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-

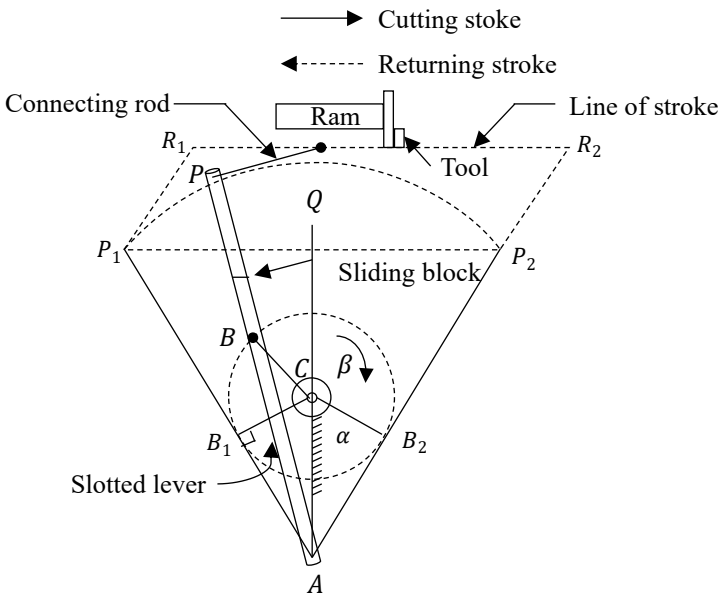
i) শেপার ভাইস (Shaper vice)
ii) টো ভাইস (Toe vice)
iii) স্ক্রু জগ (Screw jack)
iv) ফিক্সার (Fixer)
v) ক্ল্যাম্প (Clamps)
vi) অ্যাঙ্গেল প্লেট(Angle plate)
vii) গ্রিপার্স (Grippers)
viii) সমান্তরালসমূহ (Parallels)
ix) নাট, বোল্ট, ব্লক (Nut, Bolt, Block)
x) শেপার ইনডেক্স (Shaper index center)

***** 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।

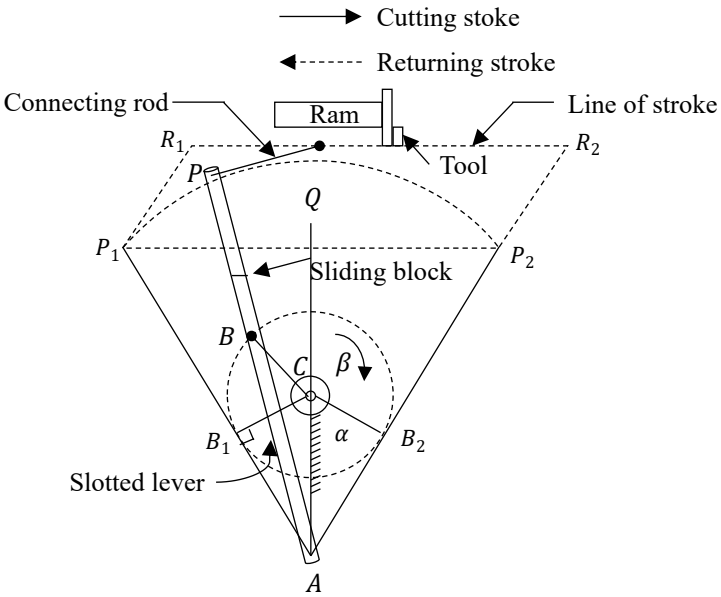
কার্যপদ্ধতি ঃ যখন ক্র্যাংক ঘূর্ণনগতি প্রাপ্ত হয় তখন তা স্লাইডিং ব্লককেও পরিচালনা করে ফলে লিভার AP গতিশীল হয় এবং এর ফলে র‍্যামও গতিশীল হয়। প্রথম অর্ধ সাইকেলে অথবা একটি পূর্ণ ঘূর্ণনের অর্ধেক সময়ে লিভার AP র‍্যামকে ধীরে ধীরে R_1 থেকে R_2 প্রান্তে নিয়ে যায় যেটাকে কাটিং স্ট্রোক বলে এ সময় ক্র্যাংক B_1 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