Rangamati Nir,DUET,Gazipur-1707
info.sosbd@gmail.com
09678 677 677, 01751 402449

পাস বুক - মেশিন শপ প্র্যাকটিস-২

পড়ার সময় ঃ মাত্র ৫ ঘণ্টা

লক্ষ্য ঃ ১৭ মার্কস

ডিপ্লোমা ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষার্থীদের জন্য দ্রুত রিভিশনের পারফেক্ট সলিউশন!

পৃষ্ঠা সংখ্যা ঃ

- ই-বুক ভার্সন ঃ ৫৯ পৃষ্ঠা
- প্রিন্টযোগ্য কাগজে ঃ ২০ পৃষ্ঠা

পরীক্ষা সংক্রান্ত তথ্য ঃ

- মোট মার্কস ঃ ৩০
- পাস মার্কস ঃ ১২

প্রশ্ন ও মার্কস বিশ্লেষণ ঃ

অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ২৮ টি
নিশ্চিত কমন ঃ ৩ টি
নিশ্চিত মার্কস ঃ ৩ (প্রতি প্রশ্নে ১ মার্কস)

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ২১ টি

নিশ্চিত কমন ঃ ২ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ৪ (প্রতি প্রশ্নে ২ মার্কস)

রচনামূলক প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ৯ টি

নিশ্চিত কমন ঃ ২ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ১০ (প্রতি প্রশ্নে ৫ মার্কস)

কিভাবে পড়বেন এই পাস বুক ঃ

- **Step 1- অধ্যায় বাছাই (সবার আগে শেষ করুন) ঃ**

অধ্যায়	বিষয়	কারণ
১	লেদ মেশিন	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে
২	শেপার মেশিন	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে
৪	মিলিং মেশিন	বারবার আসে
৩	প্লেনার মেশিন	অতি সং ও সংক্ষিপ্ত প্রশ্নে কমন পড়ে
৫	বেসিক সিএনসি মেশিন	গুরুত্বপূর্ণ

📅 স্টাডি প্ল্যান (মোট সময় ঃ ৫ ঘণ্টা) ঃ

⏱️ ১ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ১ (লেদ মেশিন)

⏱️ ১ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ২ (শেপার মেশিন)

⏱️ ১ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ৪ (মিলিং মেশিন)

⏱️ ২ ঘণ্টা ⟶ অধ্যায় ৩ (প্লেনার মেশিন) এবং
অধ্যায় ৫ (বেসিক সিএনসি মেশিন)

🎯 পাস বুকের প্রধান লক্ষ্য ঃ

✅ দ্রুত রিভিশনের সুবিধা- পরীক্ষার আগে সময় বাঁচায়

✅ গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন- উত্তরের সংক্ষিপ্ত বিন্যাস

✅ সারাংশভিত্তিক সাজানো- এক নজরে পুরো বিষয়টা দেখে ফেলা

✅ মূল টপিক ফোকাস- আত্মবিশ্বাস গড়ে তোলার সহায়ক

📌 বিশেষ দ্রষ্টব্য ঃ

☞ এটি একটি পূর্ণাঙ্গ টেক্সটবুক নয়- বরং সঠিক সময় ব্যবস্থাপনার রিভিশন গাইড।

☞ পরীক্ষার আগের “last moment” প্রস্তুতির জন্য উপযুক্ত সহকারী!

মেশিন শপ প্রাক্টিস-২

অধ্যায়	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা
১	লেদ মেশিন	৩-১০
২	শেপার মেশিন	১১-১৬
৩	প্লেনার মেশিন	১৭-২০
৪	মিলিং মেশিন	২১-২৮
৫	বেসিক সিএনসি মেশিন	২৯-৩১
	বিগত সালের প্রশ্ন	৩২-৩২

Softmax Publications

অধ্যায়-১ লেদ মেশিন

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। ফোর 'R' চাক কাকে বলে?**

উত্তর ঃ যে চাকের 'জ' (Jaw) বা দাঁত সংখ্যা চার তাকে ফোর 'জ' চাক বলে। এতে যে কোনো আকৃতির জব ধরা যায়।

***** ২। ফেস প্লেট কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০০২, ১৭'পরি, ১৮'পরি, ২০

উত্তর ঃ এটা একটি গোলাকার প্লেট লেদ অসম বা জটিল আকৃতির কার্যবস্তুকে বাঁধার জন্য যে ডিভাইস ব্যবহার করা হয় তাকে ফেসপ্লেট বলে।

***** ৩। লিড স্ক্রু কী?** বাকাশিবো- ২০১৮'পরি, ১৯'পরি, ২০

উত্তর ঃ স্ক্রু হলো একটি বিশেষ ধরনের থ্রেড বিশিষ্ট স্ক্রু যা এপ্রনের (Apron) নিচে অবস্থান করে। গোলাকার বস্তুর উপর থ্রেড (Thread) কাটার সময় কাটিং টুলকে নির্দিষ্ট গতিতে সরানোর জন্য লিড স্ক্রু ব্যবহার করা হয়। লিড স্ক্রুর সাথে হাফ নাট (Half nut) সংযুক্ত করা হলে শুধু তখনই ক্যারেজ নির্দিষ্ট গতিতে লেদ বেডের সামনে বা পিছনের দিকে অগ্রসর হয়। আকার হাফ নাটের সংযোগ অপসারণ করলে উক্ত গতি বন্ধ হয়ে যায়।

**** ৪। আইডল গিয়ার কেন ব্যবহার করা হয়?** বাকাশিবো- ২০১৪, ১৬'পরি

উত্তর ঃ আইডল গিয়ার ব্যবহারের কারণগুলো হল-

i) চালক গিয়ার হতে ঘূর্ণন শক্তি চালিত গিয়ারে প্রেরণ করা।

ii) দুটি গিয়ারের ঘূর্ণন গতির দিক পরিবর্তন করা।

iii) গিয়ারদ্বয়ের মাঝের ফাঁকা স্থান পূরণ করা।

**** ৫। প্যাঁচ বা থ্রেড বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০০৮, ১৫'পরি

উত্তর ঃ স্ক্রু একটি থ্রেডের যে কোনো বিন্দু হতে অপর থ্রেডের অনরূপ বিন্দুর মধ্যবর্তী দুরত্বকে পিচ (Pitch) বলে। অর্থাৎ স্ক্রু একপাঁক ঘোরালে যতটুকু দুরত্ব এগিয়ে যায় তাকে পিচ বলে।

***** ৬। এক পন্থা বিশিষ্ট প্যাঁচ বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০২, ১৫, ১৮'পরি, ১৯'পরি, ২৩, ২৩' পরি, ২৪

উত্তর ঃ যখন কোনো স্ক্রুর বৃত্তকার পরিধির প্যাঁচ বা থ্রেড (Thread) বিন্দু হতে শুরু হয় এবং প্রতি পূর্ণ ঘূর্ণনে স্ক্রুটি পিচের দৈর্ঘ্যের সমপরিমাণ এগিয়ে যায় তাকে এক পন্থা বা সিঙ্গেল স্টার্ট থ্রেড (Single strat thread) বা প্যাঁচ বলে।

**** ৭। মাল্টি স্টার্ট থ্রেড বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১৩, ১৭, ১৯

উত্তর ঃ যখন কোনো স্ক্রুর বৃত্তাকার পরিধির প্যাঁচ বা থ্রেড (Thread) একাধিক বিন্দু (যতটি বিন্দু) হতে শুরু হয় এবং প্রতি ঘূর্ণনে পিচের দৈর্ঘ্যের ততগুণ পরিমাণ এগিয়ে যায় তাকে বহু পন্থা বা মাল্টি স্টার্ট থ্রেড (Single start thread) বলে। এ ধরনের স্ক্রু সাধারণত ডাবল (Double), ত্রিপল

(Tripple) স্টার্ট হয়ে থাকে। পাওয়ার ট্রান্সমিশন এর ক্ষেত্রে এ প্রকার থ্রেড ব্যবহৃত হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। লেদে ব্যবহৃত কয়েকটি চাকের নাম লেখ।** বাকাশিবো- ২০১৫, ১৭'পরি

উত্তর ঃ লেদে ব্যবহৃত কয়েকটি চাক হল ঃ

i) থ্রি 'জ' চাক (Three Jaw Chuck)
ii) ফোর 'জ' চাক (Four Jaw Chuck)
iii) জ্যাকব চাক (Jackob Chuck)
iv) ম্যাগনেটিক চাক (Magnetic Chuck)
v) কলেট চাক (Collect Chuck)
vi) কম্বিনেশন চাক (Combination Chuck)

***** ২। এক পন্থা ও বহু পন্থাবিশিষ্ট প্যাঁচের মধ্যে পার্থক্য কী?**

বাকাশিবো- ২০০২, ১৫, ১৫'পরি, ২০

উত্তর ঃ নিচে এক পন্থা ও বহুপন্থাবিশিষ্ট প্যাঁচ এর মধ্যে পার্থক্য দেখানো হল-

এক পন্থা প্যাঁচ	বহু পন্থা প্যাঁচ
i. যখন বৃত্তাকার পরিধির একটিমাত্র বিন্দু থেকে প্যাঁচ শুরু হয় তখন তাকে Single start বলে।	i. যখন বৃত্তাকার পরিধির দু ইবা ততোধিক বিন্দু থেকে প্যাঁচ শুরু হয় তাকে Multistarte বলে।

ii. স্ক্রুর একটি পূর্ণ ঘূর্ণনে পিচের সমপরিমাণ এগিয়ে যায়।	ii. স্ক্রুর একটি পূর্ণ ঘূর্ণনে স্টার্ট সংখ্যা এবং পিচের গুণফলের সমপরিমাণ এগিয়ে যায়।
iii. পিচ ও লিড সমান হয়।	iii. পিচ ও লিড সমান থাকে না।
iv. দুটি অংশকে সংযুক্ত (Fastening) করতে এই ধরনের স্ক্রু ব্যবহৃত হয়।	iv. দুটি শ্যাফটের মধ্যে শক্তি (Power) ট্রান্সমিশনের ক্ষেত্রে এই ধরনের স্ক্রু ব্যবহৃত হয়।
v. দ্রুত অগ্রগতি সম্ভব নয়।	v. দ্রুত অগ্রগতি সম্ভব।

***** ৩। গিয়ার ট্রেইন কাকে বলে?** বাকাশিবো- ২০১৯, ১৯'পরি

উত্তর ঃ দুই বা ততোধিক গিয়ার মেশিং (Meshing) অবস্থায় যদি এক শ্যাফট হতে ঘূর্ণন গতি অপর কোনো শ্যাফটে স্থানান্তর করে তবে এই ব্যবস্থাপনাকে গিয়ার ট্রেইন বলে। একটি গিয়ার ট্রেইনে প্রধানত তিন ধরনের গিয়ার থাকে। যথা ঃ চালক (Drive) এবং এদের মাঝে অবস্থিত আইডল (Idle) গিয়ার।

**** ৪। লেদ স্পেসিফিকেশন কীভাবে উল্লেখ করা হয়, লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৬'পরি, ২০'পরি

উত্তর ঃ লেদের পূর্ণ পরিচিতি সুনির্দিষ্ট করতে হলে নিম্নলিখিত বিষয়গুলো নির্দেশরূপে উল্লেখ করতে হবে-

i) স্পিন্ডলের বেগ (Spindle Speed)

ii) লেদ বেডের দৈর্ঘ্য (Length of lathe bed)

iii) টেইল স্টকের ভ্রমণ (Cross Slide travel)

iv) ক্রস স্লাইডের ভ্রমণ (Cross slide travel)

v) লিড স্ক্রুর পিচ (Lead screw pitch)

vi) ভূমি থেকে বেডের উচ্চতা (Bed height)

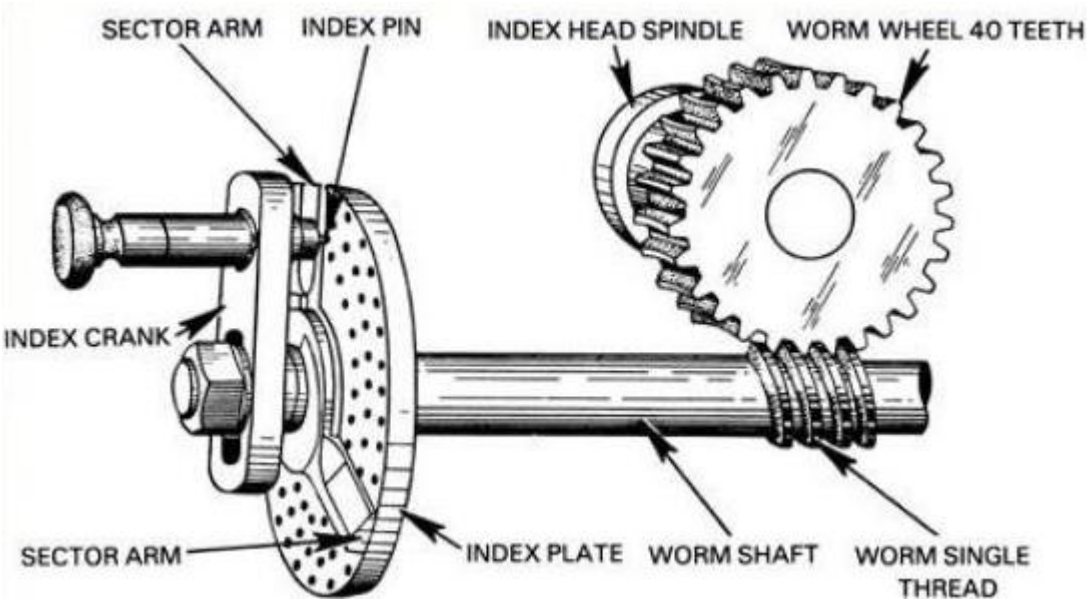
vii) মটরের ক্ষমতা (Motor power in hp) ইত্যাদি।

viii) বেড থেকে স্পিন্ডলের কেন্দ্রের দূরত্ব (Spindle height from bed)

ix) স্পিন্ডলে আবদ্ধকৃত জবের সর্বোচ্চ ব্যাস (Spindle workpiece dia)

**** ৫। Index Plate এর কাজ কী?** **DUET : 13-14, বাকাশিবো- ২০২২**

উত্তর ঃ ইনডেক্স প্লেট (Index Plate) এর কাজ নিচে বর্ণনা করা হলো ঃ



ইনডেক্স প্লেট ঃ এটি একটি বৃত্তাকার প্লেট যার কেন্দ্র হতে নির্দিষ্ট দূরত্বে পরিধিরি চারপাশে নির্দিষ্ট সংখ্যক ছিন্দ্র বা খাজের সারি (Series) থাকে। স্পিন্ডলের একটি পূর্ণ ঘূর্ণনকে সমান অংশে ভাগ করার জন্য ইনডেক্স প্লেট ব্যবহার করা হয়। ইনডেক্স প্লেটের উপর অংশে সেক্টর আর্ম (Sector arm), ইনডেক্সিং পিন (Indexing Pin), ইনডেক্স ক্র্যাংক (Index Crank) এবং শ্যাফটের সাথে ইনডেক্স প্লেট লাগানো থাকে তার সাথে ওয়ার্ম গিয়ার (Warm gear) যুক্ত থাকে যেটি ওয়ার্ম হুইলটা আবার স্পিন্ডল (Spindle) এর সাথে সংযুক্ত থাকে বলে স্পিন্ডলকে নির্দিষ্ট দূরত্ব পর পর ঘুরানো সম্ভব হয়। এই পুরো ব্যবস্থাপনাকে ইনডেক্সিং মেকানিজম (Indexing Mechanism) বলে। অর্থাৎ স্পিন্ডলের একটি পূর্ণঘূর্ণনকে নির্দিষ্ট সংখ্যক সমান ভাগে ভাগ করার জন্য ইনডেক্স প্লেট ব্যবহৃত হয়।

সাধারণত প্রতি সারিতে 2, 3, 4, 6, 8, 12, এবং 24 টি ভাগ বা ছিন্দ্র থাকে এবং স্পিন্ডলকে ঐ সংখ্যাক বা এর গুণনীয়ক সংখ্যা সমান ভাগে ভাগ করা যায়। বিশেষ ক্ষেত্রে যখন গিয়ার কাটিং, বোল্ট হেডিং এবং কোনো বৃত্তাকার কার্যবস্তুকে সমান করে নির্দিষ্ট সংখ্যক ভাগ করার প্রয়োজন হয় তখন ইনডেক্সিং করার প্রয়োজন হয় ।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। ফেস প্লেট কাকে বলে? এতে কী উপায়ে কাজে আটকানো হয়?**

বাকাশিবো- ২০০৮, ১৯'পরি, ২০

উত্তর ঃ লেদের স্পিন্ডলে যুক্ত গোলাকার স্লট (Slot) যুক্ত সমতল প্লেটকে ফেস প্লেট বলে। যে সকল বস্তু লেদ চাকে ধরা যায় না সে সকল কার্যবস্তুকে ক্লামিং বা ধারক হিসেবে ইউ ক্ল্যাম্প (U-Clamp), স্কয়ার হেড বোল্ট (Square head bolt), অ্যাঙ্গেল প্লেট (Angle plate), স্টপ ব্লক (Stop Block) ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। নিচে এদের বর্ণনা করা হলো ঃ

১.ইউ ক্ল্যাম্প ঃ ইউ (U) আকৃতির এ ক্ল্যাম্পের মধ্যে বোল্ট প্রবেশ করিয়ে ফেস প্লেটের সাথে কাজ (জব) আটকানো যায়। তবে জবের বিপরীত পাশে ইউক্ল্যাম্পের নীচ জবের উচ্চতার সমান একটা ব্লককে স্পেসার (Spacer) হিসেবে যুক্ত করা হয়।

২.অ্যাঙ্গেল ক্লাম্প (Angle clamp) ঃ এর দুটি বাহু পরস্পর সমকোণে (90°) থাকে এবং বাহুর মধ্যে কিছু ছিদ্র থাকে যাতে নাট-বোল্ট ব্যবহার করে বৃহৎ আকৃতির জবকে (কার্যবস্তু) ফেস প্লেট ধরা যায়।

৩.স্টপ ব্লক (Stop block) ঃ এটি ছিদ্রযুক্ত লোহার ব্লক বিশেষ যা দ্বারা কার্যবস্তুর সীমানা নির্ধারণ করাসহ বহুসংখ্যক কার্যবস্তুকে একই সাথে নির্দিষ্ট অবস্থানে ধরে রাখতে সহায়তা করে।

৪.ইন্ডিকেটর (Inicator) ঃ কার্যবস্তুকে সেন্টারিং (Centering) করতে এবং বেলনাকৃতি জবকে যথার্থ অবস্থান শনাক্তকরণ করতে এই মেজারিং টুলসকে (Measvring tools) ব্যবহার করা হয়।

৫.ওয়েট ফর কাউন্টার ব্যালেন্স (Weight for counter blanance) ঃ অসম আকৃতির কার্যবস্তুর ঘূর্ণনের ফলে যে কম্পন সৃষ্টি হয় সেটা হ্রাস করার জন্য এবং কার্যবস্তুর ভারকেন্দ্রকে স্পিন্ডলের সেন্টারে ফিরিয়ে আনার জন্য বিভিন্ন অবস্থানে যে ওজন (Weight) যুক্ত করা হয় তাকে ওয়েট ফর কাউন্টার ব্যালেন্স বলে।

ফেস প্লেটে কার্যবস্তু (জব-Job) বাধার নিয়ম ঃ

১.কার্যবস্তুর যে স্থানে অপারেশন করার প্রয়োজন সেখানে প্রথমে একটি পাঞ্চ (Punch) করতে হবে।

২.এর পর পাঞ্চকৃত বিন্দুটি লেদ সেন্টার বরাবর স্থাপন করতে হবে।

৩.তারপর ডায়াল ইন্ডিকেটর দিয়ে সূক্ষ্মভাবে সেন্টারিং করতে হবে।

৪.ফ্যাসেনার (Fastener) গুলোকে নির্দিষ্ট টর্কে (Torque) আবদ্ধ করে কার্য আরম্ভ করতে হবে।

**** ২। লেদ মেশিনের ইন্ডিপেন্ডেন্ট চাক এবং ইউনিভার্সাল চাক মধ্যে পার্থক্য লেখ।** **DUET: 1994-95, বাকাশিবো- ২০২২**

উত্তর ঃ নিচে লেদের ইন্ডিপেন্ডেন্ট চাক এবং ইউনিভার্সাল চাকের মধ্যে পার্থক্য দেওয়া হলো ঃ

ইন্ডিপেন্ডেন্ট চাক (Independent Chuck)	ইউনিভার্সাল চাক (Universal Chuck)
১) যে চাকের 'জ' (Jaw) গুলি আলাদা ভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায় অর্থাৎ কোনো 'জ' ই একে অন্যের সাথে নির্ভরশীল নয় তাকে ইন্ডিপেন্ডেন্ট (স্বাধীন) চাক বলে।	১) যে চাকের 'জ' গুলি সাধারণত স্বতন্ত্র ভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায় না অর্থাৎ একটি 'জ' গুলোও চলতে থাকে তাকে ইউনিভার্সাল চাক বলে।
২) এটা সাধারণত 'চার জ' (Four Jaw) বিশিষ্ট হয়ে থাকে।	২) এটা সাধারণত 'তিন জ' (Three Jaw) বিশিষ্ট হয়ে থাকে।
৩) যে কোনো আকৃতির প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট জব (কার্যবস্তু) ধরা যায়।	৩) শুধুমাত্র সুষম প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট (বৃত্তকার, ষড়ভুজাকার) জব ধরা যায়।
৪) কার্যবস্তুর সেন্টারিং (Centering) করতে সময় বেশী লাগে।	৪) কার্যবস্তু আপনা আপনিই সেন্টারিং হয়ে যায়।
৫) পরিচালনায় দক্ষ কর্মীর প্রয়োজন হয়।	৫) যে কেউ এটা পরিচালনা করতে পারে।

৬) এ চাকে এক্সটারনাল ‘জ’ (External jaw) ব্যবহৃত হয়।	৬) এ চাকে ইন্টারনাল ‘জ’ (Internal Jaw) ব্যবহৃত হয়।

অধ্যায়-২ শেপার মেশিন

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। শেপার মেশিনের প্রধান অংশ কয়টি?** বাকাশিবো- ২০১৩'পরি, ২২

উত্তর ঃ শেপার মেশিনের প্রধান অংশ ছয়টি।

***** ২। শেপার মেশিনের প্রধান অংশগুলো কী কী?**

বাকাশিবো- ২০১৩'পরি, ২০'পরি, ২৩

উত্তর ঃ শেপার মেশিনের প্রধান অংশগুলো-

i) কলাম (Column) ii) বেস বা ভিত্তি (Base)
iii) র‍্যাম (RAM) iv) টুল হেড (Tool head)
v) টেবিল (Table) vi) ডাইস (Vice)

***** ৩। শেপার মেশিনের কুইক রিটার্ণ মেকানিজম বলতে কী বুঝায়?**

DUET: 2002-03 বাকাশিবো- ২০১২, ১৪, ১৯

উত্তর ঃ কুইক রিটার্ণ মেকানিজম (Quick return Mechanism) ঃ এটি এমন যান্ত্রিক ব্যবস্থাপনা যেখানে কাটিং স্ট্রোক (Cutting Stroke) শেষে কাটিং টুলকে (Cutting tool) দ্রুত পূর্বের স্থানে ফেরত নিয়ে আসার ব্যবস্থা করা হয়। অর্থাৎ কাটিং টুল যখন ফরোয়ার্ড স্ট্রোকে জবের সারফেস থেকে ধাতু অপসারণ শেষে ফিরে আসে বা রিটার্ণ স্ট্রোকে (Retune

Stroke) সেটাকে দ্রুত পূর্বের অবস্থানে গতিতে ফিরে আনার জন্য যে মেকানিজম ব্যবহার করা হয় তাকে কুইক রিটার্ণ মেকানিজম বলে।

**** ৪। শেপার মেশিন দিয়ে কী কী কাজ করা যায়?**

বাকাশিবো- ২০১৮, ১৯'পরি

উত্তর ঃ শেপার মেশিন দিয়ে করা যায় এমন কাজগুলো হলো ঃ

১.সমতল পৃষ্ট (Flat surface) তৈরি

২.আনুভূমিক (Horizontal) বা উলম্ব (Vertical) তল তৈরি।

৩.কৌণিক (Angular) এবং ঢালু (Inclined) তলও শেপার মেশিন তৈরি করতে পারে।

***** ৫। কাটিং স্পিডের সূত্রটি লেখ।** বাকাশিবো- ২০১২, ১৩, ১৪, ১৯

উত্তর ঃ কাটিং স্পিডের সূত্রটি হলো ঃ

$$\text{কাটিং স্পিড } C_s = \frac{\text{কাটিং টুলের মোট অতিক্রান্ত দুরত্ব}}{\text{মোট সময়}}$$

যদি, মোট সময় 1 মিনিট হয় এবং এ সময়ে N সংখ্যক স্ট্রোক (L) সম্পন্ন হয় তবে কাটিং স্ট্রোকের মোট দৈর্ঘ্য হবে $= L \times N = LN$ মিটার

$$\text{তাহলে, } C_s = \frac{\text{কাটিং স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য (L)} \times \text{কাটিং স্ট্রোকের সংখ্যা (N)}}{\text{1 মিনিট}}$$

$$= LN \text{ মিটার/মিনিট}$$

$$= \frac{LN}{1000} \text{ m/min}$$

Note ঃ এখানে, L এর মান m এককে এবং সময় min এককে

Note ঃ এখানে, L এর মান mm এককে কারণ, 1m = 1000 mm

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। শেপার মেশিনের প্রধান অংশগুলোর নাম লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০২, ২০০৩, ২৩, ২৩' পরি, ২৪

উত্তর ঃ শেপার মেশিনের প্রধান অংশগুলোর নাম নিচে লেখা হয়-

i) বেস (Base)
ii) কলাম (Column)
iii) টেবিল (Table)
iv) র‍্যাম (RAM)
v) ক্ল্যাপার বক্স (Clapper box)
vi) টুলপোস্ট (Tool post)
vii) স্যাডল (Saddle)
viii) ক্রস ফিড স্ক্রু (Cross feed screw)
ix) ক্রস রেইল (Cross rail)
x) ভার্টিক্যাল ফিড স্ক্রু (Vertical feed serew)
xi) মটর (Motor)

**** ২। শেপার মেশিনের অ্যাক্সেসরিজগুলোর নাম লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৮

উত্তর ঃ শেপার মেশিনে জব বা ওয়ার্কপিসকে বাঁধতে নিচের যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়, যথা-

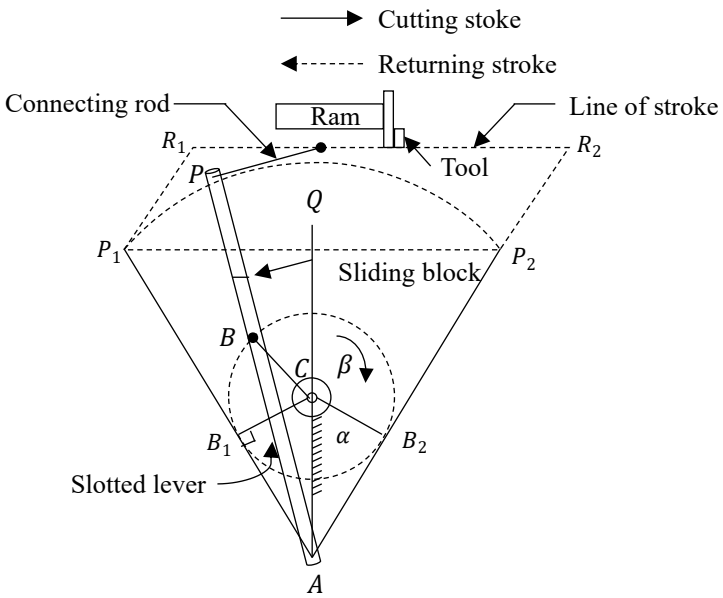
i) শেপার ভাইস (Shaper vice)
ii) টো ভাইস (Toe vice)
iii) স্ক্রু জগ (Screw jack)
iv) ফিক্সার (Fixer)
v) ক্ল্যাম্প (Clamps)
vi) অ্যাঙ্গেল প্লেট(Angle plate)
vii) গ্রিপার্স (Grippers)
viii) সমান্তরালসমূহ (Parallels)
ix) নাট, বোল্ট, ব্লক (Nut, Bolt, Block)
x) শেপার ইনডেক্স (Shaper index center)

***** ৩। কুইক রিটার্ন মেকানিজমের বিভিন্ন অংশগুলো কী কী?**

বাকাশিবো- ২০১২, ১৩, ২০'পরি

উত্তর ঃ কুইক রিটার্ন মেকানিজমের বিভিন্ন অংশগুলো হল-

i.র‍্যাম (RAM)
ii.কানেকটিং রড (Connecting rod)
iii.স্লটেড লিংক (Sliding block)
iv.ক্র্যাংকপিন (Crank pin)
v.ক্র্যাংক অ্যাডজাস্টিং স্ক্রু (Crank Adjusting Screw)
vi.বুল গিয়ার (Bull gear)
vii.বুল গিয়ার ড্রাইভিং পিনিয়ন (Bull gear driving pinion)
viii.বিভেল গিয়ার (Bevel gear)
ix.পিভট বিয়ারিং (Pivot bearing)



চিত্র ঃ কুইক রিটার্ণ মেকানিজমের মূলনীতি

**** ৪। শেপার এবং প্লেনার মেশিনের মধ্যে পার্থক্য লেখ।**

DUET ঃ 1992-93, 11-12, 13-14, বাকাশিবো- ২০২২

উত্তর ঃ নিচে শেপার এবং প্লেনার মেশিনের মধ্যে পার্থক্য হলো ঃ

শেপার মেশিন (Shaper Machine)	প্লেনার মেশিন (Planner Machine)
১. যে মেশিনের সাহায্যে স্থির কার্যবস্তুর উপর কাটিং টুলের (Cutting tool) সম্মুখ গতির সময় অপ্রয়োজনীয় ধাতু অপসারণ করা হয় তাকে শেপার মেশিন বলে।	১. যে মেশিনের সাহায্যে স্থির অথচ ঘূর্ণায়মান কাটিং টুলের নিচে কার্যবস্তু সামনে ও পিছনে চলাচল করে ধাতু অপসারিত হয় তাকে প্লেনার মেশিন বলে।
২. কার্যবস্তু (জব) স্থির থাকে এবং কাটিং টুল জবের উপর চলাচল করে।	২. কাটিং টুল স্থির থাকে এবং কার্যবস্তু (জব) টুলের দিকে চলাচল করে।
৩.কুইক রিটার্নমেকানিজম (Quick return mechanism) ব্যবহার করে র‍্যামে সংযুক্ত কাটিং টুলকে দ্রুত ফেরত নেওয়া হয়।	৩.কুইক রিটার্ন মেকানিজম (Quick return mechanism) ব্যবহার করে ওয়ার্কিং টেবিলে সংযুক্ত কার্যবস্তুকে দ্রুত ফেরত নেওয়া হয়।
৪. মাঝারি ও তুলনামূলক ছোট কার্যবস্তুকে মেশিনিং করা হয়।	৪. বৃহৎ এবং ভারী কার্যবস্তুকে মেশিনিং করা হয়।
৫. শেপার মেশিন আকারে ছোট।	৫. প্লেনার মেশিন আকারে বড়।
৬. মেশিনিং টাইম বেশী লাগে।	৬. মেশিনিং টাইম কম লাগে।
৭. মসৃন তল তৈরি করতে পারে না।	৭. মসৃন তল তৈরি করা যায়।

৮. শুধুমাত্র একটি টুল পোস্ট থাকে।	৮. একাধিক টুল পোস্ট থাকতে পারে।
৯. কম দক্ষতা সম্পন্ন কর্মী এটা পরিচালনা করতে পারে।	৯. বেশি দক্ষ শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।
১০. কম শক্তির মোটর প্রয়োজন হয় (15-20 hp)	১০. বেশি শক্তির মোটর প্রয়োজন হয় (150 hp)

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। শেপার মেশিনের নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা কী কী?**

বাকাশিবো- ২০১২, ১৩'পরি

উত্তর ঃ শেপার মেশিন মেশিনে কাজ করার সময় অনাকাঙ্খিত দূর্ঘটনা এড়িয়ে চলার জন্য যে সকল সতর্কতা এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হয় তা হলো ঃ

১.প্রথমেই সকল নিরাপত্তা সরঞ্জাম (Safety equipment) যথা ঃ এপ্রোন, সেফটি সু, সেফটি চশমা, হ্যান্ড গ্লোবস্ পরিধান করতে হবে।

২.মেশিনের গায়ে বা আশে পাশের মেঝেতে তেল পড়ে আছে কিনা তা দেখে পরিষ্কার করতে হবে।

৩.মেশিনের সাথে সংযুক্ত সকল বৈদ্যুতিক লাইন ঠিক আছে কিনা তা ক্ষতিগ্রস্থ কিনা সেটা পরীক্ষা করতে হবে।

৪.শেপার মেশিনের সেফটি ডিভাইসগুলো সঠিক স্থানে লাগানো আছে কিনা তা নিশ্চিত হতে হবে।

৫.এরপর শেপার টুল এবং কার্যবস্তু যথাস্থনে দৃঢ়ভাবে আটকালে আছে কিনা তা পর্যবেক্ষণ করতে হবে।

৬.অপারেশন চলাকালীন অন্য কোনো অংশ বা বস্তুর সাথে কাটিং টুলের সংঘর্ষ হবে কিনা তাও নীরিক্ষা করতে হবে।

৭.কাটিং স্পিড আদর্শ মানের মধ্যে রেখে গতিবেগ নির্ধারণ করতে হবে।

৮.একাধিক কর্মী থাকলে মেশিনের পাওয়ার সুইচটি শুধুমাত্র একজন নিয়ন্ত্রণ করে কার্য আরম্ভ করতে হবে।

৯.মেশিন চলাকালীন সময়ে জব ও টুলের মধ্যে হাত দেওয়া যাবে না।

১০.কাজের সময় অমনোযোগী না হওয়ার জন্য অন্য কোনো দায়িত্ব পালন করা যাবে না।

১১.কাটিং চিপসগুলো হাত দিয়ে পরিষ্কার করা যাবে না।এ ক্ষেত্রে চিপস্ রিমুভার ব্যবহার করতে হবে।

১২.পুরো অপারেশনটি চলাকালে একজন ব্যক্তিই সকল নির্দেশনা প্রদান করবেন এবং বাকী সবাই তার নির্দেশ পালন করবে।

১৩.কাজ শেষে শেপার মেশিন পরিষ্কার করে পাওয়ার সুইচ বন্ধ করে স্থান ত্যাগ করতে হবে।

***** ২। চিত্রসহ কুইক রিটার্ন মেকানিজমের বর্ণনা দাও।**

বাকাশিবো- ২০১২, ১৩, ১৮, ১৯'পরি

উত্তর ঃ কুইক রিটার্ন মেকানিজম (Quick Return Mechanism) ঃ এটা এমন একটি যান্ত্রিক ব্যবস্থাপনা যেখানে কাটিং স্ট্রোক (Cutting stroke) শেষে কাটিং টুলকে (Cutting tool) দ্রুত পূর্বের স্থানে ফেরত নিয়ে আসার ব্যবস্থা করা হয়। অর্থাৎ কাটিং টুল যখন ফরোয়ার্ড স্ট্রোকে জবের সারফেস থেকে ধাতু অপসারণ করে তখন উহার গতি কম থাকে কিন্তু

যখন কাটিং অপারেশন শেষে ফিরে আসে বা রিটার্ণ স্ট্রোকে (Return stroke) সেটাকে দ্রুত গতিতে পূর্বের অবস্থানে ফিরে আনার জন্য যে মেকানিজম ব্যবহার করা হয় তাকে কুইক রিটার্ণ মেকানিজম বলে।

গঠন ঃ চিত্রানুযায়ী C কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি ক্র্যাংকার (Crank) উপর একটি দন্ডাকার স্লটেড লিভার (Slotted lever) বা AP লিভার এমনভাবে যুক্ত থাকে যার এক প্রান্ত (P প্রান্ত) র‍্যামের কানেকটিং রড (Connecting rod) এর সাথে এবং অপর প্রান্ত একটি বিন্দুতে (A বিন্দুতে) কব্জা (Hinge) দ্বারা আটকানো থাকে। ক্র্যাংকের পরিধির একবিন্দুতে (B বিন্দুতে) লাগানো ক্র্যাংক পিনটি গ্লাইডিং ব্লকের সাথে যুক্ত থাকে। এই স্লাইডিং ব্লকটি আবার লিভার AP এর স্লটে (Slot) বা খাঁজে বসানো থাকে। স্ক্রু মেকানিজমের সাহায্যে CB এর দৈর্ঘ্য কম বা বেশী করে স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য কমানো বা বড়ানো যায়।

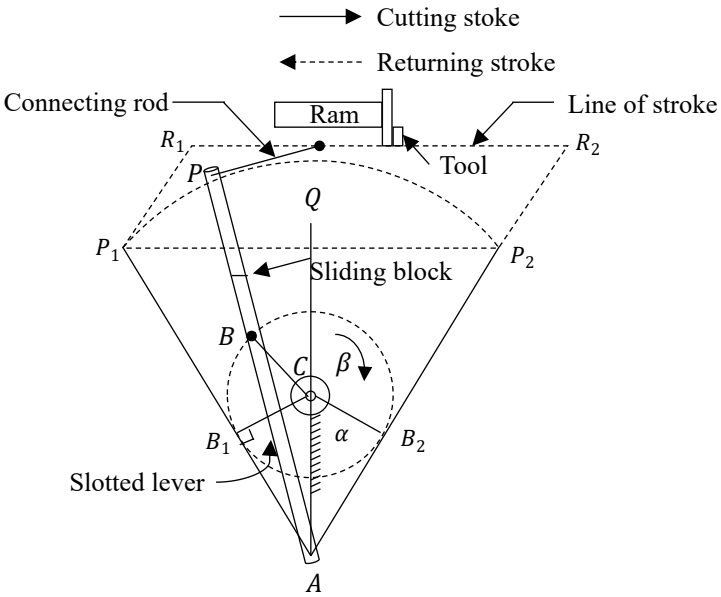
কার্যপদ্ধতি ঃ যখন ক্র্যাংক ঘূর্ণনগতি প্রাপ্ত হয় তখন তা স্লাইডিং ব্লককেও পরিচালনা করে ফলে লিভার AP গতিশীল হয় এবং এর ফলে র‍্যামও গতিশীল হয়। প্রথম অর্ধ সাইকেলে অথবা একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের অর্ধেক সময়ে লিভার AP র‍্যামকে ধীরে ধীরে R_1 থেকে R_2 প্রান্তে নিয়ে যায় যেটাকে কাটিং স্ট্রোক বলে এ সময় ক্র্যাংক B_1 হতে B_2 কৌণিক দুরত্ব (β) অতিক্রম করে যাকে β (বিটা) দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং পরের অর্ধ সাইকেলে ক্র্যাংক B_2 থেকে B_1 কৌণিক দুরত্ব (α) অতিক্রম করে যাকে α দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এ সময় র‍্যাম R_2 থেকে R_1 ফিরে আসে যাকে রিটার্ণ স্ট্রোক বলে। ক্র্যাংক

পিন এর কৌণিক বেগ সব সময় সমান থাকে এবং β থেকে α ছোট ($\beta > \alpha$) হওয়ায় রিটার্ণ স্ট্রোকে সময় কম লাগবে অর্থাৎ কুইক রির্টা হয়।

এখানে, ক্র্যাংক পিনের কৌণিক বেগের সাথে স্ট্রোকের প্রয়োজনীয় সময়কে নিম্নলিখিত সম্পর্ক দ্বারা প্রকাশ করা যায় ঃ

$$\frac{\text{ফরোয়ার্ড স্ট্রোকের সময়}}{\text{রিটার্ন স্ট্রোকের সময়}} = \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\beta}{360° - \beta} = \frac{360° - \alpha}{\alpha}$$

α ও β এর মান সাধারণত $140°$ এবং $220°$ হয়।



চিত্র ঃ কুইক রিটার্ণ মেকানিজমের মূলনীতি

অধ্যায়-৩ প্লেনার মেশিন

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। প্লেনার বলতে কী বুঝায়, তা লেখ।** বাকাশিবো- ২০১২, ২২, ২৩' পরি

উত্তর ঃ প্লেনার মেশিন হলো এক ধরনের মেশিন টুলস্ যার সাহায্যে একটি সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলকে স্থির অবস্থায় রেখে কার্যবস্তুকে গতিশীল করে উহার সারফেস থেকে অপ্রয়োজনীয় ধাতু অপসারণ করা হয়। এটা শেপার মেশিনের ন্যায় সমতল সারফেস তৈরি করে তবে এর মসৃণতা অনেক ভালো হয়।

***** ২। প্লেনার মেশিনের প্রধান অংশগুলোর নাম লেখ।**

DUET: 1992-93 বাকাশিবো- ২০১১, ১২, ১৩'পরি, ১৪, ১৯, ২৩

উত্তর ঃ প্লেনার মেশিনের প্রধান অংশগুলোর নাম হল-

১.কলাম (Column)
২.বেড (Bed)
৩.টেবিল (Table)
৪.ক্রসরেইল (Cross rail)
৫.স্যাডল (Saddle)
৬.এপ্রন (Apron)
৭.সুইভেল (Snivel)
৮.টুলহেড (Tool head)

৯.এলিভেটিং স্ক্রু (Elevating Screw)

১০.ফিড স্ক্রু গিয়ার (Feed Screw Gear)

১১.ড্রাইভ শ্যাফট (Drive Shaft)

প্লেনার মেশিনে কাটিং টুলটি (Cutting tool) স্থির থাকে এবং কার্যবস্তু সহ টেবিলটি সামনে-পিছনে (Reciprocating) যাতায়াত করে।

**** ৩। প্লেনার মেশিনে ড্রাইভ শ্যাফটের কাজ কী?**

উত্তর ঃ প্লেনার মেশিনের ড্রাইভ শ্যাফটি, পুলি ও বেল্ট এর মাধ্যমে মটরের সাথে সংযুক্ত থাকে। অর্থাৎ বৈদ্যুতিক মটরের শক্তি ড্রাইফ শ্যাফট্ গ্রহণ করে প্লেনার মেশিনকে কর্মক্ষমতা প্রদান করে।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। প্লেনার ও শেপার মেশিনের পার্থক্য লেখ।**

DUET: 2011-12, 13 বাকাশিবো- ২০১১, ১২, ১৩, ১৪, ২৪

উত্তর ঃ

শেপার মেশিন	প্লেনার মেশিন
১) ওয়ার্কপিস টেবিলে স্থিরভাবে বাধা থাকে। আর র‍্যামে বাঁধা কাটিং টুলটি কাটিং স্পিডে চলাচল করে ওয়ার্কপিস কাটে।	১) কাটিং টুল ক্রসরেলে স্থিরভাবে বাঁধা থাকে, আর টেবিলে বাঁধা অবস্থায় ওয়ার্কপিসটি টেবিলের সাথে চলাচল করে কাটিং টুল অতিক্রম করার সময় ধাতু কাটে।

২) র‍্যামটি সম্মুখের দিকে যাওয়ার সময় ধাতু কাটে।	২) টেবিলটি মেশিনের পেছনের দিকে যাওয়ার সময় ধাতু কাটে।
৩) শেপার মেশিনে ছোট ধরনের ওয়ার্কপিস অপারেশন করা হয়।	৩) প্লেনার মেশিনে ভারী ও বড় মাপের ওয়ার্কপিস অপারেশন করা হয়।
৪) কেবল একটি টুলপোস্ট দিয়েই কাজ করতে হয়।	৪) এক বা একটি টুলপোস্ট থাকে।
৫) শেপার মেশিন চালাতে কম দক্ষতার প্রয়োজন হয়।	৫) প্লেনার মেশিন চালাতে বেশি দক্ষতার প্রয়োজন হয়।
৬) শেপার মেশিনে ওয়ার্কপিস সহজে ও তাড়াতাড়ি সেটিং করা যায়।	৬) প্লেনার মেশিনে ওয়ার্কপিস সেটিং অনেক শক্ত ও সময় বেশি লাগে।
৭) শেপার মেশিনের কাটিং টুল ছোট ও হালকা হয়।	৭) প্লেনার মেশিনের কাটিং টুল বড় ও ভারী।
৮) শেপার মেশিন বসাতে কম জায়গা লাগে।	৮) প্লেনার মেশিন বসাতে বেশি জায়গা লাগে।
৯) শেপার মেশিন ছোট ও হালকা।	৯) প্লেনার মেশিন বড় ও ভারী।
১০) শেপার মেশিনের দাম কম।	১০) প্লেনার মেশিনের দাম বেশি।
১১) কম অশ্বশক্তি হয় $(15 - 20\ HP)$	১১) বেশি অশ্বশক্তি হয় $(150\ HP)$

***** ২। প্লেনার মেশিনের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ লেখ।**

উত্তর ঃ যে সকল উদ্দেশ্যে শেপার মেশিন ব্যবহার করা হয় ঠিক একই

প্লেনার মেশিনের সুবিধাসমূহ ঃ

১.বৃহৎ ও জটিল আকৃতির বস্তু মেশিনিং করা যায়।

২.কার্যবস্তুর সারফেস ফিনিশিং ভালো হয়।

৩.একই সাথে একাধিক কাটিং টুল দ্বারা অপারেশন করা যায়।

৪.মাপের সঠিকতা বেশী।

৫.ওজনে ভারী হওয়ায় কম্পন প্রতিরোধ করতে পারে।

প্লেনার মেশিনের অসুবিধাসমূহ ঃ

১.টেবিলে কার্যবস্তুকে পজিশনিং (Positioning) করতে সময় বেশি।

২.তুলনামূলক দক্ষ শ্রমিকের প্রয়োজন হয়।

৬.বিদ্যুৎ বড় হওয়ায় দাম অনেক বেশি।

৭.আকার বড় হওয়ায় দাম অনেক বেশি।

***** ৩। প্লেনার এর কাজগুলো উল্লেখ কর।** বাকাশিবো- ২০১৮'পরি

উত্তর ঃ যে সকল উদ্দেশ্যে শেপার মেশিন ব্যবহার করা হয় ঠিক একই যে সকল কাজ করতে পারে তা নিচে দেওয়া হলো ঃ

১.লেদ মেশিনের বেড এবং বেস (Bed and Base) প্লেনিং

২.বৃহৎ যন্ত্রাংশ প্লেনিং

৩.শেপার মেশিনের র‍্যাম প্লেনিং

৪.মিলিং মেশিনের ওভার আর্ম প্লেনিং

৫.ভারী ব্লক সিলিন্ডারের সারফেস প্লেনিং

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। প্লেনার মেশিনের প্রধান অংশসমূহের বর্ণনা দাও।**

উত্তর ঃ নিচে প্লেনার মেশিনের প্রধান অংশগুলোর বর্ণনা দেওয়া হলো ঃ

কলাম (Column) ঃ এটি একটি উলম্ব কাঠামো যার সাথে ক্রসরেইল সহ কাটিং টুলের প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংযুক্ত থাকে। প্লেনার মেশিনের কলামটি টেবিলের একপাশে অথবা উভয় পাশে থাকতে পারে। প্লেনিং অপারেশনের সময় কাটিং টুলকে টেবিলের কাছে নিয়ে যেতে অথবা নির্ধারিত স্থানে আবদ্ধ রাখতে কলাম সহায়তা করে। শেপার মেশিনের আরও অনেক নিয়ন্ত্রণ সরঞ্জামও কলামের সাথে আবদ্ধ করা থাকে।

বেড (Bed) ঃ এটি প্লেনার মেশিনের সবচেয়ে নিচে অবস্থান করে ওয়ার্কিং টেবিলের সাপোর্ট (Support) হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এটি ওজনে ভারী এবং মজবুদভাবে ঢালাই দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ হয় এবং বৃহৎ আকৃতির কার্যবস্তুর চাপও সহ্য করতে পারে । এর উপর ভি (V) আকৃতির স্লট কাটা থাকে যাতে সহজে ওয়ার্কিং টেবিল এর উপর দিয়ে চলাচল করতে পারে।

ওয়াকিং টেবিল (Working table) ঃ কার্যবস্তুকে (জব) দৃঢ়ভাবে আটকাতে এবং কাটিং অপারেশন (Cutting Operation) চলাকালে সঠিক স্থানে ধরে রাখার জন্য ওয়ার্ক টেবিল সহায়তা করে। প্লেনার মেশিনে এই ওয়ার্ক টেবিল সামনে পিছনে চলাচল করে কিন্তু কাটিং টুল স্থির থেকে কাটিং অপারেশন সম্পন্ন করে।

এছাড়াও অন্যান্য অংশগুলো হলো ঃ কলাম (Column), বেড (Bed), ক্রসরেইল (Cross rail), হাউজিং (Housing) ইত্যাদি।

ক্রম রেইল (Cross rail) ঃ এটা প্লেনার মেশিনের কলামের আড়াআড়িতে সংযুক্ত একটি কাঠামো যাহা টুলহেজ সহ সুইভেল ও কাটিং টুলকে ধারণ করে এবং প্রয়োজনে কলামের হাউজিং বরাবর উঠানামা করে টেবিল হতে প্রয়োজনীয় দূরত্বে অবস্থান করে। এ কাজে এলিভেটিং স্ক্রুকে ব্যবহার করা হয় অপরদিকে ক্রস রেইল এর মধ্যে অবস্থিত লিড স্ক্রুকে ঘুরিয়ে টুলহেডকে ডানে বামে সরানো হয়। সমান্তরাল সারফেস তৈরির জন্য ক্রসরেইলকেও টেবিলের সমান্তরালে থাকতে হয় এ জন্য টুলপোস্টে ডায়াল ইন্ডিকেটর লাগিয়ে টুলহেডটি আড়াআড়ি দিকে চালনা করে ডায়াল ইন্ডিকেটরের পাঠ দেখে এটা পরীক্ষা করা হয় এবং যে অনুযায়ী অ্যাডজাস্ট করা হয়।

স্যাভল (Saddle) ঃ ক্রসরেইল এর উপর অবস্থিত যে অংশটি টুলহেডের অন্যান্য অংশ ধারন করে তাকে স্যাভল বলে। ক্রসরেইল এর লিড স্ক্রুটি স্যাভলের সাথে যুক্ত থাকে এবং স্ক্রুটি ঘোরালে স্যাডলসহ অন্যান্য অংশ চলাচল করে।

এপ্রন (Apron) ঃ এটি স্যাডলের সাথে সংযুক্ত থেকে কবজা দ্বারা ক্ল্যাপার বা ফ্ল্যাপারকে (Clapper or Flapper) ধারন করে। কাটিং স্ট্রোক থেকে ফিরে আসার সময় ক্ল্যাপার বক্সটি কাটিং টুলকে কার্যবস্তুর সাথে ঘর্ষণ হওয়া থেকে রক্ষা করে।

সুইভেল (Suivel) ঃ স্যাডলের উপর অবস্থিত এ অংশটি ক্ল্যাপার বক্সসহ টুলপোষ্টকে ধারন করে। সুইভেলকে প্রয়োজনীয় কোণে ঘোরানোর জন্য এর উপর স্লট তৈরি করা থাকে এবং এই স্লটে অ্যাডজাস্টেবল (Adjustable) স্ক্রু বসানো থাকে যেটা টিলা করে সুইভেলকে কাঙ্খিত কোণে ঘোরানো যায়।

টুল হেড (Tool head) ঃ কাটিং টুলকে ধরার জন্য এবং কাটিং অপারেশন (Cutting Operation) চলাকালীন টুলের পজিশন নির্ধারণ করাসহ কিছু

গুরুত্বপূর্ণ কাজে টুল হেড সহায়তা করে। প্লেনার মেশিনে কাটিং টুল (Cutting tool) স্থির থাকে এবং কার্যবস্তু গতিশীল হয়ে কাটিং অপারেশন সম্পন্ন করে।

এলিভেটিং স্ক্রু (Elevating Screw) ঃ প্লেনার মেশিনের ক্রস রেইলকে টেবিলের সমান্তরালে প্রয়োজনীয় উচ্চতায় উঠানো বা নামানোর জন্য এলিভেটিং স্ক্রু (Elevating Screw) ব্যবহৃত হয় জবের সাইজ বা উচ্চতায় প্লেনিং অপারেশন করতে হবে তার উপর নির্ভর করে এই স্ক্রুটি নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

ফিড স্ক্রু গিয়ার (Feed Screw gear) ঃ কাটিং টুলটি কাটিং অপারেশনের সময় জবের কতটা গভীরতায় প্রবেশ করবে তা নির্ধারণের জন্য ফিড স্ক্রু গিয়ার ব্যবহার করা হয়। ফিড স্ক্রু গিয়ারকে ঘূর্ণন গতি প্রদান করলেই ফিড স্ক্রুটি ঘুরতে থাকে ফলে কাটিং টুলটি টুল হেড থেকে নিচে লামে অথবা উপরে ওঠে।

ড্রাইভ শ্যাফট (Drive Shaft) ঃ প্লেনার মেশিনের ড্রাইভ শ্যাফটি, পুলি ও বেল্ট এর মাধ্যমে মোটরের সাথে সংযুক্ত থাকে। অর্থাৎ বৈদ্যুতিক মটরের শক্তি ড্রাইফ শ্যাফট্ গ্রহন করে প্লেনার মেশিনকে কর্মক্ষমতা প্রদান করে।

অধ্যায়-৪ মিলিং মেশিন

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। আপ ও ডাউন মিলিং বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৬'পরি, ২২, ২৪

উত্তর ঃ আপ মিলিং (Up milling) ঃ যে মিলিং পদ্ধতিতে মিলিং কাটারের ঘূর্ণনের দিক এবং ওয়ার্কপিসের গতির দিক পরস্পর বিপরীত মুখী হয় তাকে আপ মিলিং বলে। এখানে মিলিং কাটার যে দিকে ঘুরে তার বিপরীত দিকে জবকে ফিড দেওয়া হয়।

ডাউন মিলিং (Down milling) ঃ যে মিলিং পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিসকে ঘূর্ণায়মান কাটরের গতি বিপরীত দিকে এগিয়ে বা ফিড দেয়া হয়, তাকে ডাউন মিলিং বলে।

***** ২। আরবার কী? আরবারের কাজ কী?** বাকাশিবো- ২০১৮, ১৯, ২০'পরি

উত্তর ঃ আরবার এক প্রকার বিশেষ দন্ড যা মিলিং কাটারকে ধারণ করে। মিলিং মেশিনের স্পিন্ডল এবং ওভার আর্মের মাঝে একে সংযুক্ত করা হয়। আরবারটি স্পিন্ডলের ঘূর্ণগতিকে মিলিং কাটারে স্থানান্তর করে মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সহায়তা করে।

**** ৩। আরবার কাটার কয়টি নাম লেখ।** বাকাশিবো- ২০১৪, ১৭'পরি

উত্তর ঃ আরবার কাটার হলো ঐ মিলিং কাটার যেগুলোকে ব্যবহারের জন্য আর বারে সংযুক্ত করার প্রয়োজন হয়। কয়েকটি আরবার নাম নিচে দেওয়া হলো ঃ

i) প্লেইন মিলিং কাটার (Plain milling cutter)
ii) অ্যাঙ্গেল মিলিং কাটার (Angle milling cutter)
iii) সাইড মিলিং কাটার (Side milling cutter)
iv) ফ্লাই মিলিং কাটার (Fly milling cutter)
v) মেটাল স্লিটিং কাটার (Metal Slitting cutter)

যে সকল ক্ষেত্রে স্লটিং কাটার ব্যবহার করা হয় তা হলো ঃ

i) স্লট মিলিং (Slot milling)
ii) সরু ফেস মিলিং (Narrow face milling)
iii) চাবিঘর মিলিং (Keyway milling)

***** ৪। ডেপথ অব কাট নির্ণয়ের পদ্ধতি কী?** বাকাশিবো- ২০১৯'পরি

উত্তর ঃ ডেপথ অব কাট (Depth of cut) ঃ মিলিং কাটারের দাঁত জবের (কার্যবস্তুর) সারফেস হতে যতটা গভীরতায় প্রবেশ করে মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করে তাকে ডেপফ অফ কাট বলে। অর্থাৎ মেশিনিং করার পূর্বের তল ও পরের তলের মধ্যেবর্তী দূরত্বই ডেপথ অফ কাট এর একক মিলিমিটার (mm) ∴ ডেপথ অব কাট $= \frac{D_1 - D_2}{2}$

***** ৫। মিলিং মেশিনে কাটিং স্পিড নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৮, ১৪'পরি, ১৬'পরি, ১৭'পরি

উত্তর ঃ কাটিং স্পিড (Cutting Speed) ঃ ঘূর্ণায়মান মিলিং কাটারের পরিধি জবের সারফেসে প্রতি মিনিটে যে রৈখিক দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে কাটিং স্পিড বলে। একে (C_s) দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

$$\therefore \text{ কাটিং স্পিড } C_S = \frac{\pi DN}{100} \text{ মিটার/ মিনিট (m/min)}$$

এখানে, C_S = কাটিং স্পিড

D = মিলিং কাটারের ব্যাস (mm)

n = প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন সংখ্যা (RPM)

***** ৬। কাটিং ফ্লুইডের কাজ কী?** বাকাশিবো- ২০১৭'পরি, ১৮, ১৮'পরি, ২০

উত্তর ঃ কাটিং টুল ও জবের সারফেসের মধ্যকার ঘর্ষণ জনিত উৎপন্ন তাপের পরিমাণ কম রাখতে সহায়তা করে এবং ঐ তাপ অপসারণ করে উভয়কে তাপীয় বিকৃতি হওয়া থেকে রক্ষা করে। কাটিং অপারেশনে উৎপন্ন কাটিং চিপস্ অপসারণের ক্ষেত্রে কাটিং ফ্লুইড সহায়তা করে।

***** ৭। ইনডেক্সিং কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০১০, ১৩, ১৪'পরি, ১৫'পরি, ২০'পরি

উত্তর ঃ কার্যবস্তুর পরিধিকে নির্দিষ্ট সংখ্যা সমান অংশে ভাগ করে মেশিনিং করার পদ্ধতিকে ইনডেক্সিং (Indexing) বলে। সাধারণ গিয়ার কাটা এবং বোল্টের হেড তৈরি এবং অনুরূপ কাজের ক্ষেত্রে ইনডেক্সিং করা হয়।

**** ৮। কখন ইনডেক্সিং করার প্রয়োজন হয়?** বাকাশিবো- ২০০৭, ১৫, ১৬'পরি

উত্তর ঃ যখন সুষম আকৃতির কার্যবস্তুর পরিধিকে নির্দিষ্ট সংখ্যক সমান অংশে ভাগ করার প্রয়োজন হয় তখন ইনডেক্সিং করার প্রয়োজন হয়। এর পর প্রয়োজনীয় মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। কয়টি মিলিং কাটারের নাম উল্লেখ কর।**

বাকাশিবো- ২০০৪, ১৪, ১৫, ১৬'পরি, ২০, ২৩' পরি, ২৪

উত্তর ঃ কয়টি মিলিং কাটারের নাম নিম্নরূপ-

i) গিয়ার হব কাটার

ii) ডবল অ্যাঙ্গে কাটার

iii) স্লিটিং স কাটার

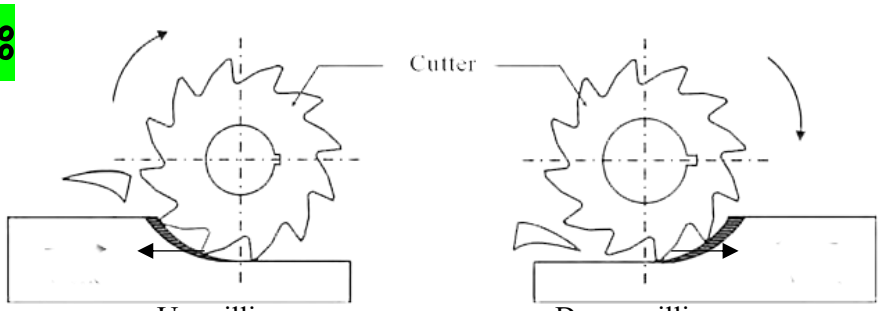
iv) কোর্স টুথ হেলিক্স কাটার

v) সিঙ্গেল অ্যাঙ্গেল কাটার

vi) স্ট্যাগার টুথ সাইড মিলিং কাটার

**** ২। আপ মিলিং ও ডাইন মিলিং চিত্রসহ দেখাও।**

উত্তর ঃ



Up milling Down milling

***** ৩। আপ অ্যান্ড ডাউন মিলিং এর সুবিধাগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৫'পরি, ১৯, ১৯'পরি

উত্তর ঃ আপ ও ডাউন মিলিং এর সুবিধাগুলো নিচে দেয়া হলো-

আপ মিলিং এর সুবিধাগুলো ঃ

i) পরিষ্কার স্থান থেকে কাটারের প্রত্যেকটি দাঁত ম্যাটেরিয়াল কাটা পুরু করে এবং তাদের ওয়ার্কপিস সারফেসের আঁপ ভেদ করতে হয় না।

ii) এ পদ্ধতিতে শক্ত ও আশযুক্ত কাস্ট আয়রন এবং ফোল্ডিং জব ও মিলিং করা যায়।

iii) ফিডের চাপ ওয়ার্কপিসকে কাটারের দিকে চেপে ধরে, এত টেবিল মেকানিজমের ব্যাকল্যাশ দূরীভূত হয়।

ডাউন মিলিং এর সুবিধা ঃ

i) অধিকতর ডেপথ অব কাট দেয়া যায়।

ii) উন্নত গুণাগুণসহ উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

iii) এ পদ্ধতিতে দ্রুত ম্যাটেরিয়াল অপসারণ সম্ভব।

iv) নিম্নমুখী চাপ ওয়ার্কপিসকে টেবিলের উপর চেপে রাখে।

v) কাটারের কাটিং এজগুলো ওয়ার্কপিস সারফেসে ঘর্ষণ হয় না। ফলে অধিক তাপ সৃষ্টি হয় না।

***** ৪। আপ মিলিং ও ডাইন মিলিং এর পার্থক্য কী কী?**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৪'পরি, ১৫, ১৫'পরি

উত্তর ঃ নিচে আপ মিলিং ও ডাউন মিলিং এর পার্থক্য দেয়া হলো-

আপ/কনভেনশনাল মিলিং	ডাউন/ক্লাইম্ব মিলিং
১) যে মিলিং পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিসকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির বিপরীত দিকে এগিয়ে বা ফিড দেয়া হয়, তাকে আপ মিলিং বলে।	১) যে মিলিং পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিসকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির দিকে এগিয়ে বা ফিড দেয়া হয়, তাকে ডাউন মিলিং বলে।
২) সাধারণত কাটার উর্ধ্ব গতিতে মাল কাটে।	২) নিম্ন গতিতে মাল কাটে।
৩) বিকৃত চিপকে ধীরে ধীরে বিচ্ছিন্ন করে।	৩) বিকৃত চিপের পুরুত্ব ক্রমাগত কমতে থাকে এবং বিচ্ছিন্ন হয়।
৪) জবকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির বিপরীত দিকে এগিয়ে দেয়।	৪) জবকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির দিকে এগিয়ে দেয়।
৫) এ পদ্ধতিতে চিপ গঠিত হবার পূর্বে কাটিং এজ চিপকে বিকৃত করে।	৫) এ পদ্ধতিতে চিপ গঠিত হবার পূর্বে চিপকে পূর্ণ গভীরতা পর্যন্ত বিকৃত করে।

**** ৫। ফিড বলতে কী বুঝায়? ফিডের হার নির্দেশের পদ্ধতি কী কী?**

বাকাশিবো- ২০১৭, ২০

উত্তর ঃ মিলিং অপারেশনের জন্য ঘুরন্ত কাটারের মুখে যে হারে ওয়ার্কপিসকে এগিয়ে বা ঠেলে দেয়া হয়, তাকে ফিড বলে।

ফিড $F = TNR$ mm/min

$F =$ প্রতি মিনিটে ফিডের পরিমাণ

$T =$ কাটারের দাঁত সংখ্যা

$N =$ প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন সংখ্যা

$R =$ প্রতি দাঁতের ফিডের পরিমান (mm)

মিলিং মেশিনে ফিডের হার নির্দেশের জন্য তিনটি পদ্ধতি প্রচলিত আছে-

১.দাঁত প্রতি ওয়ার্কপিস কত মিলিমিটার বা ইঞ্চি এগুচ্ছে।

২.কাটারের প্রতি পাকে ওয়ার্কপিস কত মিলিমিটার বা কত ইঞ্চি এগুচ্ছে।

৩.প্রতি ইঞ্চিতে কত মিটার বা ইঞ্চি এগুচ্ছে, এ ফিডের হারের উপর কার্যবস্তুকে কাটতে কত সময় লাগবে তা নির্ভর করে।

***** ৬। ডিভাইডিং হেড বা ইনডেক্সিং হেড বা ব্যবহারের উদ্দেশ্য কী?**

বাকাশিবো- ২০১৫, ১৮'পরি, ১৭'পরি

উত্তর ঃ মিলিং মেশিনের জন্য ইনডেক্স বা ডিভাইডিং হেড হলো অতীব গুরুত্বপূর্ণ ও বহুল ব্যবহৃত একটা মিলিং অ্যাটাচমেন্ট, যা বিভিন্ন প্রকার গিয়ার কাটার জন্য গিয়ার ব্ল্যাংক ধরতে ও ইনডেক্সিং করতে ব্যবহৃত হয়।

**** ৭। ইনডেক্সিং পদ্ধতিকে কয়ভাগে ভাগ করা যায় ও কী কী?**

বাকাশিবো- ২০০৬, ১৩, ১৪, ১৫'পরি, ২০'পরি

উত্তর ঃ ইনডেক্সিং পদ্ধতিকে ছয় ভাগে ভাগ করা যায়, যথা-

i) ডিরেক্ট ইনডেক্সিং

ii) সিম্পল ইনডেক্সিং

iii) কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং

iv) ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং

v) অ্যাঙ্গুলার ইনডেক্সিং

vi) গ্রাজুয়েটিং ইনডেক্সিং

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। বিভিন্ন প্রকার মিলিং কাটারের ব্যবহার লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১৩, ১৫'পরি, ২২

উত্তর ঃ কাটিং অপারেশনে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার মিলিং কাটারের ব্যবহার নিচে বর্ণনা করা হলো ঃ

১) গিয়ার হব কাটার ঃ গিয়ার হব কাটায় দেখতে সিলিন্ডার আকৃতির যার পরিধি বরাবর গিয়ারের দাতের মত খাজ কাটা থাকে।

ব্যবহার ঃ কাজ বস্তুর উপর গিয়ার প্রোফাইল তৈরি করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

২) সিঙ্গেল এঙ্গেল কাটার ঃ এ ধরনের কাটারের একটি মাত্র কাটিং থাকে এবং একটি নির্দিষ্ট এঙ্গেলে ডিজাইন করা হয়।

ব্যবহার ঃ

i) চ্যাম্পারিং (Chamfering)

ii) কাউন্টার সিংকিং (Counter sinking)

৩) ডাবল এঙ্গেল কাটার ঃ এ ধরনের কাটারের দুটি ভিন্ন এঙ্গেলের কাটিং এজ থাকে।

ব্যবহার ঃ

i) ডি

ii) ব্যাক চ্যাম্পারি

iii) চ্যাম্পারিং

iv) গ্রুভ কাটিং

৪) কোর্স টুথ কাটার ঃ অতি দ্রুত ধাতু অপসারণের জন্য এ ধরনের কাটার ব্যবহার করা হয় যেখানে মসৃণতা সূক্ষতা গুরত্বপূর্ণ নয়।

৫) স্লিটি স ঃ এটি ডিস্ক আকৃতির কাটার যার পরিধি বরাবর কাটারের দাঁত থাকে।

ব্যবহার ঃ

i) চিকন বা সরু স্লট কাটিং

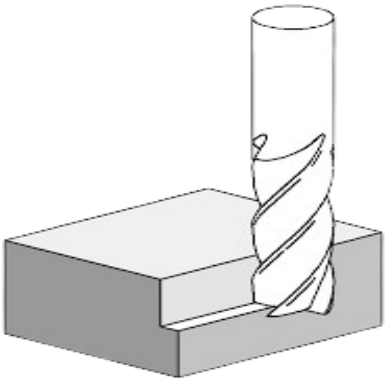
ii) কার্যবস্তুকে বিভিন্ন পরিমাপে কেটে খন্ড তৈরি করা

৬) এন্ড মিলিং কাটার ঃ

ব্যবহার ঃ

i) ফ্লাট সারফেস কাটিং

ii) গুড কাটিং



চিত্র ঃ এন্ড মিলিং কাটার

চিত্র ঃ ফেম মিলি কাটার

৭) ফেস মিলি কাটার ঃ এ ধরনের কাটারের সাহায্যে কার্যবস্তুর সার্ফেস থেকে ধাতু অপসারণ করা হয়।

i) ফ্লাট সারফেস কাটিং

৮) বল নোস কাটার ঃ এ ধরনের কাটার দেখতে অনেকটা ড্রিল বিটের মত।

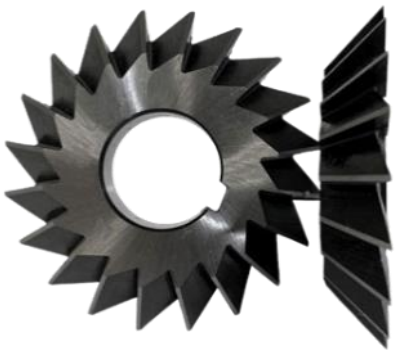
ব্যবহার ঃ

১) 3-D প্রোফাইল কাটিং

২) কার্ভ বা বক্র সার্ফেস তৈরি করা

৯) টি- স্লট কাটার ঃ

চিত্র ঃ গিয়ার হব কাটার



চিত্র ঃ সিঙ্গেল এঙ্গেল কাটার

ব্যবহার ঃ

১) T-শেপ আকৃতির স্লট কাটিং

২) নাট- বোল্ট কাটিং

**** ২। মিলিং মেশিনে কাটিং স্পিড, ফিড ও ডেপথ অব কাট বলতে কী বুঝায়, ব্যাখ্যা কর।** বাকাশিবো- ২০১৩, ১৭'পরি, ১৮'পরি, ২০

উত্তর ঃ মিলিং মেশিনে কাটিং স্পিড, ফিড ও ডেপথ অব কাটের ব্যাখ্যা নিচে দেওয়া হলো-

১.কাটিং স্পিড ঃ যে গতিতে কাটার কার্যবস্তু কাটে তাকে কাটিং স্পিড বলে। এটাকে মিটার/মিনিট বা ফুট/মিনিট দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

কাটিং স্পিড $CS = \frac{\pi DN}{1000}$ মিটার/মিনিট

এখানে, $CS =$ কাটিং স্পিড

$D =$ মিলিং কাটারে ব্যাস

$N =$ প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন সংখ্যা

২.ফিড ঃ মিলিং অপারেশনের জন্য ঘুরন্ত কাটারের মুখে যে হারে ওয়ার্কপিসকে এগিয়ে বা ঠেলে দেয়া হয়, তাকে ফিড বলে।

ফিড $F = TNR\ mm/min$

এখানে, $F =$ ফিড (mm/min)

$T =$ কাটারের দাঁত সংখ্যা

$R =$ প্রতি দাঁত ফিডের পরিমাণ (mm)

মিলিং মেশিনে ফিডের হার নির্দেশের জন্য তিনটি পদ্ধতি প্রচলিত আছে,

(ক) দাঁত প্রতি ওয়ার্কপিস কত মিলিমিটার বা ইঞ্চি এগুচ্ছে।

(খ) কাটারের প্রতি পাকে ওয়ার্কপিস কত মিলিমিটার বা কত ইঞ্চি এগুচ্ছে।

(গ) প্রতি ইঞ্চিতে কত মিটার বা ইঞ্চি এগুচ্ছে।

এ ফিডের হারের উপর কার্যবস্তুকে কাটতে কত সময় লাগবে তা নির্ভর করে।

৩.ডেপথ অব কাট ঃ মিলিং মেশিনের ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট বলতে মেশিনিং করার পূর্বের তল এবং একবার কাট দিয়ে মেশিনিং করার পর প্রাপ্ত তলের মধ্যকার লম্ব দূরত্বকে বুঝায়। বেশি ফিডের ক্ষেত্রে বেশি ডেপথ অব কাট ব্যবহার করা হয়। এর এক RMP (Revelation per minute).

$$RMP = \frac{1000 \times CS}{\pi D}$$

এখানে, N = প্রতি মিনিটে র্ঘণন সংখ্যা (RPM)

D = মিলিং কাটারের ব্যাস (mm)

CS = কাটিং স্পিড (m/min)

অধ্যায়-৫ বেসিক সিএনসি মেশিন

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল কী?** বাকাশিবো- ২০১২, ১৪, ২৩' পরি

উত্তর ঃ নিউমেরিক্যাল কন্ট্রোল হলো মেশিন টুলস নিয়ন্ত্রণের স্বয়ংক্রিয় পদ্ধতি। যেখানে প্রোগ্রাম ব্যবহার করে মেশিনকে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং এ প্রোগ্রামসমূহ পাঞ্চ কার্ড বা পাঞ্চ টেপে ধারন করা হয়।

***** ২। কয়েকটি নিউমেরিক কন্ট্রোল মেশিন টুলের নাম লেখ।**

উত্তর ঃ তিনটি নিউমেরিক কন্ট্রোল মেশিন টুলের নাম নিচে লেখা হলো-

১.ড্রিলিং মেশিন
২.মিলিং মেশিন
৩.লেদ মেশিন
৪.বোরিং মেশিন
৫.গ্রাইন্ডিং মেশিন

***** ৩। সিএনসি মেশিনের কয়েকটি অংশের নাম লেখ।** বাকাশিবো-২০২৪

উত্তর ঃ সিএনসি মেশিনের কয়েকটি অংশের নাম রেখা হলো-

১.ইনপুট ডিভাইস

২.মেশিন কন্ট্রোল ইউনিট (MCU)

৩.মেশিন টুলস ইউনিট

৪.ড্রাইভিং সিস্টেম

৫.ফিডব্যাক সিস্টেম

৬.ডিসপ্লে ইফনিট

***** ৪। CNC এর পূর্ণ অর্থ লেখ।** বাকাশিবো- ২০১৮, ২২, ২৩

উত্তর ঃ CNC = Computer Numerical Control.

***** ৫। সিএনসি মেশিনের সংজ্ঞা দাও।** বাকাশিবো- ২০১৭'পরি

উত্তর ঃ উৎপাদন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত মেশিন কম্পিউটার প্রোগ্রামের সাহায্যে স্বয়ংক্রিয় ভাবে নিয়ন্ত্রিত হয় তাকে সি এন সি মেশিন বলে।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। প্রোগ্রামিং বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১২, ১৭, ১৯

উত্তর ঃ মেশিন টুলস দ্বারা নির্দিষ্ট কোনো কার্য সম্পাদনের জন্য প্রয়োজনীয় নির্দেশনাবলী কম্পিউটারের ভাষার সাহায্যে লেখার পদ্ধতিকে প্রোগ্রামিং বলে।

**** ২। সিএনসি মেশিনের প্রয়োগক্ষেত্র কোথায়?**

উত্তর ঃ সিএনসি মেশিনের প্রয়োগক্ষেত্র নিম্নরূপ-

১.মেটাল কাটিং এবং মেশিনিং ইন্ডাস্ট্রিতে বহুল ব্যবহৃত হয়।

২.উড ওয়ার্কিং এ ব্যবহৃত হয়।

৩.প্লাস্টিক তৈরি শিল্পে ব্যবহৃত হয়।

৪.ঔষধ উৎপাদন শিল্পে ব্যবহৃত হয়।

৫.বিমান নির্মাণ শিল্পে ব্যবহৃত হয়।

৬.ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রাংশ নির্মাণ ইন্ডাস্ট্রিতে ব্যবহৃত হয়।

৭.3D প্রিন্টিং যে ব্যবহৃত হয়।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। NC ও CNC মেশিনের মাঝে পার্থক্য দেখাও।**

বাকাশিবো- ২০১৮, ১৮'পরি, ২০'পরি, ২২, ২৩' পরি, ২৪

উত্তর ঃ নিচে NC ও CNC মেশিনের পার্থক্য দেখানো হলো-

NC (Numerical Control)	CNC (Computer Numerical Control)
১) নিউমেরিক কোর্ড সম্পন্ন পাঞ্চ কার্ড বা পাঞ্চ টেপ ব্যবহার করা হয় নিয়ন্ত্রণ করার জন্য।	১) কম্পিউটার ব্যবহার করা হয় নিয়ন্ত্রণ করার জন্য।
২) পাঞ্চ কার্ড বা টেপ ব্যবহার করার কারণে প্রোগ্রামিং এর সীমাবদ্ধতা রয়েছে।	২) কম্পিউটার প্রোগ্রাম ব্যবহার করে জটিল কাজের নির্দেশনা দেওয়া যায়।
৩) CNC এর মত অধিক সূক্ষ্মতার সহিত কাজ করতে সক্ষম নয়।	৩) অধিক সূক্ষ্মতার সহিত কাজ করতে সক্ষম।
৪) স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাটিং টুলস পরিবর্তন করা যায় না।	৪) স্বয়ংক্রিয় ভাবে কাটিং, টুলস পরিবর্তন করা যায়।
৫) প্রোগ্রামিং এ কোনো ভুল হলে তা সংশোধন করা যায় না, সম্পূর্ণ পাঞ্চ কার্ডটি পরিবর্তন করতে হয়।	৫) প্রোগ্রামিং এ ভুল হলে তা সহজে তা সংশোধন করা যায়।
৬) জটিল প্রোগ্রাম ব্যবহার করা যায় না।	৬) জটিল প্রোগ্রাম করা যায়।

৭) অধিক দক্ষ অপারেটর প্রয়োজন হয়।	৭) অধিক দক্ষ অপারেটর প্রয়োজনে হয় না।
৮) এই মেশিনের দাম CNC মেশিন থেকে কম।	৮) এই মেশিনের মূল্য অধিক
৯) রক্ষণাবেক্ষণ খরচ কম।	৯) রক্ষণাবেক্ষণ খরচ বেশি।
১০) মেশিনিং সময় বেশি লাগে।	১০) মেশিনিং সময় কম লাগে।

**** ২। একটি সিএনসি মেশিনের প্রধান অংশের বর্ণনা দাও।**

বাকাশিবো- ২০১৭, ২০১৯

উত্তর ঃ সিএনসি মেশিনের প্রধান অংশের নিচে দেওয়া হলো ঃ-

১.প্রোগ্রাম ইনপুট ডিভাইস
২.মেশিন কন্ট্রোল ইউনিট (MCU)
৩.মেশিন টুলস
৪.ড্রাইভ সিস্টেম
৫.ফিডব্যাক সিস্টেম
৬.ডিসপ্লে ইউনিট
৭.কুলিং সিস্টেম
৮.সার্ভো মোটর

প্রোগ্রাম ইনপুট ডিভাইস ঃ ইনপুট ডিভাইসের সাহায্যে প্রোগাম তৈরি করে বা পূর্বে সম্পাদিত প্রোগ্রাম প্রবেশ করিয়ে কন্ট্রোলারকে কাজের নির্দেশনা দেওয়া হয়। অধিকাংশ CNC মেশিনের ইনপুট ডিভাইস হিসাবে

কম্পিউটার ইউনিট ব্যবহার করা হয় এবং কি-বোর্ড ব্যবহার করে প্রোগ্রাম ইনপুট দেওয়া হয় বা পূর্বের সম্পাদিত প্রোগ্রাম USB ড্রাইভের সাহায্যে প্রবেশ করানো হয়।

মেশিন কন্ট্রোল ইউন্টি (MCU) ঃ মেশিনের মূল নিয়ন্ত্রক হলো কন্ট্রোল ইউনিট। এটিকে মেশিনের মস্তিষ্ক বলা হয়। ইনপুট ডিভাইসে প্রবেশকৃত প্রোগ্রাম ডি কোড করে সে অনুযায়ী মেশিন টুলস পরিচালনা করার মটরের গতি কম বেশি করার মেশিনের র‍্যাম বা ওয়াকিং টেবিল আগ-পিছ করার বা কাটিং টুল পরিবর্তন করার ইত্যাদি নির্দেশনা প্রদান করে থাকে।

মেশিন টুলস ঃ মেশিন টুলসের সাহায্যে বাস্তবিক কাজগুলো সম্পাদন করা হয়। অর্থাৎ কন্ট্রোলারের নির্দেশনা অনুযায়ী কাটিং, ড্রিলিং, বোরিং ইত্যাদি কাজ মেশিন টুলস সম্পাদন করে।

ড্রাইভ সিস্টেম ঃ ড্রাইভ সিস্টেমের সাহায্যে মোটরকে মেশিনের মুভিং অংশের সাথে সংযোগ করা হয়। ড্রাইভ সিস্টেম হিসাবে গিয়ার ড্রাইভ বা বেল্ট ড্রাইভ ব্যবহার করা হয়।

ফিডব্যাবক সিস্টেম ঃ সেন্সরের সাহায্যে মেশিন কন্ট্রোল ইউনিটকে মেশিনের ঘূণায়মান বা চলমান অংশের গতি বা অবস্থান সম্পর্কে জানানো হয় যার সাহায্যে মেশিন কন্ট্রোল ইনিট মেশিনের প্রয়োজনিয় গতি ও অবস্থানের সাহিত বর্তমান অবস্থান ও গতির সমন্নয় করতে পারে। এ সম্পূর্ন কাজটি ফিডব্যাক সিস্টেমের সাহায্যে করা হয়।

কুলিং সিস্টেম ঃ মেশিনের চলাচল ও কর্তনের কারনে উৎপন্ন তাপ ও ঘর্ষণ প্রতিরোধ করতে কুল্যান্টি ব্যবহার করা হয়। কুল্যান্টের প্রবাহ পরিমান ইত্যাদি বিষয়বলি নিয়ে কুলিং সিস্টেম গঠিত ।

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা

ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং

৩য় পর্ব সমাপনী পরীক্ষা-২০২২

টেকনোলজি ঃ মেকানিক্যাল (২০২২ প্রবিধান)

বিষয় ঃ মেশিন শপ প্র্যাকটিস-২ (বিষয় কোড ঃ ২৭০৩২০)

সময় ঃ ২ ঘন্টা **পূর্ণমান ঃ ৩০**

ক ও খ-বিভাগের সকল প্রশ্ন এবং গ-বিভাগের যেকোনো ৩ (তিন) টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক-বিভাগ (মান ঃ ১ × ৭ = ৭)

১। মাল্টি স্টার্চ থ্রেড বলতে কী বোঝায়?

২। লেদ চাক মূলতঃ কী ধরনের ডিভাইস?

৩। ফলোয়ার রেস্ট-এর কাজ কী?

৪। শেপার মেশিনের ৪ টি কম্পোনেন্টের নাম লেখ।

৫। প্লেনার মেশিন বলতে কী বোঝায়?

৬। আপ-মিলিং-এর সংজ্ঞা দাও।

৭। NC ও CNC-এর মাঝে দুটি পার্থক্য লেখ।

খ-বিভাগ (মান ঃ ২ × ৪ = ৮)

৮। পাঁচটি লেদ এ্যাটাচমেন্ট এর নাম উল্লেখ কর।

৯। ছয়টি মিলিং কাটারের নাম লেখ।

১০। শেপার ও প্লেনার মেশিনের মাঝে ৪ টি পার্থক্য লেখ।

১১। গিয়ার ট্রেইন বলতে কী বোঝায়? কয় প্রকার ও কী কী?

গ-বিভাগ (মান ঃ ৫ × ৩ = ১৫)

১২। ইউনিভার্সাল ও ভার্টিক্যাল মিলিং মেশিনের মাঝে ৫ টি পার্থক্য লেখ।

১৩। শেপার মেশিনে জব বাধার নিয়ম ধারাবাহিকভাবে বর্ণনা কর।

১৪। CNC মেশিন এর সুবিধা ও অসুবিধাগুলো লেখ।

১৫। ইনডেক্সিং বলতে কী বোঝায়? তিন প্রকার ইনডেক্সিং পদ্ধতি উদাহরণসহ বর্ণনা কর।

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা

ডিপ্লোমা-ইন-ইঞ্জিনিয়ারিং

৩য় পর্ব সমাপনি ও ৪র্থ পর্ব পরিপূরক পরীক্ষা-২০২৩

টেকনোলজি ঃ ৩য় পর্ব ঃ মেকানিক্যাল, মেরিন, শীপবিল্ডিং (২০২২ প্রবিধান)

৪র্থ পর্ব ঃ মেকাট্রনিক্স (২০২২ প্রবিধান)

বিষয় ঃ মেশিন শপ প্র্যাকটিস-২ (বিষয় কোড ঃ ২৭০৩২)

[পরীক্ষার তারিখ ঃ ০৯/০৫/২০২৪)

সময় ঃ ২ ঘণ্টা **পূর্ণমান ঃ ৩০**

ক ও খ-বিভাগের সকল প্রশ্ন এবং গ-বিভাগের যেকোনো ৩ (তিন) টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক-বিভাগ (মান ঃ ১ × ৭ = ৭)

১। মাল্টি-স্টার্ট গ্রেড বলতে কী বুঝায়?

২। স্ট্রোক লেন্থ (Length) বলতে কী বুঝায়?

৩। প্লেনার মেশিনের প্রধান প্রধান দুটি অংশের নাম লেখ।

৪। ইনডেক্সিং হেডের অপর নাম কী?

৫। CNC-এর পূর্ণরূপ লেখ।

৬। কলেট ঢাক কোথায় ব্যবহার করা হয়?

৭। দুটি মিলিং এটাচমেন্ট (Anachments)-এর নাম লেখ।

খ-বিভাগ (মান ঃ ২ × ৪ = ৮)

৮। একটি লেদ মেশিনের স্ক্রু পিচ 2 মিমি হলে, ঐ লেদে 0.5 মিমি থাকবিশিষ্ট ডান হাতি প্যাচ কাটার জন্য গিয়ার ট্রেন তৈরি কর।

৯। চিত্রসহ আপ-মিলিং ও ডাউন মিলিং-এর সংজ্ঞা দাও।

১০। CNC মেশিনের চারটি অসুবিধা লেখ।

১১। প্লেনার মেশিনের Major component গুলোর নাম লেখ।

গ-বিভাগ (মান ঃ ৫ × ৩ = ১৫)

১২। Single and multi-start threads-এর মাঝে 6 টি পার্থক্য লেখ।

১৩। চিত্রসহ কুইক রিটার্ন মেকানিজমের কার্যপদ্ধতি বর্ণনা কর।

১৪। 52 দাঁতবিশিষ্ট একটি স্পার গিয়ার যার মডেল হলো 1.5 মিমি হলে এর ব্ল্যাঙ্ক ব্যাস, ওয়ার্কিং ডেপথ, হোল ডেপ্থ ও দাঁতের গভীরতা বের কর।

১৫। লেদ ঢাক কয়প্রকার ও কী কী? যে-কোনো একটি চাকে জব বাধার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা

ডিপ্লোমা-ইন-ইঞ্জিনিয়ারিং

৩য় পর্ব পরিপূরক ও ৪র্থ পর্ব সমাপনি পরীক্ষা-২০২৩

টেকনোলজি ঃ ৩য় পর্ব ঃ মেকানিক্যাল, মেরিন, শীপবিল্ডিং (২০২২ প্রবিধান)

৪র্থ পর্ব ঃ মেকাট্রনিক্স (২০২২ প্রবিধান)

বিষয় ঃ মেশিন শপ প্র্যাকটিস-২ (বিষয় কোড ঃ ২৭০৩২)

[পরীক্ষার তারিখ ঃ ০৪/১২/২০২৩]

পূর্ণমান ঃ ৩০ **সময় ঃ ২ ঘণ্টা**

ক ও খ-বিভাগের সকল প্রশ্ন এবং গ-বিভাগের যেকোনো ৩ (তিন) টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক-বিভাগ (মান ঃ ১ × ৭ = ৭)

১। মাল্টি-স্টার্ট থ্রেড বলতে কী বুঝায়?

২। ফোরচাক কখন ব্যবহার করা হয়?

৩। মিলিং মেশিনের ইনডেক্সিং হেডের কাজ কী?

৪। শেপার মেশিনের প্রধান প্রধান অংশগুলোর নাম লেখ।

৫। প্লেনার মেশিন বলতে কী বুঝায়?

৬। NC মেশিন কাকে বলে?

৭। সুইভেল ব্লক কেন ব্যবহার করা হয়?

খ-বিভাগ (মান ঃ ২ × ৪ = ৮)

৮। স্টেডিরেস্ট ও ফলোয়ার রেস্ট-এর ব্যবহার লেখ।

৯। চারটি মিলিং কাটার-এর নাম লেখ।

১০। NC ও CNC মেশিনের মাঝে পার্থক্য লেখ।

১১। ট্যারেট লেদের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ।

গ-বিভাগ (মান ঃ ৫ × ৩ = ১৫)

১২। একটি 32 দাঁতবিশিষ্ট গিয়ার-এর মিলিং ইনডেক্সিং বের কর।

১৩। গিয়ার ট্রেন কাকে বলে? এটি কয় প্রকার ও কী কী? যে-কোনো একটির চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

১৪। CNC মেশিনের সুবিধা ও অসুবিধা লেখ।

১৫। চিত্রসহ শেপার মেশিনের কুইক রিটার্ন মেকানিজম বর্ণনা কর।

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা

ডিপ্লোমা-ইন-ইঞ্জিনিয়ারিং

৩য় পর্ব পরিপূরক ও ৪র্থ পর্ব সমাপনী পরীক্ষা-২০২৪

টেকনোলজি ঃ ৩য় পর্ব ঃ মেকানিক্যাল, মেরিন, শিপবিল্ডিং

৪র্থ পর্ব ঃ মেকাট্রনিক্স (২০২২ প্রবিধান)

বিষয় ঃ মেশিন শপ প্র্যাকটিস-২ (বিষয় কোড ঃ ২৭০৩২)

[পরীক্ষার তারিখ ঃ ০১/১২/২০২৪]

সময় ঃ ৩ ঘণ্টা **পূর্ণমান ঃ ৩০**

ক ও খ-বিভাগের সকল প্রশ্ন এবং গ-বিভাগের যেকোনো ৩ (তিন) টি প্রশ্নের উত্তর দাও।

ক-বিভাগ (মান ঃ ১ × ৭ = ৭)

১। এ মাল্টি-স্টার্ট থ্রেড কাকে বলে?

২। ড্র-কাট শেপার বলতে কী বুঝায়?

৩। টুল হেড অনুসারে প্লেনার মেশিন কয়প্রকার ও কী কী?

৪। ইনডেক্স সেন্টার কী?

৫। CNC মেশিনের কয়েকটি অংশের নাম লেখ।

৬। ডাউন মিলিং-এর সংজ্ঞা দাও।

৭। ম্যাগনেটিক চাক কেন ব্যবহার করা হয়?

খ-বিভাগ (মান ঃ ২ × ৪ = ৮)

৮। একটি লেদ মেশিনের স্ক্রু-পিচ 3 মিমি। ঐ লেদে 1 মিমি থাক বিশিষ্ট ডান হাতি প্যাঁচ কাটার জন্য গিয়ার ট্রেন তৈরি কর।

৯। ছয়টি মিলিং কাটার-এর নাম লেখ।

১০। শেপার ও প্লেনার মেশিনের মাঝে ৪টি পার্থক্য লেখ।

১১। CNC মেশিনের প্রোগ্রাম শিটে যেসব তথ্য থাকে তা লেখ।

গ-বিভাগ (মান ঃ ৫ × ৩ = ১৫)

১২। ফেস প্লেট কাকে বলে? ফেস প্লেটে কার্যবস্তু আটকানোর পদ্ধতি বর্ণনা কর।

১৩। চিত্রসহ কুইক রিটার্ন মেকানিজমের কার্যপদ্ধতি বর্ণনা কর।

১৪। NC ও CNC মেশিনের মাঝে ৫টি পার্থক্য লেখ।

১৫। ফোর "জ" চাকে জব বাঁধার পদ্ধতি ধারাবাহিকভাবে বর্ণনা কর।