলে এবং পাশের উল্লম্ব তলে কার্যবস্তু কিংবা শেপার ভাইস টি-স্লট (T-Slot) এ আটকানো হয়।

কাজের ধরন অনুশারে শেপিং মেশিনের টেবিলে কার্যবস্তু নিম্নলিখিত যন্ত্রপাতির সহায়তায় আবদ্ধ করা হয়।

- ১। শেপার ভাইস (Sharer vise)
- ২। সমান্তরাল সমূহ (Parallels)
- ৩। অ্যাংগেল প্লেট (Angle Plate)
- ৪। হোল্ড ডাউন বা গ্রিপার্স (Hold-down or Grippers)
- ৫। টো-ডগস (Toe-dogs)
- ৬। শেপার ইনডেক্স সেন্টার (Sharer index centers)

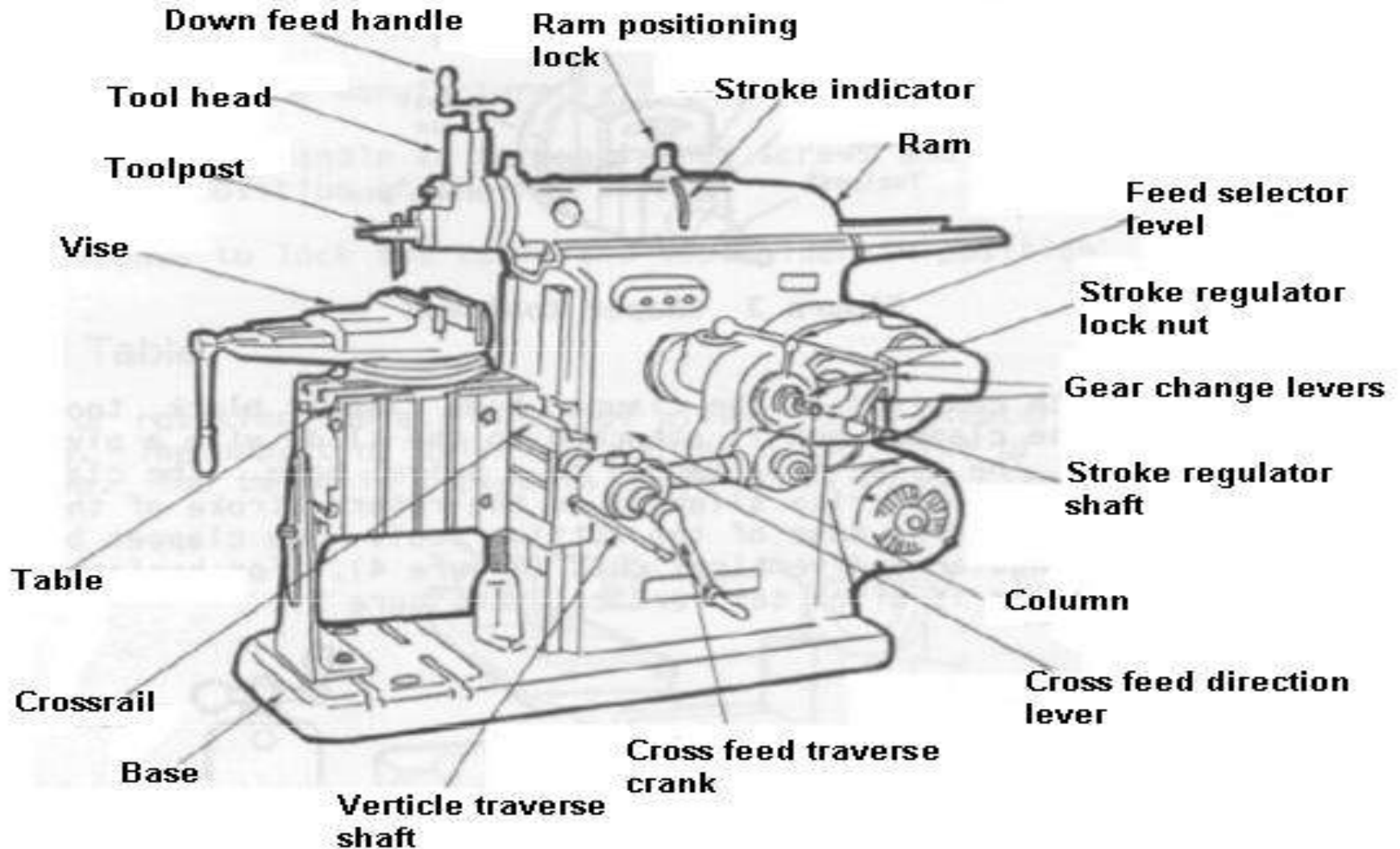


চিত্র - শেপার ভাইস, অ্যাংগেল প্লেট



# শেপার মেশিনের স্পেসিফিকেশন

## Crank Type Shaper Machine



# শেপার মেশিনের স্পেসিফিকেশন

Model	12" Stroke	18" Stroke	24" Stroke	30" Stroke
Length of Stroke	305	457 MM	610 MM	762 MM
Length of Ram without tool slide	660	1016	1270	1524
Ram bearing in column	660	711	856	966
Ram bearing Width	180	241	290	330
Tool Slide Traverse	100	102	152	177
Horizontal Traverse of Table	420	457	556	660
Vertical Traverse of Table	230	330	370	430
Top clamping surface of Table	305x205	279x432	350x580	368x640
Length of main slide	584	700	887	1016
Width of main slide	250	280	316	330
No. of Speeds	4	4	4	4
Range of Speeds	16-80-40-65	16-80-40-65	12-20-36-58	8-16-30-48
Motor required for Cone Pully Drive	2 H.P.	2 H.P.	3H.P. 1440 RPM	5 H.P.
Motor required for All Geared Drive	2 H.P.	2 H.P.	3 H.P. 960 RPM	5 H.P.

# শেপার মেশিনের স্পেসিফিকেশন

MODEL	AG-24 / CPB 24	AG-30 / CPB 30
<b>CAPACITY</b> Adjustable Stroke Length of Ram Length x Width of Ram bearing Max. & Min. distance from Table to Ram	24" 610 1219 1000 x 280 450 x 89	30" 750 1425 1025 x 380 475 x 89
<b>TABLE</b> Working Surface of Table Max. Table Travel Horizontal Max. Table Travel Vertical Angular Movement of Table on either sides	600 x 350 700 380 60°	750 x 375 900 400 30°
<b>TOOL HEAD</b> Max. size of Tool Shank Accomodated Max. Vertical Traval of Tool Slide Max. Swivel of Tool Head on either side	50 x 21 200 60°	75 x 25 200 60°
<b>BASE</b> Length x Width of Base	1600 x 584	1800 x 625
<b>SPEEDS &amp; FEEDS</b> <b>[a] Cone Pulley Belt Drive (CPB)</b> No. of Ram Speeds Range of Speeds Range of Table Feed per Stroke of Ram <b>[b] All Geared (AG)</b> No. of Ram Speeds Range of Ram Speeds Range of Table Feed per Stroke of Ram	4 12 to 50 SPM ---- 4 12,24,40,72SPM 0.009"	4 10 to 40 SPM ---- 4 12,24,40,72SPM 0.009"
<b>DRIVE &amp; ELECTRICAL EQUIPMENTS</b> 3/40/50 AC Electric Motor	3 HP	5 HP
<b>SPECIFICATION OF VICE</b> Width x Opening x Depth of Jaws	200 x 275 x 62	250 x 325 x 75
<b>OVERALL DIMENSIONS</b> Length Width Height	2100 1200 1500	2500 1500 1600
<b>NET WEIGHT (APPROX)</b> Weight (Approx )	1800Kgs	2100Kgs

## শেপার মেশিন ব্যবহারকালে নিরাপত্তামূলক সাবধানতা সমূহ

- ১। র্‌যাম (Ram), টুল হেড, বাটালি (Cutting Tools), কার্যবস্তু, টেবিল-সাপোর্ট ক্র্যাশ্‌পিং স্ক্রু এবং ভাইস যথাযথ ভাবে সুনিশ্চিত রূপে অবস্থান করছে কি না এ সম্পর্কে নিশ্চিত হতে হবে।
- ২। ঘাইয়ের দৈর্ঘ্য ও অবস্থান বিন্যাসের পর যাচাই করে দেখতে হবে।
- ৩। সকল বিন্যাস সমাপ্তির পর সর্ব প্রকার রেঞ্চ মেশিন থেকে সরিয়ে নিতে হবে।
- ৪। যদি ম্যাগনেটিক চাক ব্যবহার করা হয় তবে অবশ্যই নিশ্চিত হতে হবে যে মেশিন চালনায় বিদ্যুৎ প্রবাহ ব্যবস্থার সুইচ অন আছে কিনা।
- ৫। কখনও টেবিল ও র্‌যামের ঘাইয়ের (Stroke) আড়াআড়ি করে দাড়ানো যাবে না।
- ৬। র্‌যাম চলাকালে কর্তনচূর্ণ অপসারণের চেষ্টা করা উচিত নয়



# বাড়ির কাজ

আলোচিত মেশিন সমূহের কার্যপ্রণালী ও  
চিত্র অংকন করণ।

প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্লাসে আলোচনা হবে, ইনশাআল্লাহ

প্লেনার মেশিন

পঞ্চম অধ্যায়





গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



মেশিন শপ প্র্যাকটিস- 3 (27043)  
প্লেনার মেশিন (Planer Machine)  
(৫ম অধ্যায়)



Presented by –  
Engr. Muhammad Shadat Ullah  
Workshop Superintendent (Mechanical)  
Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah  
Gmail- [msadatullahmpi@gmail.com](mailto:msadatullahmpi@gmail.com)  
01711147498

## এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

1. প্লেনার মেশিনের সংজ্ঞা ও শ্রেণীবিভাগ
2. প্লেনার মেশিন চিহ্নিত করন
3. প্লেনার মেশিনের প্রধান অংশ সমূহ চিহ্নিত করন
4. প্লেনার মেশিন টেবিলে ওয়ার্কপিস স্থাপন কৌশল
5. প্লেনার মেশিনের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ কাজের কর্মপ্রক্রিয়া চিহ্নিত করন
6. শেপার ও প্লেনার মেশিনের পার্থক্য
7. প্লেনার মেশিন ব্যবহারকালে নিরাপত্তা মূলক সাবধানতা সমূহ

# প্লেনার মেশিন

প্লেনার মেশিন এক প্রকার মেশিন টুলস। বিভিন্ন প্রকার ওয়ার্ক পিচ কে সরল পথে চালিত করে সিস্টেম এজ বিশিষ্ট কাটিং টুলস এর সাহায্যে ওয়ার্কপিচ থেকে ধাতু অপসারণ করাই প্লেনার মেশিন এর কাজ।

প্লেনার মেশিনে যে অপারেশন করা হয় তাকে প্লেনিং বলে।

প্লেনার মেশিন প্রাথমিক ও অপরিহার্য একটি মেশিন টুলস। যা অগ্রপশ্চাৎ যাতায়াত করে সম্পূর্ণ কার্যক্রম সম্পাদন করে। অধিকাংশ প্ল্যানিং মেশিনে জব একদিকে কাটে।

কোন কোন মেশিনে উভয় দিকেও কাটে।

# প্লেনারের শ্রেণিবিভাগ

১। প্লেনার মেশিনকে প্রধানত দুভাগে ভাগ করা যায়:

ক) ডাবল হাউজিং প্লেনার (Double housing planer)

খ) সিঙ্গেল হাউজিং প্লেনার (single housing planer)

মেশিন চালানোর পদ্ধতি অনুযায়ী প্লেনারকে পাঁচ ভাগে ভাগ করা যায়।

ক) বেল্ট চালিত প্লেনার (Belt driven planer)

খ) গিয়ার চালিত প্লেনার (Gear driven planer)

গ) বৈদ্যুতিক মটরচালিত প্লেনার

(Electric motor driven planer)



চিত্রঃ হাইড্রলিকচালিত  
প্লেনার

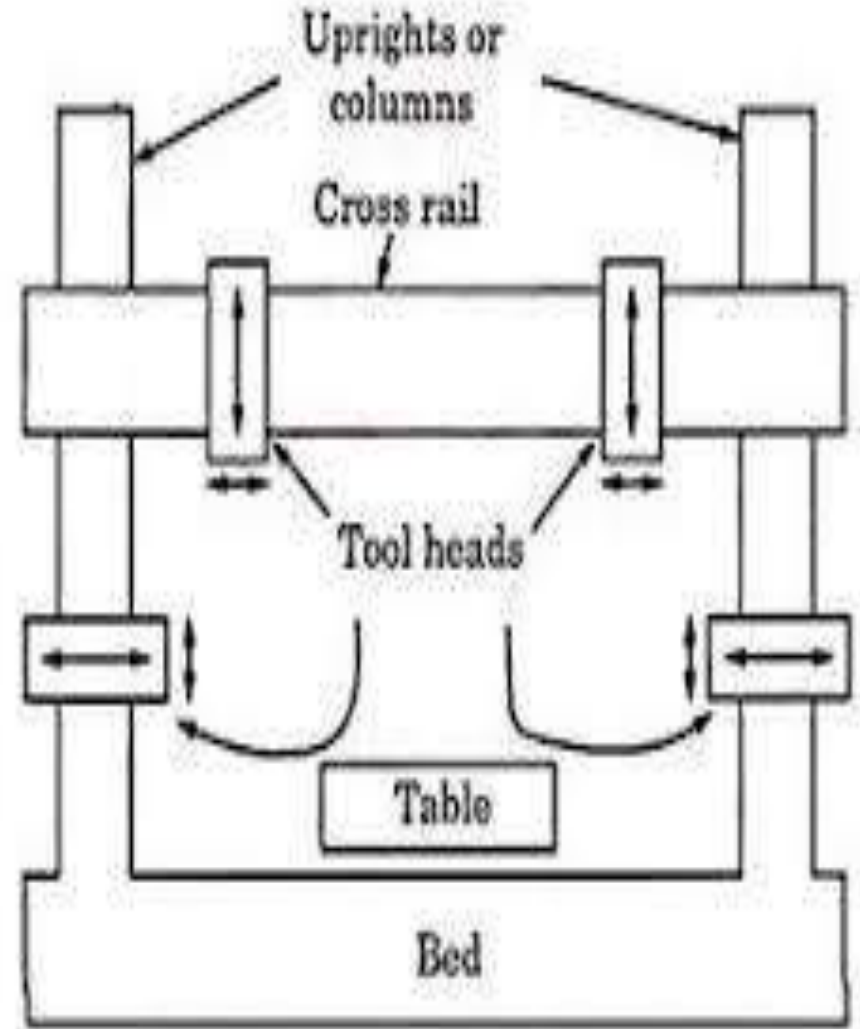
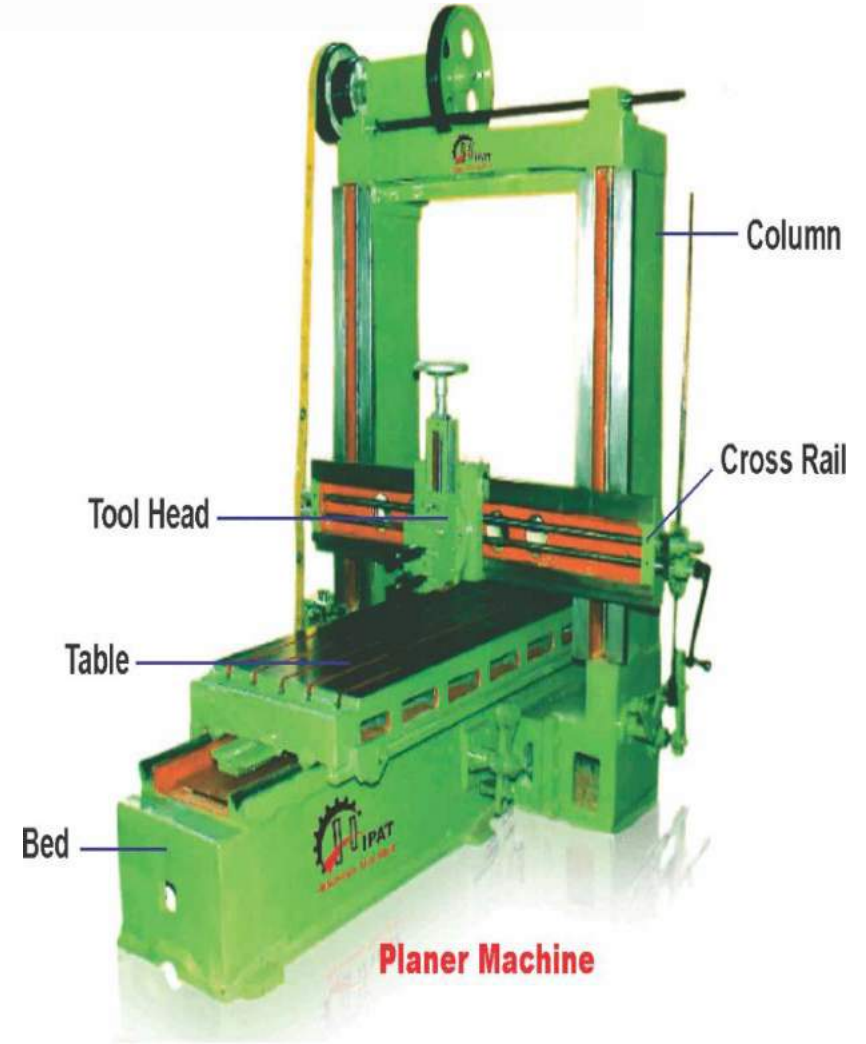
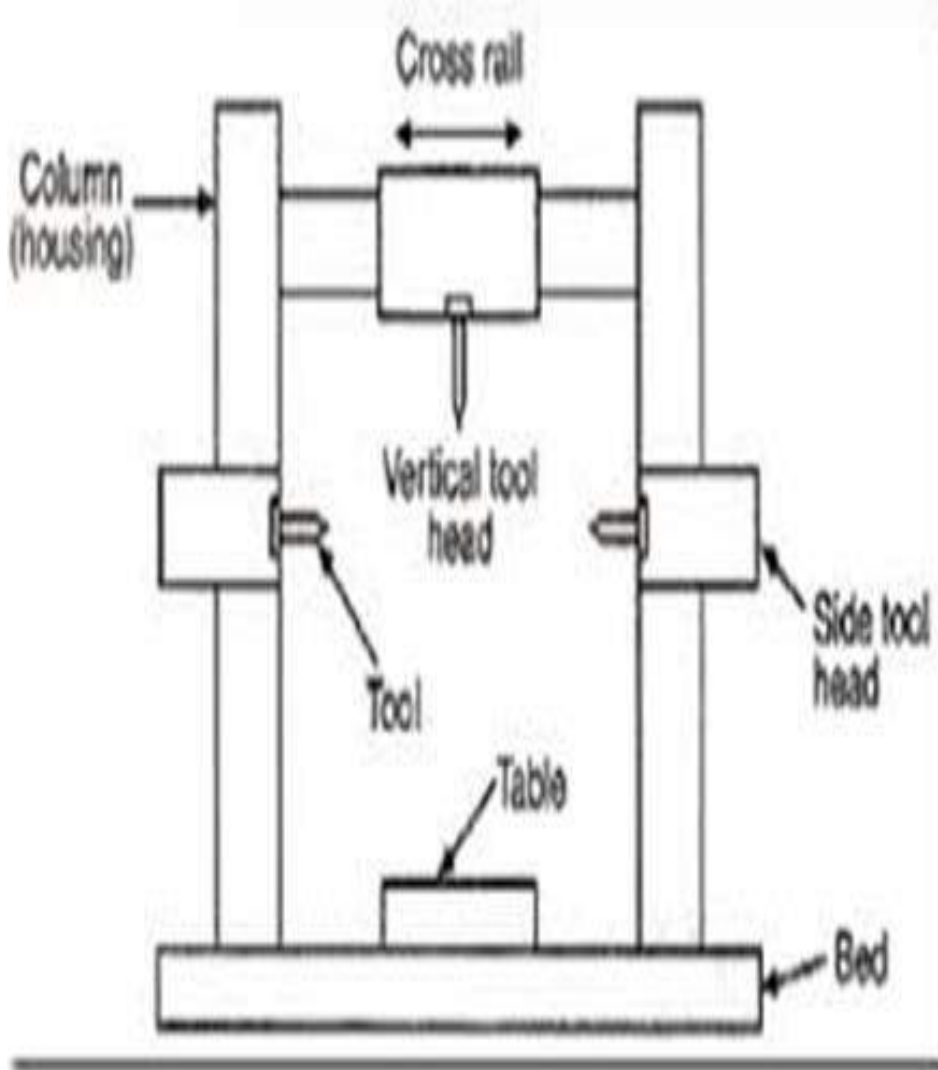


Fig. 15.1

চিত্রঃ ডাবল হাউজিং প্লেনার

# প্লেনার মেশিন চিহ্নিত করন



চিত্রঃ প্লেনার মেশিন

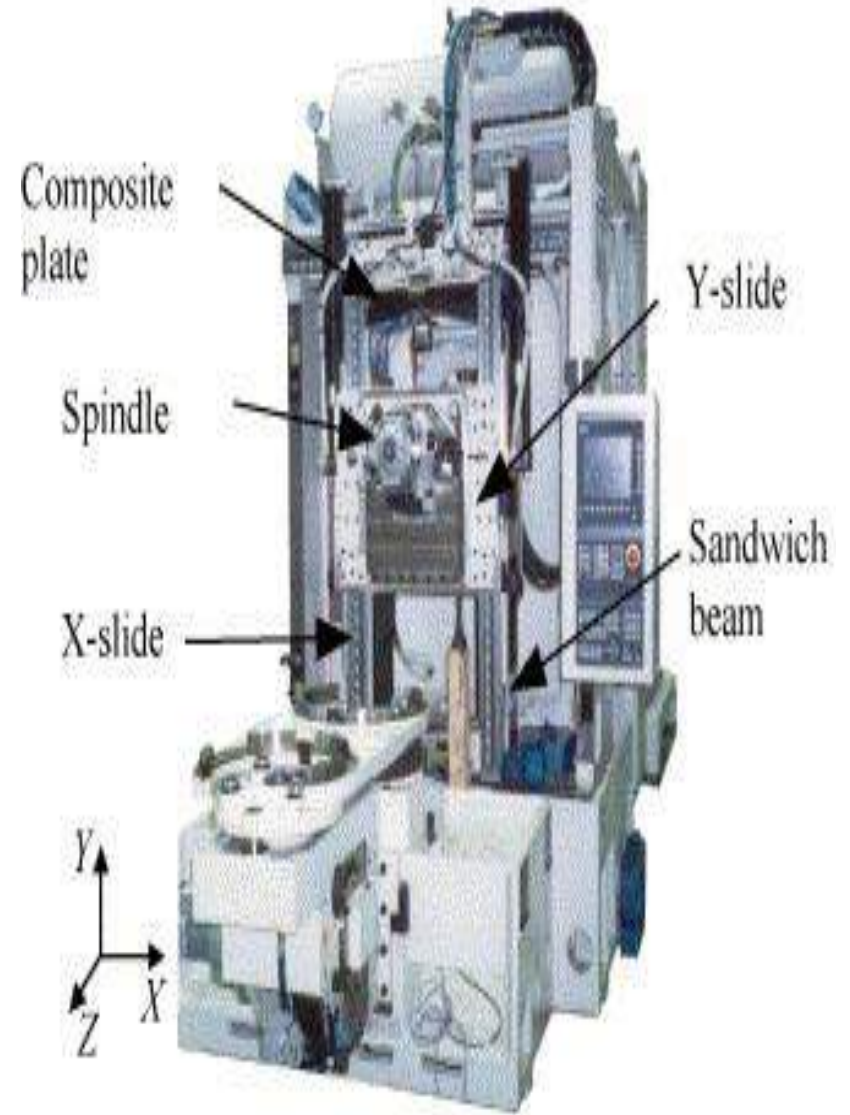
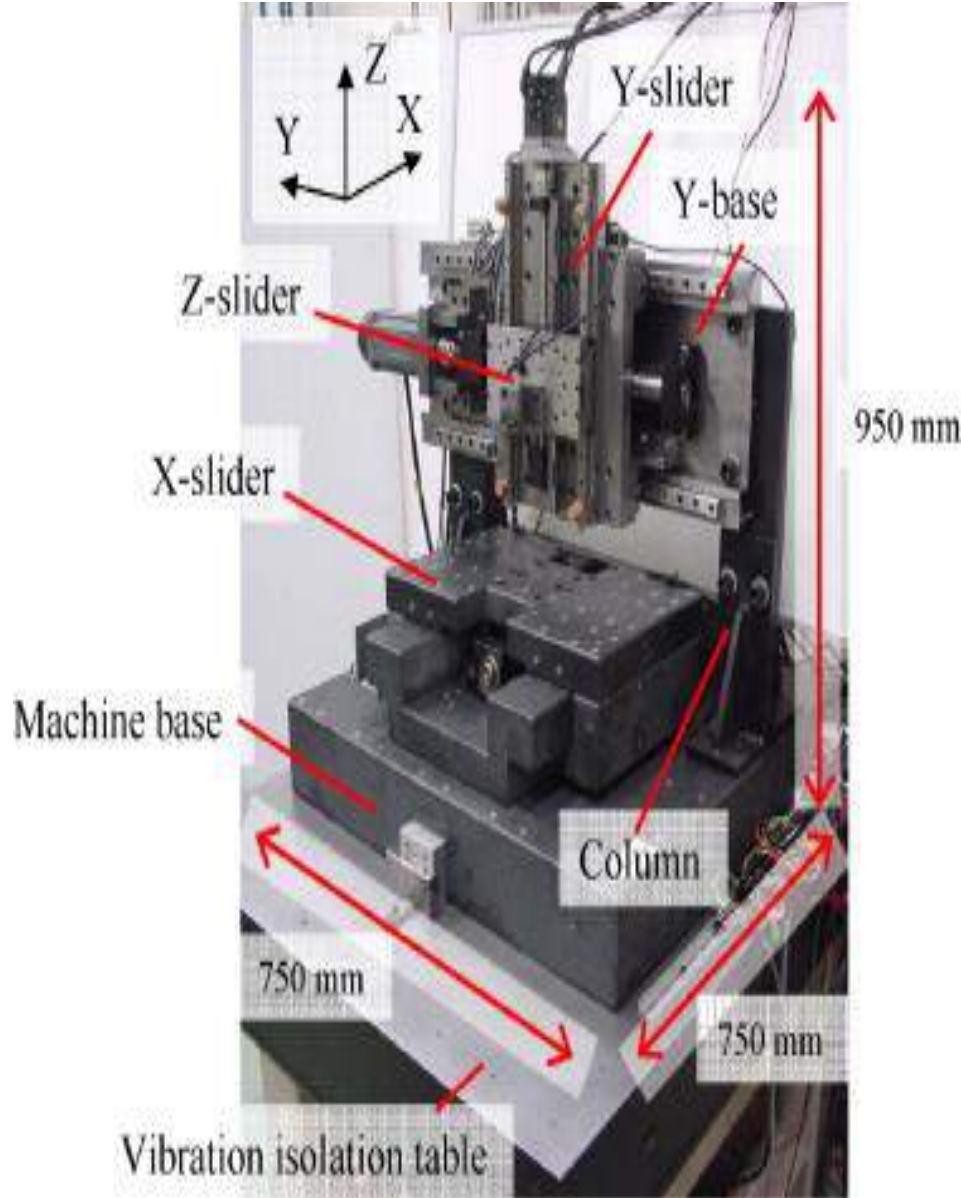


# প্লেনার মেশিন চিহ্নিত করন

প্লেনার মেশিন এর ওয়ার্কিং টেবিল বা প্লাটন এ কার্যবস্তু বাধা হয় এবং প্লাটনটি স্থির থাকে। টুলহেডে আটকানো টুলবিটের সাহায্যে জব বারবার অগ্র-পশ্চাৎ যাতায়াত করে টেবিলে আটকানো জব বা কার্যবস্তুকে কাটিং স্টোকে কাটে এবং কুইক রিটার্ন মেকানিজমের সাহায্য ফিরতি স্টোকে না কেটে দ্রুত ফিরে আসে।

টেবিলের উপর অবস্থিত ক্রসরেইলের টুলহেড আনুভূমিক দিকে এবং টুলহেড স্লাইডটি নিচের দিকে নামিয়ে উলম্ব এবং কৌণিক দিকে ফিড দেওয়া হয়।

# প্লেনার মেশিনের প্রধান অংশ সমূহ চিহ্নিত করন অংশ



## প্লেনার বেড:

একটি বৃহদাকার, ভারী, মজবুত, আরাআরি শিরা যুক্ত বাক্স আকৃতির কাস্টিং করা অংশ, যা প্লেনার মেশিনের ভিত হিসেবে

## পায়া:

বেডকে কাজের উপযোগী সুবিধামতো উচ্চতায় আনার জন্য ছোট মাপের প্ল্যানিং মেশিনের পায়া থাকে।

## প্লেনার টেবিল বা প্ল্যাটন:

বেডের উপর অবস্থিত কার্যবস্তু রাখার কাজে ব্যবহৃত হয়। কার্যবস্তু আটকানোর জন্য টেবিলের উপ সাইড টি স্লট কাটা থাকে।

## হাউজিং:

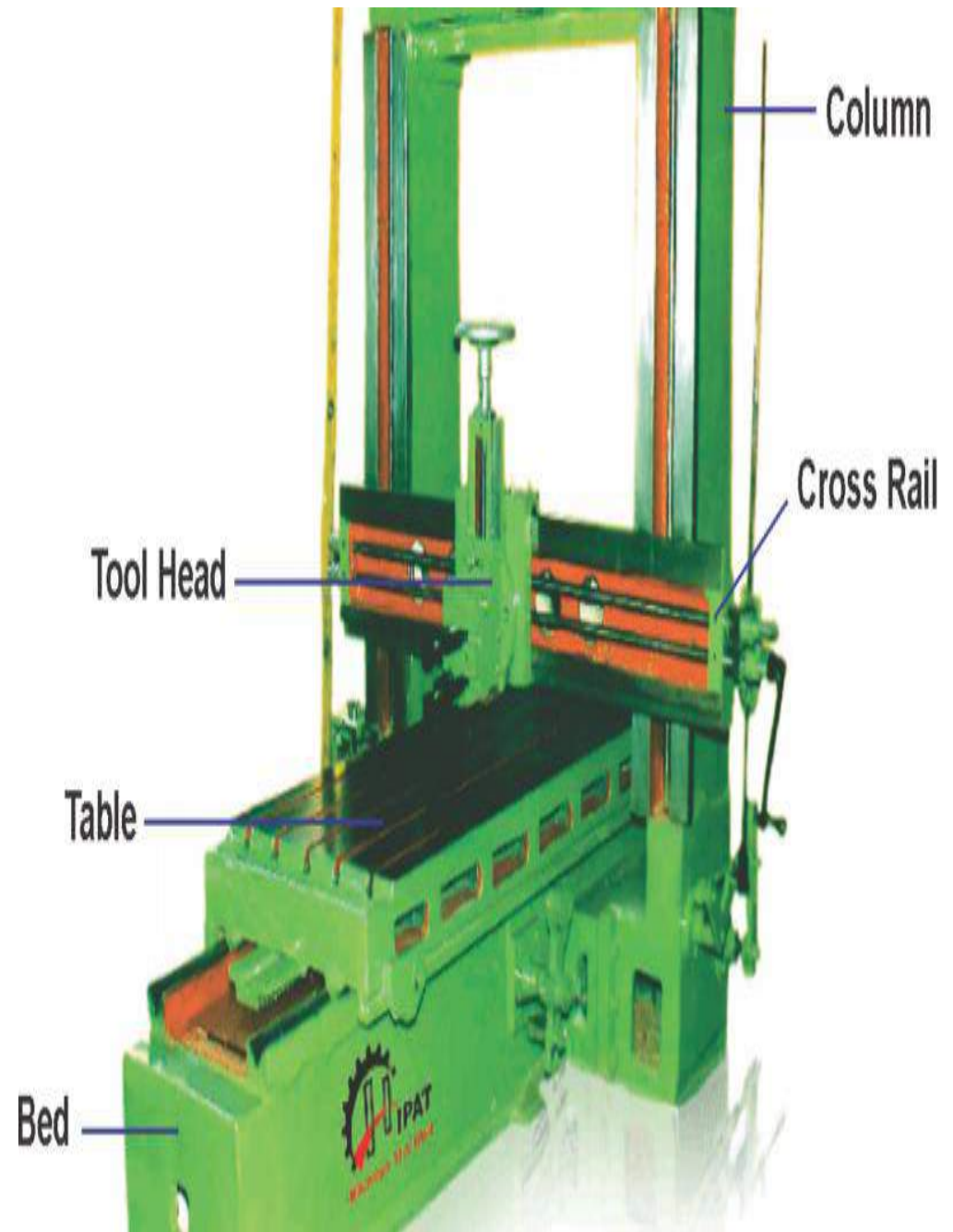
হাউজিংকে কলাম বা আপরাইড বলা হয়। যা বেডের দুই পাশে উলম্ব ভাবে অবস্থান করে।

## হাউজিং ওয়েজ:

ক্রসরেইল এবং পার্শ্ববর্তী টুলহেড চলাচলের পথ হিসাবে কাজ করে।

## ক্রস রেইল:

এটি একটি বাক্স আকৃতির কাস্টিং কৃত অংশ। এটি আড়াআড়ি ভাবে হাউজিংয়ের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং কার্যবস্তু চলাচল করার পথ হিসাবে কাজ করে।



## বিভেল গিয়ার:

প্রতিটি হাউজিংয়ের মাথায় একজোড়া বিভেল গিয়ার একটি শ্যাফট দ্বারা যুক্ত থাকে এবং শ্যাফটটি বিভেল গিয়ার গুলোকে ঘোরায়।

এর ফলে গিয়ার দুটির সাথে যুক্ত এলিভেটিং দুটি একই সঙ্গে ঘুরে ও ক্রসরের দুই প্রান্ত সমপরিমাণ উঠানামা করে।

## স্যাডল:

ক্রসরেইলের উপর আড়াআড়ি যাতায়াতের জন্য এ ব্যবস্থা করা হয় এবং টুলহেডের অন্যান্য অংশগুলো এর উপর অবস্থিত থাকে।



## হেড বা ভাটিক্যাল স্লাইড:

ভাটিক্যাল বা অ্যাংগুলার ফিড দেওয়ার জন্য কাটিং টুলসকে চালানা করার উদ্দেশ্যে ভাটিক্যাল স্লাইড বা হেডের ব্যবস্থা থাকে। এর সম্মুখ পৃষ্ঠে আপ্রোন অবস্থিত।

## এপ্রোন বা ফ্ল্যাপার বক্স:

এই অংশে ক্ল্যাপার বা ফ্ল্যাপারকে কন্ডার ন্যায় ঝোলানোর ব্যবস্থা থাকে। ক্ল্যাপারে কাটিং টুলস বাধা হয় এবং ক্ল্যাপারটি একটি হিঞ্জপিন এর সাহায্যে ঝোলার জন্য ফিরতি স্ট্রাকে যেন জবের ক্ষতি না হয় সে জন্য এপ্রোন বা ফ্ল্যাপার বক্স

প্লেনার মেশিন অপারেশন ভিডিও লিংক

[Vidio\Planing machine.mp4](#)

## প্লেনার মেশিন টেবিলে ওয়ার্কপিস স্থাপন কৌশলঃ

প্লেনার মেশিনের বক্স আকৃতির টেবিলের উপর তলে এবং পাশের উল্লম্ব তলে কার্যবস্তু কিংবা প্লেনার ভাইস টি- স্লট (T- Slot) এ আটকানো হয়।

প্লেনার মেশিন শেপারের ন্যায় সমতল পৃষ্ঠ, অনুভূমিক, উল্লম্ব অথবা কৌণিকভাবে সাধারণত ব্যবহারিত হয়। কিন্তু এতে বিশেষ ব্যবস্থায় বক্রপৃষ্ঠ, স্লট, অল্প- দৈর্ঘ্যের ভিতর পৃষ্ঠ প্রভৃতি কাটা যায়।

প্লেনার তুলনা বৃহদাকার, ভারী ও মজবুত হওয়ায় এবং এর বিভিন্ন অংশগুলো সম্পূর্ণ সাপোর্ট পাওয়ার এতে ভারী ও অসম আকৃতির বস্তু বা মিলিং মেশিনে কাটা অসুবিধাজনক এবং শেপিং মেশিন এর পক্ষে অনেক বড় মাপের সেই সকল বস্তুও কাটা সম্ভব।

টেক্সটাইল কার্খানাগুলিতে নিম্নলিখিত যন্ত্রপাতির  
সহায়তায় আবদ্ধ করা হয়।

- ১। ভাইস (vise)
- ২। স্টেপ ব্লক
- ৩। স্টপ
- ৪। স্টপ পিন
- ৫। জ্যাক
- ৬। ভী ব্লক
- ৭। টী বোল্ট
- ৮। ক্ল্যাম্প

## প্লেনার মেশিন এর বৈশিষ্ট্যপূর্ণ কাজের কর্মপ্রক্রিয়া চিহ্নিতকরণ

শেপার ও প্লেনার মেশিনে প্রায় একই রকমের কাজ করা যায়। পার্থক্য শুধু কাজের আকারে। শেপার মেশিন ছোট আকারের হওয়ার কারণে টুল এবং ছোট আকারের উৎপাদন কাজে ব্যবহার হয়। কিন্তু প্লেনার মেশিন খুব বড় হওয়ার কারণে শুধুমাত্র উৎপাদন কাজে ব্যবহার করা হয়।

পর্যায়ক্রমে ব্যতিহার গতিতে

(Reciprocating motion) অগ্র-পশ্চাৎ  
যাতায়াতের মাধ্যমে কার্যবস্তু সম্পূর্ণ করে।  
এই মেশিনে যে ধরনের কাজ করা হয় তার  
চিত্রে দেখানো হলো।

# প্লেনার মেশিন এর বিভিন্ন প্রকার কাজের বর্ণনা

১। প্লেনার মেশিনের কাজের শুরুতে মেশিন ও অন্যান্য আটাসম্যান্ট পরিষ্কার করতে হবে।

২। পাতলা এবং কাস্টিং জব কে মেশিনিং করনের জন্য তামা পিতল কিংবা কার্ডবোর্ডের কভার ব্যবহার করা হয় তা যথাযথ পরিষ্কার রাখতে হবে।

৩। সকল নিরাপত্তা ব্যবস্থা যথাযথ ভাবে মেনে টেম্পার গিবস, পিনস এবং অন্যান্য উত্তোলন যন্ত্র ব্যবহার করতে হবে।

৪। কাজ শেষে মেশিনের আশপাশের চিপস ও অপদ্রব্য সঠিক ভাবে অপসারণ করতে হবে।

# শেপার মেশিন ও প্ল্যানার মেশিনের মধ্যে পার্থক্য

## প্ল্যানার মেশিন

১। প্ল্যানার মেশিনে কার্যবস্তু গতিশীল এবং কাটিং টুলস স্থির।

২। প্ল্যানার মেশিনে বড় ও ভারী কাজে ব্যবহৃত হয়।

## শেপার মেশিন

১। শেপার মেশিনে কার্যবস্তু স্থির এবং কাটিং টুলস গতিশীল।

২। শেপার মেশিনে তুলনামূলক ছোট ও হালকা কাজে ব্যবহৃত হয়।

৩। মূলত



# শেপার মেশিন ও প্ল্যানার মেশিনের মধ্যে পার্থক্য

## প্ল্যানার মেশিন

৪। প্ল্যানারের  
টেবিল বেডের  
উপর সঞ্চালন  
করে বিধায় উপরে  
ও নিচে উঠানামা  
করা যায় না বা  
আশেপাশে  
সরানো যায় না।

৫। এক বা  
একাধিক টুল

## শেপার মেশিন

৪। শেপারের  
টেবিল উপরে  
নিচে বা  
আশেপাশে  
সরানো যায়।

৫। অধিকাংশ  
শেপারে  
একটিমাত্র টুল

# শেপার মেশিন ও প্ল্যানার মেশিনের মধ্যে পার্থক্য

## প্ল্যানার মেশিন

৪। প্ল্যানারের  
টেবিল বেডের  
উপর সঞ্চালন  
করে বিধায় উপরে  
ও নিচে উঠানামা  
করা যায় না বা  
আশেপাশে  
সরানো যায় না।

৫। এক বা  
একাধিক টুল

## শেপার মেশিন

৪। শেপারের  
টেবিল উপরে  
নিচে বা  
আশেপাশে  
সরানো যায়।

৫। অধিকাংশ  
শেপারে  
একটিমাত্র টুল

# শেপার মেশিন ও প্ল্যানার মেশিনের মধ্যে পার্থক্য

## প্ল্যানার মেশিন

৭। দক্ষ অপারেটর  
দ্বারা প্ল্যানার  
মেশিন চালনা  
সম্ভব।

৮। প্ল্যানার মেশিন  
স্থাপনের জন্য বড়

## শেপার মেশিন

৭। অল্প দক্ষ  
অপারেটর দ্বারা  
শেপার মেশিন  
চালনা সম্ভব।

৮। শেপার মেশিন  
অল্প পরিসরেই

শেপার মেশিন ও প্ল্যানার মেশিনের পার্থক্য ভিডিও

[Video Difference between shaper and planer Machine - Shaper Machine Vs Planer Machine.mp4](#)

প্রয়োজন।



**Shaper Machine**



**Planer Machine**

১। র্যাম (Ram), টুল হেড, বার্টালি (Cutting Tools), কার্যবস্তু, টেবিল-সাপোর্ট ক্ল্যাম্পিং স্ক্রু এবং ভাইস যথাযথ ভাবে সুনির্দিষ্ট রূপে অবস্থান করছে কি না এ সম্পর্কে নিশ্চিত হতে হবে।

২। ঘাইয়ের দৈর্ঘ্য ও অবস্থান বিন্যাসের পর যাচাই করে দেখতে হবে।

৪। যদি ম্যাগনেটিক চাক ব্যবহার করা হয় তবে অবশ্যই নিশ্চিত হতে হবে যে মেশিন চালনায় বিদ্যুৎ প্রবাহ ব্যবস্থার সুইচ অন আছে কিনা।

৫। কখনও টেবিল ও র্‌যামের ঘাইয়ের (Stroke) আড়াআড়ি করে দাড়ানো যাবে না।



# বাড়ির কাজ

প্লেনার মেশিন সমূহের কার্যপ্রণালী ও

প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমসে আলোচনা

হবে ইনশাআল্লাহ

সি এন সি মেশিন

৬ষ্ঠ অধ্যায়



গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
মেশিন শপ প্র্যাকটিস- 3 (67043), ৪র্থ পর্ব



# সি এন সি মিলিং মেশিন (CNC milling machine)



মধ্যায়)

Presented by –  
Engr. Muhammad Shadat Ullah  
Workshop Superintendent  
(Mechanical)  
Facebook ID. Muhammad Sadat  
Ullah

## এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

সিএনসি মিলিং মেশিন

সিএনসি মিলিং মেশিনের প্রধান

অংশ

সিএনসি মিলিং মেশিনের

স্পেসিফিকেশন

সিএনসি মিলিং মেশিনের



# সিএনসি মিলিং মেশিন

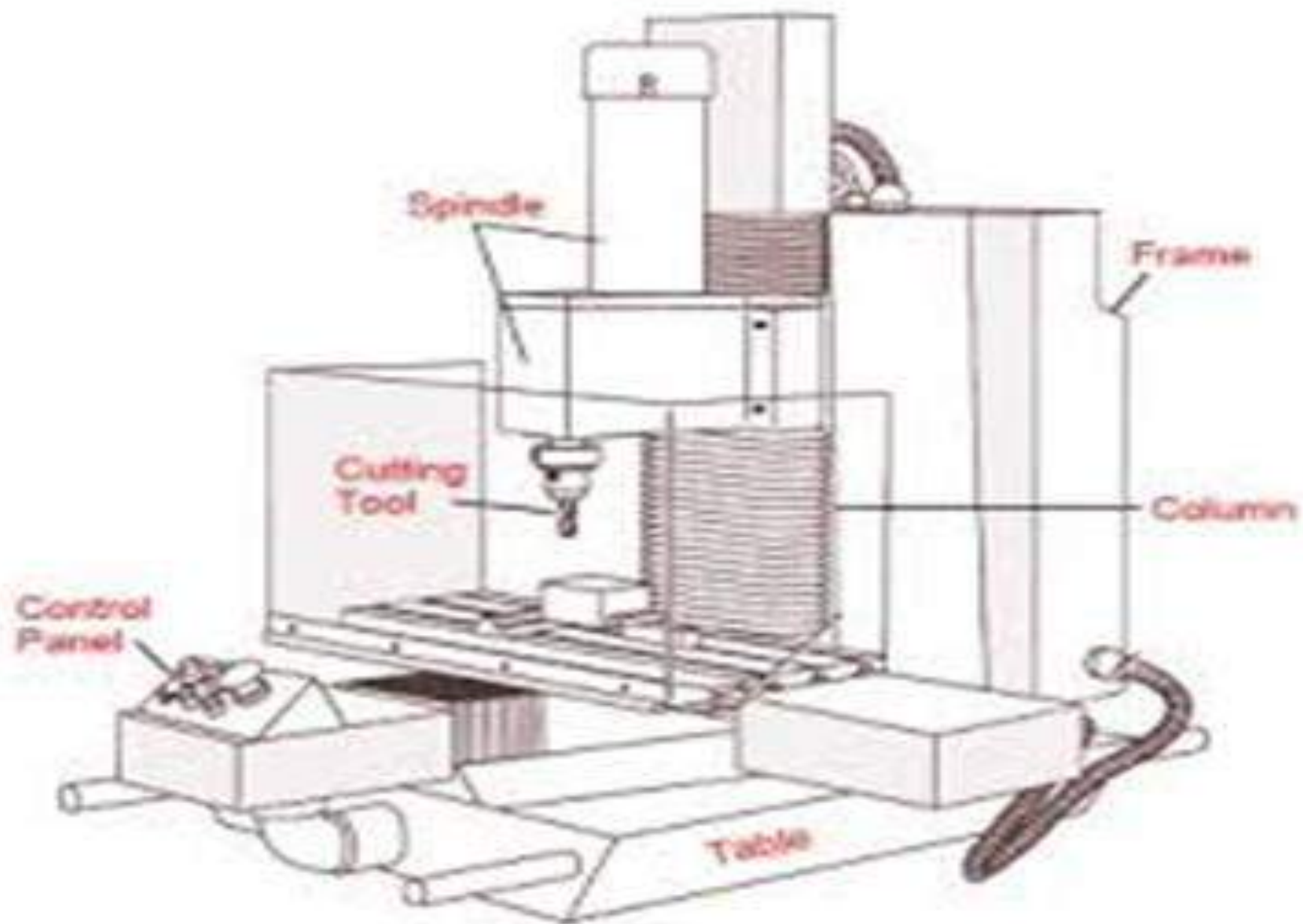
- সিএনসি বলতে কম্পিউটার নিউমেরিক্যালি কন্ট্রোল পদ্ধতিকে বুঝায়।
- মিলিং একপ্রকার মেশিনিং অপারেশন।
- মাল্টি পয়েন্ট কাটিং টুলস এর সাহায্যে ফ্ল্যাট এবং হ্যালিক্যাল তল উৎপাদনে সিএনসি মিলিং ব্যবহৃত হয়।
- সম্পূর্ণ মেশিনিংকে মিলিং মেশিনিং সেন্টারও বলা হয়।





# সিএনসি মিলিং মেশিনের প্রধান অংশ (Major components of CNC milling machine)

- অক্ষ (Axis)
- কলাম (Column)
- কন্ট্রোল প্যানেল (Control panel)
- কাটিং টুল (Cutting tool)
- স্পিন্ডল (Spindle)
- কুল্যান্ট সাপ্লাই টিউব (Coolant supply tubes)
- টেবিল (Table)



# সিএনসি মিলিং মেশিনের প্রোগ্রামিং: (Programming of CNC milling machine)

সিএনসি মিলিং মেশিন প্রোগ্রামিং ধাপসমূহঃ

ধাপ-১ অনুমান যাচাই-বাচাই করা

(Eliminate assumptions)

ধাপ-২ কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি স্থাপন

(Establish the coordinate system)

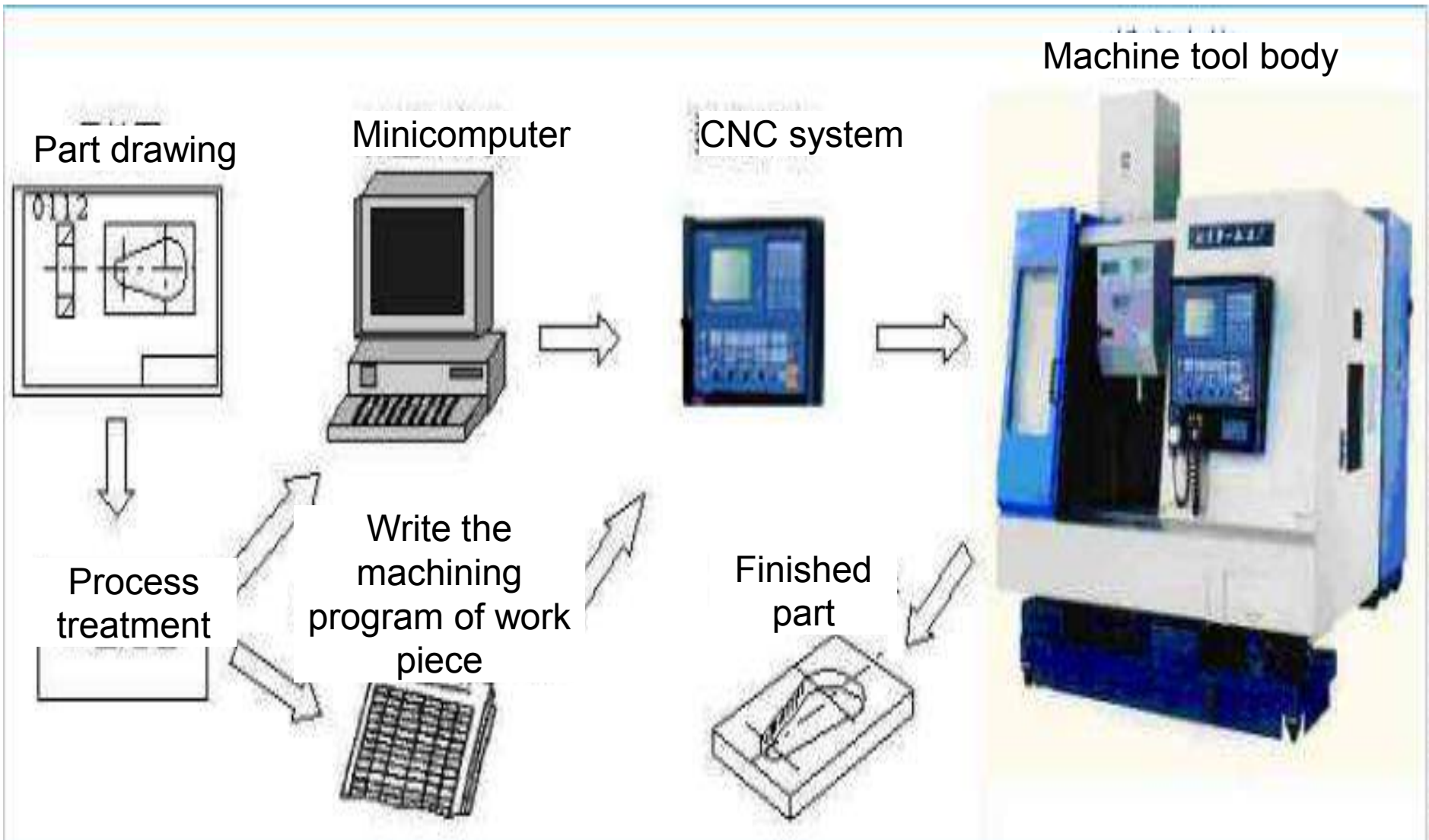
ধাপ-৩ প্রোগ্রাম টুল পথ

(Program tool paths)

ধাপ-৪ নিরাপদে শেষ করন

(End safety)

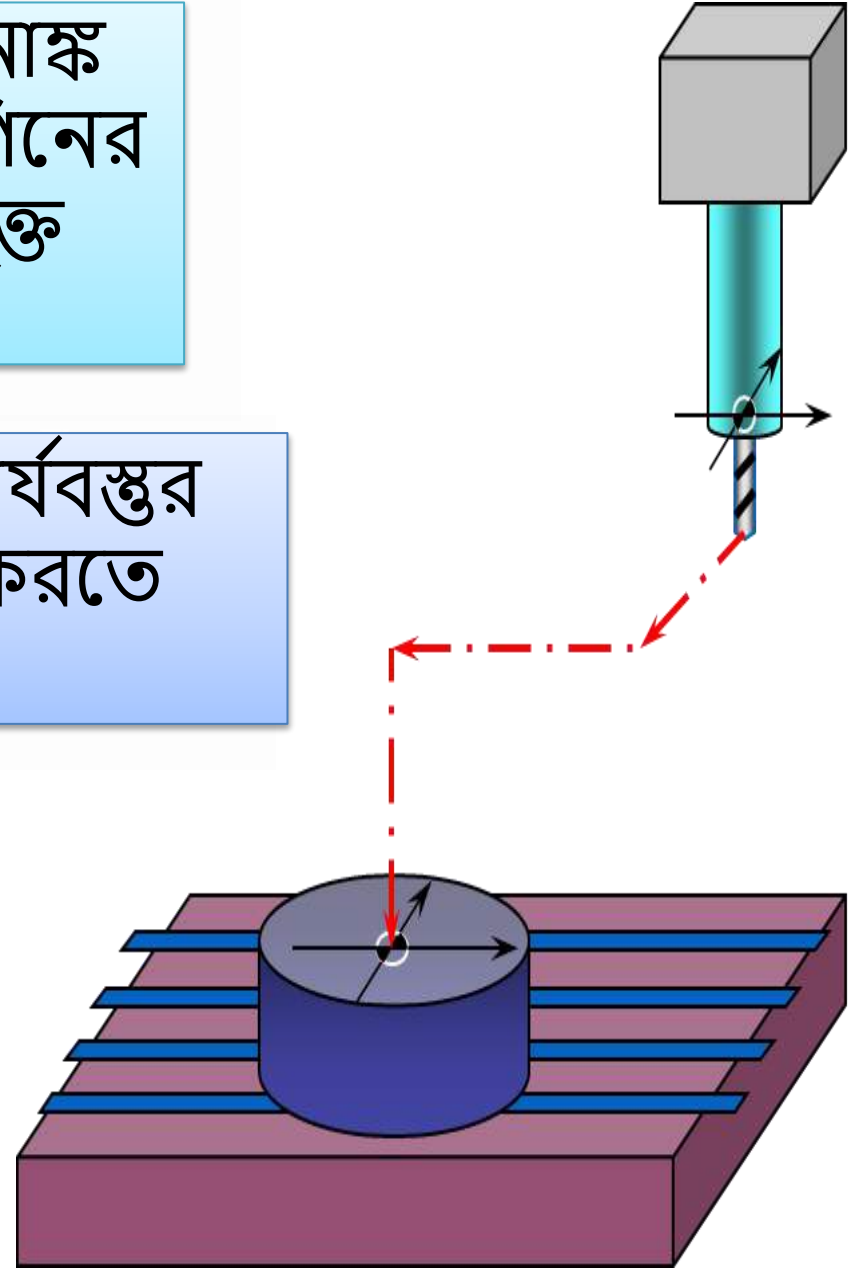
## B. Machining principle of CNC machine tool



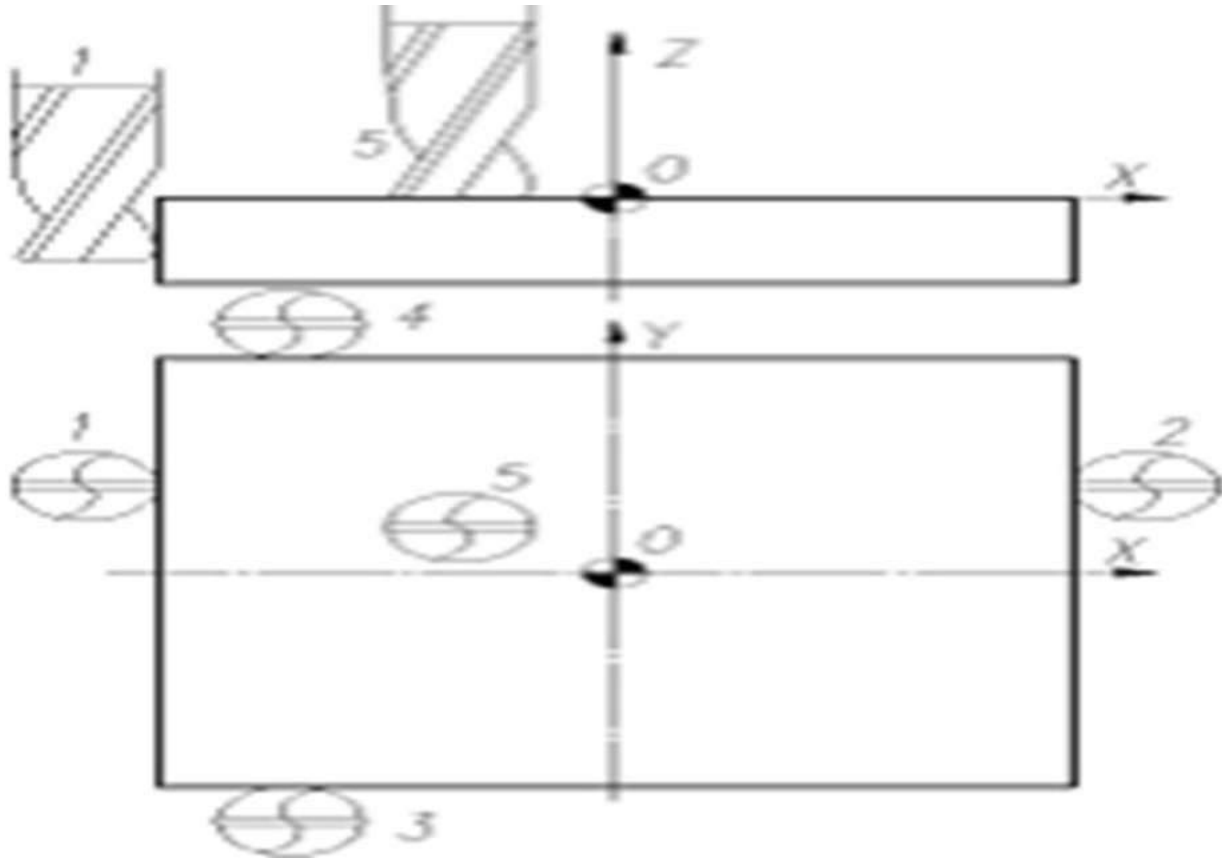
প্রথমে কার্যবস্তুর অবস্থান স্থানাঙ্ক  
মেশিনের কাটিং টুল দ্বারা মেশিনের  
মূল স্থানাঙ্ক ব্যবস্থার সাথে যুক্ত  
করতে হবে।

মেশিনের কাটিং টুলস এবং কার্যবস্তুর  
মধ্যবর্তী দূরত্ব X axis নির্দেশ করতে  
হবে।

অতপর মেশিনের কাটিং  
টুলস এবং কার্যবস্তুর  
মধ্যবর্তী দূরত্ব Z axis  
এবং Y axis নির্দেশ  
করতে হবে।



কার্যবস্তু এবং মেশিনের কাটিং টুলস এর স্থানাঙ্ক , সিস্টেমের অবস্থানের সম্পর্কটি নিশ্চিত করতে মেশিনের কাটিং টুলস কার্যবস্তুর সেটিং ডিভাইসটি ব্যবহার করতে হবে।





(১) সরাসরি স্থাপন সরঞ্জাম (ট্রায়াল কাটিং পদ্ধতি)

Directly set tool (trial cutting division method)

(২) সরঞ্জাম সেটিংয়ের জন্য প্রান্ত অনুসন্ধান পদ্ধতি।

Use the edge finder for tool setting)



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমসে আলোচনা  
হবে ইনশাআল্লাহ্

G code & M code



গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
মেশিন শপ প্র্যাকটিস- 3 (67043), ৪র্থ পর্ব



# সি এন সি মিলিং মেশিন (CNC milling machine)

## G code & M code



গয়)

Presented by –  
Engr. Muhammad Shadat Ullah  
Workshop Superintendent  
(Mechanical)  
Facebook ID. Muhammad Sadat  
Ullah  
Gmail

এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

সিএনসি মিলিং মেশিন

সিএনসি মিলিং মেশিনের

প্রোগ্রামিং

**G code & M code**

# সিএনসি মিলিং মেশিন

- সিএনসি বলতে কম্পিউটার নিউমেরিক্যালি কন্ট্রোল পদ্ধতিকে বুঝায়। এবং মিলিং একপ্রকার মেশিনিং অপারেশন। যখন মিলিং মেশিনের সাথে সিএনসি পদ্ধতি সংযুক্ত করা হয়, তখন সিএনসি মিলিং মেশিন বলে।
- মাল্টি পয়েন্ট কাটিং টুলস এর সাহায্যে ফ্ল্যাট এবং হ্যালিক্যাল তল উৎপাদনে সিএনসি মিলিং ব্যবহৃত হয়। সম্পূর্ণ মেশিনিংকে মিলিং মেশিনিং সেন্টারও বলা হয়।

# সিএনসি মিলিং মেশিনের প্রোগ্রামিং: (Programming of CNC milling machine)

সিএনসি মিলিং মেশিন প্রোগ্রামিং ধাপসমূহঃ

ধাপ-১ অনুমান যাচাই-বাচাই করা

(Eliminate assumptions)

ধাপ-২ কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি স্থাপন

(Establish the coordinate system)

ধাপ-৩ প্রোগ্রাম টুল পথ

(Program tool paths)

ধাপ-৪ নিরাপদে শেষ করন

(End safety)



# কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি স্থাপন

(Establish the coordinate system)

কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি হচ্ছে এমন একটি সমন্বিত পদ্ধতি যা পৃথিবীর বিন্দুর অবস্থান সনাক্ত করার জন্য ব্যবহারিত হয়। বেশিরভাগ স্থানাঙ্ক ব্যবস্থায় বিন্দুর অবস্থান সনাক্ত করতে দুটি সংখ্যার একটি স্থানাঙ্ক ব্যবহার করে।

এই সংখ্যা প্রত্যেকটি বিন্দু এবং কিছু নির্দিষ্ট রেফারেন্স পয়েন্টের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্দেশ করে যাকে মূল বলা হয়।

# কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি স্থাপন (Establish the coordinate system)

প্রথম সংখ্যা  $X$  (এক্স) যা বিন্দুটি মূল থেকে বাম বা ডানের দূরত্ব নির্দেশ করে।

দ্বিতীয় সংখ্যা  $Y$  (ওয়াই) বিন্দুটি মূল থেকে কত উপরে বা নীচে রয়েছে তার মান হিসাবে পরিচিত।

$Z$  (জেড) বিন্দুটি মূল থেকে সামনে বা পিছনে রয়েছে তার মান হিসাবে পরিচিত।

# প্রোগ্রাম টুল পথ (Program tool paths)

প্রোগ্রাম টুল পথ বা Tool Path Language হচ্ছে সিএনসির জন্য মেশিন টুল পাথ তৈরির জন্য একটি প্রোগ্রামিং ভাষা। এটি JavaScript এর উপর ভিত্তি করে G Code এ প্রতিস্থাপন করে। এবং এটি LinuxCNC এর মতো বিদ্যমান মেশিন নিয়ন্ত্রণ সফটওয়্যারটির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ থাকে।

Tool Path Language হচ্ছে CAM Program এর একটি অংশ এবং CAM Program সিএনসি সিমুলেটোরের (CNC simulator) সাথে একত্রে ব্যবহৃত হতে পারে।

# G Code

জি-কোড (G Code) হচ্ছে সিএনসির জন্য এক প্রকার প্রোগ্রামিং ভাষা। এটি JavaScript এর উপর ভিত্তি করে G Code এ প্রতিস্থাপন করে।

জি-কোড (G Code) স্ক্র্যাচ থেকে প্রোগ্রাম লিখতে সক্ষম।

জি-কোড (G Code) যখন কাজ করে তখন CAM প্রোগ্রামে ফিরে যেতে হয় না।

CAM প্রোগ্রাম এর অধিক ফলাফলের জন্য জি-কোড (G Code) সহায়ক ।

# G Code

CAM সফটওয়্যার থেকে জি-কোড (G Code) প্রোগ্রাম লিখা সম্ভব।

মেশিনে কিছু ভুল থাকলে CAM সফটওয়্যার থেকে জি-কোড (G Code) সম্পর্কে দ্বিতীয় মতামত পাওয়া যায়।

CAM সফটওয়্যার থেকে জি-কোড (G Code) এর মাধ্যমে সমস্যা সমাধান সহজ।

# G Code

1. Comment
2. Comment message
3. Set feed rate mode (G93, G94, G95)
4. Set feed rate (F)
5. Set spindle speed (S)
6. Select tool (T).
7. Change tool (M6).
8. Spindle on or off (M3, M4, M5).
9. Coolant on or off (M7, M8, M9).
10. Enable or disable overrides (M48, M49)



# G Code

11. Dwell (G4).
12. Set active plane (G17, G18, G19).
13. Set length units (G20, G21).
14. Cutter radius compensation on or off (G40, G41, G42)
15. Cutter length compensation on or off (G43, G44, G49)
16. Do scaling G50/G51.
17. Coordinate system selection (G54, G55, G56, G57, G58, G59, G59.1, G59.2, G59.3).

# G Code

18. Coordinate system selection (G54, G55, G56, G57, G58, G59, G59.1, G59.2, G59.3).

19. Set path control mode (G61, G61.1, G64)

20. Set distance mode (G90, G91).

21. Set retract mode (G98, G99).

# G Code

22. Do G68/69 coordinate rotation. Scaling before rotation.

23. Do G15/16 polar coordinates.

24. Go to reference location (G28, G30) or change coordinate system data (G10) or set axis offsets (G92, G92.1, G92.2, G94)

25. Perform motion (G0 to G3, G33, G34, G38.x, G73, G76, G80 to G89), as modified (possibly) by G53.

26. Stop (M0, M1, M2, M30, M60). 22. M97, M98, M99

# সিএনসি মিলিং মেশিন

- কাটিং টুলস এর কে কো-অর্ডিনেট সিস্টেমের সাথে পরিচিতি করন
- সঠিক কাটিং টুলস নির্বাচন করে সেটিং করন।
- কাটিং টুলস কে কো-অর্ডিনেট সিস্টেমের সাথে পরিচিতি করন  
সিএনসি মেশিনিং এর মূল অপারেশন ও ফিনিশিং এর উপর প্রভাব ফেলে।

প্রকৃতপক্ষে, টুল সেটিং করে প্রোগ্রাম এবং মেশিন টুলস এর মধ্যে দূরত্বের পরিমাপকে রেফারেন্স হিসাবে গ্রহন করে।

প্রোগ্রাম স্থানাঙ্ক নির্ধারণ করে মূলত কাটিং টুলস এর সমন্বয় করনের মাধ্যমে। অনেকগুলি সেটিং পদ্ধতি রয়েছে। এই পদ্ধতিগুলি রুট এবং নির্ভুল টুলস সেটিংয়ের মধ্যে বিভাজ্য হতে পারে টুলস সেটিংয়ের নির্ভুলতার উপর ভিত্তি করেই ডিভাইসটি অনুসারে ম্যানুয়াল ব্যবহার করা হয়েছে কিনা তা দেখতে হবে।

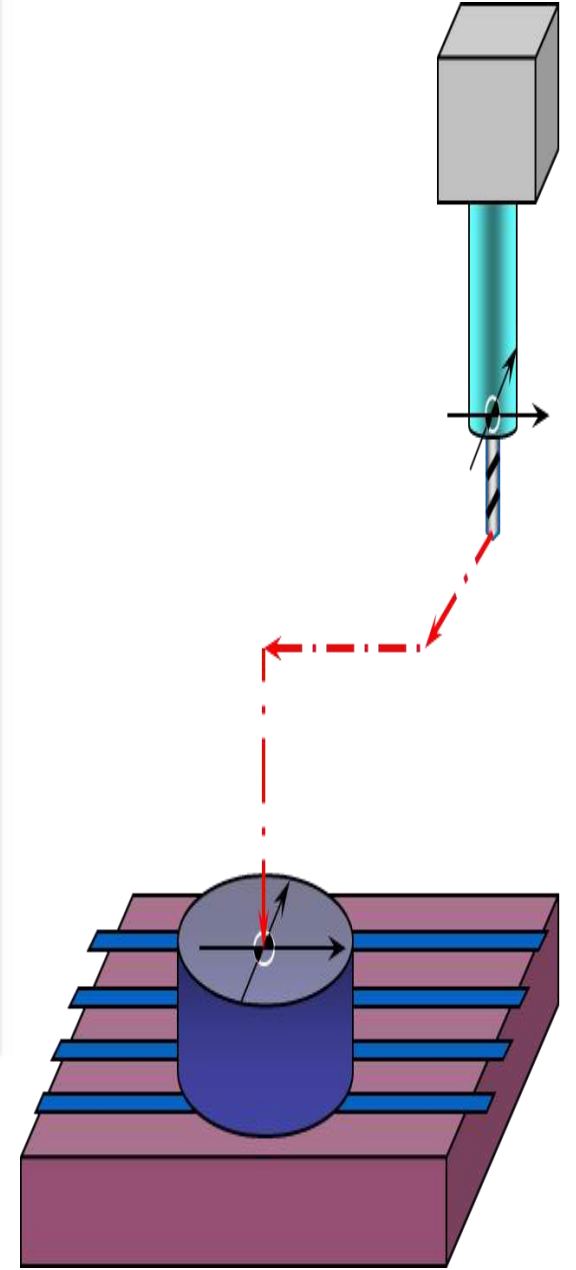
টুলস এর সেটিং মোড নির্বাচিত করতে হবে।  
ড্রায়াল কাটার টুলস নির্ধারণ করতে হবে।

একটি 100 মিমি দৈর্ঘ্য এর জব কে থ্রি-জব চাক (Self-Centering Three-Jaw Hydraulic Chuck) (যার চোয়ালের প্রতিটি দাঁত 3 মিমি) এর মাধ্যমে ট্রায়াল কাটার জন্য টুলস নির্ধারণের পদক্ষেপগুলি নিম্নরূপ:

১। অপারেশন এবং জবের মেটেরিয়ালস বিবেচনায় কাটিং টুলস (90° External Circle Turning Tool And Cutting- of f Tool). এবং টার্নিং টুলস সেটিং করতে হবে।

৩। জব এবং টুলস এর অক্ষের উচ্চতা একরকম হওয়া উচিত।

৪। টার্নিং টুলসটি খুব বেশি দীর্ঘ করে আটকানো উচিত নয়।





৫। সঠিক পজিশনে টার্নিং টুলসটি ইনস্টল করার পরে টারেটের বোল্টগুলি শক্ত করে আটকাতে হবে।

৬। টুলস ইনস্টলেশনের পর জবের সাথে স্পর্শ না করে চালু করতে হবে।

৭। স্পিন্ডল (Spindle) স্টার্ট সুইচ দিতে হবে।

## M4 S500 【Hand Wheel Mode）

Cut the End Face of Work Piece with the First Cutting Tool in Trial (Turning The End Face Into Flat): Only Retract In X Direction (Don't Move In Z Direction).

Press 【Tool Compensation】 Button,

Select 【offset】 Button,

Select 【Shape】 Button,

Move the Cursor below the Corresponding Tool Compensation No.,

Press Z0.1

Press 【Measure】

Button to Automatically Display the Compensation of This Cutting Tool in Z Direction.

প্রথমে কাটিং টুলস Z Direction এ ডবের বাহ্যিক বৃত্তটি কাটতে হবে। এবং X Direction সরানো যাবে না।

স্পিন্ডল বন্ধ করতে হবে।

মেশিনযুক্ত অংশের ব্যাস এক্স পরিমাপ করে খাতায় রেকর্ড রাখতে হবে।

কাটিং টুলস এবং এক্স পরিমাপ করা মানের অফসেট নম্বর বের করতে হবে।

Press **【Measure】**

Button to Automatically Display the Compensation of This Cutting Tool in X Direction.

Inspect The Tool Compensation

Press **【Program】** Button

Press **【MDI】** Button;

Press T0101;

Press **【Input】** Button,

Press **【Execute】** Button

(For Changing the Cutting Tool with Compensation No. GO X (Job Diameter) Blank Value Is Z2;

**Press 【Input】 Key (F0.01 Or F0.02) –**  
(After Adjusting The Feed Rate Into  
Zero),

**Press 【Execute】 Button,**  
(Adjust One Scale of The Feed Rate  
and Observe Whether the Position Is  
Correct. Finally, The Cutting Tool Will  
Return To Origin.)

টার্নিং টুল চালানোর জন্য সতর্কতা:

- ① কাটিং টুলসটি পরিচালনা করার সময় সুরক্ষা দরজা (Safety Door ) বন্ধ রাখতে হবে।
- ② জব পরিমাপের সময় স্পিন্ডল ঘোরানো যাবে না, কাটার গতি 0.01 হিসাবে সামঞ্জস্য করা উচিত।  
ফিনিশিং কাট হালকা হতে হবে।
- ③ কাটিং টুলস পরিদর্শনকালে কমপক্ষে একটি কাটিং ডেপথ এর মান গ্রহন করতে হবে।
- ④ কাটার গতি 0.01 হিসাবে সামঞ্জস্য করা উচিত, দ্বিতীয় কাটার অফসেট করার সময় আর কাটা যাবে না, কেবল সামান্য স্পর্শ করতে হবে।



### Basic Codes for CNC Part Programming

#### FUNCTIONS OF MOST COMMON G and M CODES

G CODE	Function	M CODE	Function
G00	rapid linear motion	M00	program stop
G01	linear motion at preset feedrate F	M02	end program
G02	circular feed motion - CW	M03	spindle on (CW)
G03	circular feed motion – CCW	M04	spindle on (CCW)
G40	cutter compensation off	M05	spindle off
G41	cutter compensation left	M06	change tool
G42	cutter compensation right	M08	coolant on
G70	units in inches	M09	coolant off
G71	units in mm	M13	coolant & spindle on
G90	absolute values	M30	end program
G91	incremental values		

#### MACHINING CYCLES

G CODE	Function	G CODE	Function
G75	Rectangular pocket milling	G84	Tapping cycle
G77	Circular pocket milling	G98	Assign label number
G74	Linear Slot milling (horizontal or vertical)	G220	Drilling of holes on Circular Pattern
G210	Linear Slot with reciprocating plunge-cut	G221	Drilling of holes on Linear Pattern
G211	Circular Slot with reciprocating plunge-cut		
G83	Pecking – drilling cycle	M99	Cycle Call

#### COORDINATE TRANSFORMATION CYCLES

G CODE	Function	Syntax
G28	Mirror Image	G28 X, G28 Y, G28 XY
G54	Datum shift	G54 X... Y...
G72	Scaling	G72 F... where F the scaling factor
G73	Rotation	G73 H... where H the rotation angle

# বাড়ির কাজ

সিএনসি মিলিং মেশিনের

প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমসে আলোচনা  
হবে ইনশাআল্লাহ্

Engraving Machine





গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
মেশিন শপ প্র্যাকটিস- 3 (67043), ৪র্থ পর্ব



সি এন সি মিলিং মেশিন (CNC milling machine)  
G code & M code  
(৬ষ্ঠ অধ্যায়)



Presented by –  
**Engr. Muhammad Shadat Ullah**  
**Workshop Superintendent**  
**(Mechanical)**  
**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**  
**Gmail- [msadatullahmpi@gmail.com](mailto:msadatullahmpi@gmail.com)**  
**01711147498**



গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



## • মেশিন শপ প্র্যাকটিস - ৩



*Presented by –*

***Engr. Muhammad Shadat Ullah***

***Workshop Superintendent (Mechanical)***

***Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah***

***Gmail- msadatullahmpi@gmail.com***

# অধ্যায়-৭

- এনগ্রেভিং মেশিন
- Engraving Machine





# এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

1. এনগ্রেভিং মেশিনের কাজ
2. এনগ্রেভিং মেশিনের সংজ্ঞা
3. এনগ্রেভিং মেশিনের  
অ্যাকসেসরিজ ও উপাদান সমূহ
4. কি কি কাজে এনগ্রেভিং মেশিন  
ব্যবহার করা হয়

# এনগ্রেভিং মেশিনের সংজ্ঞা

- ➔ এনগ্রেভিং মেশিন একপ্রকার মেশিন টুলস। এর সাহায্যে গ্রুপ কেটে কোন ফ্ল্যাট সারফেসের উপর অলঙ্করণের কাজ করে



- অলঙ্করণের জন্য সোনা, রূপা, স্টিল, গ্লাস, তামা বা অন্য যে কোন ধাতুর উপর ব্যবহার করা যায়। এ মেশিনের সাহায্যে চিত্রাঙ্কন, ছবি মুড়াল বা নকশা অঙ্কন করা হয়।



## Portable Fiber Laser Marking Machine appearance







চিত্রঃ এনগ্রেভিং মেশিন

# এনগ্রেভিং মেশিনের কাজ

- এনগ্রেভিং মেশিনের সাহায্যে সকল প্রকার মুদ্রণ, চিত্রাঙ্কন, অলঙ্করণ, নকশা অঙ্কন বা প্রিন্ট মেকিং, ফটোগ্রাফিক বা এচিং কার করা হয়।



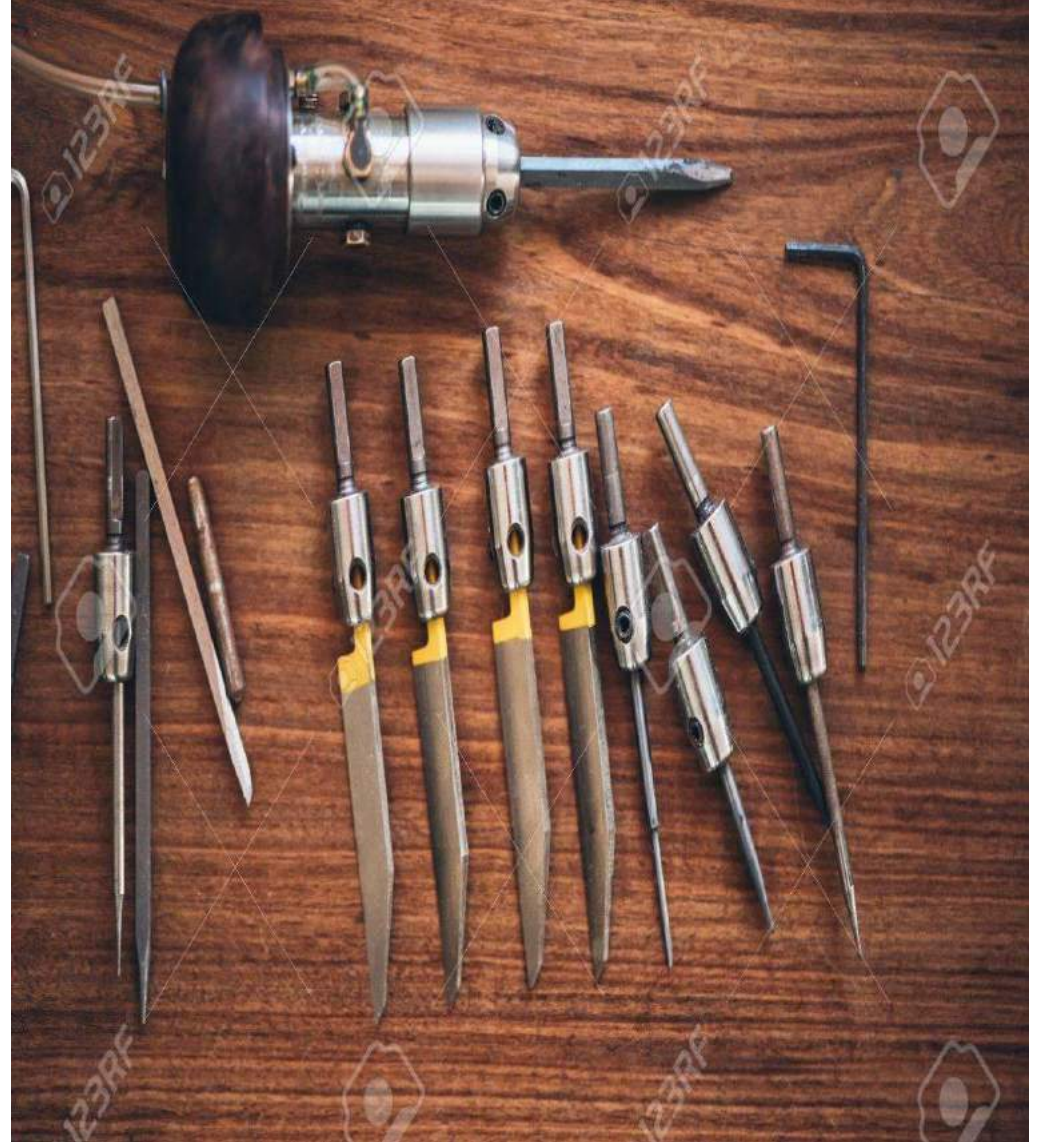


- এ মেশিনের সাহায্যে কপার এনগ্রেভিং, কপার প্লেট এনগ্রেভিং বা লাইন এনগ্রেভিং, স্টিল এনগ্রেভিং করা হয়। এ সকল পদ্ধতির মধ্যে স্টিল বা স্টিল ফেসপ্লেট, ব্যাংক নোট বইয়ের অংকনের কাজ, ম্যাগাজিন, পুনঃমুদ্রণ, লেটারহেড এবং এচিং (Etching) পদ্ধতির সকল প্রকার খোদাই কাজ করা হয়।

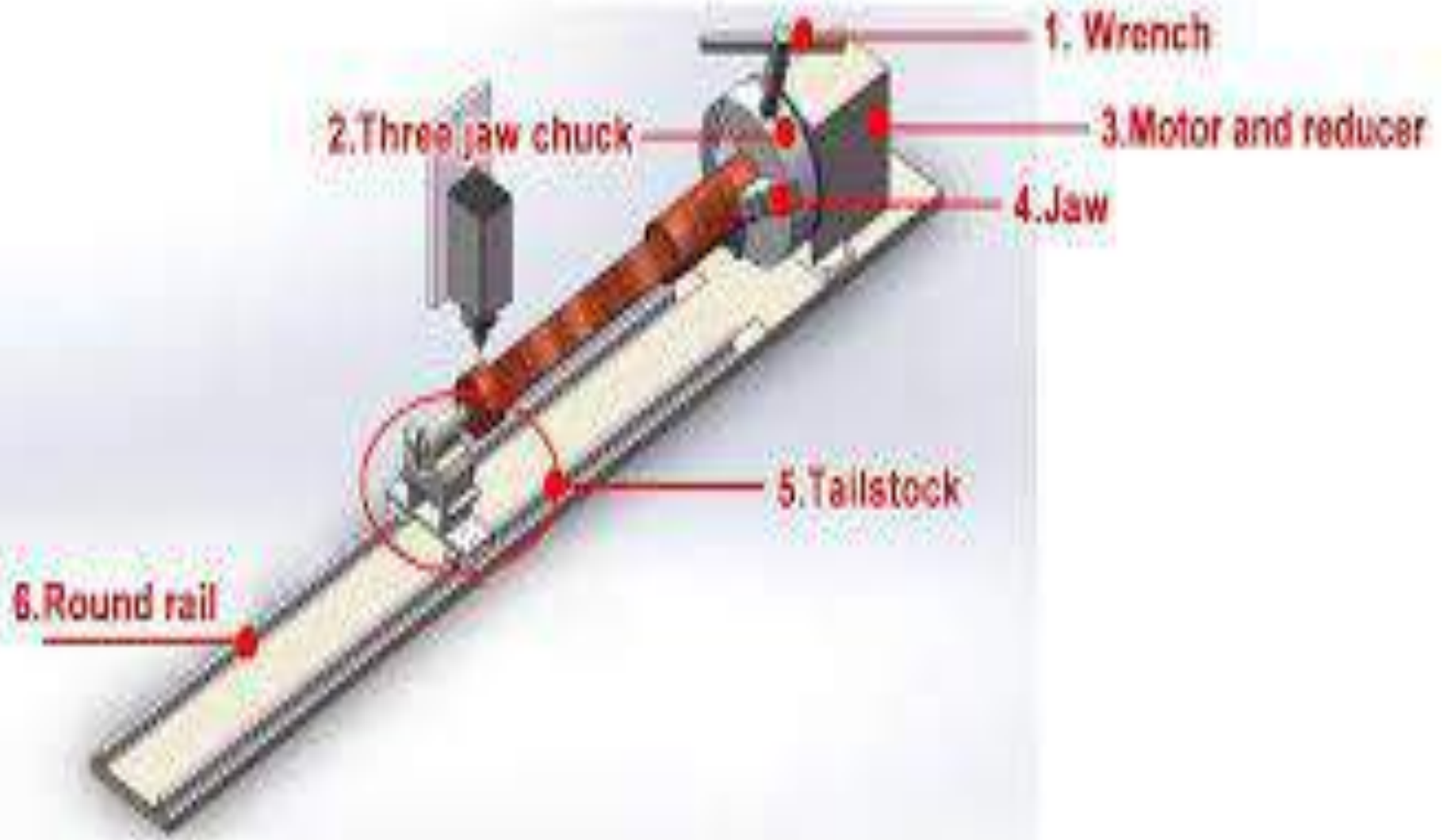


# এনগ্রেভিং মেশিনের অ্যাকসেসরিজ ও উপাদান সমূহ

- ১. ব্রাশ
- ২. হেক্সাগোনাল স্ক্রু ড্রাইভার
- ৩. স্প্যানার টুল
- ৪. ভ্যাকুয়াম অ্যাকসেসরিজ
- ৫. ফিল্টার ব্যাগ



# এনগ্রেভিং মেশিনের অ্যাকসেসরিজ এর ব্যবহার





# অ্যাকসেসরিজ

- ১। কাটার
- ২। ফ্রাইবার
- ৩। বার্নিশার
- ৪। কাটার হোল্ডার
- ৫। স্পিন্ডল বেন্ট
- ৬। বিয়ারিং অ্যাসেমব্লি
- ৭। মোটর স্পিন্ডল
- ৮। ট্যাপ।



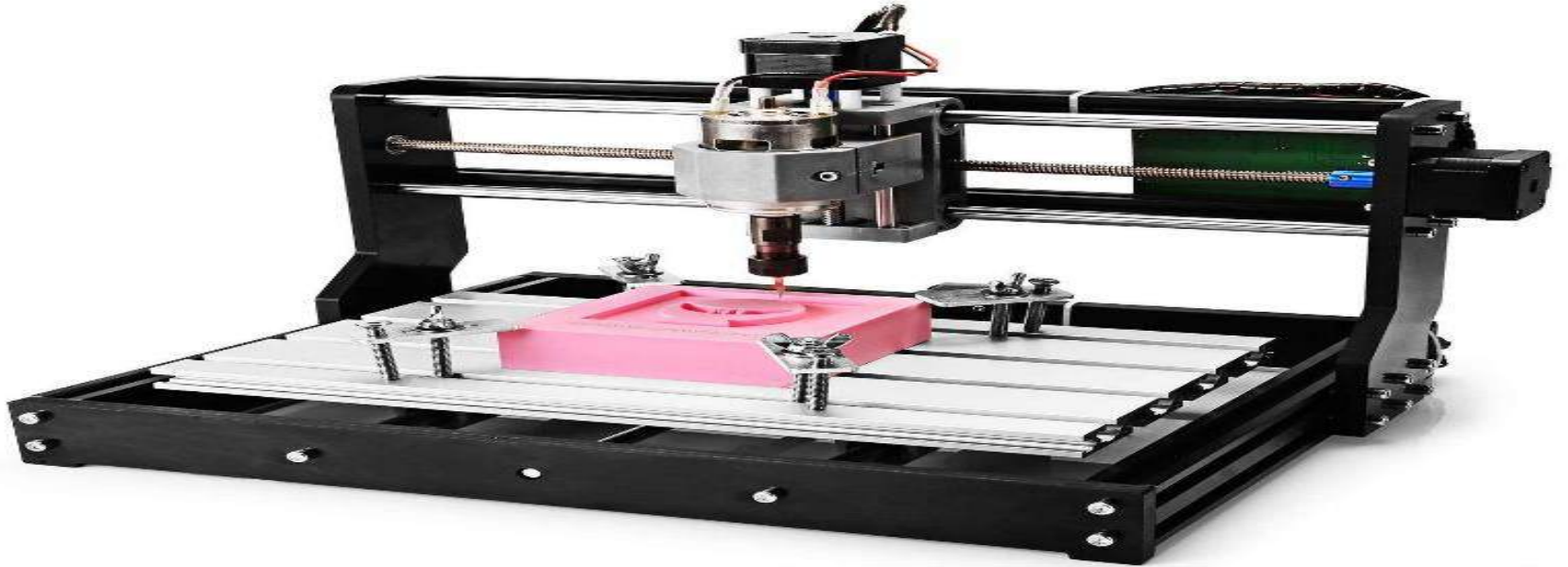
- ৯। মাল্টিফ্যাট টাকি প্যানেল
- ১০। লুব্রিকেশন
- ১১। জিগ ইত্যাদি।



কি কি কাজে এনগ্রেভিং মেশিন ব্যবহার করা হয়

মোটরাইজ এনগ্রেভিং মেশিন :

-এ প্রকার মেশিনে ফটো প্রিন্টিং, চিত্রাঙ্কন ও সকল প্রকার এচিং এর কাজ করা হয়।





# কি কি কাজে এনগ্রেভিং মেশিন ব্যবহার করা হয়

ভ্যাকুয়াম টেবিল টাইপ গ্রাভোগ্রাফ এনগ্রেভিং মেশিন :

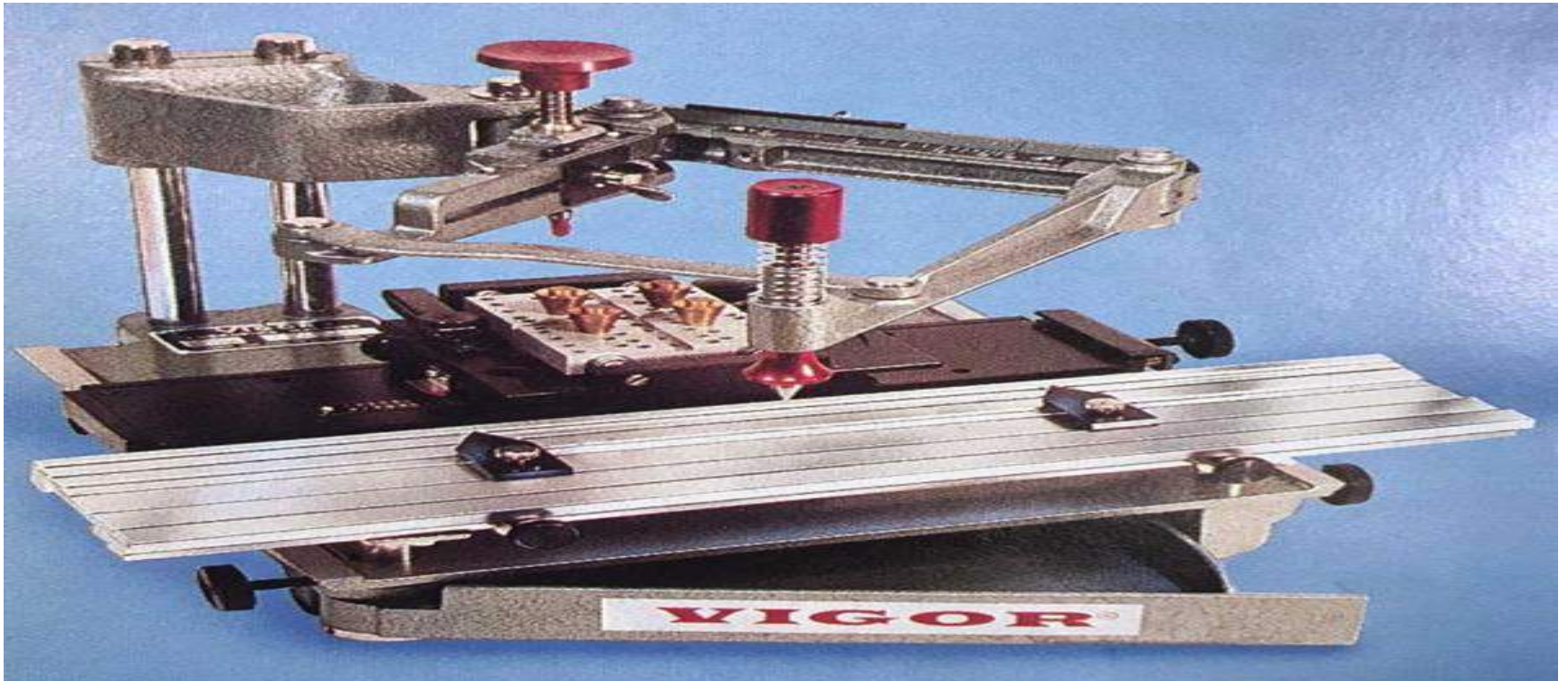
এ প্রকার মেশিনের সাহায্যে ফটো প্রিন্টিং, বিভিন্ন ফটোগ্রাফিক কাজ যথা- ম্যাগাজিন, বই ইত্যাদি চিত্রাঙ্কনের কাজ করা হয়।



# কি কি কাজে এনগ্রেভিং মেশিন ব্যবহার করা হয়

প্যান্টোগ্রাফ এনগ্রেভিং মেশিন :

এটা অত্যন্ত আধুনিক মেশিন। চিত্রাংকন এবং নকশা অঙ্কন নকল করা সহ সাধারণ কাজে এ প্রকার মেশিন ব্যবহৃত হয়।



# কি কি কাজে এনগ্রেভিং মেশিন ব্যবহার করা হয়

লেজার এনগ্রেভিং মেশিন :

এটা অত্যন্ত আধুনিক মেশিন। সূক্ষ্ম কাজে ও  
দ্রুত চিত্রাংকন এবং নকশা অঙ্কন কাজে এ



# ফ্লাজমা কাটার এনগ্রেভিং মেশিন :

এ প্রকার মেশিনের সাহায্যে সুক্ষ ও জটিল খোদাইয়ের কাজ করা হয় এবং 3D প্রিন্টিং এর সকল চিত্র বা নকশা, ড্রইং এনগ্রেভিং





# ফ্লাজমা টর্চ এনগ্রেভিং মেশিন :

এ প্রকার মেশিনের সাহায্যে সকল প্রকার ফটোগ্রাফিক কাজ, প্রিন্টিং ওয়ার্ক, লার্নিং কৌশলের চিত্রসহ গুরুত্বপূর্ণ এনগ্রেভিং করা



# কম্পিউটারাইজড এনগ্রেভিং মেশিন :

এ প্রকার মেশিনের সাহায্যে সকল প্রকার কাজ কম্পিউটার দ্বারা দ্রুত ও সহজেই উৎপাদন করা হয়।





এনগ্রেভিং মেশিন ব্রাশ ফ্রন্ট, ওয়াইড ব্লক:

এ প্রকার মেশিনের সাহায্যে সকল প্রকার প্রিন্টিং এর কাজে লেটারিং পদ্ধতির জন্য এই মেশিন উপযোগী।



# কি কি কাজে এনগ্রেভিং মেশিন ব্যবহার করা হয়

সুক্ষ্ম এনগ্রেভিং মেশিন :

এ মেশিনে হস্তশিল্পের বা কুটিরশিল্পের সুক্ষ চিত্রাংকন ও অলংকরনের কাজে কাজে



# কি কি কাজে এনগ্রেভিং মেশিন

ব্যবহার করা হয়

ম্যানুয়াল এনগ্রেভিং মেশিন :

এ মেশিনে প্রিন্টিং, ড্রয়িং, প্যান্টোগ্রাফ ওয়ার্কসহ সকল কাজ ম্যানুয়ালি করা হয়। এতে সময় বেশি লাগে এবং সূক্ষ্মতা ও গুণগত মান বজায় থাকে না।



- ফাইবার মেটাল এনগ্রেভিং মেশিন :  
এ প্রকার মেশিনে স্টীল, স্বর্ণ, রূপা, তামা প্রভৃতি ধাতুর উপর চিত্রাঙ্কন ও অলঙ্করণের কাজ করা হয়।





# বাড়ির কাজ

এনগ্রেডিং মেশিনের কার্যপ্রনালী ও

প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমসে আলোচনা হবে  
ইনশাআল্লাহ্

Super Finishing Machine





গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



• মেশিন শপ প্র্যাকটিস - ৩



Presented by –

**Engr. Muhammad Shadat Ullah**

**Workshop Superintendent (Mechanical)**

**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**

**Gmail- msadatullahmpi@gmail.com**

## অধ্যায়- ৮

### • সুপার ফিনিশিং মেশিন



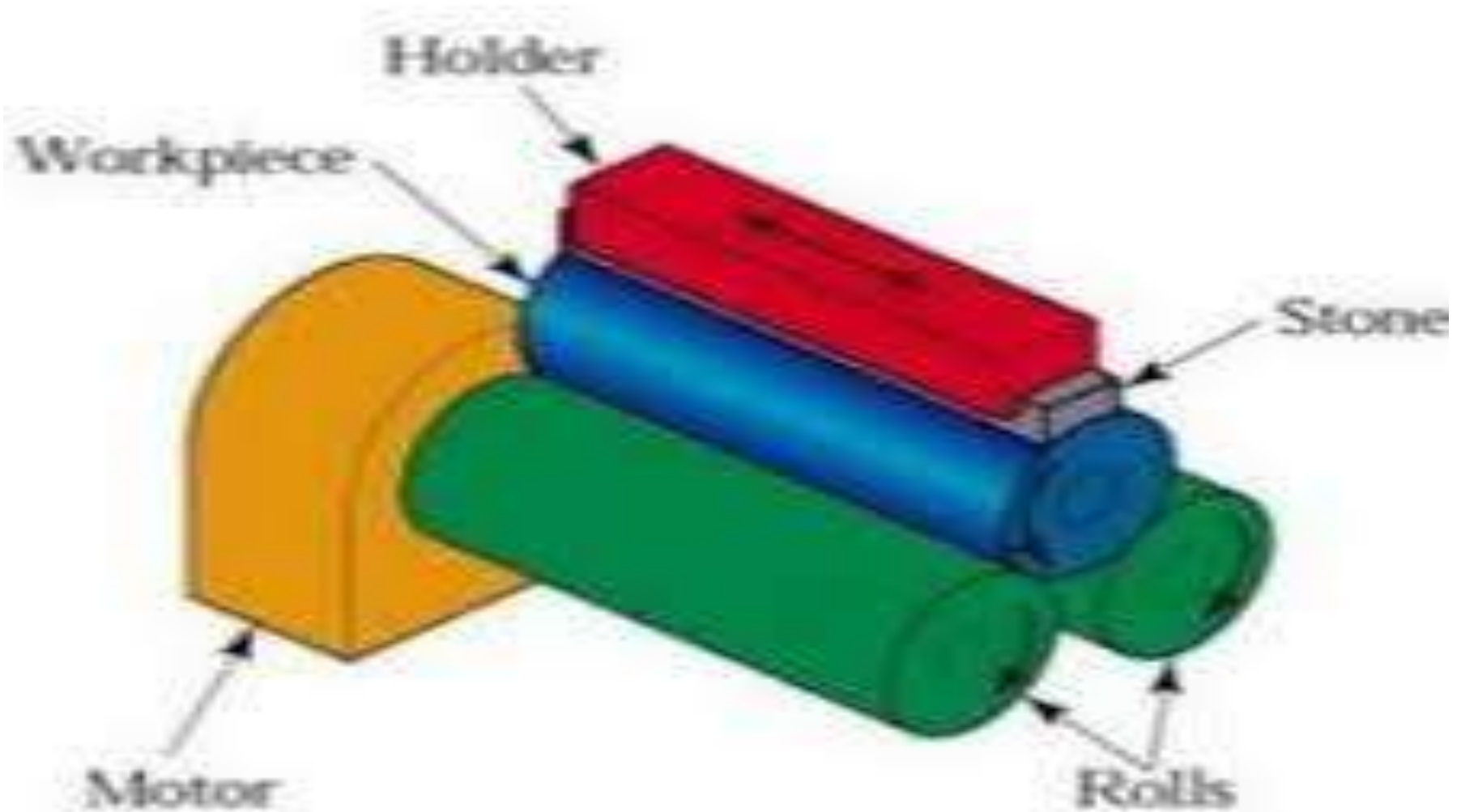
# সুপার ফিনিশিং মেশিনের সংজ্ঞা

সুপার ফিনিশিং এক ধরনের হনিং প্রক্রিয়া। যে প্রক্রিয়াতে অ্যাব্রেসিভ বন্ড ব্যবহার করে উচ্চ মাত্রার ফিনিশিং সারফেস উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়।

সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়াতে অপেক্ষাকৃত কম তাপ উৎপন্ন করে উচ্চ মাত্রার মসৃণকৃত বাহ্যিক তল তৈরি করে, তাকে সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়া বলা হয়।

এ প্রক্রিয়াতে কম স্পিড, কম চাপ এবং বহুমুখী পরিবর্তনশীল গতি তৈরি করা হয়।

# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন

সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়া তিন ধরনের

১। হর্নিং (Honing)

২। ল্যাপিং (Lapping)

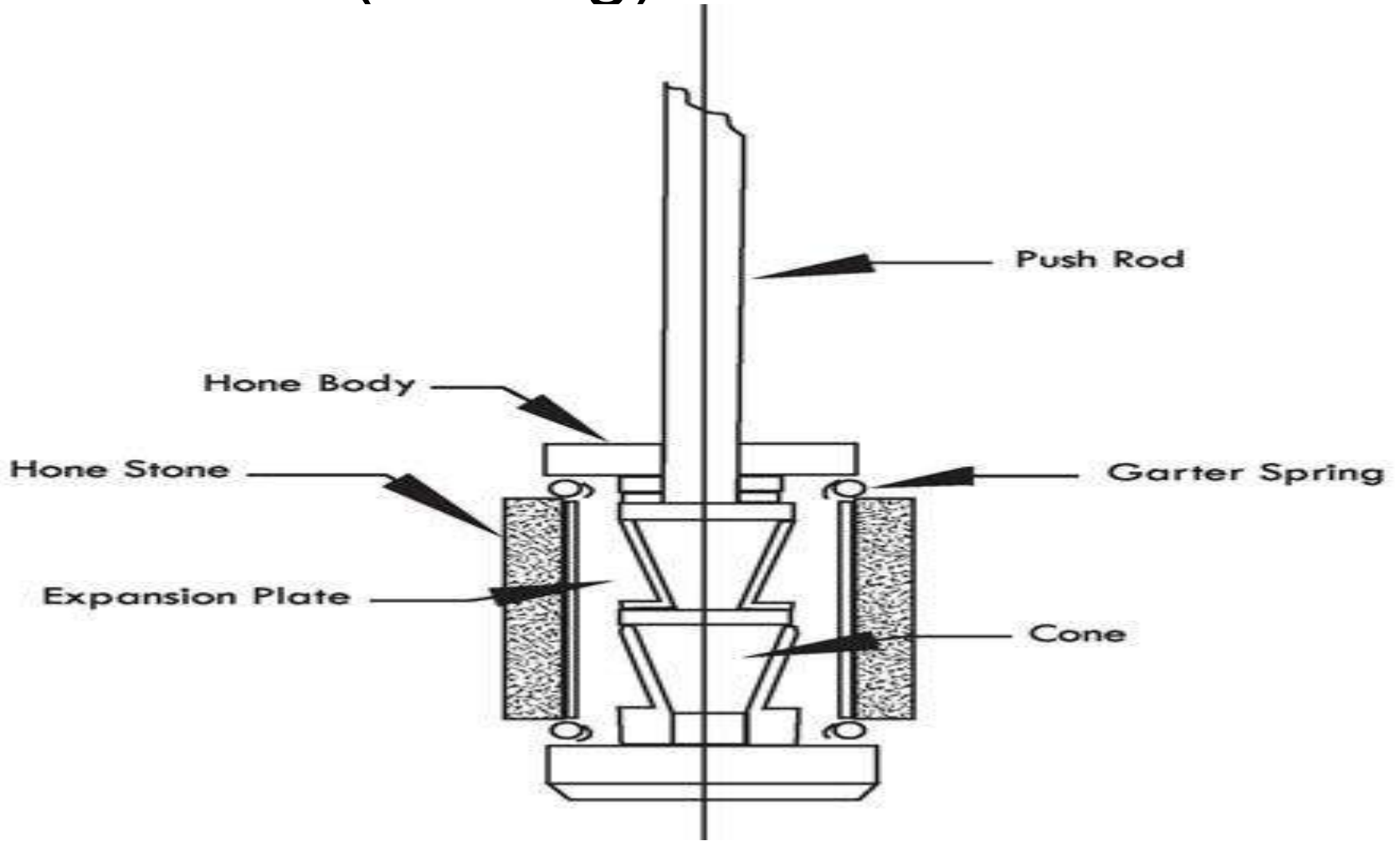
ক) হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand Lapping)

খ) মেশিন ল্যাপিং (Machine Lapping)

৩। সুপার ফিনিশিং (Super Finishing)

# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন

## ১। হর্নিং (Honing)





# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন

## হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand Lapping)



# মেশিন ল্যাপিং (Machine Lapping)



# সুপার ফিনিশিং (Super Finishing)



Deburring & Superfinishing of Gear Pump Shaft





# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

জবের আকৃতি এবং তলের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে সুপার ফিনিশিং মেশিন নির্ধারণ করা হয়। সুপার ফিনিশিং স্টোনস, সুপার ফিনিশিং টেপ (Tapes) অথবা



সুপার ফিনিশিং স্টোনস

সুপার ফিনিশিং টেপ

# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

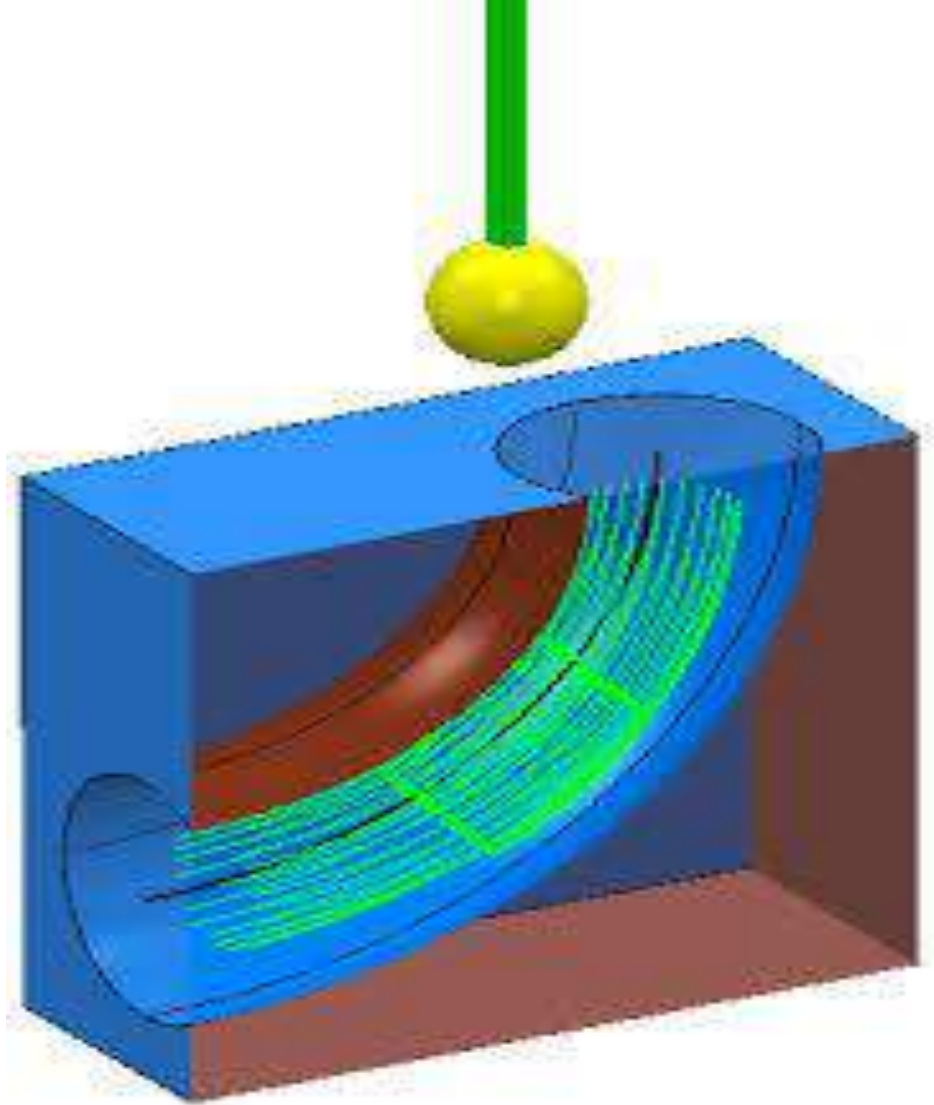
সুপার ফিনিশিং কৌশলে ব্যবহৃত মেশিন সাধারণত চার প্রকার হয়ে থাকে, যথা-

- ১। প্ল্যাঞ্জ ফিনিশিং (Plunge finishing)
- ২। রেস ফিনিশিং (Race finishing)
- ৩। গো ফিড ফিনিশিং (Through feed finishing)
- ৪। স্পেরিক্যাল ফিনিশিং (Spherical finishing)

# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

- ১। প্ল্যাঞ্জ ফিনিশিং  
(Plunge finishing)

এ মেশিনের সাহায্যে গিয়ার, পিনিয়ন, ক্যামশ্যাফট, ক্র্যাঙ্কশ্যাফট ইত্যাদির সুপার ফিনিশিং করা হয়।





# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

২। রেস ফিনিশিং (Race finishing)

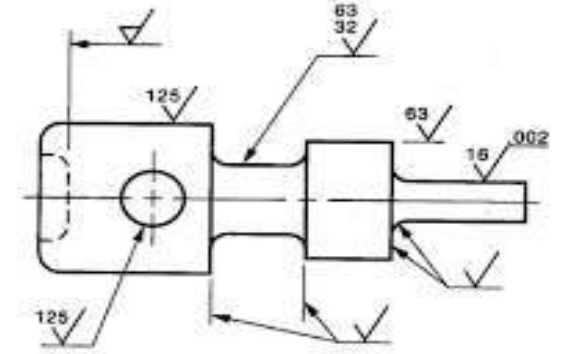
এই মেশিনের সাহায্যে সকল প্রকার এন্টি ফ্রিকশন বল বিয়ারিং এবং রোলার বিয়ারিং (যেমন- ডিপ গ্রভ বল বিয়ারিং, অ্যাঙ্জুলার বল বিয়ারিং, সিলিন্ড্রিক্যাল রোলার বিয়ারিং ইত্যাদি) এর সুপার ফিনিশিং করা হয়।



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

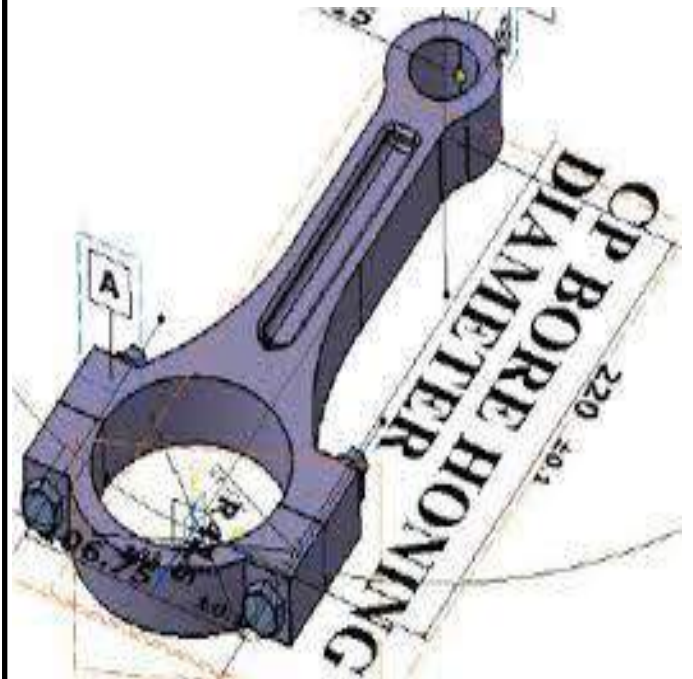
- ৩। গো ফিড ফিনিশিং (Through feed finishing)

এই প্রকার মেশিনিং দ্বারা কোয়ালিটি এবং কোয়ান্টিটি (Quality and quantity) উভয়ই বজায় রাখা হয়। ফলে সময় ও অর্থ উভয়ই সঞ্চয় হয়ে থাকে। এছাড়াও এন্ট্রিফিকেশন বিয়ারিং, পিস্টন রড, ক্যামস সহ ট্রাক ও কারের (Trucks and cars) গতি মসৃণ করার দীর্ঘমেয়াদি সার্ভিস প্রদান করা হয়।



ALL SURFACES 250 UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

NOTE: VALUES SHOWN ARE IN MICROINCHES.



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

- ৪। স্পেরিক্যাল ফিনিশিং (Spherical finishing)

ড্যামস (Dams),  
রিফাইনারিস  
(Refineries), পাইপ  
লাইন (Pipe lines),  
কেমিক্যাল প্ল্যান্ট  
ইত্যাদির ভালভ  
(Valve), ফিটিংস  
(Fittings) এর সুপার  
ফিনিশিং করা হয়।



# হনিং অপারেশন (Honning operation)

হনিং একপ্রকার ফাইন গ্রাইন্ডিং পদ্ধতি। যে পদ্ধতিতে অ্যাব্রেসিভ স্টিক এর সাহায্যে ধাতু বা অধাতু বস্তুর তল হতে অপ্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল অপসারণ করে উচ্চমাত্রায় তল ফিনিশিং করা হয় তাকে হনিং বলে।

হনিং দুই প্রকার, যথা-

(ক) ম্যানুয়াল হনিং (Manual honning)

(খ) পাওয়ার হনিং।

## ম্যানুয়াল হনিং (Manual honning)

হাত দ্বারা হনিং স্টোন চালনা করে হনিং করাকে ম্যানুয়াল হনিং বলে।

যে-সব জবের আকার-আকৃতি সুবিধাজনক সেক্ষেত্রে হাত দ্বারা ঘষে কাজ করা হয়।





## ম্যানুয়াল হনিং (Manual honning)

কাজের আকৃতি অনুসারে হনিং স্টোন নির্বাচন করতে হয়। আর্কপিস ম্যাটেরিয়ালের শক্ততা অনুসারে অ্যাব্রেসিভ ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন করতে হবে। তারপর সুবিধাজনক স্থানে জবকে রেখে হনিং স্টিককে ঘুরাতে হয় কিংবা হনিং স্টোন দ্বারা ঘষতে হয়। কিছু সময় ঘষে আবার সুক্ষমতা দেখতে হয়। এভাবে ধীরে ধীরে ঘষে তা মেপে দেখে ওয়ার্কপিস সঠিক মাপের করা হয়। যে ধরনের ছিদ্র ঠিক সেই অনুসারে হনিং স্টিক নিতে হবে।





## পাওয়ার হনিং (Power honning)

এই হনিং পরিচালিত হয় পাওয়ার সিস্টেমে অর্থাৎ जबকে অভ্যন্তরীণ গিয়ার প্রোফাইল করে সূক্ষ্ম কাজের জন্য পাওয়ার হনিং একটি উচ্চ নির্ভুল প্রক্রিয়া। গিয়ার



## হনিং টুল (Honning tools)

হনিং করতে দুই বা ততোধিক হনিং স্টোনকে একই রেখা বরাবর সেট করা হয়।

হনিং টুল এবং স্টোন যথেষ্ট পরিমাণে লম্বা হওয়া উচিত, যাতে ছিদ্রের জারণ ক্রুটিগুলো সংশোধন করে হনিং সম্পন্ন করা যায়।

ম্যানুয়াল হনিং করার সময় কী ওয়ে সহ ছিদ্র পরস্পর অতিক্রম করী ছিদ্র (Cross hole) এবং ব্লাইড হোলের মধ্যে হনিং করতে হনিং স্টোনের আকৃতি পরিবর্তন করে নেয়া হয়।

## হনিং টুল (Honning tools)

ব্লাইন্ড হনিং করতে হনিং স্টোন এবং সু এর দৈর্ঘ্য সমান হওয়া উচিত।

ম্যানুয়াল হনিং এর জন্য যে হনিং টুল ব্যবহৃত হয় তা হচ্ছে:

ক) একটি ম্যান্ড্রেল,

খ) একটি ওয়েজ (Wedg)

গ) সাইড সু

ঘ) ম্যানুয়াল হনিং এর মাধ্যমে লম্বা

ছিদ্র,

# ল্যাপিং অপারেশন

- এটি সমতল (Flate), স্পেরিক্যাল, সিলিন্ড্রিক্যাল পৃষ্ঠতলের জ্যামিতিক নির্ভুলতা এবং চূড়ান্ত মসৃণ তলের উৎকর্ষতা আনয়ন জন্য একটি ঘর্ষণ প্রক্রিয়া।
- ল্যাপিং দুই প্রকার, যথা-
  - (ক) হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand lapping)
  - (খ) মেশিন ল্যাপিং (Machine lapping)

# ল্যাপিং অপারেশন

(ক) হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand lapping)

হাত দ্বারা ল্যাপ (lap)-কে চালনা করা হয় বলে একে হ্যান্ড ল্যাপিং বলে।

হ্যান্ড ল্যাপিং আবার দুই প্রকার, যথা-

১) রিং ল্যাপিং (Ring lapping)

২) অভ্যন্তরীণ সিলিন্দ্রিক্যাল তল ল্যাপিং  
(Internal cylindrical surface lapping)

# ল্যাপিং অপারেশন

১) রিং ল্যাপিং (Ring lapping)

বাহ্যিক সিলিন্ড্রিক্যাল তল ল্যাপিং হ্যান্ড বা ম্যানুয়াল ল্যাপিং পদ্ধতিতে করা হয়। এ তল ল্যাপিং করার জন্য রিং ল্যাপিং হলো বহুল ব্যবহৃত একটি পদ্ধতি।

রিং ল্যাপগুলো (Ring lap) কাস্ট আয়রন ধাতুর তৈরি এবং এর দৈর্ঘ্য ওয়ার্কপিসের দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোট হওয়া উচিত।



# ল্যাপিং অপারেশন

২) অভ্যন্তরীণ সিলিন্ড্রিক্যাল তল ল্যাপিং

(Internal cylindrical surface lapping)

ম্যানুয়াল ল্যাপিং পদ্ধতিতে অভ্যন্তরীণ সিলিন্ড্রিক্যাল তল ল্যাপিং করা হয়। সলিড বা অ্যাডজাস্টেবল ল্যাপের সাহায্যে ছিদ্র বা বোর ল্যাপিং করা হয়। এক্ষেত্রে ল্যাপকে হনিং মেশিন, লেদ বা পলিশিং হেডে বেঁধে ঘুরানো হয় এবং ওয়ার্কপিসকে এর উপর ম্যানুয়ালি অগ্র-পশ্চাৎ চলাচল করানো হয়।

# মেশিন ল্যাপিং (Machine lapping)

ভাটিক্যাল ল্যাপিং মেশিনে দুটি কাস্ট আয়রনের তৈরি ল্যাপ বা বন্ডেড অ্যাব্রেসিভ ল্যাপ ভাটিক্যাল স্পিন্ডলে আটকানো থাকে।

এগুলো পরস্পর বিপরীত দিকে ঘুরে। নিচের ল্যাপের উপর ওয়ার্কপিস স্থাপন থাকে এবং ওয়ার্কপিসকে গতিশীল করে। উপরের ল্যাপকে স্থিরভাবে ধরে রাখা হয় এবং এটাকে উপর-নিচে স্পিন্ডল বরাবর মুক্তভাবে উঠানো বা নামানো যায়।

# হনিং এবং ল্যাপিং এর প্রয়োগ ক্ষেত্র

- হনিং এর প্রয়োগক্ষেত্র (Application of honning)

:

শুধুমাত্র ওয়ার্কপিসের তল সূক্ষ্মভাবে ফিনিশিং করতে হনিং ব্যবহার হয়। এছাড়া- ছিদ্রের টেম্পার সংশোধন করে টেম্পারের তল সূক্ষ্মভাবে ফিনিশিং করতে হনিং ব্যবহৃত হয়।

- ল্যাপিং এর প্রয়োগক্ষেত্র (Application of lapping):

প্ল্যাগ গেজ, মেজারিং ওয়্যার, স্ট্রাইট সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্কপিস, টেম্পার সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্কপিস, গেজ লক, পিস্টন পিন, বল বিয়ারিং, ইঞ্জিন, ভালভ ইত্যাদিতে মেশিন ল্যাপিং ব্যবহৃত হয়।

# নিরাপত্তা মূলক সতর্কতা

- ১। পানিতে মেশিনকে রাখা কিংবা ভেজা মেঝেতে মেশিনকে রাখা যাবে না, লুজ জামা পরিধান করা যাবে না। এক্ষেত্রে লম্বা চুল ঢেকে নিতে হবে।
- ২। মেশিনের অ্যাকসেসরিজ নির্দিষ্ট সাপ্লাইয়ার হতে সংগ্রহ করতে হবে।
- ৩। মেশিন হতে নির্গত চিপস চোখে পড়ে আহত হতে পারে, তাই সেফটি গগলস পরিধান করতে হবে।
- ৪। মেশিন কিংবা পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট

# নিরাপত্তা মূলক সতর্কতা

- ৫। মেশিন হেড হতে ক্যাবল দূরে রাখতে হবে। মেশিন ক্যাবলকে তেল, গ্রিড, তাপ ও ধারাল প্রান্ত হতে দূরে রাখতে হবে।
- ৬। যখন মেশিন ব্যবহার করা হয় না, যেমন অলস টাইম কিংবা বিরতি/খাবার সময় মেশিন কেবল প্লাগ বন্ধ রাখতে হবে। প্রয়োজনে প্রধান সার্কিট ব্রেকর বন্ধ রাখতে হবে।
- ৭। পাওয়ার প্লাগ, ক্যাবল, সুইচ নির্দিষ্ট সময় অন্তর চেক করতে হবে।

৮। মেশিনটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রার ছাদ

# বাড়ির কাজ

সুপার ফিনিশিং মেশিনের

প্রশ্ন উত্তর পর্ব





আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমসে আলোচনা  
হবে ইনশাআল্লাহ



গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক  
ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



• মেশিন শপ প্র্যাকটিস - ৩



Presented by –

**Engr. Muhammad Shadat Ullah**

**Workshop Superintendent (Mechanical)**

**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**

**Gmail- msadatullahmpi@gmail.com**

## অধ্যায়- ৮

### • সুপার ফিনিশিং মেশিন



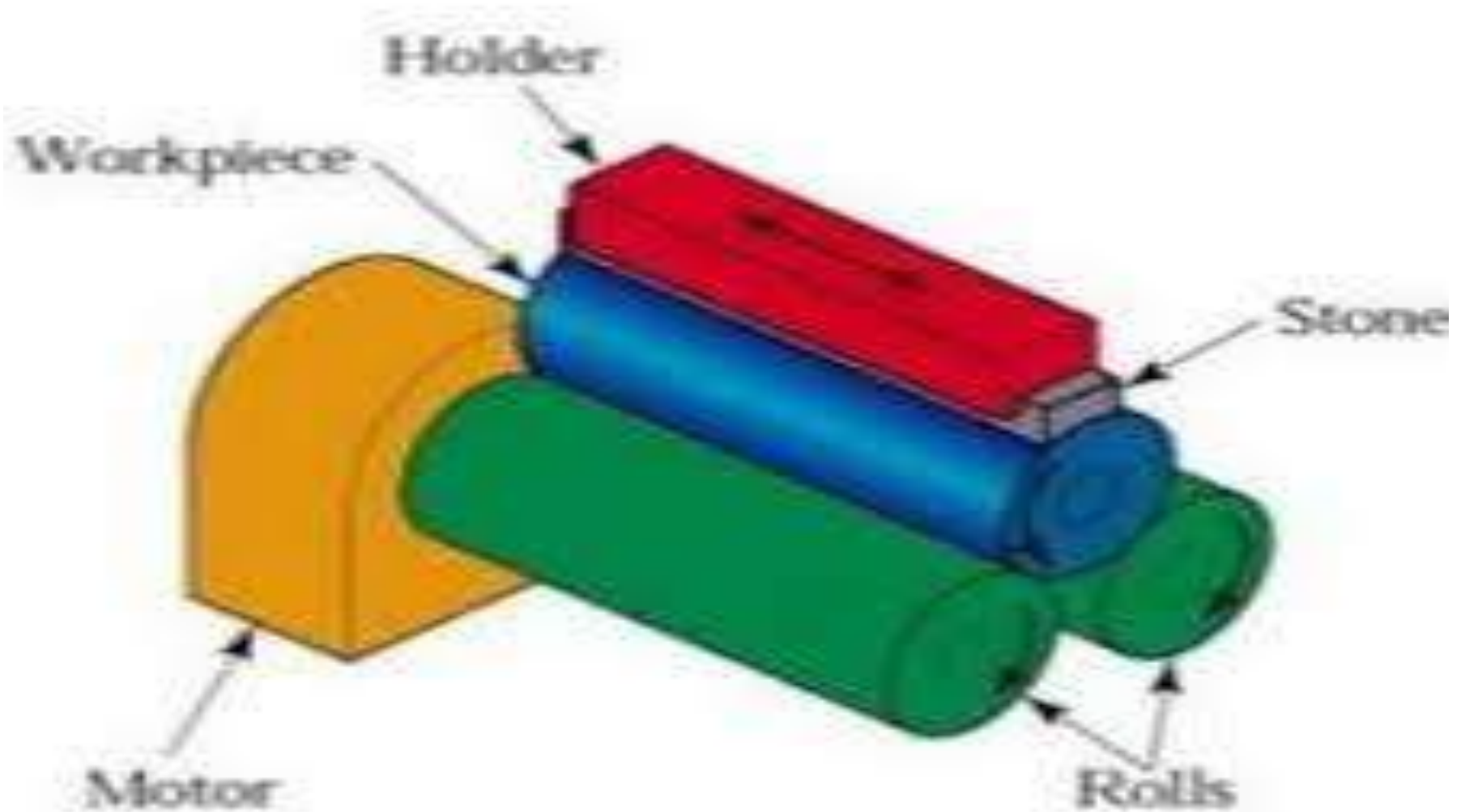
# সুপার ফিনিশিং মেশিনের সংজ্ঞা

সুপার ফিনিশিং এক ধরনের হনিং প্রক্রিয়া। যে প্রক্রিয়াতে অ্যাব্রেসিভ বন্ড ব্যবহার করে উচ্চ মাত্রার ফিনিশিং সারফেস উৎপাদনে ব্যবহার করা হয়।

সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়াতে অপেক্ষাকৃত কম তাপ উৎপন্ন করে উচ্চ মাত্রার মসৃণকৃত বাহ্যিক তল তৈরি করে, তাকে সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়া বলা হয়।

এ প্রক্রিয়াতে কম স্পিড, কম চাপ এবং বহুমুখী পরিবর্তনশীল গতি তৈরি করা হয়।

# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন

সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়া তিন ধরনের

১। হর্নিং (Honing)

২। ল্যাপিং (Lapping)

ক) হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand Lapping)

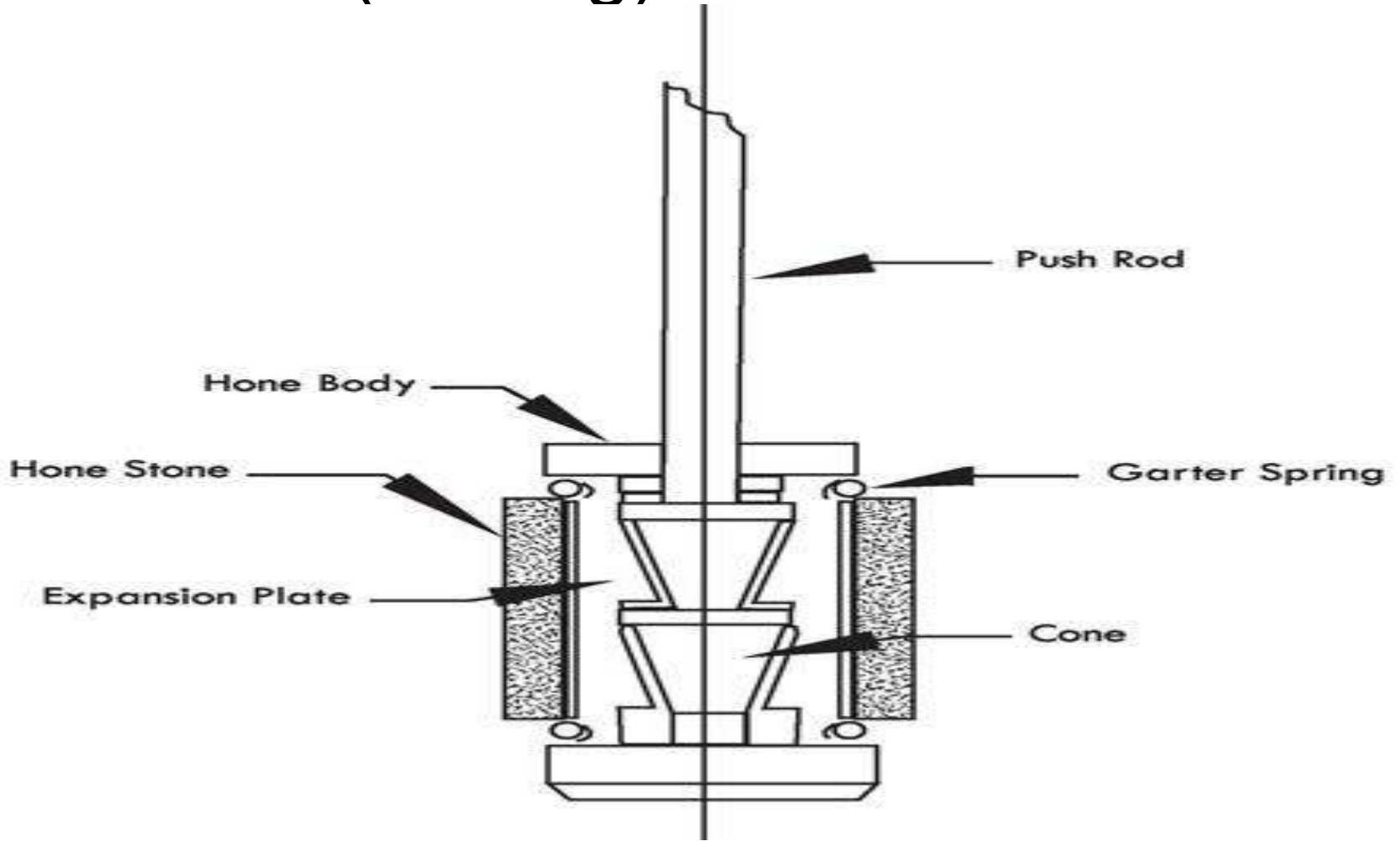
খ) মেশিন ল্যাপিং (Machine Lapping)

৩। সুপার ফিনিশিং (Super Finishing)



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন

## ১। হর্নিং (Honing)



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ার ধরন

## হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand Lapping)



# মেশিন ল্যাপিং (Machine Lapping)

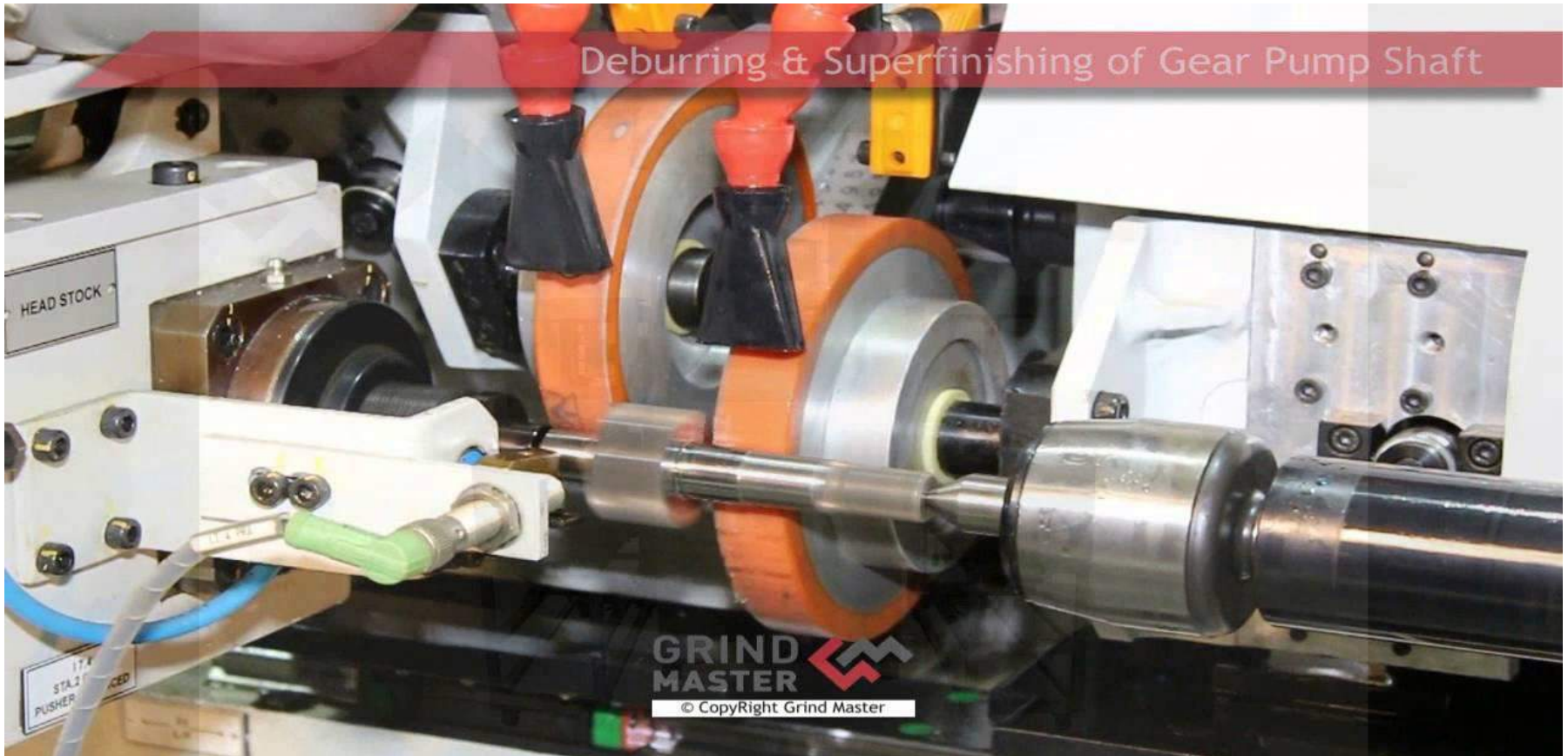




# সুপার ফিনিশিং (Super Finishing)



Deburring & Superfinishing of Gear Pump Shaft



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

জবের আকৃতি এবং তলের অবস্থানের উপর ভিত্তি করে সুপার ফিনিশিং মেশিন নির্ধারণ করা হয়। সুপার ফিনিশিং স্টোনস, সুপার ফিনিশিং টেপ (Tapes) অথবা



সুপার ফিনিশিং স্টোনস

সুপার ফিনিশিং টেপ

# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

সুপার ফিনিশিং কৌশলে ব্যবহৃত মেশিন সাধারণত চার প্রকার হয়ে থাকে, যথা-

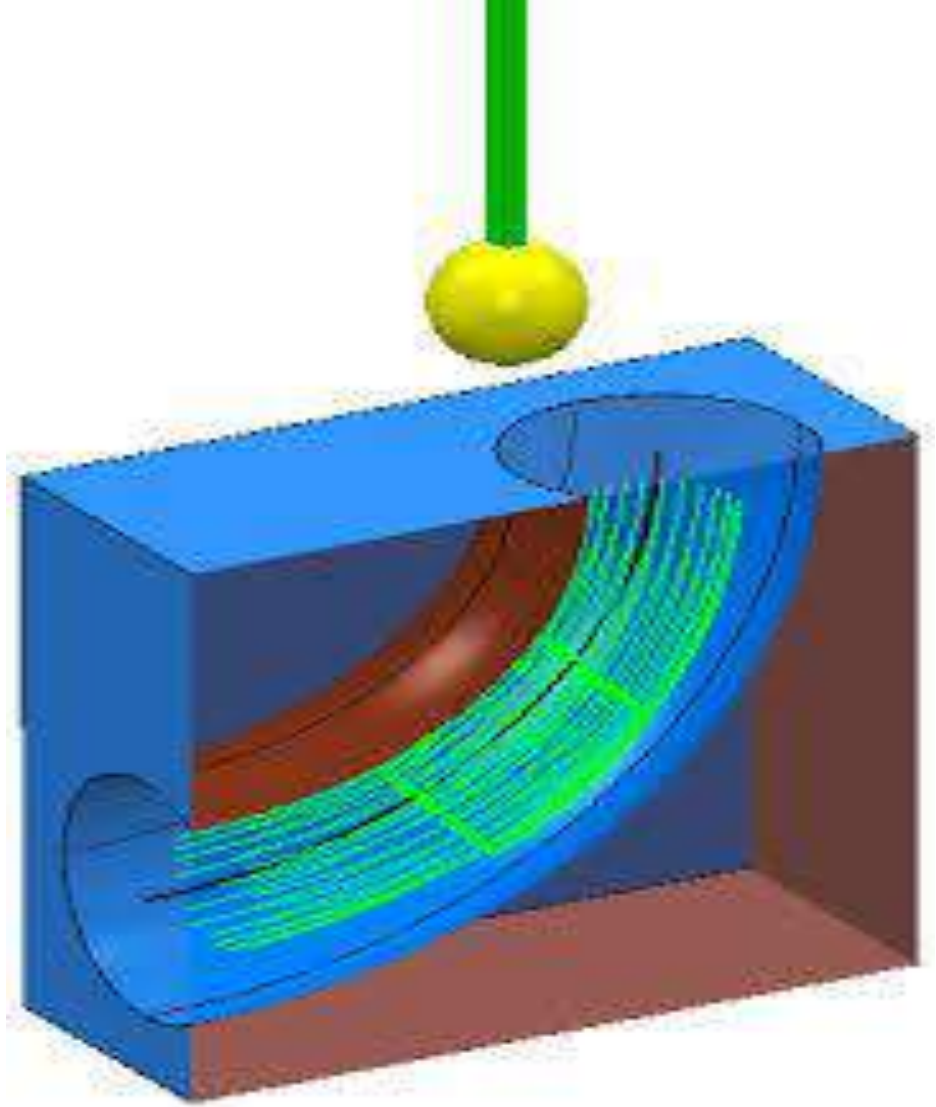
- ১। প্ল্যাঞ্জ ফিনিশিং (Plunge finishing)
- ২। রেস ফিনিশিং (Race finishing)
- ৩। গো ফিড ফিনিশিং (Through feed finishing)
- ৪। স্পেরিক্যাল ফিনিশিং (Spherical finishing)



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

- ১। প্ল্যাঞ্জ ফিনিশিং  
(Plunge finishing)

এ মেশিনের সাহায্যে গিয়ার, পিনিয়ন, ক্যামশ্যাফট, ক্র্যাঙ্কশ্যাফট ইত্যাদির সুপার ফিনিশিং করা হয়।



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

২। রেস ফিনিশিং (Race finishing)

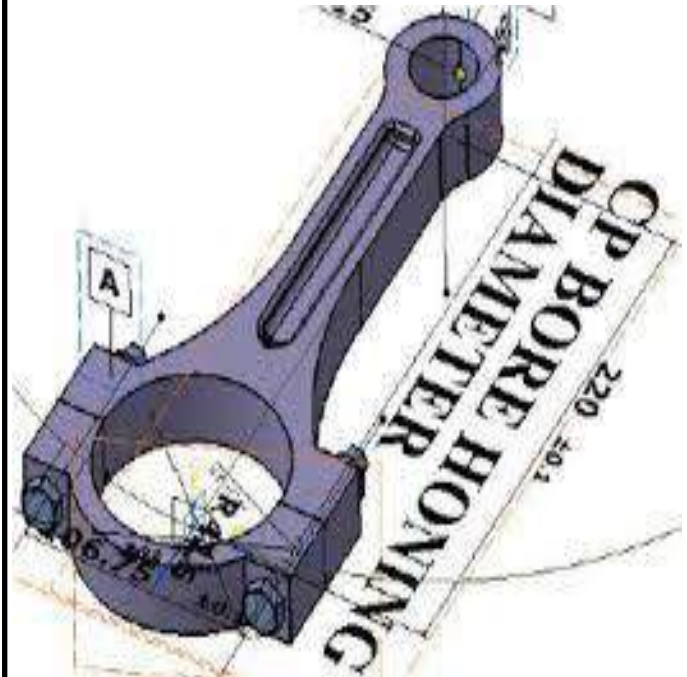
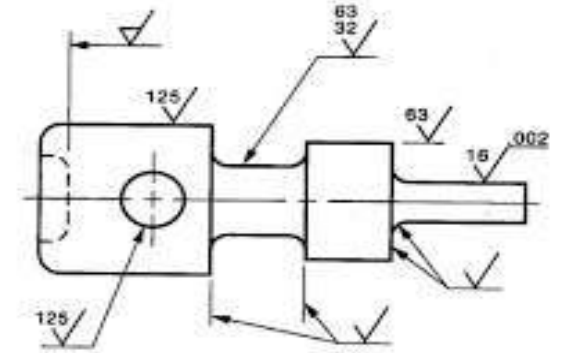
এই মেশিনের সাহায্যে সকল প্রকার এন্টি ফ্রিকশন বল বিয়ারিং এবং রোলার বিয়ারিং (যেমন- ডিপ গ্রভ বল বিয়ারিং, অ্যাঙ্জুলার বল বিয়ারিং, সিলিন্ড্রিক্যাল রোলার বিয়ারিং ইত্যাদি) এর সুপার ফিনিশিং করা হয়।



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

- ৩। গো ফিড ফিনিশিং (Through feed finishing)

এই প্রকার মেশিনিং দ্বারা কোয়ালিটি এবং কোয়ান্টিটি (Quality and quantity) উভয়ই বজায় রাখা হয়। ফলে সময় ও অর্থ উভয়ই সঞ্চয় হয়ে থাকে। এছাড়াও এন্ট্রিফিকেশন বিয়ারিং, পিস্টন রড, ক্যামস সহ ট্রাক ও কারের (Trucks and cars) গতি মসৃণ করার দীর্ঘমেয়াদি সার্ভিস প্রদান করা হয়।



# সুপার ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিনের ধরন

- ৪। স্পেরিক্যাল ফিনিশিং (Spherical finishing)

ড্যামস (Dams),  
রিফাইনারিস  
(Refineries), পাইপ  
লাইন (Pipe lines),  
কেমিক্যাল প্ল্যান্ট  
ইত্যাদির ভালভ  
(Valve), ফিটিংস  
(Fittings) এর সুপার  
ফিনিশিং করা হয়।



# হনিং অপারেশন (Honning operation)

হনিং একপ্রকার ফাইন গ্রাইন্ডিং পদ্ধতি। যে পদ্ধতিতে অ্যাব্রেসিভ স্টিক এর সাহায্যে ধাতু বা অধাতু বস্তুর তল হতে অপ্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল অপসারণ করে উচ্চমাত্রায় তল ফিনিশিং করা হয় তাকে হনিং বলে।

হনিং দুই প্রকার, যথা-

(ক) ম্যানুয়াল হনিং (Manual honning)

(খ) পাওয়ার হনিং।



## ম্যানুয়াল হনিং (Manual honning)

হাত দ্বারা হনিং স্টোন চালনা করে হনিং করাকে ম্যানুয়াল হনিং বলে।

যে-সব জবের আকার-আকৃতি সুবিধাজনক সেক্ষেত্রে হাত দ্বারা ঘষে কাজ করা হয়।





## ম্যানুয়াল হনিং (Manual honning)

কাজের আকৃতি অনুসারে হনিং স্টোন নির্বাচন করতে হয়। আর্কপিস ম্যাটেরিয়ালের শক্ততা অনুসারে অ্যাব্রেসিভ ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন করতে হবে। তারপর সুবিধাজনক স্থানে জবকে রেখে হনিং স্টিককে ঘুরাতে হয় কিংবা হনিং স্টোন দ্বারা ঘষতে হয়। কিছু সময় ঘষে আবার সুক্ষমতা দেখতে হয়। এভাবে ধীরে ধীরে ঘষে তা মেপে দেখে ওয়ার্কপিস সঠিক মাপের করা হয়। যে ধরনের ছিদ্র ঠিক সেই অনুসারে হনিং স্টিক নিতে হবে।



## পাওয়ার হনিং (Power honning)

এই হনিং পরিচালিত হয় পাওয়ার সিস্টেমে অর্থাৎ जबকে অভ্যন্তরীণ গিয়ার প্রোফাইল করে সূক্ষ্ম কাজের জন্য পাওয়ার হনিং একটি উচ্চ নির্ভুল প্রক্রিয়া। গিয়ার



## হনিং টুল (Honning tools)

হনিং করতে দুই বা ততোধিক হনিং স্টোনকে একই রেখা বরাবর সেট করা হয়।

হনিং টুল এবং স্টোন যথেষ্ট পরিমাণে লম্বা হওয়া উচিত, যাতে ছিদ্রের জারণ ক্রুটিগুলো সংশোধন করে হনিং সম্পন্ন করা যায়।

ম্যানুয়াল হনিং করার সময় কী ওয়ে সহ ছিদ্র পরস্পর অতিক্রম করী ছিদ্র (Cross hole) এবং ব্লাইড হোলের মধ্যে হনিং করতে হনিং স্টোনের আকৃতি পরিবর্তন করে নেয়া হয়।

## হনিং টুল (Honning tools)

ব্লাইন্ড হনিং করতে হনিং স্টোন এবং সু এর দৈর্ঘ্য সমান হওয়া উচিত।

ম্যানুয়াল হনিং এর জন্য যে হনিং টুল ব্যবহৃত হয় তা হচ্ছে:

ক) একটি ম্যান্ড্রেল,

খ) একটি ওয়েজ (Wedg)

গ) সাইড সু

ঘ) ম্যানুয়াল হনিং এর মাধ্যমে লম্বা

ছিদ্র,

# ল্যাপিং অপারেশন

- এটি সমতল (Flate), স্পেরিক্যাল, সিলিন্ড্রিক্যাল পৃষ্ঠতলের জ্যামিতিক নির্ভুলতা এবং চূড়ান্ত মসৃণ তলের উৎকর্ষতা আনয়ন জন্য একটি ঘর্ষণ প্রক্রিয়া।
- ল্যাপিং দুই প্রকার, যথা-
  - (ক) হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand lapping)
  - (খ) মেশিন ল্যাপিং (Machine lapping)

# ল্যাপিং অপারেশন

(ক) হ্যান্ড ল্যাপিং (Hand lapping)

হাত দ্বারা ল্যাপ (lap)-কে চালনা করা হয় বলে একে হ্যান্ড ল্যাপিং বলে।

হ্যান্ড ল্যাপিং আবার দুই প্রকার, যথা-

১) রিং ল্যাপিং (Ring lapping)

২) অভ্যন্তরীণ সিলিন্দ্রিক্যাল তল ল্যাপিং  
(Internal cylindrical surface lapping)



# ল্যাপিং অপারেশন

১) রিং ল্যাপিং (Ring lapping)

বাহ্যিক সিলিন্ড্রিক্যাল তল ল্যাপিং হ্যান্ড বা ম্যানুয়াল ল্যাপিং পদ্ধতিতে করা হয়।

এ তল ল্যাপিং করার জন্য রিং ল্যাপিং হলো বহুল ব্যবহৃত একটি পদ্ধতি।

রিং ল্যাপগুলো (Ring lap) কাস্ট আয়রন ধাতুর তৈরি এবং এর দৈর্ঘ্য ওয়ার্কপিসের দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোট হওয়া উচিত।

# ল্যাপিং অপারেশন

২) অভ্যন্তরীণ সিলিন্দ্রিক্যাল তল  
ল্যাপিং

(Internal cylindrical surface  
lapping)

ম্যানুয়াল ল্যাপিং পদ্ধতিতে  
অভ্যন্তরীণ সিলিন্দ্রিক্যাল তল ল্যাপিং করা  
হয়। সলিড বা অ্যাডজাস্টেবল ল্যাপের  
সাহায্যে ছিদ্র বা বোর ল্যাপিং করা হয়।  
এক্ষেত্রে ল্যাপকে হনিং মেশিন, লেদ বা  
পলিশিং হেডে বেঁধে ঘরানো হয় এবং

# মেশিন ল্যাপিং (Machine lapping)

ভাটিক্যাল ল্যাপিং মেশিনে দুটি কাস্ট  
আয়রনের তৈরি ল্যাপ বা বন্ডেড অ্যাব্রেসিভ  
ল্যাপ ভাটিক্যাল স্পিন্ডলে আটকাননো থাকে।

এগুলো পরস্পর বিপরীত দিকে ঘুরে। নিচের  
ল্যাপের উপর ওয়ার্কপিস স্থাপন থাকে এবং  
ওয়ার্কপিসকে গতিশীল করে। উপরের ল্যাপকে  
স্থিরভাবে ধরে রাখা হয় এবং এটাকে উপর-নিচে  
স্পিন্ডল বরাবর মুক্তভাবে উঠানো বা নামানো  
যায়।

# হনিং এবং ল্যাপিং এর প্রয়োগ ক্ষেত্র

- হনিং এর প্রয়োগক্ষেত্র (Application of honning)

:

শুধুমাত্র ওয়ার্কপিসের তল সূক্ষ্মভাবে ফিনিশিং করতে হনিং ব্যবহার হয়। এছাড়া- ছিদ্রের টেম্পার সংশোধন করে টেম্পারের তল সূক্ষ্মভাবে ফিনিশিং করতে হনিং ব্যবহৃত হয়।

- ল্যাপিং এর প্রয়োগক্ষেত্র (Application of lapping):

প্ল্যাগ গেজ, মেজারিং ওয়্যার, স্ট্রাইট সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্কপিস, টেম্পার সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্কপিস, গেজ লক, পিস্টন পিন, বল বিয়ারিং, ইঞ্জিন, ভালভ ইত্যাদিতে মেশিন ল্যাপিং ব্যবহৃত হয়।

# নিরাপত্তা মূলক সতর্কতা

- ১। পানিতে মেশিনকে রাখা কিংবা ভেজা মেঝেতে মেশিনকে রাখা যাবে না, লুজ জামা পরিধান করা যাবে না। এক্ষেত্রে লম্বা চুল ঢেকে নিতে হবে।
- ২। মেশিনের অ্যাকসেসরিজ নির্দিষ্ট সাপ্লাইয়ার হতে সংগ্রহ করতে হবে।
- ৩। মেশিন হতে নির্গত চিপস চোখে পড়ে আহত হতে পারে, তাই সেফটি গগলস পরিধান করতে হবে।
- ৪। মেশিন কিংবা পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট বহন করা যাবে না। এক্ষেত্রে যথাযথ কর্তৃপক্ষের অনুমতি নিতে হবে। প্রয়জন ছাড়া মেশিন ক্যাবলকে ঝুঁকি মেয়ে টানা যাবে না।

# নিরাপত্তা মূলক সতর্কতা

- ৫। মেশিন হেড হতে ক্যাবল দূরে রাখতে হবে। মেশিন ক্যাবলকে তেল, গ্রিজ, তাপ ও ধারাল প্রান্ত হতে দূরে রাখতে হবে।
- ৬। যখন মেশিন ব্যবহার করা হয় না, যেমন অলস টাইম কিংবা বিরতি/খাবার সময় মেশিন কেবল প্লাগ বন্ধ রাখতে হবে। প্রয়োজনে প্রধান সার্কিট ব্রেকর বন্ধ রাখতে হবে।
- ৭। পাওয়ার প্লাগ, ক্যাবল, সুইচ নির্দিষ্ট সময় অন্তর চেক করতে হবে।
- ৮। মেশিনটি নির্দিষ্ট অপারেশন ছাড়া ব্যবহার করা যাবে না।



# বাড়ির কাজ

সুপার ফিনিশিং মেশিনের

প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)  
পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

**আগামী ক্লাসে আলোচনা হবে ইনশাআল্লাহ্**

Mount and balancing the Grinding wheel



গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক  
ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



• মেশিন শপ প্র্যাকটিস - ৩



Presented by –

**Engr. Muhammad Shadat Ullah**

**Workshop Superintendent (Mechanical)**

**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**

**Gmail- msadatullahmpi@gmail.com**

# গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিং (Mount and balancing the Grinding wheel)

এ অধ্যায়ে আমরা যা যা শিখব

1. গ্রাইন্ডিং
2. গ্রাইন্ডিং হুইল
3. বিভিন্ন প্রকার গ্রাইন্ডিং হুইল
4. গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিং
5. গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এর প্রয়োজনীয়তা
6. ব্যালেন্সিং করার পদ্ধতি
7. গ্রাইন্ডিং হুইল টেস্টিং
8. গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিং এর সময় নিরাপত্তামূলক সতর্কতা



গ্রাইন্ডিং:

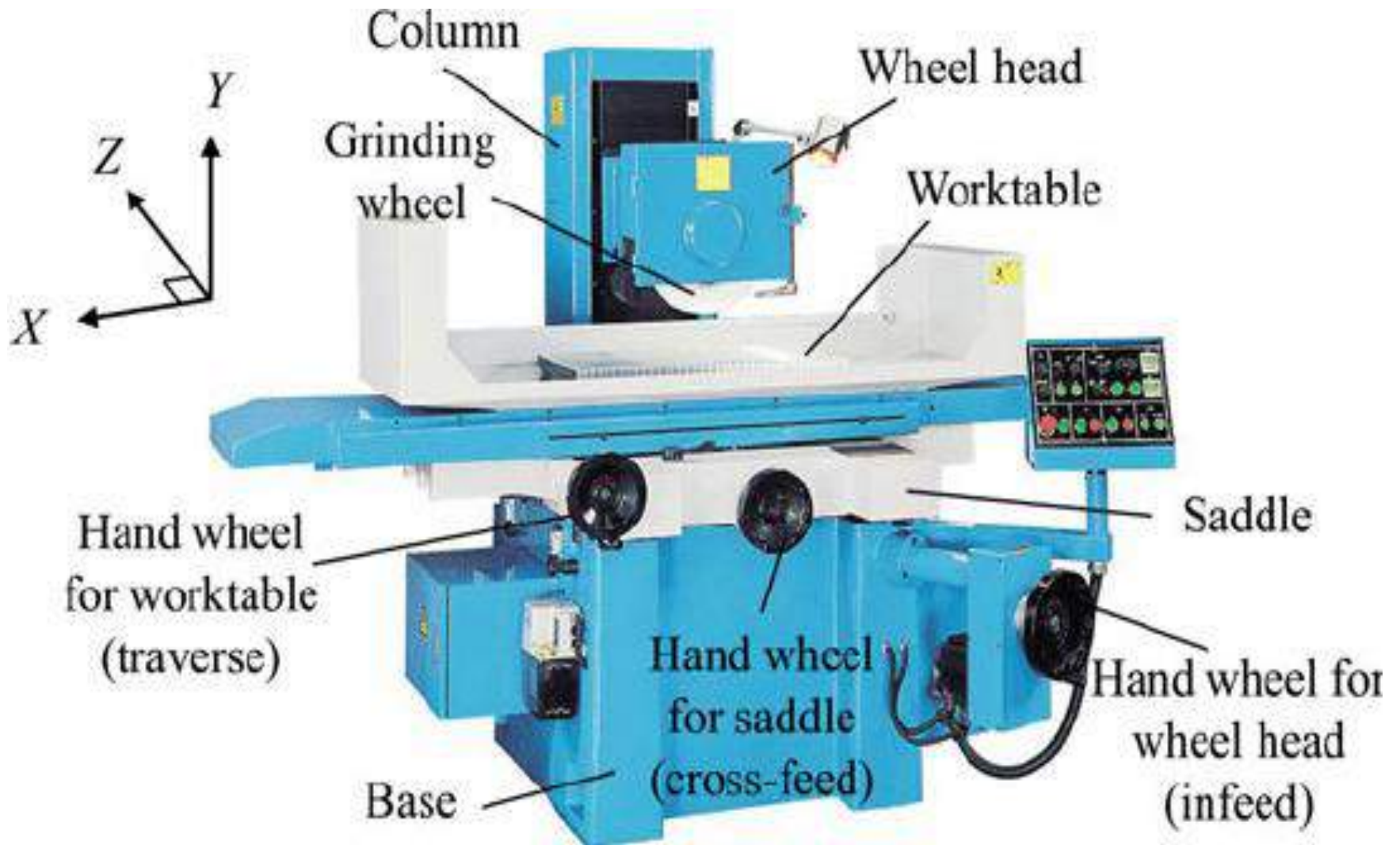
উৎপাদনশীল কার্যবস্তুর প্রয়োজনীয় আকার ও আকৃতি প্রদানের লক্ষ্যে এর সারফেস হতে ঘূর্ণায়মান হুইলের ঘর্ষণ ক্রিয়ার দ্বারা অতিরিক্ত মেটালকে অপসারণ



চিত্রঃ বেঞ্জ গ্রাইন্ডার



চিত্রঃ হেল্ড গ্রাইন্ডার



চিত্রঃ প্রিসিসন গ্রাইন্ডিং মেশিন



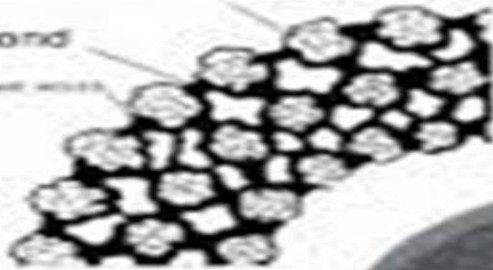
# গ্রাইন্ডিং হুইল

গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া পরিচালনার জন্য গ্রাইন্ডিং মেশিনে কাটার হিসাবে হুইল আকৃতির এক প্রকার কাটার ব্যবহার করা হয়, যা মূলত ঘর্ষণ জনিত ক্ষয়ের প্রভাবে

## Grinding Wheels

Abrasive Particles

Bond



- Grinding wheel consists of **hard abrasive grains** called grits, which perform the cutting or material removal, held in the weak **bonding matrix**.
- A grinding wheel commonly identified by the type of the **abrasive material** used.

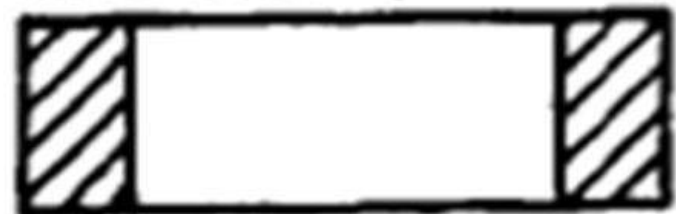


# বিভিন্ন প্রকার গ্রাইন্ডিং হুইল

- ক.টাইপ-১ স্ট্রেইট
- খ. টাইপ-২ সিলিন্ডার
- গ. টাইপ-৪ উভয় পার্শ্বে টেপার
- ঘ. টাইপ-৫ একপার্শ্বে রিসেসড
- ঙ. টাইপ-৬ স্ট্রেইট কাপ
- চ. টাইপ-৭ উভয় পার্শ্বে রিসেসড
- ছ. টাইপ-১১ ফ্লারিং কাপ
- জ. টাইপ-১২ ডিশ
- ঝ. টাইপ-১৩ পিরিচ সসার



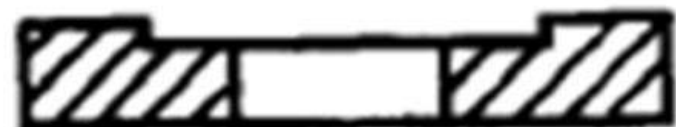
**STRAIGHT (TYPE 1)**



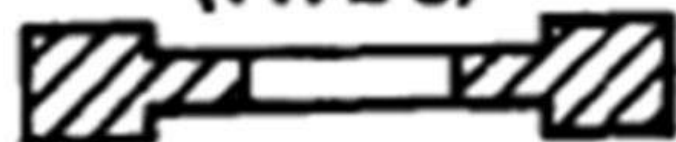
**CYLINDER (TYPE 2)**



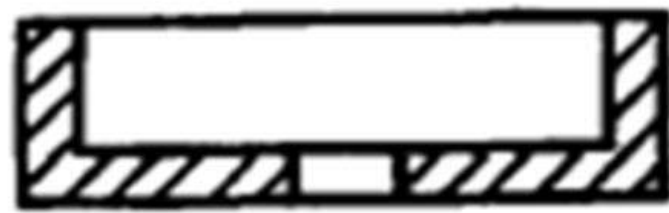
**TAPERED (TYPE 4)**



**RECESSED ONE SIDE  
(TYPE 5)**



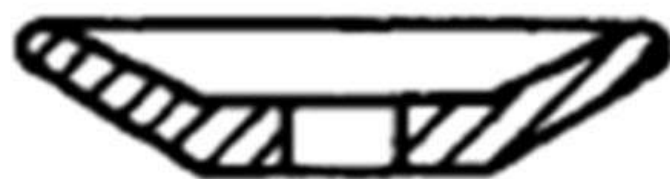
**RECESSED TWO SIDE  
(TYPE 7)**



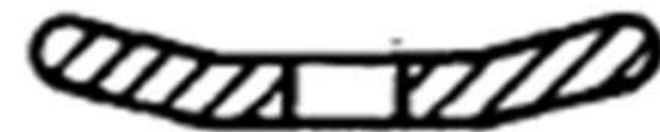
**STRAIGHT CUP (TYPE 8)**



**FLARING CUP (TYPE 11)**



**DISH (TYPE 12)**

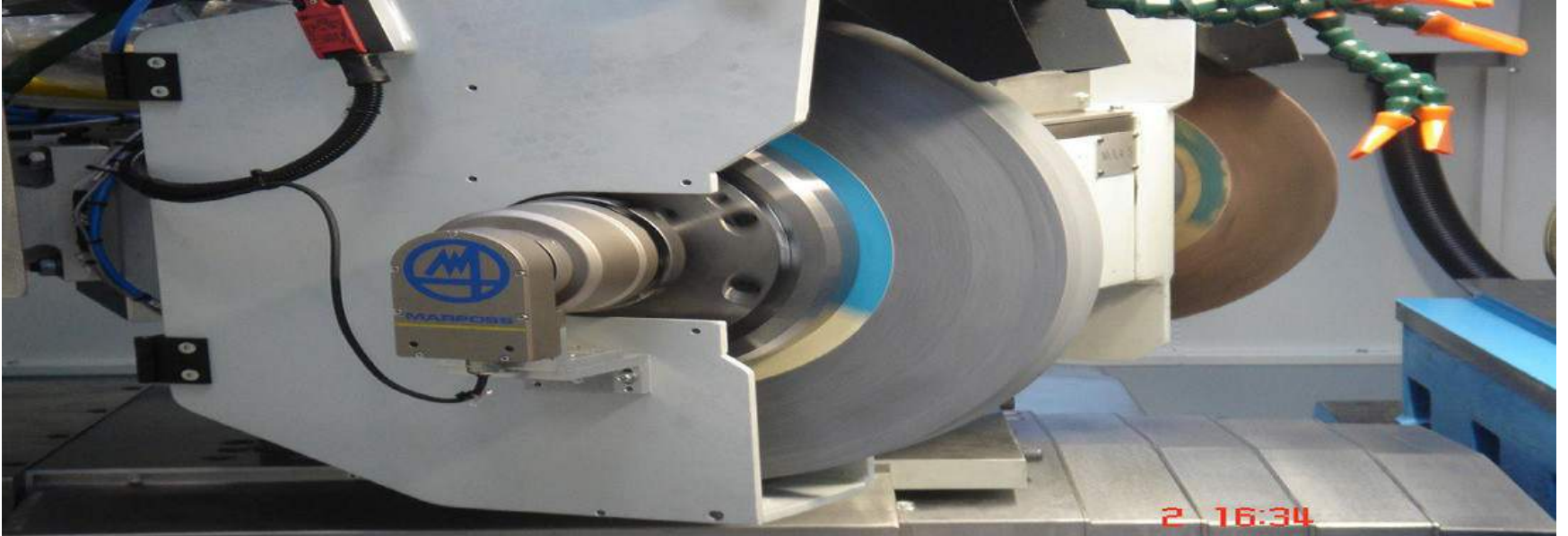


**SAUCER (TYPE 13)**

# গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিং (Mount and balancing the Grinding wheel)

গ্রাইন্ডিং হুইল ব্যবহারের ফলে বিভিন্ন স্থানে ক্ষয় প্রাপ্ত হয়। এবং ক্ষয়ের প্রভাবে হুইল ভারসাম্যহীন হয়ে পড়ে।

হুইলকে ভারসাম্য করার জন্য



# গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এর প্রয়োজনীয়তা

গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এর সময় অতিসতর্কতার সাথে গ্রাইন্ডিং হুইল পরিচালনা করা হয়।

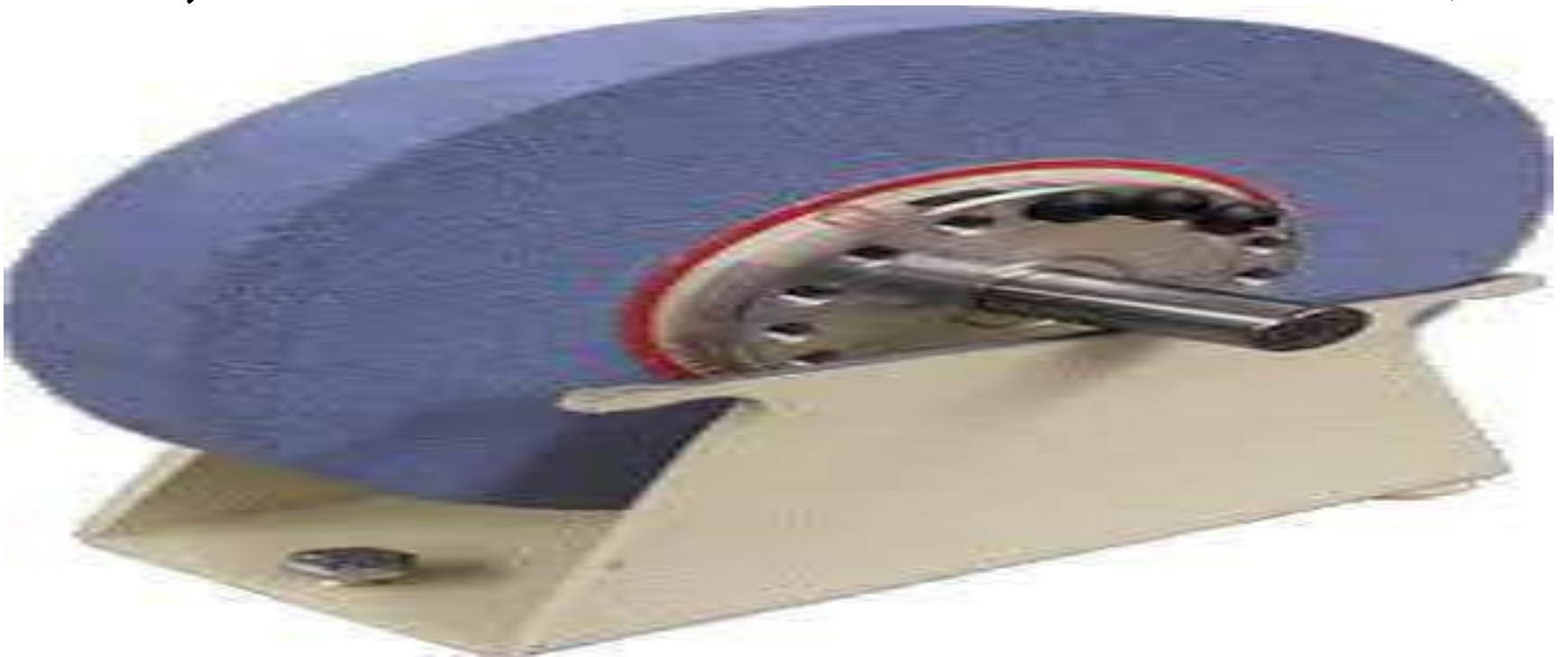
গ্রাইন্ডিং হুইলকে প্রয়োজন এবং সঠিক নিয়মে সংরক্ষণ করতে হবে।

গ্রাইন্ডিং হুইলএর সর্বাধিক অপারেটিং গতি ও মেশিনের গতির মিল আছে কিনা পরীক্ষা করা প্রয়োজন। গ্রাইন্ডিং হুইলটির গতি অবশ্যই মেশিনের গতির সমান বা বেশি হতে হবে।

কোন ডেমেজ হুইলকে কখনও মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিং করা উচিত নয়।

# গ্রাইন্ডিং হুইল ব্যালেন্সিং (Balancing the Grinding wheel)

গ্রাইন্ডিং হুইল ব্যবহারের ফলে ক্ষয়ের প্রভাবে হুইল ভারসাম্যহীন হয়ে পড়ে, হুইলকে ভারসাম্য করার জন্য





- Mount and balancing the Grinding wheel



[10 Vidio Mount and balancing the Grinding wheel\Oneway Tutorial- How to use the Oneway wheel balancing kit \(1\).mp4](#)

# • ব্যালাঞ্জিং করার পদ্ধতি

ব্যালাঞ্জিং করার জন্য গ্রাইন্ডিং হুইল গ্রাইন্ডার হতে খুলে মাউন্টিং শ্যাফট এ ভারসাম্য বজায় রেখে সহজে ঘুরাতে হবে।

পূর্ণ ভারসাম্য না হওয়া পর্যন্ত কেবল ভারী স্পট চিহ্নিত করতে হবে।

অপদ্রব্য সরিয়ে ভারসাম্য না হওয়া পর্যন্ত ভারী স্পটের বিপরীতে প্রয়োজনীয় উপাদান যুক্ত করতে হবে।

হুইলটি একটি অক্ষ বরাবর সমান্তরাল বার এর উপর থামার আগ পর্যন্ত ঘুরতে দেওয়া প্রয়োজন।

সমান্তরাল বার এর উপর সম্পূর্ণ স্বয়ংক্রিয়ভাবে ভারসাম্য ব্যবস্থায় ঘূর্ণনের জন্য বিভিন্ন উপায় রয়েছে।

## • ব্যালান্সিং করার পদ্ধতি

অ্যাকসিলোমিটারের সাহায্যে চারপাশের ভারসাম্য রক্ষার কৌশলটি ব্যবহার করা যায়।

হুইলটি ভারসাম্যহীন কিনা তা পরখ করতে হবে।

হুইলের অপদ্রব্য সরিয়ে ভারসাম্য না হওয়া পর্যন্ত ভারী স্পটে প্রয়োজনীয় উপাদান যুক্ত করতে হবে।

যান্ত্রিক পদ্ধতিতেও গ্রাইন্ডিং হুইল মেরামত করা সম্ভব।

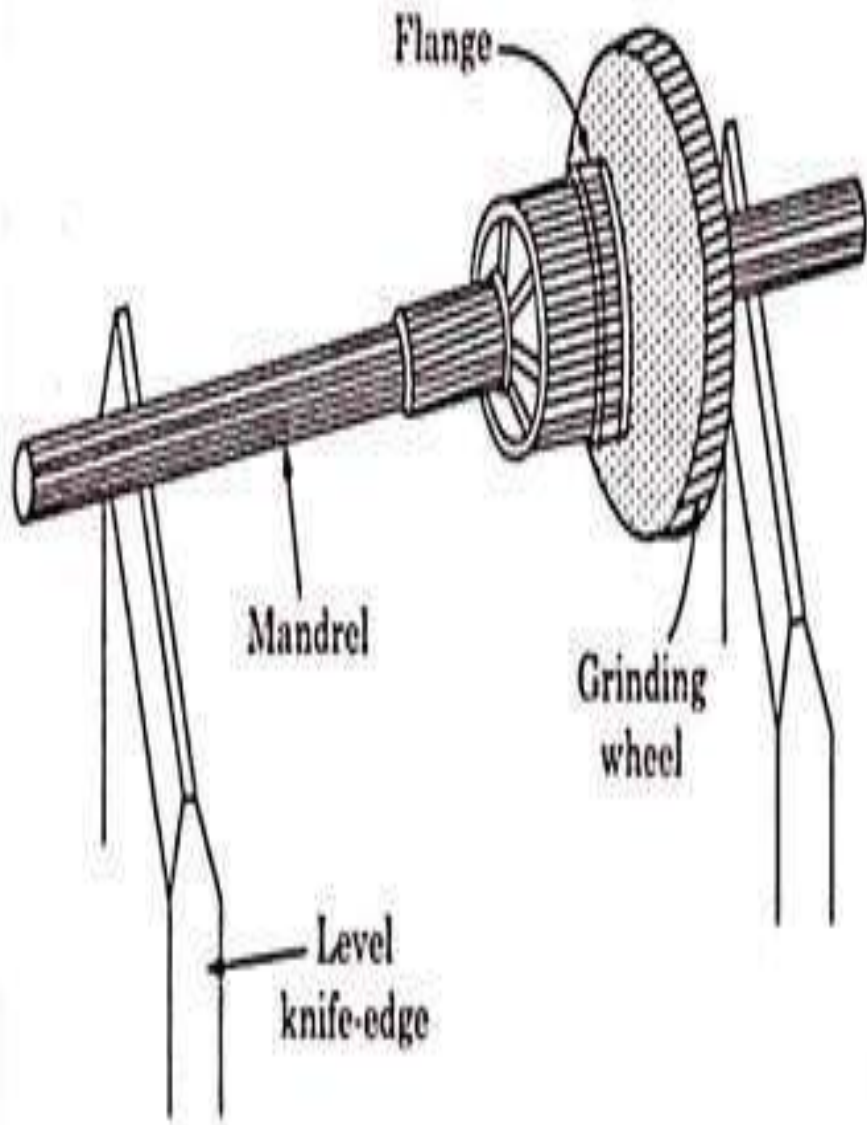


Fig. 20.9. Balancing of grinding wheel.

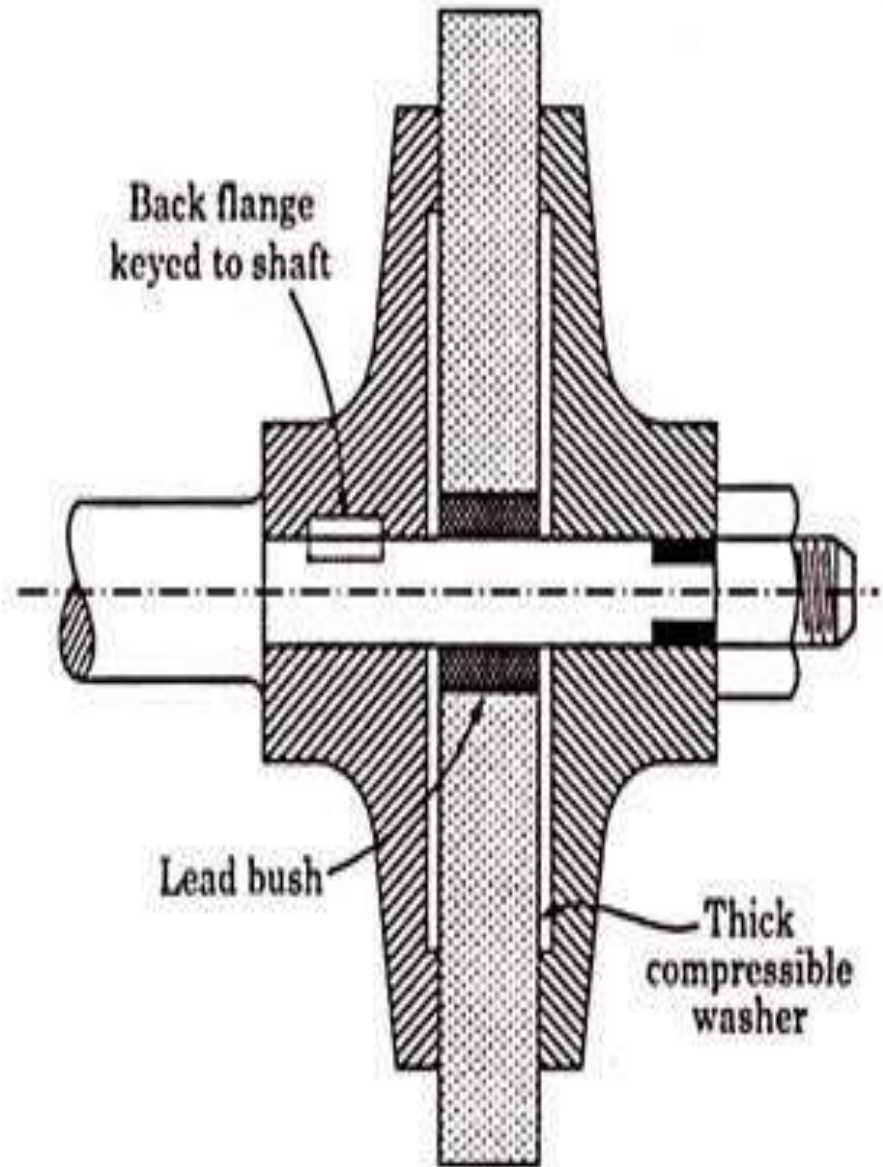


Fig. 20.10. Mounting of grinding wheel.

# হুইল ব্যালেন্সিং এর পদ্ধতি

দুই কাউন্টার ওজনবিশিষ্ট ফ্লেঞ্জ অ্যাসেম্বলিতে হুইল ব্যালেন্সিং

- ১। প্রথমে ব্যালেন্সিং যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে সমতল স্থানে রাখা হয়।
- ২। গ্রাইন্ডিং হুইলকে ফ্লেঞ্জ অ্যাসেম্বলিতে সেট করানো হয়।
- ৩। গ্রাইন্ডিং হুইলে ম্যান্ডেল বা আরবার সেট করা হয়।
- ৪। গ্রাইন্ডিং হুইলকে ব্যালেন্সিং যন্ত্রপাতির উপর স্থাপন করে রাখা হয়।
- ৫। কাউন্টার ওজনদ্বয়কে হুইলের ব্যাস বরাবর ঠিক বিপরিত দিকে সেট করা হয়।



# হুইল ব্যালেন্সিং এর পদ্ধতি

দুই কাউন্টার ওজনবিশিষ্ট ফ্লেঞ্জ অ্যাসেম্বলিতে হুইল ব্যালেন্সিং

- ৬। গ্রাইন্ডিং হুইলের ওপর যেকোনো স্থানে দাগ বা চিহ্ন দেওয়া হয়।
- ৭। ওজনদ্বয়কে হালকা স্থান হতে  $90^\circ$  বরাবর নিচের দিকে নামিয়ে সেট করে দেখা হয়।
- ৮। এবার ওজনদ্বয়কে পূর্বের স্থান হতে প্রায় ৩ মিমি উঁচুতে সেট করা হয় এবং অবস্থা পরীক্ষা করা হয়।
- ৯। এভাবে ব্যালেন্সিং শেষ না হওয়া পর্যন্ত ওজনদ্বয়কে সমন্বয় করা হয়।
- ১০। ব্যালেন্সিং করা শেষ হলে মেন্ডেল বা আরবার অপসারণ করা হয়।



# হুইল ব্যালেন্সিং এর পদ্ধতি

তিন কাউন্টার ওজনবিশিষ্ট ফ্লেঞ্জ অ্যাসেম্বলিতে হুইল ব্যালেন্সিং

- ১। প্রথমে ব্যালেন্সিং যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে সমতল স্থানে রাখা হয়।
- ২। গ্রাইন্ডিং হুইলকে ফ্লেঞ্জ অ্যাসেম্বলিতে সেট করানো হয়।
- ৩। গ্রাইন্ডিং হুইলে ম্যান্ডেল বা আরবার সেট করা হয়।
- ৪। গ্রাইন্ডিং হুইলকে ব্যালেন্সিং যন্ত্রপাতির উপর স্থাপন করে রাখা হয়।
- ৫। গ্রাইন্ডিং হুইলের উপরের দিকে মার্ক বা দাগ দেওয়া হয়।
- ৬। হুইলের হালকা স্থানের বিপরীত পাশে একটা কাউন্টার ওজন সেট করা হয়।

৭। অপর কাউন্টার ওজন দ্বয়কে হালকা স্থানের বিপরীতে অল্প করে উঁচুতে সেট করা হয়।

৮। এ অবস্থায় হুইলকে পরীক্ষা করা হয়।

৯। যে পাশে হালকা হয় তার বিপরীত পার্শ্বে ওজন কমিয়ে অথবা হালকা স্থানে



A pressed-in bearing should show no slack with hand force.

## গ্রাইন্ডিং হুইল টেস্টিং

১। গ্রাইন্ডিং হুইলকে পরিষ্কার ও শক্ত মেঝেতে উলম্বভাবে স্থাপন করে একহাতে হালকাভাবে ধরে ছোট মেলেট দ্বারা কয়েকটি স্থানে মৃদু আঘাত করার ফলে।

ক) যে হুইলটি স্পষ্ট বাজার ধ্বনি নির্দেশ করে সেটি ফাটলমুক্ত।

খ) যে হুইলটি অস্পষ্ট বাজার ধ্বনি নির্দেশ করে সেটি ফাটলযুক্ত।

গ) বিভিন্ন প্রকার হুইলের ক্ষেত্রে কিছুটা ভিন্ন ভিন্ন ধ্বনি শোনা যায়।

২। ছোট হুইলের ক্ষেত্রে হুইলের বোরের মধ্যে পিন, আঙ্গুল বা সুতায় ঝুলিয়ে স্ক্রু ড্রাইভার এর হ্যান্ডেল বা অন্য কোন অধাতব হ্যান্ডেল দ্বারা হুইলের কয়েকটি স্থানে আঘাত করতে হয়।

৩। হুইলের কোন অদৃশ্য ফাটল আছে কিনা তা নির্ণয় করার জন্য হুইলের বিভিন্ন স্থানে হালকা আঘাত দ্বারা বাজিয়ে পরীক্ষা করার পদ্ধতিকে রিটেস্টিং বলে।

## গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিংএর সময় নিরাপত্তামূলক সতর্কতা

- গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্ট করার আগে সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত:
- সন্তোষজনক অপারেশন এবং সুরক্ষার স্বার্থে এটি গুরুত্বপূর্ণ যে গ্রাইন্ডিং হুইল মেশিনে সঠিকভাবে মাউন্ট করা থাকে এবং মাউন্টিংয়ের আগে তাদের কোনও ত্রুটি আছে কি না পরীক্ষা করা উচিত।
- মেশিন চালুর পূর্বে গ্রাইন্ডিং হুইলকে প্রথমে যে কোনও ত্রুটি বা ক্র্যাকের জন্য পরীক্ষা করা উচিত। উচ্চ গতিতে ঘূর্ণনের কারণেও গ্রাইন্ডিং হুইলের ভাঙ্গন হতে পারে ফলে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটে।
- গ্রাইন্ডিং হুইলকে পরীক্ষার জন্য হুইলের বোরে আঙ্গুলগুলি দিয়ে চেক করা হয় এবং কাঠের টুকরো দিয়ে হালকাভাবে আঘাত করলে কোন ক্র্যাক থাকলে উৎপাদিত শব্দ শুনে পরীক্ষণ করা যেতে পারে।

## গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিং এর সময় নিরাপত্তামূলক সতর্কতা

- ভিট্রিফাইড এবং সিলিকেট দ্বারা হুইলে আঘাত করলে রিংয়ের মতো শব্দ হয়।
- বহিমুখী চাপ এবং ঘূর্ণনের ফলে কম্পন সৃষ্টি হয় ফলে দ্রুত পৃষ্ঠতলের ক্ষয় হয়, দ্রুত হুইল ভেঙে যায় এমনকি অপারেটরের ক্ষতি হতে পারে। এটির জন্য হুইলটি পুরোপুরি সোজা এবং বৃত্তাকার স্পাইন্ডলের কেন্দ্রে বসানো হয়।
- হুইলটির মুখটি ঘুরিয়ে দেওয়ার এবং স্পাইন্ডলে মাউন্ট করার পরে পরীক্ষা করা উচিত।
- কখনো কখনো ফ্ল্যাঞ্জের রিমে প্রদত্ত স্লটেড ওজনের অবস্থান ব্যালেন্সিং করা হয়।



## গ্রাইন্ডিং হুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেন্সিংএর সময় নিরাপত্তামূলক সতর্কতা

- হুইলটির পার্শ্ব এবং ফ্ল্যাঞ্জ এর উপর জব সমতল ভাবে চাপ দেওয়া উচিত।
- হুইল মেশিনে স্থাপন করে মেশিন চালু করার সময় হুইলটি সঠিকভাবে ঘুরছে কিনা নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত এক পার্শ্বে নিরাপদ দূরত্বে দাঁড়াতে হবে।
- গ্রাইন্ডার হুইল স্থাপন করার পর হুইলকে হাতের দ্বারা ঘুরিয়ে নিশ্চিত হতে হবে যে,এটি গার্ডস ও হাউজিং এর মধ্যে বাধাহীন অবস্থায় আছে।
- অপারেটর লোডিং, আনলোডিং বা চাকের উপর জবকে চেক করার সময় মেশিনকে বন্ধ করতে হবে।
- গ্রাইন্ডার চালাবার সময় সর্বদা নিরাপদ চশমা পরিধান করতে হবে।
- চাকের সুইচ অন করা অবস্থায় মেশিন পরিত্যাগ করা উচিত নয়।

# বাড়ির কাজ

গ্রাইন্ডিং লুইল মাউন্টিং এবং ব্যালেঞ্জিং

প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমসে আলোচনা হবে  
ইনশাআল্লাহ্

Shaper machine working Principle



গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
মুহাম্মদ সিংহ পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



# শুভেচ্ছা ও

**Presented by –**

**Engr. Muhammad Shadat Ullah**  
**Workshop Superintendent (Mechanical)**  
**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**  
**Gmail- msadatullahmpi@gmail.com**





# মেশিন শপ প্র্যাকটিস- 3 (67043)



**Shaper machine working**

## এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

1. শেপার মেশিনের সংজ্ঞা
2. শেপার মেশিনের কার্যনীতি
3. শেপার মেশিনের শ্রেণীবিভাগ
4. শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ
5. শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশের ব্যবহার
6. কুইক রিটার্ন মেকানিজম আডজাস্টমেন্ট।
7. শেপার মেশিন টেবিলে ওয়ার্কপিস সেটিং টেকনিক
8. শেপার মেশিনের বৈশিষ্ট্যপূর্ণ কাজের কর্মপ্রক্রিয়া
9. শেপার মেশিনের স্পেসিফিকেশন
10. শেপার মেশিন ব্যবহারকালে নিরাপত্তা মূলক সাবধানতা সমূহ



# শেপার মেশিন

শেপার মেশিন একটা স্ট্যান্ডার্ড মেশিন টুলস।  
বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুলস ব্যবহার করে  
বিভিন্ন প্রকার ধাতব পদার্থের উপর  
অনুভূমিক, উল্লম্ব এবং কৌণিক সমতল তল  
তৈরি করাই শেপার মেশিন এর কাজ।

শেপার মেশিনে যে অপারেশন করা  
হয় তাকে শেপিং বলে।



# Shaper machine working Principle

## শেপার মেশিনের কার্যনীতি

শেপার মেশিনে কাজের জন্য কোন ডবকে শক্ত ভাবে মেশিন টেবিলে আটকানো হয়। টুল পোস্টে স্থাপিত সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলস কে একটি পারস্পরিক র্য়ামে মাউন্ট করা হয়।

রেম (ram) এর পারস্পরিক কার্যক্রম দ্রুত রিটার্ন গতি প্রক্রিয়া (quick return motion mechanism) দ্বারা গতি প্রাপ্ত হয়।

# Shaper machine working Principle

## শেপার মেশিনের কার্যনীতি

রেম (ram) যখন পারস্পরিক কার্যক্রম শুরু করে, তখন টুলসটি তার সামনের স্ট্রোকের সময় ডবকে কাটে। এবং প্রত্যাবর্তনের সময় কোন কাটিং সম্পূর্ণ হয় না ফলে এই স্ট্রোককে অলস স্ট্রোক বলা হয়।

ফরওয়ার্ড এবং রিটার্ন স্ট্রোক নিয়েই শেপারের একটি অপারেটিং চক্র গঠিত হয়।

# শেপারের শ্রেণিবিভাগ

১। কাঠামোর বৈশিষ্ট্য অনুসারে :

ক) কলাম বা পিলার টাইপ (Column or pillar Type)

খ) বক্স বেড টাইপ (Box Bed Type)

গ) ওপেন সাইড টাইপ (Open side Type)

২। র্যামকে অগ্র- পশ্চাতে চালানোর যান্ত্রিক ব্যবহার অনুসারে :

ক) ক্রাঙ্ক টাইপ (Crank type)

খ) গিয়ারড টাইপ (Geared type)

গ) হাইড্রলিক টাইপ (Hydraulic type)

# শেপারের শ্রেণিবিভাগ

৩। র্‌যামের অবস্থান ও বাটালির যাতায়াতের প্রকার অনুসারে

ক) হরিজন্টাল টাইপ (Horizontal type)

খ) ভাটিক্যাল টাইপ (Vertical type)

৪। টেবিলের ডিজাইন অনুসারে

ক) স্ট্যান্ডার্ড শেপার (Standard shaper)

খ) ইউনিভার্সাল শেপার (Universal shaper)



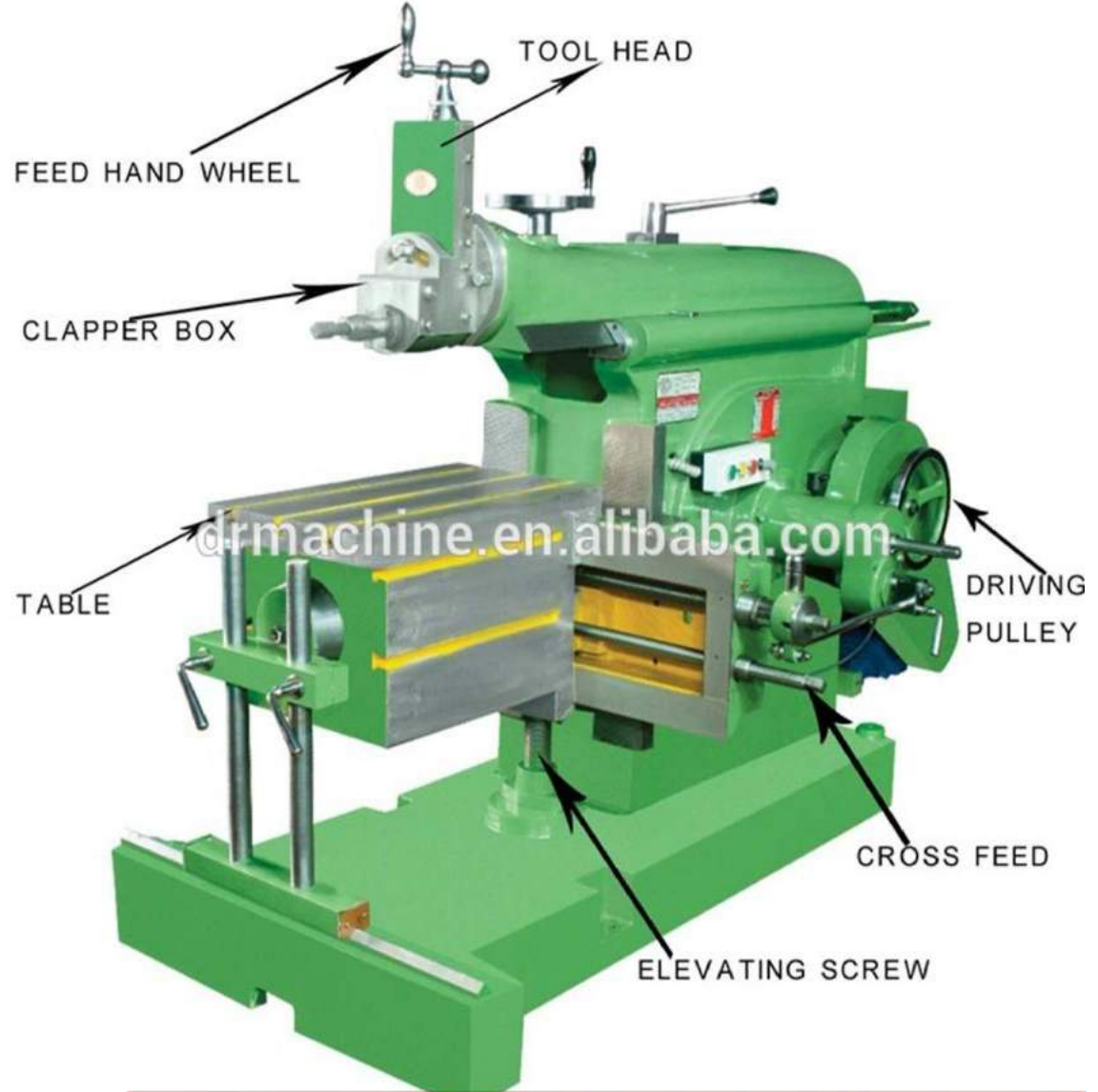


**BY60100C**

চিত্র - হরিজন্টাল টাইপ শেপার মেশিন

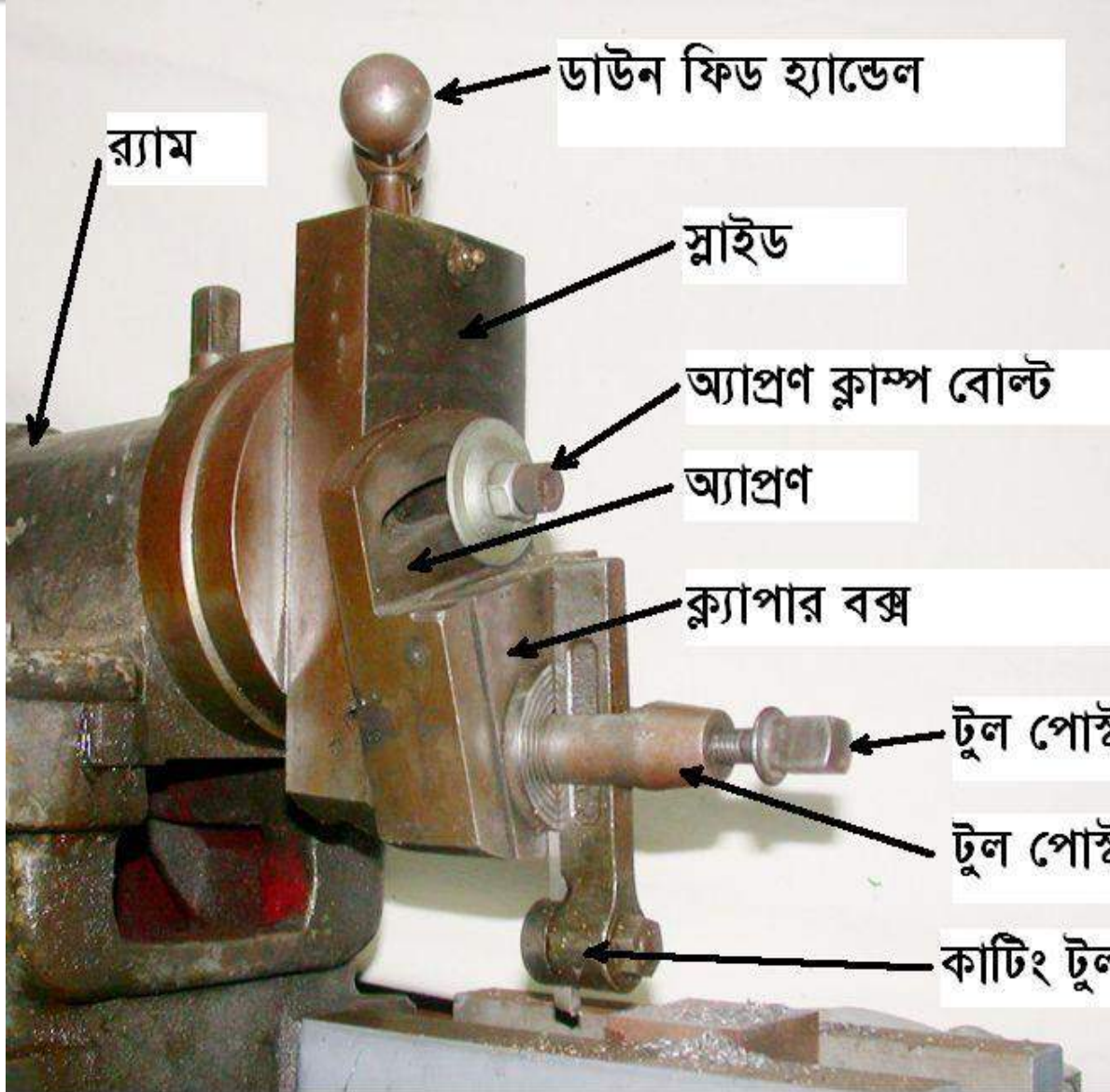
# শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ

- ১। টেবিল (Table)
- ২। টুল পোস্ট বা টুল হেড
- ৩। স্যাডল (saddle)
- ৪। টুল স্লাইড (Tool Side)
- ৫। টুল পোস্ট ক্ল্যাপিং স্ক্রু
- ৬। ক্ল্যাপার বক্স
- ৭। ডাউন ফিড হ্যান্ডেল
- ৮। ক্রস রেইল
- ৯। ক্রাঙ্ক হ্যান্ডেল
- ১০। ক্রস ফিড স্ক্রু
- ১১। ক্রস ফিড হ্যান্ডেল
- ১২। পল (Pawl)
- ১৩। মোটর



চিত্রঃ হরিজেন্টাল শেপার মেশিন

# টুল পোস্ট বা টুল হেড এর বিভিন্ন অংশ





## শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশের ব্যবহার:

মেশিনের মূল ভিত্তির সাথে সংযুক্ত থাকে এবং জব (job or work) কে আটকানোর জন্য ব্যবহৃত ভাইস কে ধারণ করে। সাধারণ শ্যাপারে টেবিল বেজের সমতলে ডানে, বামে, সামনে ও পেছনে সরানো যায়, কিন্তু ইউনিভার্সাল টেবিলকে বেজের

### টুল পোস্ট বা টুল হেড:

মেশিনের র‌্যাম এর সামনে টুল পোস্ট বা টুল হেড সংযুক্ত থাকে এবং টুলকে আটকানোর জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়।

### স্যাডল (saddle):

ক্রস রেইল এর সংযুক্ত থাকে এবং টেবিলকে আটকানোর জন্য ইহা ব্যবহৃত হয়।

# শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশের ব্যবহারঃ

বেজ (Base) বা পাভাডঃ

এটি ভারি ধাতব অংশ যার উপর পুরো শেপার মেশিন বসানো থাকে। এটি তেলের ধারক হিসেবেও কাজ করে। এই তেল শেপারের বিভিন্ন অংশে সরবরাহ করা হয় পিচ্ছিলকারক (Lubricant) হিসেবে।

ফ্রেম (Frame) বা কাঠামোঃ

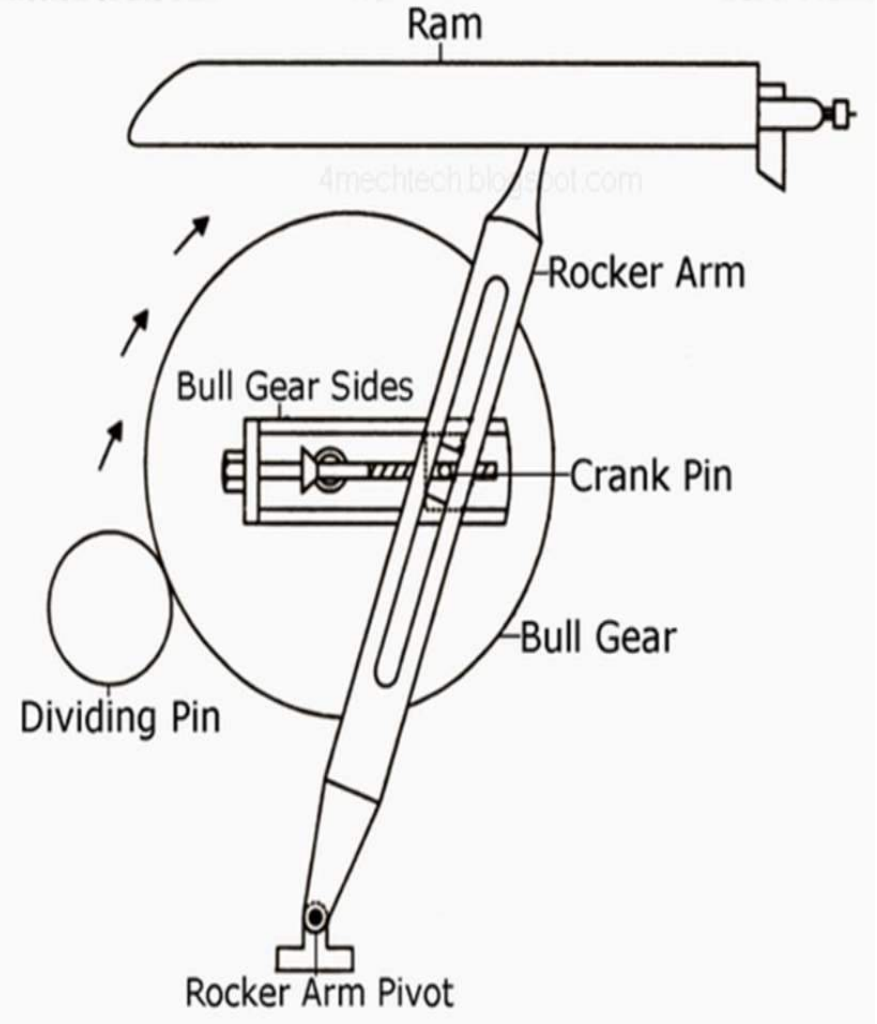
এটি বড় ধাতব অংশ যা বেজের উপর বসানো থাকে।

র্যাম (Ram):

এটি শেপার মেশিনের প্রধান চলমান অংশ। এটি কাটিং টুল ধরে রাখে এবং তাকে চালনা করে। এটি রকার আর্ম এর সাথে লাগানো থাকে যা একে আঙু-পিছু গতি (oscillating motion) দেয়।

# কুইক রিটার্ন মেকানিজম, র্‌যাম, স্ট্রোক লেংথ এবং কাটিং স্পিড অ্যাডজাস্টমেন্ট।

শেপার মেশিনে শুধুমাত্র ফরোয়ার্ড স্ট্রোকে ধাতু ক্ষয় হয়। রিটার্ন স্ট্রোকে কোনো কাজ হয় না। তাই রিটার্ন স্ট্রোক যথাসম্ভব ছোট রাখা হয়, যাতে রিটার্ন স্ট্রোকের জন্য খরচ কম হয়। যে সব মেশিনে মাত্র একটি স্ট্রোকে কাজ হয় সে সব মেশিনে এ পদ্ধতি ব্যবহার হয়।

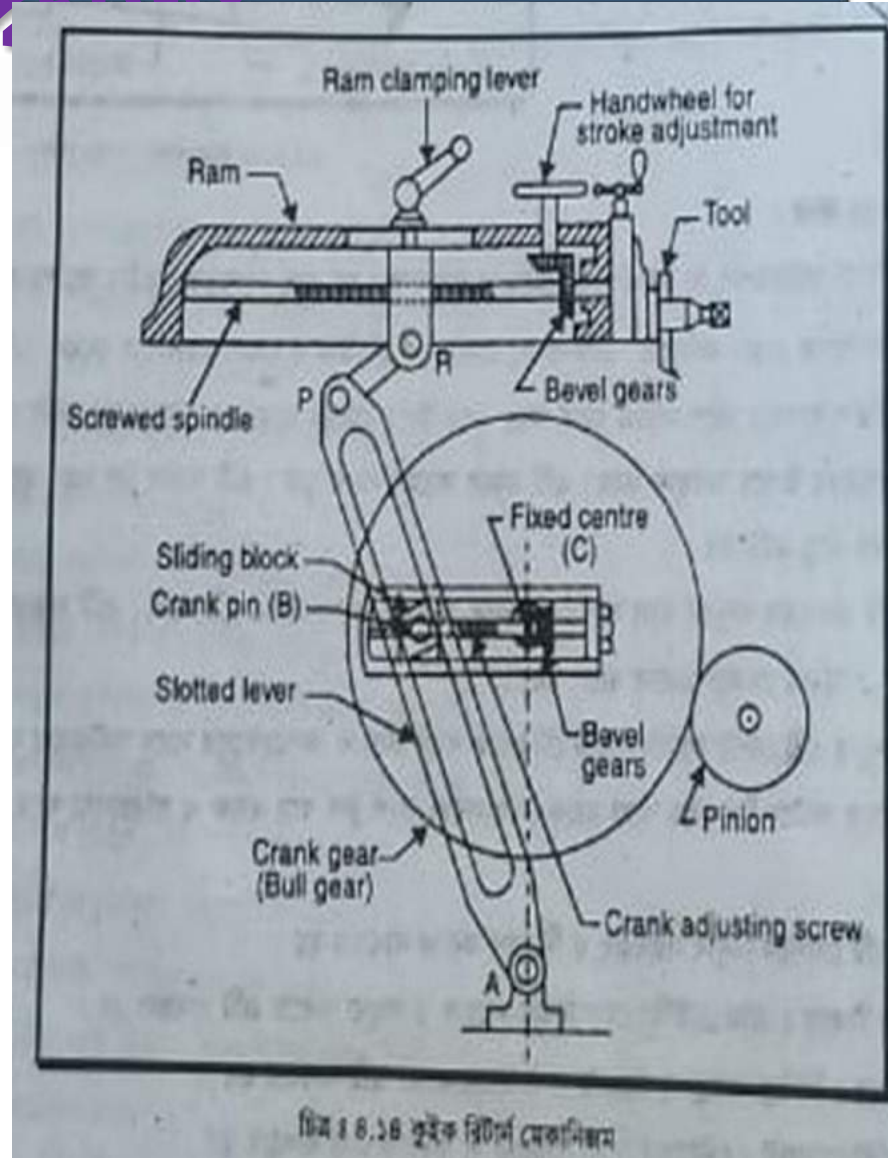




# কুইক রিটার্ন মেকানিজমের

## কার্যপদ্ধতি:

- যখন বুল গিয়ার ঘোরা শুরু করে তখন একই সাথে স্লাইডিং ব্লকের সাহায্যে স্পোটের লিভারের সাথে আটকানো ক্রেঙ্কও ঘুরতে থাকে এবং স্লাইডিং ব্লকটি স্পোটের ভিতর উঠা নামা করে। ফলে লিভারটি দোলন গতি প্রাপ্ত হয়।
- লিভারের P বিন্দু PR লিংক এর র‌্যামের সাথে আটকানো আছে তাই র‌্যামের সামনে পিছনে যাওয়া আসা করে।
- AP লিভারটি AP<sub>1</sub> এবং AP<sub>2</sub> অবস্থায় যাতায়ত করে, যার ক্র্যাঙ্কপিন বৃত্তের সাথে স্পর্শক। ফরোয়ার্ড স্টোকে ক্র্যাঙ্কপিন CB<sub>1</sub> থেকে CB<sub>2</sub> পর্যন্ত ( $\beta$  কোণে) পথ অতিক্রম করে এবং রিটার্ন স্টোকে ক্র্যাঙ্কপিন CB<sub>2</sub> থেকে CB<sub>1</sub> পর্যন্ত ( $\alpha$  কোণে) পথ অতিক্রম করে।



# যেহেতু, কুইক রিটার্ন মেকানিজমের

ক্র্যাঙ্ক পিন একই সার্ভিসে যুক্ত থাকে,

$$\text{সেহেতু } \frac{\text{কাটিং বা ফরওয়ার্ড স্ট্রোকের সময়}}{\text{অলস বা রিটার্ন স্ট্রোকের সময়}} = \frac{\beta}{\alpha} =$$
$$\frac{\beta}{360^\circ - \beta} = \frac{360^\circ - \alpha}{\alpha}$$

যেহেতু,

$\alpha$  কোণের মান কম, তাই রিটার্ন স্ট্রোক দ্রুত ঘটবে।  $\alpha$  কোণের মান কম বা বেশি করে রিটার্ন স্ট্রোকের সময় কমানো বা বাড়ানো যায়।

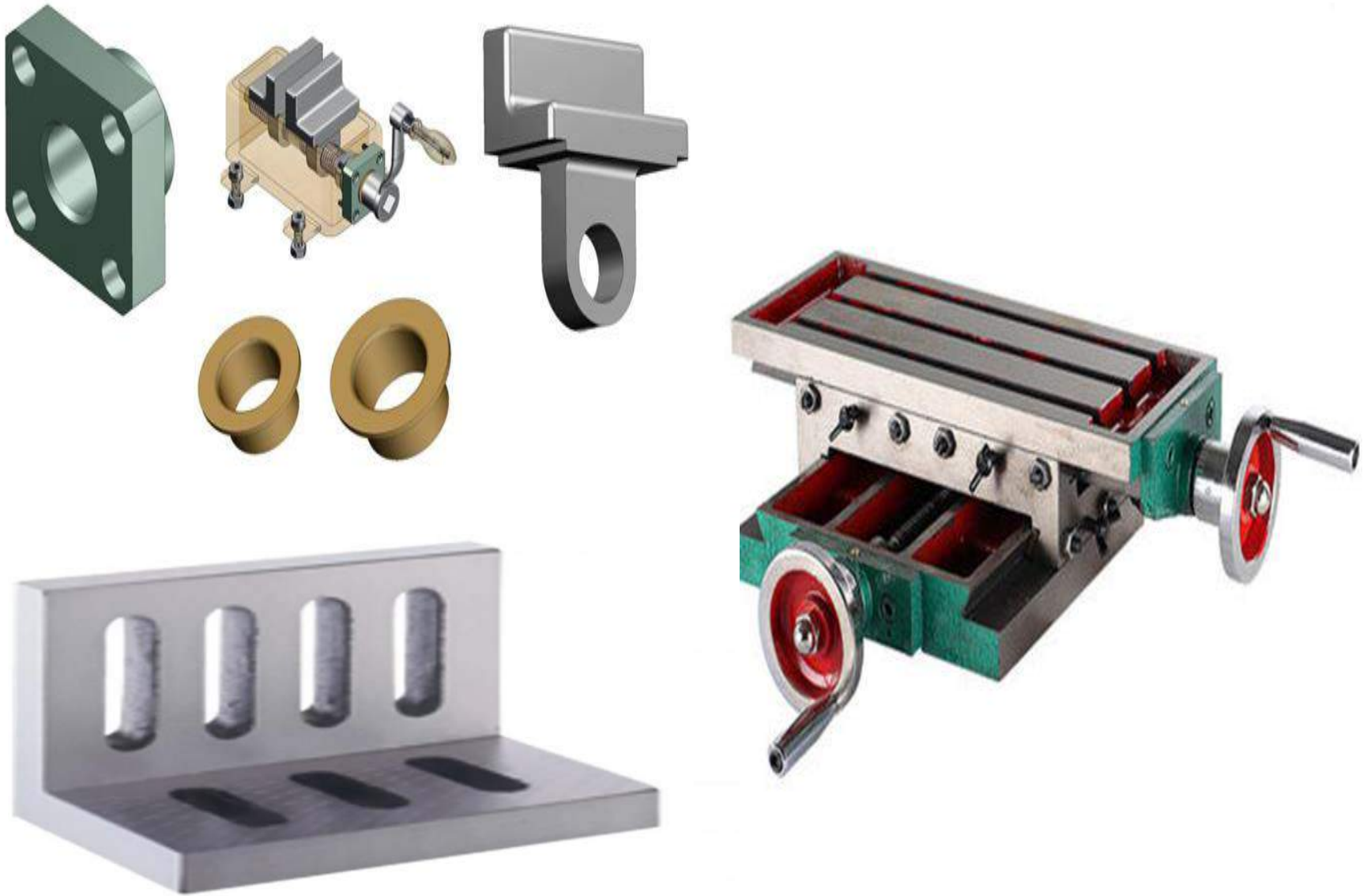
সাধারনত,  $\beta = 220^\circ$  এবং  $\alpha = 140^\circ$

# শেপার মেশিন টেবিলে ওয়ার্কপিস সেটিং টেকনিক

শেপার মেশিনের বক্স আকৃতির টেবিলের উপর তলে এবং পাশের উল্লম্ব তলে কার্যবস্তু কিংবা শেপার ভাইস টি-স্লট (T-Slot) এ আটকানো হয়।

কাজের ধরন অনুশারে শেপিং মেশিনের টেবিলে কার্যবস্তু নিম্নলিখিত যন্ত্রপাতির সহায়তায় আবদ্ধ করা হয়।

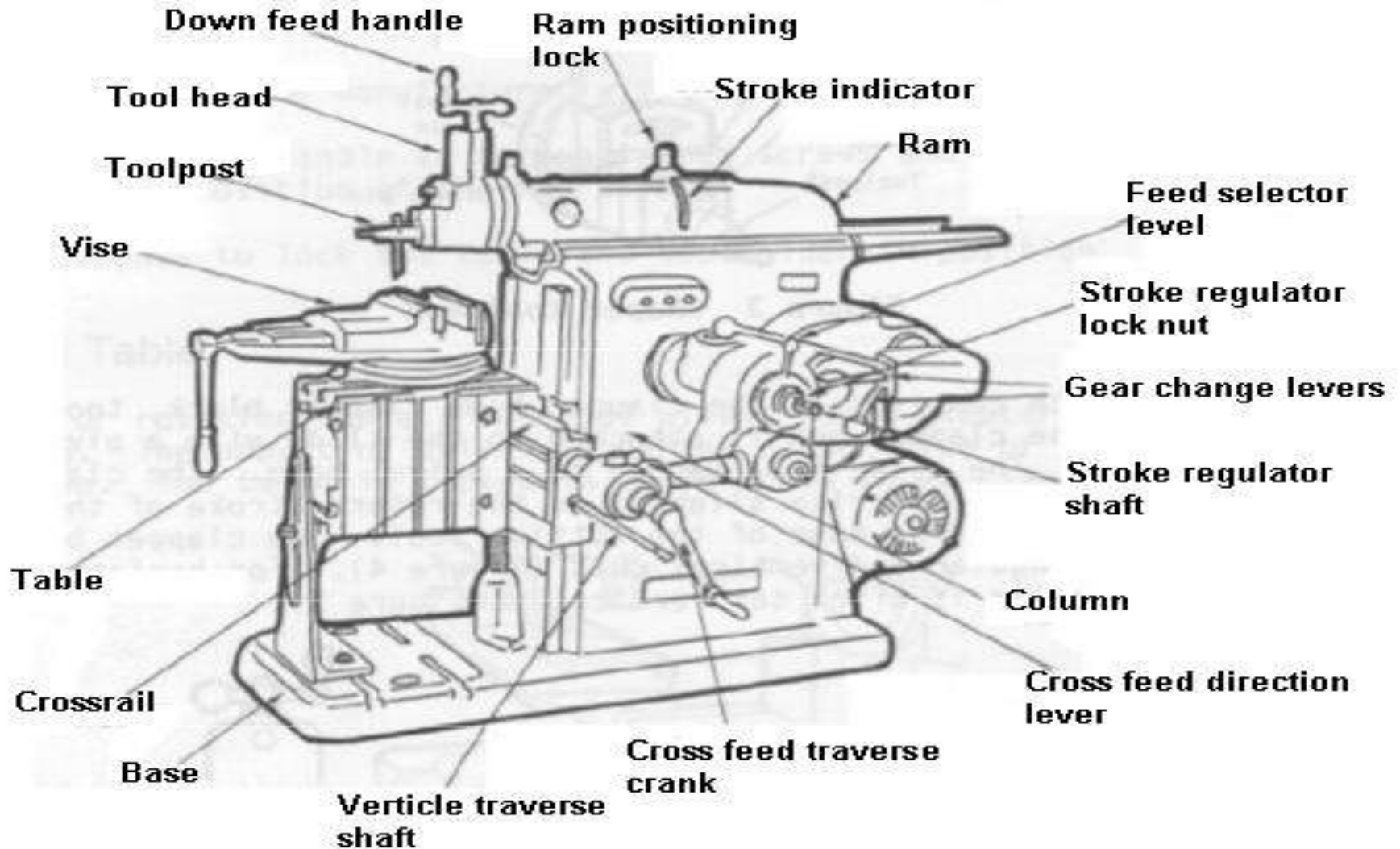
- ১। শেপার ভাইস (Sharer vise)
- ২। সমান্তরাল সমূহ (Parallels)
- ৩। অ্যাংগেল প্লেট (Angle Plate)
- ৪। হোল্ড ডাউন বা গ্রিপার্স (Hold-down or Grippers)
- ৫। টো-ডগস (Toe-dogs)
- ৬। শেপার ইনডেক্স সেন্টার (Sharer index centers)



চিত্র - শেপার ভাইস, অ্যাংগেল প্লেট

# শেপার মেশিনের স্পেসিফিকেশন

## Crank Type Shaper Machine





# শেপার মেশিনের স্পেসিফিকেশন

Model	12" Stroke	18" Stroke	24" Stroke	30" Stroke
Length of Stroke	305	457 MM	610 MM	762 MM
Length of Ram without tool slide	660	1016	1270	1524
Ram bearing in column	660	711	856	966
Ram bearing Width	180	241	290	330
Tool Slide Traverse	100	102	152	177
Horizontal Traverse of Table	420	457	556	660
Vertical Traverse of Table	230	330	370	430
Top clamping surface of Table	305x205	279x432	350x580	368x640
Length of main slide	584	700	887	1016
Width of main slide	250	280	316	330
No. of Speeds	4	4	4	4
Range of Speeds	16-80-40-65	16-80-40-65	12-20-36-58	8-16-30-48
Motor required for Cone Pully Drive	2 H.P.	2 H.P.	3H.P. 1440 RPM	5 H.P.
Motor required for All Geared Drive	2 H.P.	2 H.P.	3 H.P. 960 RPM	5 H.P.



# শেপার মেশিনের স্পেসিফিকেশন

MODEL	AG-24 / CPB 24	AG-30 / CPB 30
<b>CAPACITY</b> Adjustable Stroke Length of Ram Length x Width of Ram bearing Max. & Min. distance from Table to Ram	24" 610 1219 1000 x 280 450 x 89	30" 750 1425 1025 x 380 475 x 89
<b>TABLE</b> Working Surface of Table Max. Table Travel Horizontal Max. Table Travel Vertical Angular Movement of Table on either sides	600 x 350 700 380 60°	750 x 375 900 400 30°
<b>TOOL HEAD</b> Max. size of Tool Shank Accomodated Max. Vertical Traval of Tool Slide Max. Swivel of Tool Head on either side	50 x 21 200 60°	75 x 25 200 60°
<b>BASE</b> Length x Width of Base	1600 x 584	1800 x 625
<b>SPEEDS &amp; FEEDS</b> <b>[a] Cone Pulley Belt Drive (CPB)</b> No. of Ram Speeds Range of Speeds Range of Table Feed per Stroke of Ram <b>[b] All Geared (AG)</b> No. of Ram Speeds Range of Ram Speeds Range of Table Feed per Stroke of Ram	4 12 to 50 SPM ---- 4 12,24,40,72SPM 0.009"	4 10 to 40 SPM ---- 4 12,24,40,72SPM 0.009"
<b>DRIVE &amp; ELECTRICAL EQUIPMENTS</b> 3/40/50 AC Electric Motor	3 HP	5 HP
<b>SPECIFICATION OF VICE</b> Width x Opening x Depth of Jaws	200 x 275 x 62	250 x 325 x 75
<b>OVERALL DIMENSIONS</b> Length Width Height	2100 1200 1500	2500 1500 1600
<b>NET WEIGHT (APPROX)</b> Weight (Approx )	1800Kgs	2100Kgs

## শেপার মেশিন ব্যবহারকালে নিরাপত্তামূলক সাবধানতা সমূহ

- ১। র্‌যাম (Ram), টুল হেড, বাটালি (Cutting Tools), কার্যবস্তু, টেবিল-সাপোর্ট ক্র্যাশ্‌পিং স্ক্রু এবং ভাইস যথাযথ ভাবে সুনিশ্চিত রূপে অবস্থান করছে কি না এ সম্পর্কে নিশ্চিত হতে হবে।
- ২। ঘাইয়ের দৈর্ঘ্য ও অবস্থান বিন্যাসের পর যাচাই করে দেখতে হবে।
- ৩। সকল বিন্যাস সমাপ্তির পর সর্ব প্রকার রেঞ্চ মেশিন থেকে সরিয়ে নিতে হবে।
- ৪। যদি ম্যাগনেটিক চাক ব্যবহার করা হয় তবে অবশ্যই নিশ্চিত হতে হবে যে মেশিন চালনায় বিদ্যুৎ প্রবাহ ব্যবস্থার সুইচ অন আছে কিনা।
- ৫। কখনও টেবিল ও র্‌যামের ঘাইয়ের (Stroke) আড়াআড়ি করে দাড়ানো যাবে না।
- ৬। র্‌যাম চলাকালে কর্তনচূর্ণ অপসারণের চেষ্টা করা উচিত নয়

# বাড়ির কাজ

আলোচিত মেশিন সমূহের কার্যপ্রণালী ও  
চিত্র অংকন করণ।

প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমে আলোচনা হবে, ইনশাআল্লাহ

***CNC Co-ordinated System***



গণ প্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার  
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট  
মেকানিক্যাল টেকনোলজি  
৪র্থ পর্ব



# শুভেচ্ছা ও স্বাগতম

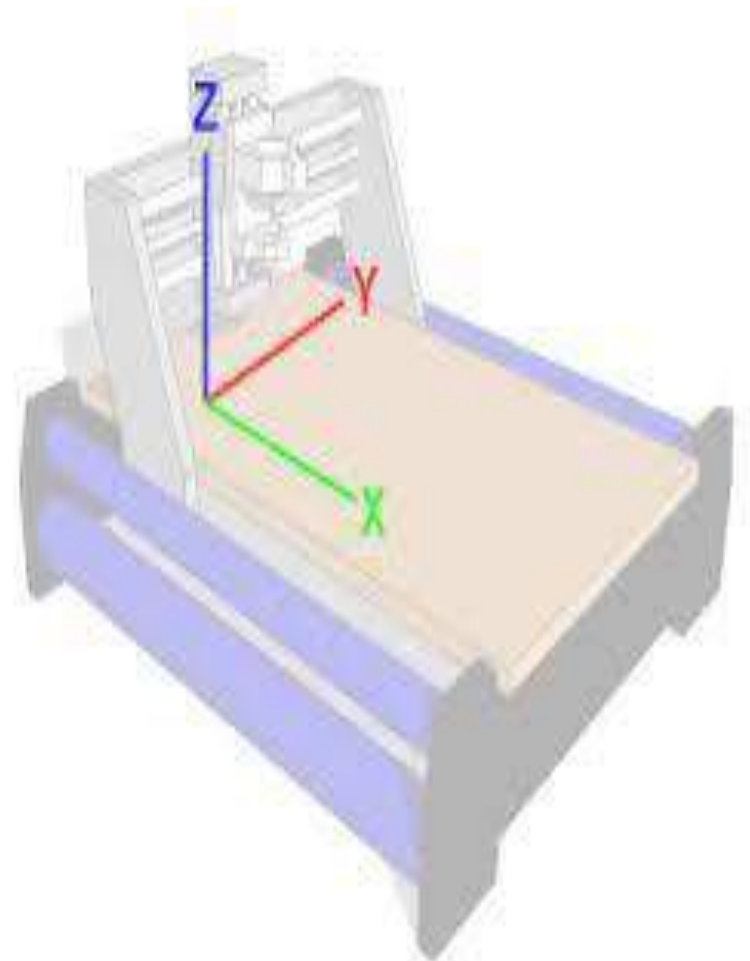
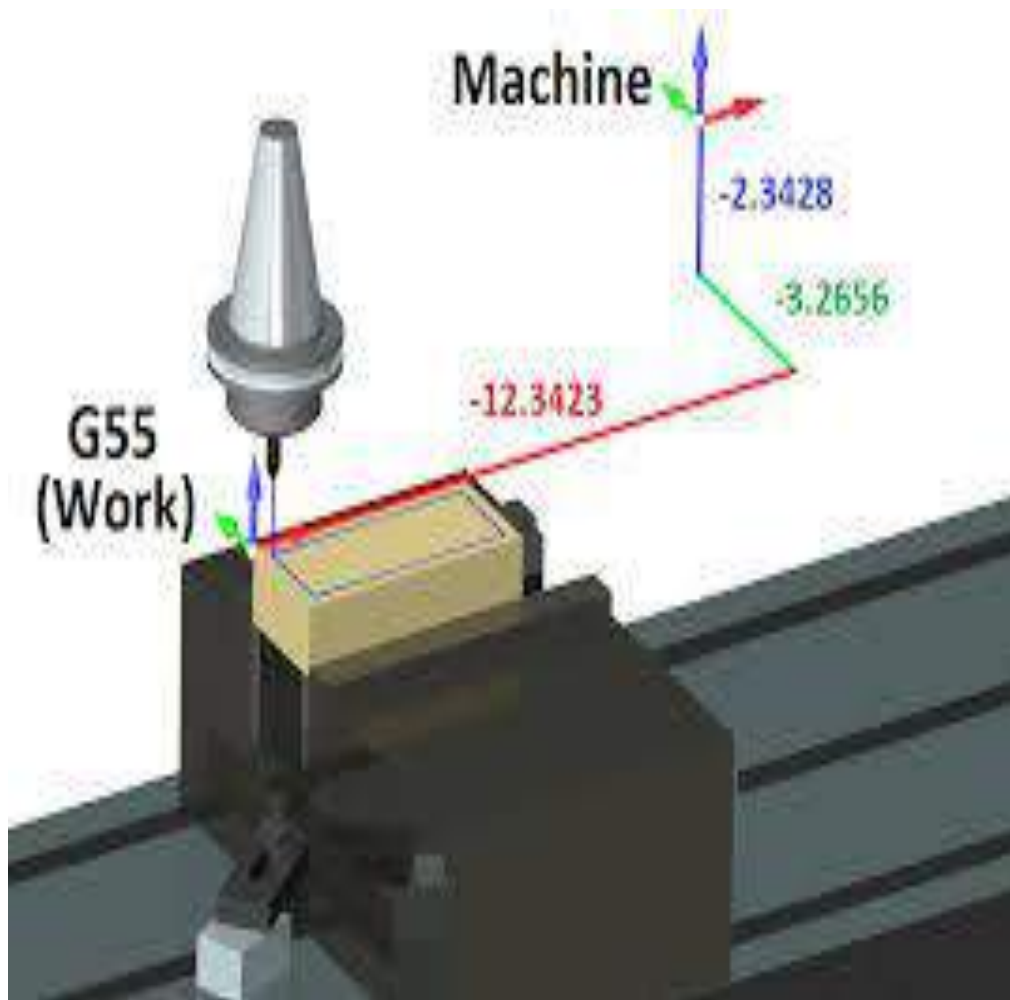


**Presented by –**

**Engr. Muhammad Shadat Ullah**  
**Workshop Superintendent (Mechanical)**  
**Facebook ID. Muhammad Sadat Ullah**  
**Gmail- [msadatullahmpi@gmail.com](mailto:msadatullahmpi@gmail.com)**



# মেশিন শপ প্র্যাকটিস- 3 (67043)



**CNC Co-ordinated System**



# এ অধ্যায়ের আলোচ্য বিষয়ঃ

- ১। সিএনসি মেশিন কি?
- ২। সিএনসি মেশিনের প্রকারভেদ
- ৩। সিএনসি মিলিং মেশিন কি?
- ৪। সিএনসি মিলিং মেশিনের প্রোগ্রামিং কি?
- ৫। স্থানাঙ্ক জ্যামিতি
- ৬। কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি স্থাপন
- ৭। গোলকীয় স্থানাঙ্ক সিস্টেম
- ৮। কমন কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি
- ৯। কার্টেসিয়ান সমন্বয় ব্যবস্থা
- ১০। প্রথম কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন।
- ১১। দ্বিতীয় কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন
- ১২। যান্ত্রিক কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি

# সিএনসি মেশিন

সিএনসি মেশিন বলতে এমন এক প্রকার মেশিন বা ডিভাইসকে বোঝায় যা স্টোরেজ থেকে এনকোড (encoded) প্রোগ্রাম এর প্রয়োজনীয় কমান্ড ব্যবহার করে মেশিন কে নিয়ন্ত্রণ করে।



এবং এনসি মেশিন মূলত মেশিনের অটোমেশনকে বোঝায় যা মেশিনে নির্দেশিত কমান্ড দ্বারা প্রোগ্রাম তৈরি করে স্টোরেজ করতে পারে এবং এনকোড এ রূপান্তর করে মেশিনিং করা হয়।

# সিএনসি মেশিন

মেনুফ্যাকচারিং  
শিল্পে, সি এন সি নিয়ন্ত্রিত  
মেশিনের সাথে জবকে  
সমন্বয় সাধনের জন্য  
প্রতিটি অক্ষের মধ্যে  
মেশিনের কাটিং টুলস এর  
গতি নিয়ন্ত্রণ করে কার্যবস্তু  
সম্পাদন করা হয়।



# সিএনসি মেশিনের প্রকারভেদ



CNC Milling Machine.



CNC Lathe Machine

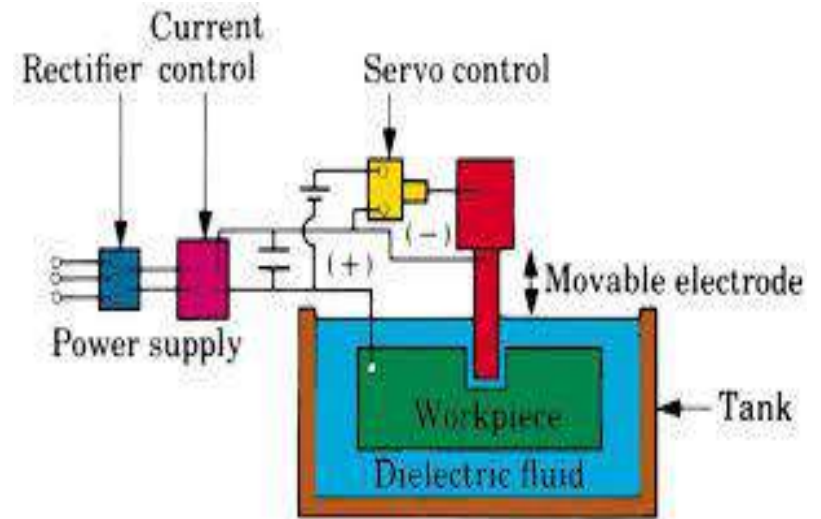


Machine.



CNC Laser-Cutting  
Machine

# সিএনসি মেশিনের প্রকারভেদ



**CNC Electric Discharge Machine.**



# সিএনসি মিলিং মেশিন

সিএনসি বলতে কম্পিউটার নিউমেরিক্যালি কন্ট্রোল পদ্ধতিকে বুঝায়।

মাল্টি পয়েন্ট কাটিং টুলস এর সাহায্যে ফ্ল্যাট এবং হ্যালিক্যাল তল উৎপাদনে সিএনসি মিলিং ব্যবহৃত হয়। সম্পূর্ণ মেশিনিংকে মিলিং মেশিনিং সেন্টারও বলা হয়।





# সিএনসি মিলিং মেশিনের প্রোগ্রামিং (Programming of CNC milling machine)

## সিএনসি মেশিন প্রোগ্রামিং ধাপসমূহঃ

ধাপ-১ অনুমান যাচাই-বাচাই করা

(Eliminate assumptions)

ধাপ-২ কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি স্থাপন

(Establish the coordinate system)

ধাপ-৩ প্রোগ্রাম টুল পথ

(Program tool paths)

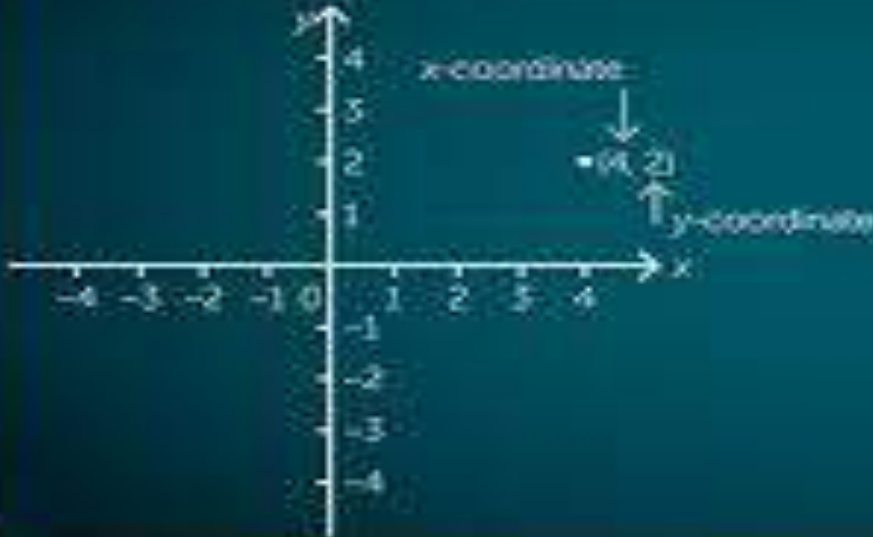
ধাপ-৪ নিরাপদে শেষ করন

(End safety)

# স্থানাঙ্ক জ্যামিতি

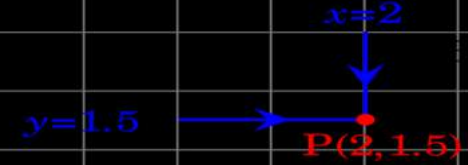
- সনাতন গণিতশাস্ত্রে স্থানাঙ্ক জ্যামিতি একটি গুরুত্বপূর্ণ শাখা। অনেক সময় একে বিশ্লেষণাত্মক জ্যামিতিও বলা হয়। এটি সাধারণত কো-অর্ডিনেট জ্যামিতি বা কার্টেসিয়ান জ্যামিতি নামে পরিচিত।

## Coordinate Geometry



# স্থানাঙ্ক জ্যামিতি

স্থানাঙ্ক জ্যামিতি হল জ্যামিতির একটি শাখা, যেখানে সমতলে অবস্থান করা একটি বিন্দুর স্থানকে এক জোড়া সংখ্যার সহায়তায় উপস্থাপন করা হয়। এই সংখ্যাজোড়কে স্থানাঙ্ক বলা হয়।



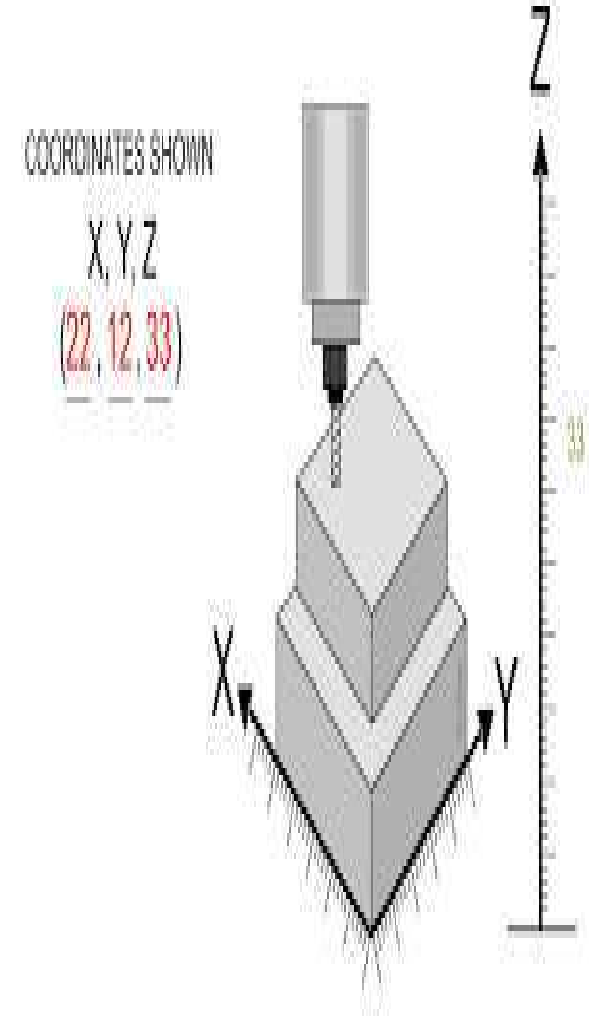
- y-অক্ষ থেকে একটি বিন্দুর দূরত্বকে x-স্থানাঙ্ক বা ভুজ বলা হয়।
- x-অক্ষ থেকে একটি বিন্দুর দূরত্বকে y-স্থানাঙ্ক বা কোটি বলা হয়।
- x-অক্ষের উপরে থাকা একটি বিন্দুর স্থানাঙ্কের অবস্থান  $(x, 0)$
- y-অক্ষের উপরে থাকা একটি বিন্দুর স্থানাঙ্কের অবস্থান  $(0, y)$ ।

# কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি স্থাপন (Establish the coordinate system)

প্রথম সংখ্যা X (এক্স) যা বিন্দুটি মূল থেকে বাম বা ডানের দূরত্ব নির্দেশ করে।

দ্বিতীয় সংখ্যা Y (ওয়াই) বিন্দুটি মূল মূল থেকে সামনে বা পিছনে রয়েছে তার মান হিসাবে পরিচিত।

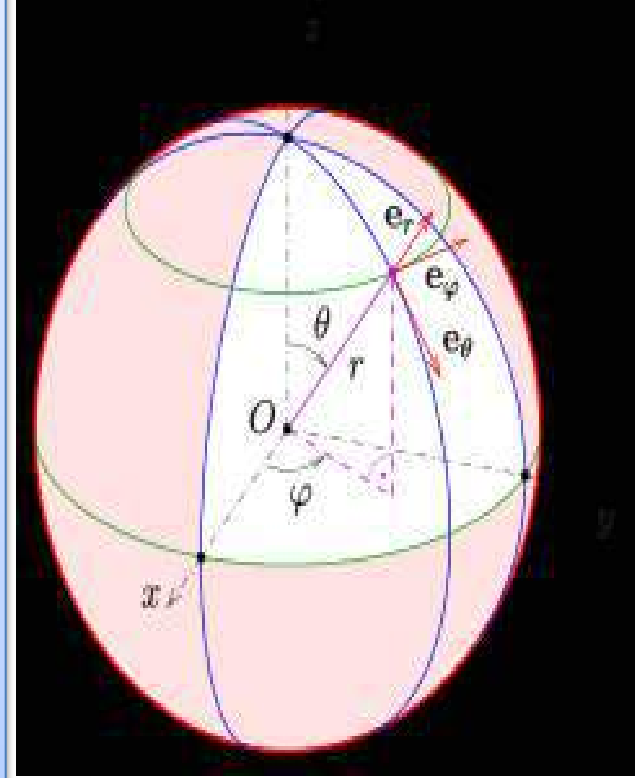
Z (জেড) বিন্দুটি মূল থেকে থেকে কত উপরে বা নীচে রয়েছে তার মান হিসাবে পরিচিত।



# গোলকীয় স্থানাঙ্ক সিস্টেম

গোলকীয় স্থানাঙ্ক সিস্টেমটি সাধারণত পদার্থবিজ্ঞানে ব্যবহৃত হয়। এটি ইউক্লিডিয়ান স্পেসের প্রতিটি বিন্দুতে তিনটি স্থানাঙ্ক হিসাবে পরিচিত।

- ১) রেডিয়াল ডিস্টেন্স (radial distance)  $r$ ,
- ২) পোলার অ্যাঙ্গেল  $\theta$  (থিটা)
- ৩) দিগ্বলয়ী এঙ্গেল (azimuthal angle)  $\varphi$  (ফাই)।



# কমন কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি

ইহা জ্যামিতিতে এমন একটি সমন্বিত সিস্টেম যা ইউক্লিডিয়ান স্পেসের মতো বহুগুণে বিন্দু বা অন্যান্য জ্যামিতিক উপাদানগুলির অবস্থান নির্ধারণ করতে এক বা একাধিক সংখ্যা ব্যবহার করে বা স্থানাঙ্ক নির্ণয় করে।

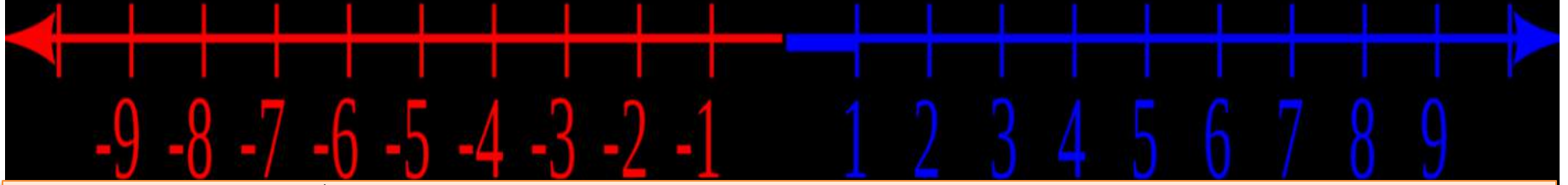
কমন কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি কে নিম্ন লিখিত ভাবে উপস্থাপন করা যায়।

- ১) নম্বর লাইন (Number line)
- ২) কার্টেসিয়ান সমন্বয় ব্যবস্থা (Cartesian coordinate system)
- ৩) পোলার কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি (Polar coordinate system)
- ৪) নলাকার এবং গোলাকৃতির সমন্বয় ব্যবস্থা  
(Cylindrical and spherical coordinate systems)
- ৫) সমজাতীয় সমন্বয় ব্যবস্থা (Homogeneous coordinate system)
- ৬) অন্যান্য সাধারণভাবে ব্যবহৃত সিস্টেম



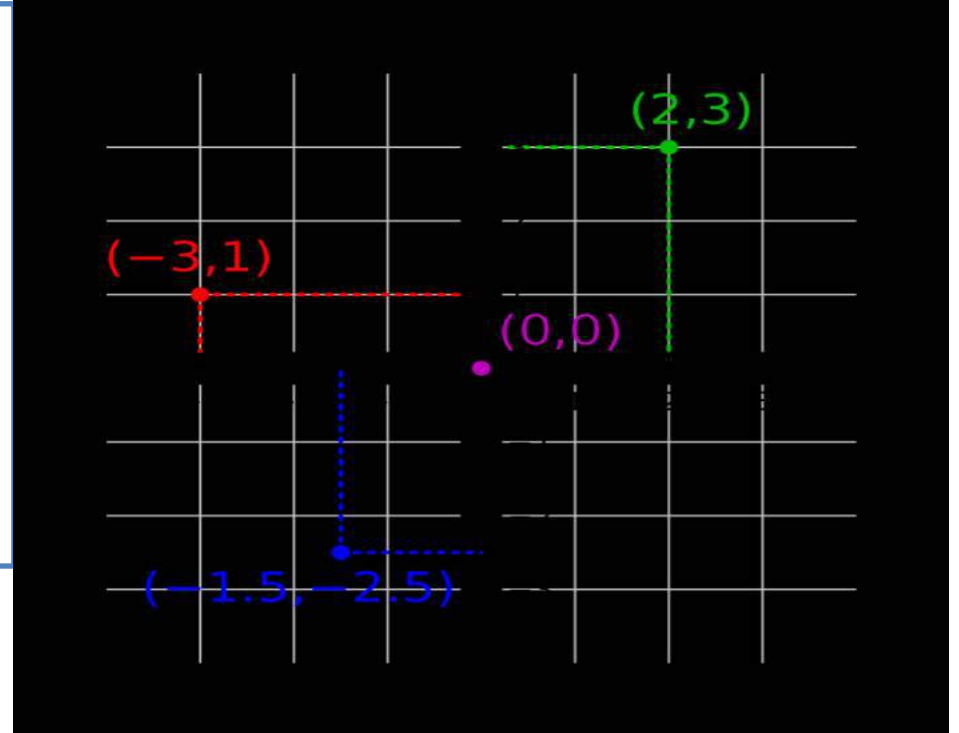
# কমন কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি

## ১) নম্বর লাইন (Number line)



## ২) কার্টেসিয়ান সমন্বয় ব্যবস্থা (Cartesian coordinate system)

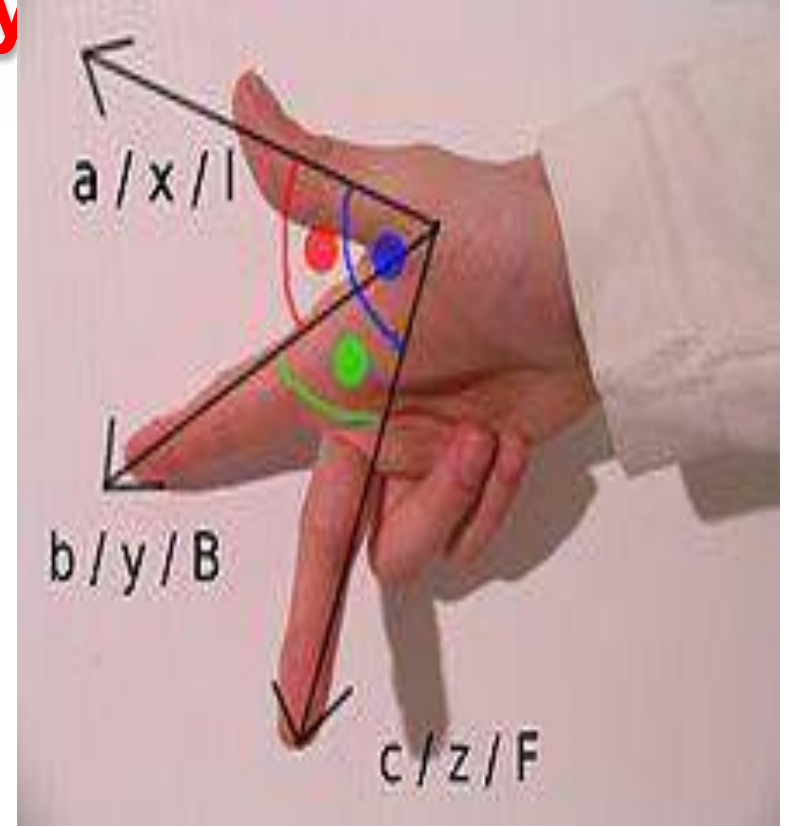
কার্টেসিয়ান  
অর্ডিনেট সিস্টেম  
সমন্বয় ব্যবস্থার নমুনা  
যদি দুটি লম্ব লাইন বেছে  
নেওয়া হয় এবং লাইন হতে  
নির্দৃষ্ট দুটি বিন্দু স্থানাঙ্ক হিসাবে  
নেওয়া হয়।



# কার্টেসিয়ান সমন্বয় ব্যবস্থা (Cartesian

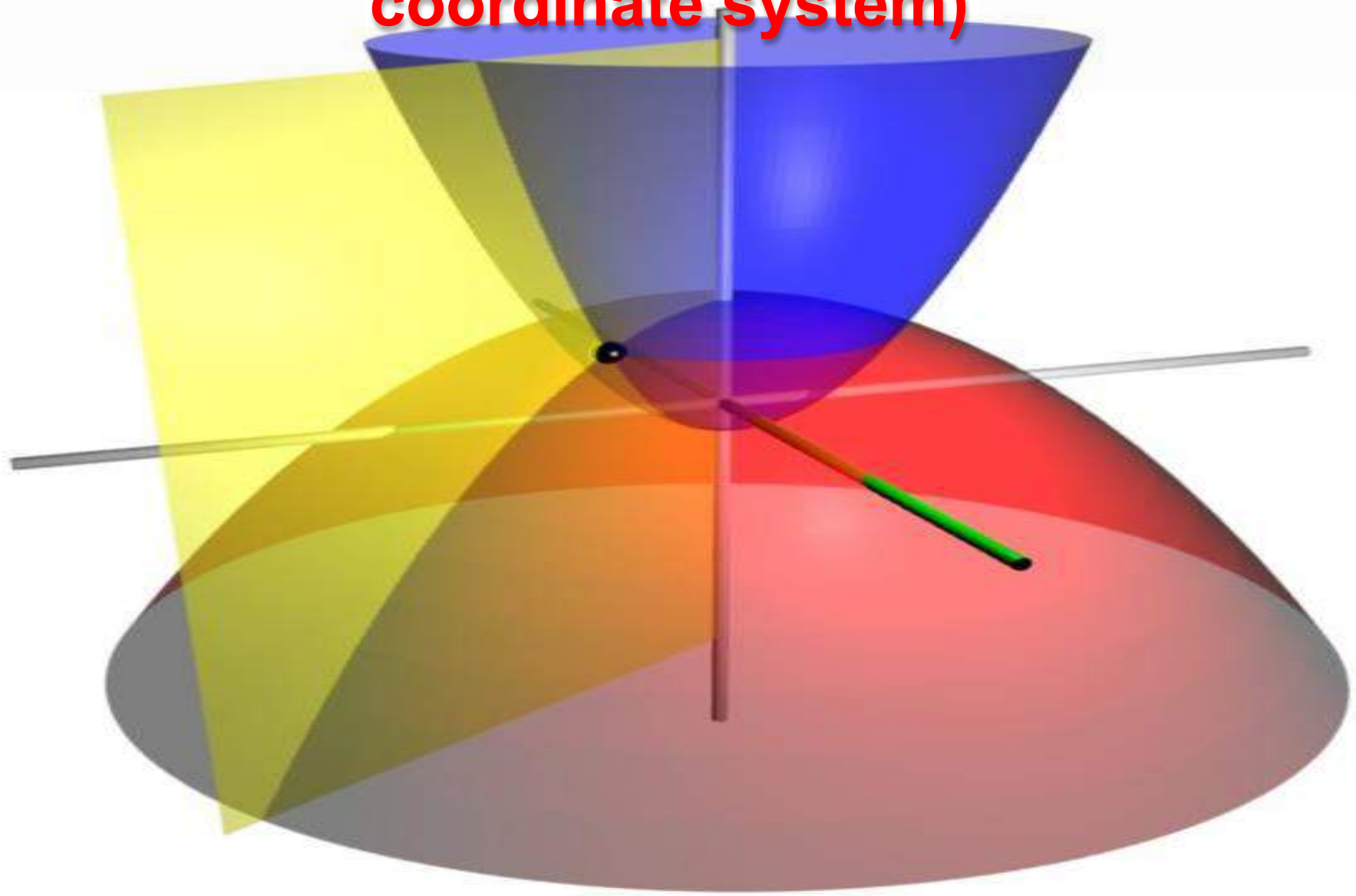
coordinate system)

কার্টেসিয়ান কো-অর্ডিনেট সিস্টেমে আয়তক্ষেত্রাকার স্থানাঙ্ক (Rectangular coordinates) হিসাবে তিন মাত্রায়, তিনটি পারস্পরিক আর্থগ্রাফিক্স প্লেন থেকে একটি বিন্দুর তিনটি স্থানাঙ্ক নিয়ে প্লেনের প্রতিটি নির্দৃষ্ট দূরত্ব যে কোন পয়েন্টের জন্য স্থানাঙ্ক তৈরি করতে পারে।



কার্টেসিয়ান কো-অর্ডিনেট সিস্টেমে স্থানাঙ্ক অক্ষের দিক এবং আদেশের উপর নির্ভর করে ত্রি-মাত্রিক সিস্টেমটি ডান-হাত বা বাম-হাতের সিস্টেম হতে পারে।

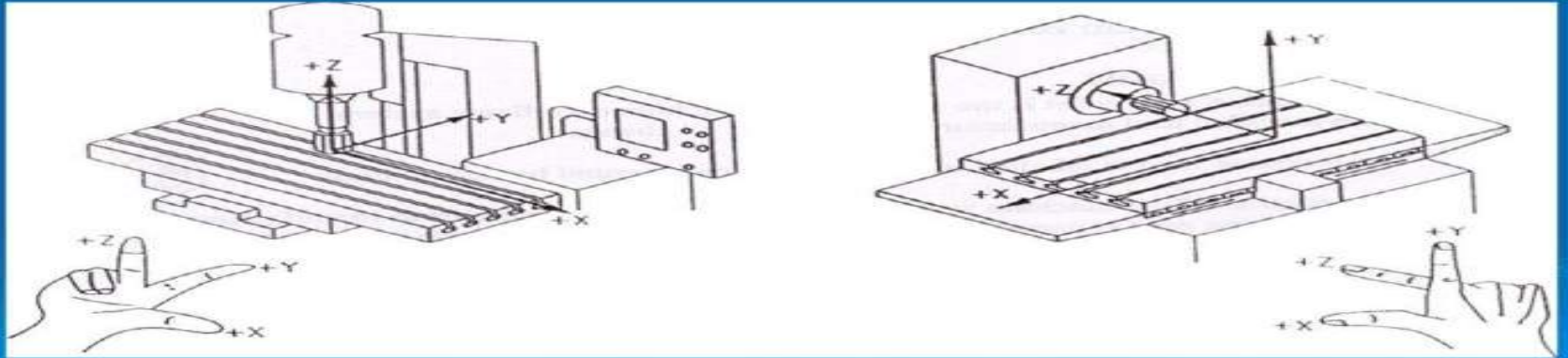
# কাৰ্টেসিয়ান সমন্বয় ব্যবস্থা (Cartesian coordinate system)



# প্রথম কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন

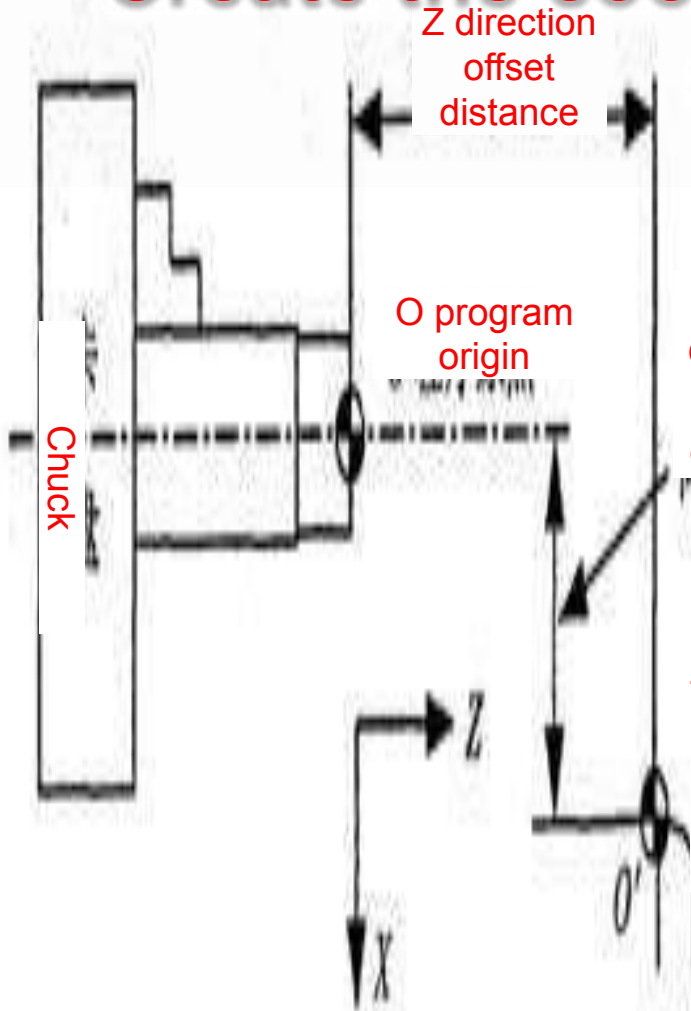
কাটিং টুলস সেটিং করা সিএনসি মেশিনিংয়ের জন্য প্রধান অপারেশন এবং গুরুত্বপূর্ণ দক্ষতা। জবের সুচারু মেশিনিং এর জন্য নির্দিষ্ট অপারেশনে কাটিং টুলস নির্ভুলতার সাথে সেটিং করতে হয়। কাটিং টুলস সেটিং দক্ষতা সরাসরি সিএনসি মেশিনিং দক্ষতার উপর প্রভাব ফেলে।

## RIGHT HAND RULE Vertical Machine      Horizontal Machine



# প্রথম কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন

## Create the coordinate system for the first cutting tool



### cutting tool

Fig. 1

X direction offset distance (radius) CNC Turning Tool setting Principle

Take the tool tip as the origin of machine tool

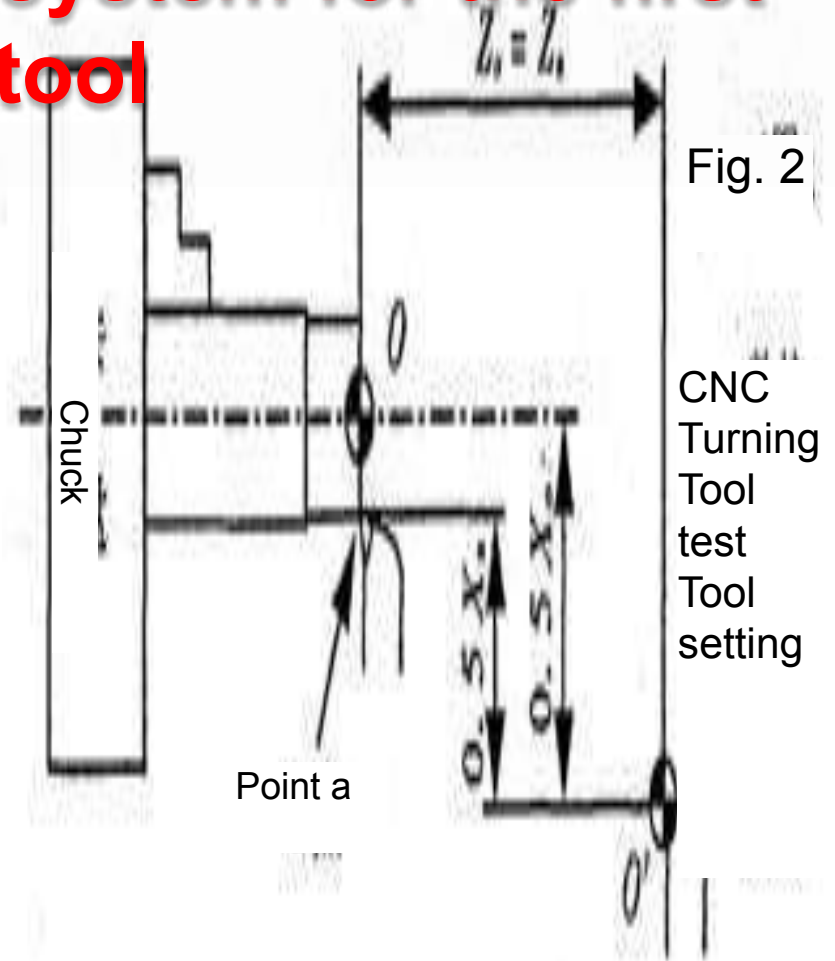


Fig. 2

CNC Turning Tool test Tool setting

# প্রথম কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন

ধারাবাহিক কাজের প্রয়োজনেই  
টুলস সেটিং এর অনেকগুলি পদ্ধতি  
ব্যবহার করা হয়।

টুলস সেটিংয়ের যথার্থতার  
ভিত্তিতে রাফ সেটিং এবং নির্ভুল  
সেটিং দুই ভাগে বিভক্ত করা যায়।

টুলস সেটিং এর ডিভাইস  
অনুসারে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

- ১) ম্যানুয়াল টুলস সেটিং
- ২) স্বয়ংক্রিয় টুলস সেটিং





# প্রথম কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন

পরিমাপ (Measurement) এর সঠিকতার উপর  
ভিত্তি করেও দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

- ১) পরম টুলস সেটিং (absolute tool setting)
- ২) আপেক্ষিক টুলস সেটিং (relative tooling setting)

কোন পদ্ধতিতে টুলস সেটিং হবে তার মোড  
নির্বাচন করে,  
ট্রায়াল কাট দিতে হয়।

# প্রথম কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন



Precautions for creating the coordinate system for the first cutting tool

টুলস সেটিং করার সময়, সুরক্ষা দরজা বন্ধ থাকবে এবং জব পরিমাপ করার সময়, স্পিন্ডল বন্ধ থাকবে।



Operation time

কাটার গতি (Cutting speed) 0.01 সেট করা উচিত। ফিনিশিং কাট অল্প ডেপথ অব কাট হতে হবে।

প্রথম বার কাটিং টুলস পরিচালনার পর কাটিং অংশের মান নোট রাখতে হবে।

# দ্বিতীয় কাটিং টুলস এর জন্য কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি তৈরি করন

## Create the coordinate system for the second cutting tool

দ্বিতীয় কাটিং টুলস এর সমন্বয় তৈরির জন্য সাবধানতা



টুলস সেটিং করার সময়, সুরক্ষা দরজা বন্ধ থাকবে এবং জব পরিমাপ করার সময়, স্পিন্ডল বন্ধ থাকবে।



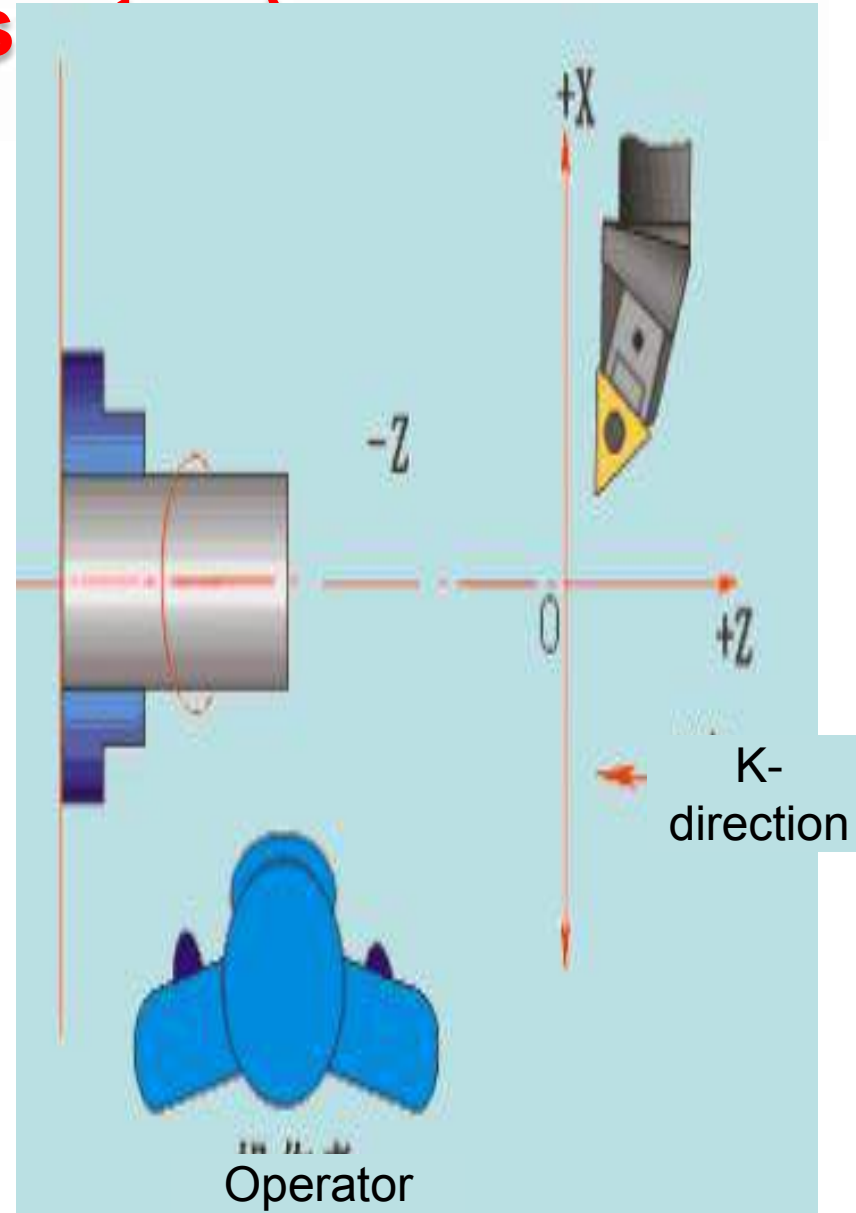
Operation time

কাটার গতি (Cutting speed) 0.01 সেট করা উচিত। শেষ পার্শ্বটি কেবল কিছুটা ছোঁয়া যাবে পনরায় টুলস সেটিং পরিদর্শনকালে কাটিং অংশের মান কমপক্ষে একবার নোট রাখতে হবে।

# যান্ত্রিক কো-অর্ডিনেট পদ্ধতি (Machining

রেফারেন্স অবস্থান (0) এবং যান্ত্রিক কো-অর্ডিনেট পদ্ধতির অবস্থান পরিমাপ করে টুলস সেটিং কে সহজ করে দেয়।

জবের বাহির পৃষ্ঠ থেকে সাধারণত রেফারেন্স অবস্থান (0) এবং যান্ত্রিক কো-অর্ডিনেট পদ্ধতির অবস্থান পরিমাপ করা উচিত।



# Co Ordinate system

ওয়ার্ক পিস কো-অর্ডিনেট ব্যবস্থা (The work piece coordinate system) হচ্ছে প্রোগ্রামিং দ্বারা প্রোগ্রামার কর্তৃক গৃহীত কো-অর্ডিনেট ব্যবস্থা।

যান্ত্রিক কো-অর্ডিনেট ব্যবস্থা (The mechanical coordinate system) কে যান্ত্রিক জিরো পয়েন্টও বলা হয়।

নিম্নলিখিত প্রোগ্রামিং কো-অর্ডিনেট সিস্টেমটি প্রোগ্রামিং এর জন্য কো-অর্ডিনেট সিস্টেম। সাধারণভাবে, জেড অক্ষ এবং ওয়ার্ক পিসের অক্ষ রেখাটি সুপারপোজ করা হয়। এক্স অক্ষটি ওয়ার্ক পিসের বাহির পৃষ্ঠে থাকে।

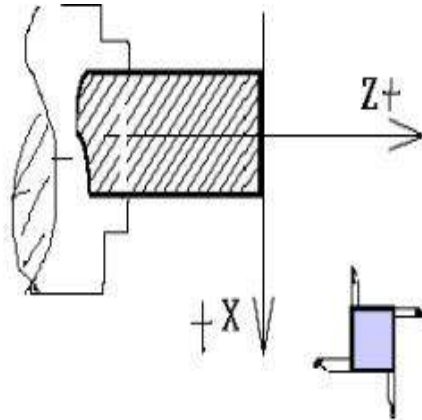


Fig.: programming and coordinate system of work piece

# Coordinate system

সিস্টেমটি পরম স্থানাঙ্ক (absolute coordinate ) (X এবং Z ), আপেক্ষিক স্থানাঙ্ক (relative coordinate ) (U এবং W) বা হাইব্রিড স্থানাঙ্ক (hybrid coordinate ) (X/Z এবং U/W)

পরম এবং আপেক্ষিক স্থানাঙ্কগুলি একই সাথে প্রোগ্রাম করা হয়। X অক্ষের জন্য ব্যাস প্রোগ্রামিং বা ব্যাসার্ধ প্রোগ্রামিং গ্রহণ করা যেতে পারে।



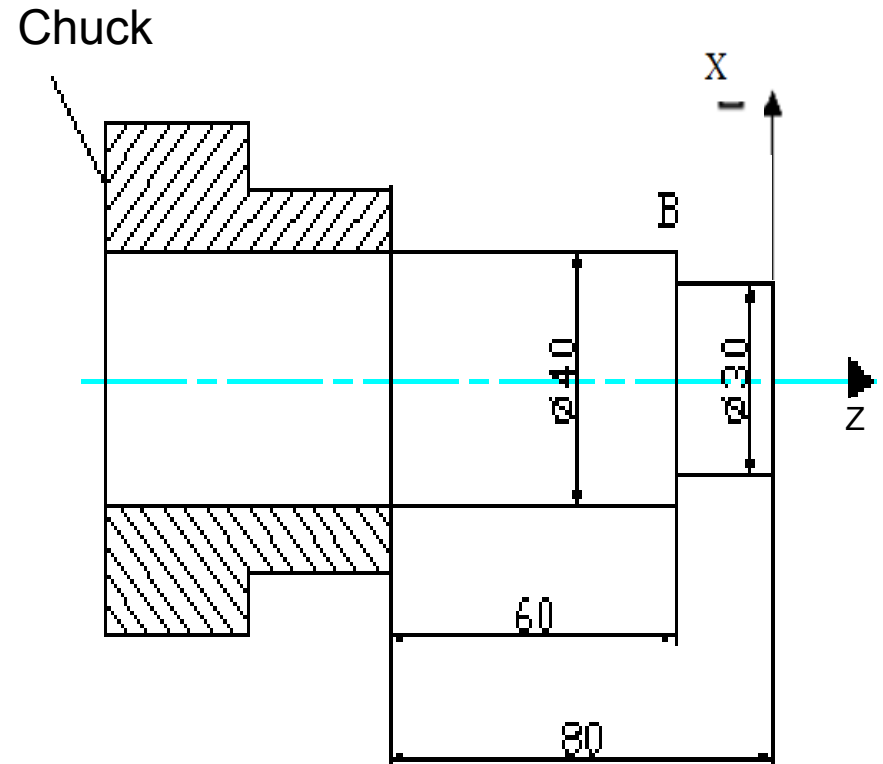
# Coordinate system

As shown in right figure:

Coordinate value of

A is (30, 0)

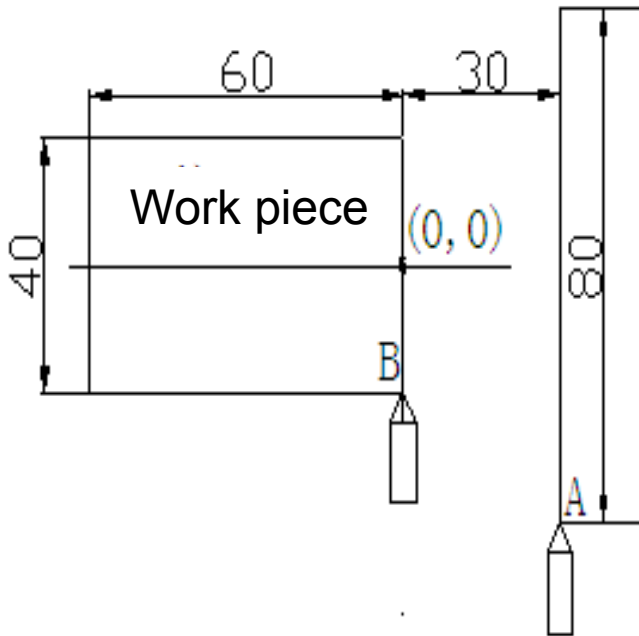
B is (40, -20).



# বাড়ির কাজ

চিত্রে প্রদর্শিত ওয়ার্ক পিসটির ডান পৃষ্ঠের স্থানাঙ্ক সিস্টেমের শূন্য পয়েন্ট চিহ্নিত কর।

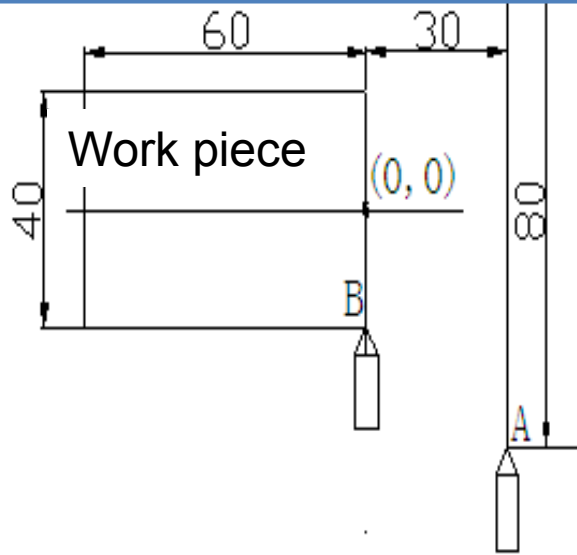
পরম স্থানাঙ্ক (absolute coordinate) (X এবং Z)  
কাটিং টুলস যদি A বিন্দু থেকে B বিন্দুতে সরানো হয় তবে B এর স্থানাঙ্ক মান কত হবে?



এবং ব্যাস  
প্রোগ্রামিং (diameter  
programming) এ X \_\_\_\_\_,  
Z \_\_\_\_\_; এর মান কত?

# বাড়ির কাজ

2) আপেক্ষিক স্থানাঙ্ক (Relative coordinate U,W): শেষ অবস্থান এবং পরবর্তী অবস্থানের মধ্যে দূরত্ব। (অর্থাৎ স্থানাঙ্ক সিস্টেমে পয়েন্টের মানটি মূল হিসাবে শেষ পয়েন্টের সাথে সেট করা হয়)



যদি কাটিং টুলস এর বিন্দু A থেকে B বিন্দুতে সরানো হয় তবে নিম্নরূপ ব্যাস প্রোগ্রামিং (Diameter programming) U \_\_\_\_\_, W \_\_\_\_\_; কত হবে?

# প্রশ্ন উত্তর পর্ব



আজকের আলোচনা (Facebook live class)

পুনরায় শুনতে ভিজিট করুন

দক্ষতা বাতায়ন

<http://skills.gov.bd/dte>

<http://www.Facebook.com/skill.gov.bd>

আগামী ক্রমে আলোচনা হবে, ইনশাআল্লাহ

***সি এন সি মিলিং মেশিন***  
***(CNC milling machine)***