



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

মেশিন সপ প্র্যাকটিস

লেভেল-৩

মডিউল: লেদ মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করন

(Module: Performing Lathe Machine Operations)

কোড: CBLM-OU-LE-MSP-02-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nsda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট খাতের একাডেমিয়া, কারিকুলাম স্পেশালিষ্ট, বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক ও পেশাজীবীর সহায়তায় এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করা। মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩ এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবেন, লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করতে পারবেন, ফেসিং, টার্নিং ও থ্রুভিং অপারেশন করতে পারবেন, ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবেন, নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবেন, প্রোফাইল এঞ্জেল কাটিং এর কাজ করতে পারবেন এবং টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করা। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করা।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেকটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত -----কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সূচিপত্র

কপিরাইট	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা	iv
মডিউল কন্টেন্ট	১
শিখনফল -১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে	৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -১: লেদ অপারেশন জন্য প্রস্তুত করা	৬
সেলফ চেক (Self Check)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	১৮
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	১৯
জব-শিট (Job Sheet) - ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	২২
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	২৩
টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১.১: লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা	২৪
টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১.২: কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন	২৬
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	২৯
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	৩০
সেলফ চেক (Self Check) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	৩৬
উত্তরপত্র (Answer key) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	৩৭
জব-শিট (Job Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা	৪০
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা	৪১
শিখনফল ৩: ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করতে পারবে	৪২
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করা	৪৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা	৪৫
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা	৫৫
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ফেসিং ও টার্নিং করা	৫৬
জব-শিট (Job Sheet)-৩: ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্রুভিং ও পাটিং অপারেশন করা	৫৯
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্রুভিং ও পাটিং অপারেশন করা	৬২
শিখনফল - ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবে	৬৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৬৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৬৬
সেলফ চেক (Self Check)- ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৭২
উত্তরপত্র (Answer Key)-৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৭৩
জব-শিট (Job Sheet)-৪: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা	৭৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা	৭৭
শিখনফল - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবে	৭৮
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৭৯
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৮০
সেলফ চেক (Self Check) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৮৪
উত্তরপত্র (Answer key) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৮৫
জব-শিট (Job Sheet)-৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা	৮৬
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা	৮৭
শিখনফল ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করতে পারবে	৮৮

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৬ : প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করা	৯০
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা	৯১
সেলফ চেক (Self Check)- ৬: প্রোফাইল থ্রেড কাটিং	১০১
উত্তরপত্র (Answer Key)-৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা.....	১০২
জব-শিট (Job Sheet)-৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং.....	১০৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং	১০৪
জব-শিট (Job Sheet)-৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা.....	১০৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা	১০৬
শিখনফল - ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে।	১০৭
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৭ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১০৮
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১০৯
সেলফ চেক (Self Check)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	১১২
উত্তরপত্র (Answer Key)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	১১৩
জব-শিট (Job Sheet)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১১৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১১৬
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	১১৮

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা।

ইউ ও সি কোড: OU-LE-MSP-02-L3-BN-V1

মডিউল শিরোনাম: লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্মের মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে ব্যবহৃত লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হওয়া, লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা, ফেসিং, টার্নিং ও থ্রুভিং অপারেশন করা ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা, নার্লিং (knurling) অপারেশন করা, প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং এর কাজ করা এবং টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৭০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে
২. লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করতে পারবে
৩. ফেসিং, টার্নিং ও থ্রুভিং অপারেশন করতে পারবে
৪. ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবে
৫. নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবে
৬. প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং এর কাজ করতে পারবে
৭. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে
২. লেদ অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের লেদ মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
৩. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে
৫. নির্ধারিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
৬. কাজের উপকরণ, কাটার টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন এবং কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে
৭. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
৮. কাজের পদ্ধতি অনুসারে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে নির্ধারিত ডাইমেনশনর অ্যাকুরেসি অনুযায়ী ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকাতে সক্ষম হয়েছে।
৯. অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী কাটিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে
১০. জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী লেদ অ্যাক্সেসরিজ যথাযথভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে
১১. কাজের প্রয়োজন অনুসারে কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
১২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করতে সক্ষম হয়েছে
১৩. টেপার জব এবং একসেন্ট্রিক জবের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যপদ্ধতি পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
১৪. ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে

১৫. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় ফেসিংয়ের পর স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং করতে এবং লেদ টার্নিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে
১৬. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে
১৭. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় টার্নিংয়ের পর গ্লুড অপারেশন করতে এবং লেদ গ্লুডিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে
১৮. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্ট্রিক টার্নিং মেথড নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
১৯. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্ট্রিক টার্নিং করতে সক্ষম হয়েছে
২০. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সব অপারেশন শেষ ওয়ার পর পাটিং-অফ অপারেশন করে জব তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে
২১. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
২২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে
২৩. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
২৪. ওয়ার্ক পিস ও কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
২৫. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ড্রিলিং এবং রিমিং করতে সক্ষম হয়েছে
২৬. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বোরিং করতে সক্ষম হয়েছে
২৭. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
২৮. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে
২৯. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
৩০. ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
৩১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং করতে সক্ষম হয়েছে
৩২. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
৩৩. প্রোফাইল এঞ্জেল ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে
৩৪. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
৩৫. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে
৩৬. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
৩৭. ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
৩৮. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ডি-থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে
৩৯. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে
৪০. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেডগুলি কাটতে সক্ষম হয়েছে
৪১. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
৪২. ওয়ার্কপ্লেন রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস্, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
৪৩. ওয়ার্কপ্লেন রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে
৪৪. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে
৪৫. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল -১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে ২. লেদ অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের লেদ মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৩. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে ৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে ৫. নির্ধারিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে ৬. কাজের উপকরণ, কাটার টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন এবং কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে ৭. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১০. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ২. নিরাপদ কাজের অনুশীলন ৩. লেদ মেশিন নির্বাচন ৪. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করা ৫. জব তৈরির জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করা ৬. জব তৈরীর জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ ৭. জব ম্যাটেরিয়াল ৮. কাটিং টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ৯. কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করুন ২. কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা।

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ১ লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা - স্পেসিফিকেশন শিট ১ লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.১: লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা - টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.২: কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করুন

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -১: লেদ অপারেশন জন্য প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) সম্পর্কে জানতে পারবে
- ১.২ নিরাপদ কাজের অনুশীলন করতে পারবে
- ১.৩ লেদ মেশিন নির্বাচন করতে পারবে
- ১.৪ লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে পারবে
- ১.১ সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) অনুশীলন

ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম:

কারখানায় কাজ করার সময় যে সকল ডিভাইস ব্যবহার করলে নিজেকে মারাত্মক কোন দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করা যায় সেগুলিকে পার্সোনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট বা ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম বলে। নিম্নে বিভিন্ন প্রকার নিরাপত্তার সরঞ্জামের নাম ও এদের ব্যবহার দেওয়া হল:

<u>সেফটি হেলমেটস:</u> এটি এক ধরনের শক্ত হেলমেট/টুপি যা কর্মক্ষেত্রে পরিধান করা হয় এটি কোনো পড়ন্ত বস্তু দ্বারা মাথাকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।	
	<u>চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস্/সেফটি গ্লাসেস:</u> গগলস্ এক ধরনের প্রতিরক্ষামূলক চশমা যা চোখকে সুরক্ষা প্রদান করে।
<u>কানের প্ল্যাগ/কানের মাস্ক:</u> একটি ইয়ার/কানের প্ল্যাগ/মাস্ক ব্যবহারকারীর কানের সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা হয় (যেমন-উচ্চ শব্দ, পানির অনুপ্রবেশ, ধূলা অথবা অতিরিক্ত বাতাস)।	
	<u>ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক:</u> কর্মক্ষেত্রে ডাস্ট/ধূলা থেকে রক্ষা পেতে ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অত্যাবশ্যক।

<u>সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন:</u> কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে শরীরকে রক্ষা করার জন্য এপ্রোন ডিজাইন করা হয়েছে।	
	<u>সেফটি ভেস্ট:</u> এটি একটি রিফলেক্টিভ সেফটি ইকুইপমেন্ট যা একজন কর্মীকে দৃশ্যমান রাখতে ব্যবহার করা হয়।
<u>সেফটি বেল্ট:</u> উঁচু বিল্ডিং থেকে নির্মাণ শ্রমিকের পড়ে যাওয়া হতে রক্ষা পেতে ব্যবহৃত হয় এছাড়াও অতিরিক্ত টুলস ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
	<u>সেফটি হার্নেস:</u> একজন ব্যক্তি উঁচু লেভেলে কাজ করার সময় কোন কারণে পড়ে গেলে তাকে ধরে রাখতে/রক্ষা করার জন্য এই বেল্ট/বডি হার্নেস ব্যবহৃত হয়।
<u>হ্যান্ড গ্লভস:</u> কাজের সময় হাতকে রক্ষা করতে এটি ব্যবহৃত হয় এবং হাতকে নিরাপদ রাখে।	

	<u>সেফটি সুজ:</u> কাজের সময় পা/পায়ের পাতার কোন ধরনের ক্ষতি/ইনজুরি হতে রক্ষা পেতে এটি ব্যবহৃত হয়।

১.২ নিরাপদ কাজের অনুশীলন

নিরাপত্তাঃ

যে কোন প্রকার প্রতিকূল অবস্থাকে প্রতিরোধের মাধ্যমে নিরাপদের সহিত কাজ করাকে সেফটি বা নিরাপত্তা বলে।
যে কোন কাজ সুষ্ঠু ও সুন্দর ভাবে করার জন্য অবশ্যই সেফটি কোড মেনে কাজ করা। তা না হলে যেকোন মুহূর্তে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। যেমন:

- কাজের ধরন অনুযায়ী হেলমেট, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি বেল্ট, সেফটি সু ব্যবহার না করে কাজ করলে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা বেশি থাকে।
- যে সমস্ত যন্ত্রপাতি দ্বারা কাজ করতে হবে কোনটাই যেন ফাটা বা ভাঙা না থাকে।
- ঘূর্ণায়মান কোন যন্ত্রপাতি দ্বারা কাজ করার সময় ঢিলেঢালা পোষাক পরিধান করে কাজ করা যাবে না।
- ভিজা বা স্যাঁতস্যাতে জায়গায় দাঁড়িয়ে কাজ করা যাবে না।
- বৈদ্যুতিক শর্ক সার্কিট জনিত আগুনে পানি ঢালা যাবে না।
- সর্বোপরি যে কোন কাজকে সব সময় গুরুত্ব সহকারে দেখা উচিত, না হলে যে কোন মুহূর্তে দুর্ঘটনা ঘটে যেতে পারে।

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা:

দুর্ঘটনার হাত থেকে একজন কর্মী নিজেকে রক্ষা করার জন্য প্রিভেন্টিভ যে ব্যবস্থা গ্রহণ করে তাকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা বলে।

নিরাপত্তা না মানার কারণে সম্ভাব্য দুর্ঘটনাসমূহ:

কারখানায় নিরাপত্তা না মেনে চললে কর্মী নিম্ন লিখিত বিপদের সম্মুখীন হতে পারে:

- গ্রাইন্ডিং ও টার্নিং এর সময় গগলস ব্যবহার না করলে চোখের ক্ষতি হতে পারে।
- কাজের সময় সেফটি সু না পরলে ভারি বস্তু পড়ে পড়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- কাজের সময় এ্যাপ্রোন না পড়লে তৈলাক্ত পদার্থ গায়ে পড়ে জামা কাপড় নষ্ট হতে পারে।
- ভারী যন্ত্রপাতি উঠানামার কাজে হ্যান্ড গ্লোভস ব্যবহার না করলে হাতের ক্ষতি হতে পারে।
- বেশি শব্দ হয় এমন স্থানে কাজের সময় ইয়ার প্লাগ না পরলে কানের ক্ষতি হতে পারে।

১.৩ লেদ মেশিন নির্বাচন

লেদ মেশিনের পরিচিতি

লেদ মেশিন একটি মেশিন টুল যা একটি ঘূর্ণায়মান ওয়ার্কপিস থেকে অবাঞ্ছিত উপাদানগুলিকে চিপসের আকারে সরিয়ে দেয় যা একটি টুলের সাহায্যে যা পুরো কাজ জুড়ে থাকে এবং কাজের গভীরে কাটা যায়।

লেদ একটি মেশিন যা সারা বিশ্বে সবচেয়ে বহুমুখী এবং ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত মেশিন টুলগুলির মধ্যে একটি। লেদকে ‘মাদার অফ অল মেশিন’ নামেও ডাকা হয়।

লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ

ইঞ্জিন লেদ মেশিনে প্রধানত: নিম্নলিখিত কাজ করা হয়

- অ. প্লেইন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং
- ই. টেপার টার্নিং
- ঈ. ফেসিং
- উ. বোরিং
- উ. থ্রেড কাটিং
- ঋ. ড্রিলিং ও রিমিং

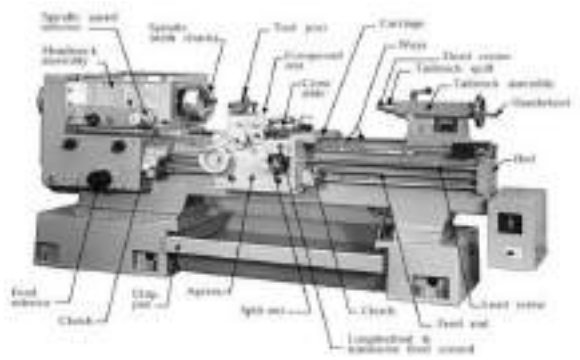
লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন

লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে আমরা বুঝি

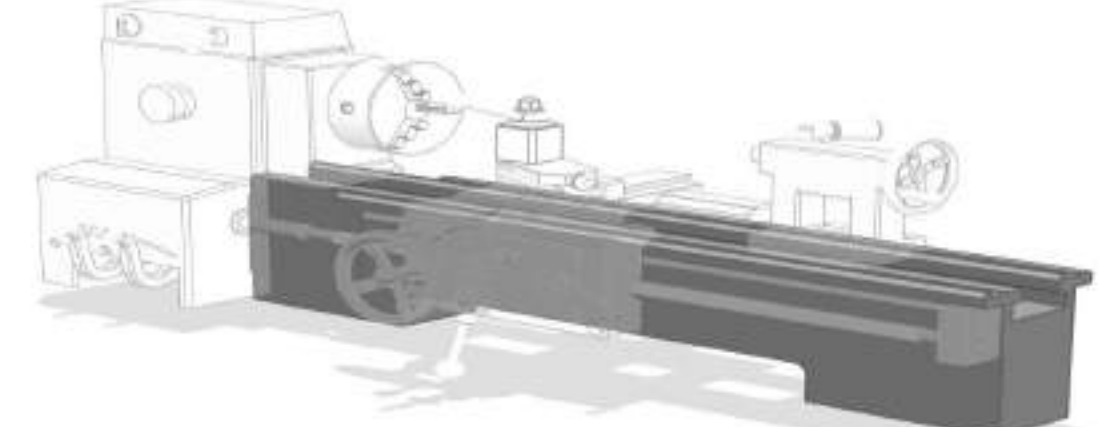
- লেদ বেডের দৈর্ঘ্য
- সেন্টারের উচ্চতা (সেন্টারের উচ্চতা লেদ বেড থেকে চাকের সেন্টারের উচ্চতা)
- লেদ চাকের ব্যাস
- স্পিন্ডল এর বোর সাইজ
- মোটরের ক্ষমতা ও ভোল্টেজ
- বেডের ধরণ ইত্যাদি

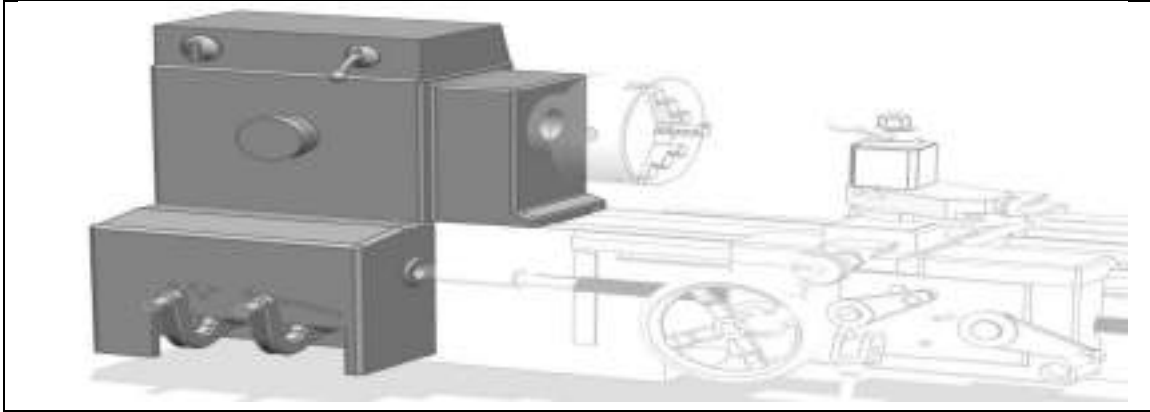
লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ

বেঞ্চ লেদ এগুলো ছোট আকারে সুক্ষ্ম সেন্টারলেদ। বড় লেদের ন্যায় এর সকল অংশই আছে। বেঞ্চ লেদ, ওয়ার্ক বেঞ্চ বা মেটাল কেবিনেটের উপর দৃঢ়ভাবে স্থাপন করা থাকে। ক্ষুদ্র এবং সুক্ষ্ম যন্ত্রাংশ তৈরী করতে, সাধারণ কাজে ব্যবহৃত ছোট খাট জিনিস তৈরী করতে এবং প্রশিক্ষণের কাজে বেঞ্চ লেদ ব্যবহৃত হয়।	
টুলরুম লেদ এগুলো সুক্ষ ভাবে তৈরী আধুনিক সেন্টারলেদ। টুলরুম লেদ যাবতীয় উপকরণ এবং আটাচমেন্ট দ্বারা সুসজ্জিত। এগুলো বেঞ্চ এবং ফ্লোর টাইপ হয়ে থাকে। প্রশিক্ষণের কাজে এবং সুক্ষ যন্ত্রপাতি ও গেজ এবং খুচরা যন্ত্রাংশ তৈরীতে এ লেদ ব্যবহৃত হয়।	

স্ট্যান্ডার্ড লেদ এটি বড় আকারের, ভারী এবং অধিক শক্তি সম্পন্ন সেন্টার লেদ। এই লেদের দৈর্ঘ্য ৫-২০ ফুট বা ততোধিক হয়ে থাকে। স্ট্যান্ডার্ড লেদ সাধারণ মেশিনিং এর কাজে এবং বেশি প্রডাকশনের কাজে ব্যবহৃত হয়।	
ম্যানুফ্যাকচারিং লেদ এই সেন্টার লেদগুলি বিভিন্ন আকারের হয়ে থাকে এবং এতে বিভিন্ন ধরনের অ্যাটাচমেন্ট ব্যবহৃত হয়। বেশী পরিমাণ কাজ করতে বা প্রডাকশনের কাজে এই লেদ ব্যবহৃত হয়। এটি ছাড়াও ভার্টিক্যাল লেদ, কপিং লেদ, টারেট লেদ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।	

লেদ মেশিনের অংশ সমূহের বর্ণনা

লেদ বেড বেড হইল লেদের ফাউন্ডেশন, যার উপর অন্যান্য অংশ সংযোজিত থাকে। বেডের দৃঢ়তা, সুস্থতা এবং অ্যালাইনমেন্টের উপর লেদের গুণগত মান নির্ভর করে। হেভীকাট এবং মোটা ফীডের চাপ সহ্য করতে ফ্রস রীব সহ এটিকে শক্ত করে ঢালাই করা হয়। বেডের উপরিতলকে ওয়ে বলে। লেদ ওয়ে সুস্থভাবে মেশিনিং করা হয় এবং এটি হেডস্টক, টেইলস্টক, ক্যারেজকে সঠিক অ্যালাইনমেন্ট দিয়ে থাকে।	
হেড স্টক লেদবেডের বাম প্রান্তে হেডস্টক অবস্থিত। এটি ওয়ের উপর দৃঢ়ভাবে বঁধা থাকে। এটি স্পিন্ডলকে ধারণ করে থাকে এবং স্পিন্ডলকে ঘুরাবার জন্য গিয়ার মেকানিজমকে ধারণ করে। স্পিন্ডলের ছিদ্রের প্রান্ত ট্যাপার, যা লাইভ সেন্টার এবং অন্যান্য ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস ধারণ করে। সাধারণতঃ লেদ স্পিন্ডেল হইল ধারণ করে কিন্তু মাঝে মাঝে এটি ফেসপ্লেট এবং ড্রাইভপ্লেট ও ধারণ করে থাকে।	



টেইলস্টক

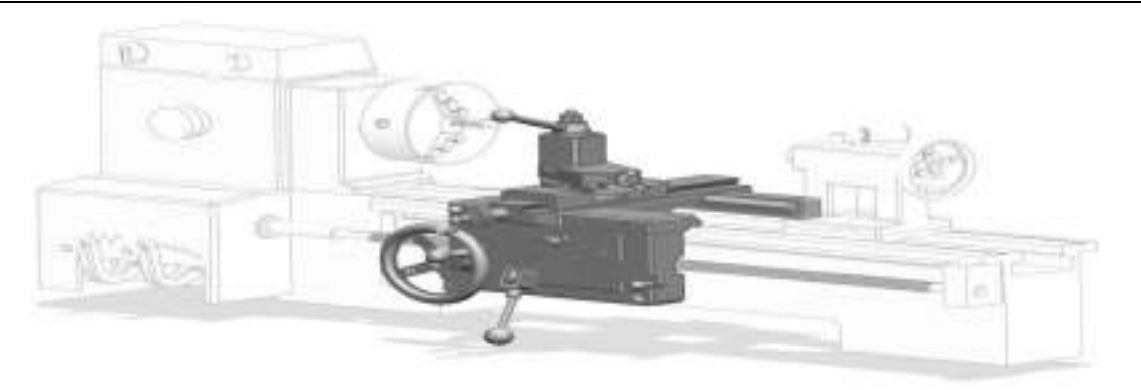
টেইলস্টকের দুইটি প্রধান অংশ টপ ও বটম। লেদ ওয়েতে ফিট হইবার জন্য বটম অংশের তলা সুস্বভাবে মেশিনিং করা হয়। ওয়ের উপর প্রয়োজনীয় বিভিন্ন স্থানে টেইলস্টকের ক্ল্যাম্পিং করা যায়। টেইলস্টকের স্পিন্ডলের ছিদ্রের প্রান্ত ট্যাপার, যাতে ওয়াকপিস সাপোর্ট দেওয়ার জন্যে ডেড সেন্টার সেট করা হয়। স্পিন্ডলের ছিদ্রে ড্রিল, ড্রিল হইল এবং রীমার বসানো থাকে।



ক্যারেজ

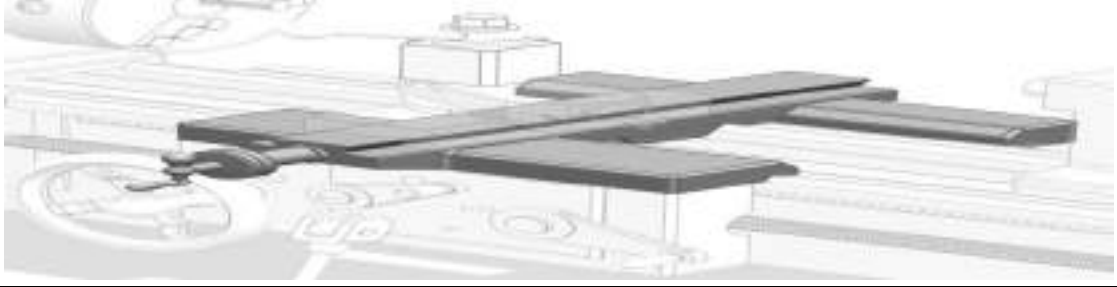
ক্যারেজ, কাটিং টুল বহন করে এবং লেদ বেডের সহিত সমান্তরালে চলাচল করে।

ক্যারেজের তিনটি প্রধান অংশের বর্ণিত হইল :



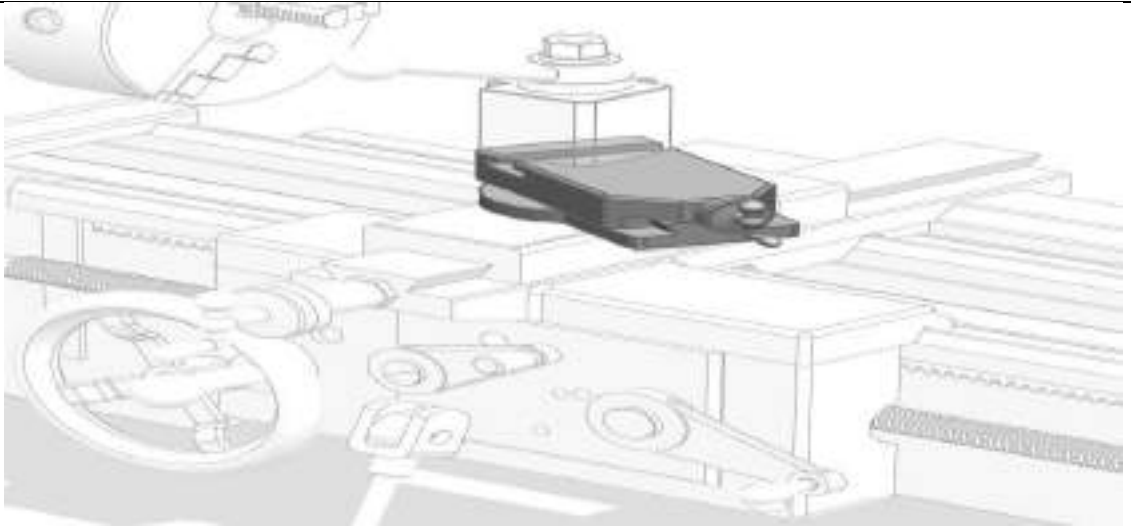
স্যাডেল

স্যাডেল, ওয়ের উপর অবস্থান ও স্লাইড করে এবং কাটিং টুলকে ওয়ের সহিত সমকোণে চলাচল করতে ক্রসফীড মেকানিজম ধারণ করে।



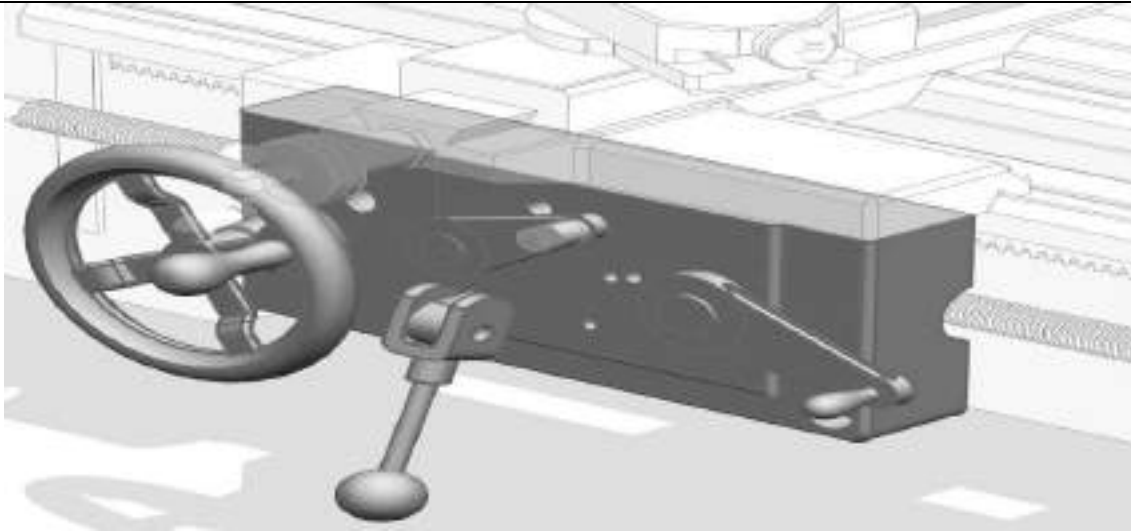
কম্পাউন্ডরেস্ট

কম্পাউন্ডরেস্ট, ক্রস স্লাইডের উপর বাঁধা থাকে। এর নিচের অংশ ডিগ্রীতে দাগাঙ্কিত। কম্পাউন্ডরেস্ট এর অন্যান্য অংশ হইল কম্পাউন্ড স্লাইড, কম্পাউন্ড স্লাইড স্ক্রু এবং কম্পাউন্ড স্লাইড হ্যান্ডেল। কম্পাউন্ড রেস্টকে ৩৬০ ডিগ্রী পর্যন্ত ঘুরান যায়। সীমিত দৈর্ঘ্যের উপর ট্যাপার টার্নিং এবং ট্যাপার বোরিং করার জন্য কম্পাউন্ড রেস্ট ব্যবহৃত হয়।



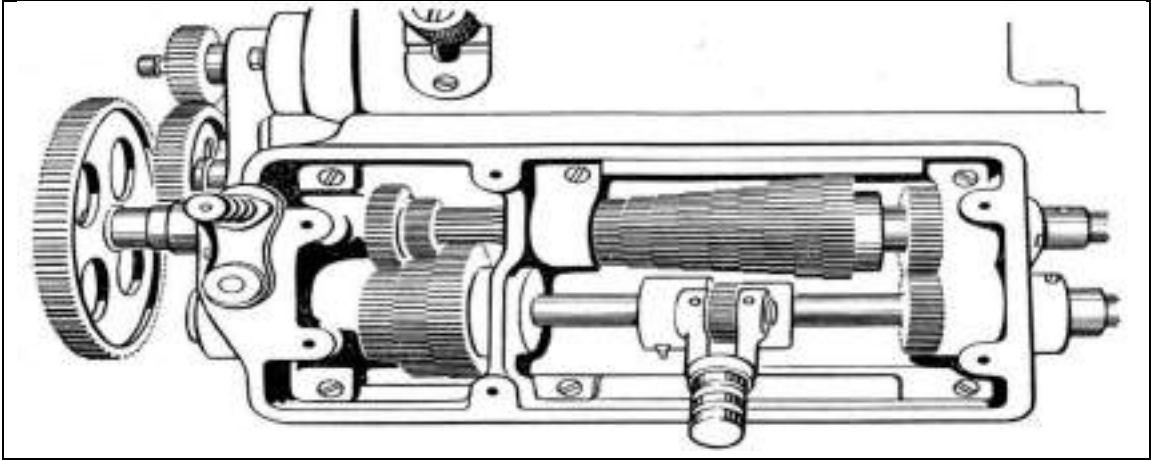
অ্যাপ্রোণ

অ্যাপ্রোনের মধ্যে একটি গিয়ার ট্রেন এবং ক্লাচ থাকে, যা ক্যারেজ এবং ক্রস স্লাইড কে অটোমেটিক পাওয়ার ফীড নিয়ন্ত্রন করতে ব্যবহৃত হয়। বাহির হতে একটি লিভার দ্বারা অ্যাপ্রোনের মধ্যে অবস্থিত হাফনাটকে কাজে লাগান হয়। স্ক্রু কাটার জন্য ফীড স্ক্রুকে যুক্ত এবং বিচ্ছিন্ন করতে এটি ব্যবহৃত হয়।



কুইক চেঞ্জগিয়ার বক্স

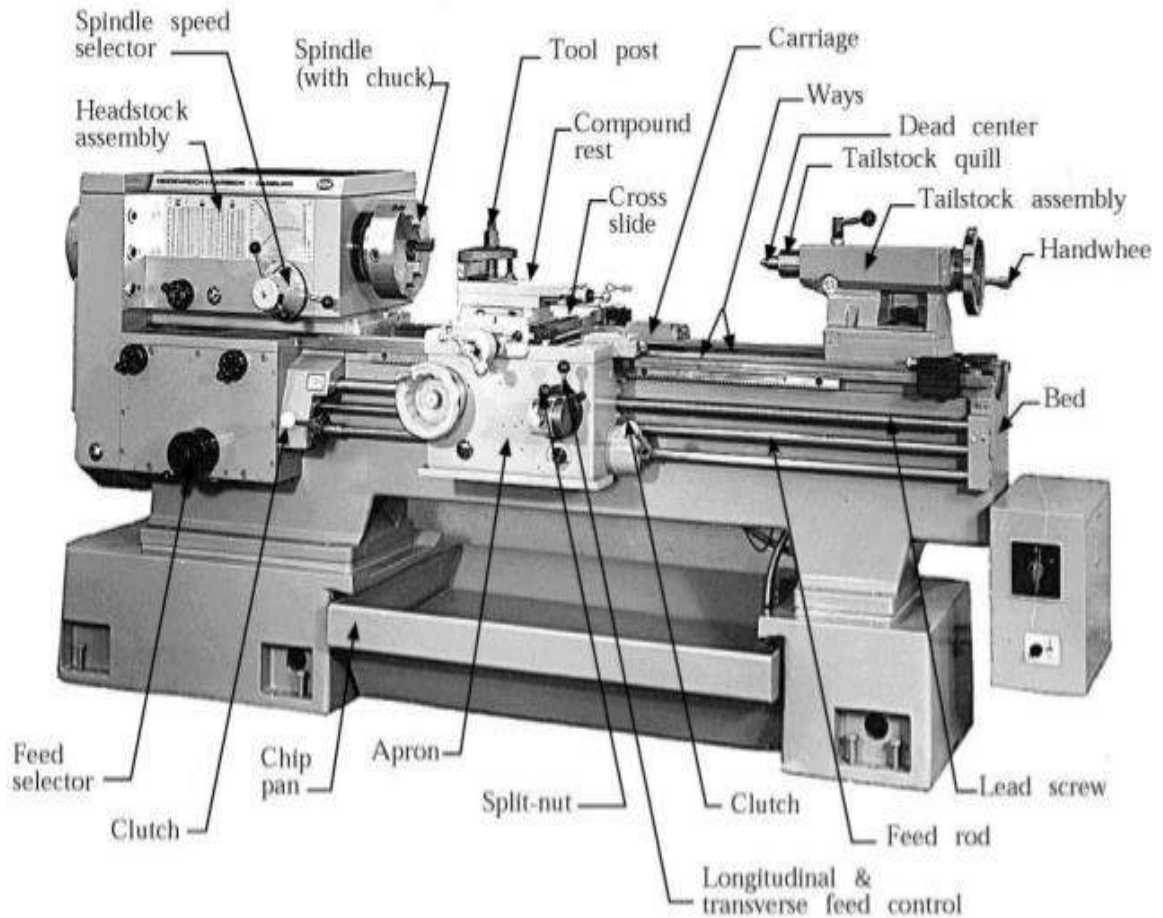
সামনের দিকে হেডস্টকের ঠিক নিচে কুইক চেঞ্জগিয়ার বক্স অবস্থিত। কুইক চেঞ্জবক্সের গায়ে সংযুক্ত ফীড এবং থ্রেড পিচের জন্য গিয়ারগুলিকে দ্রুত নড়ানো এবং অবস্থান করানো হয়। লিভারের সাহায্যে গিয়ার গুলির এই নড়াচড়া ও অবস্থান করান নিয়ন্ত্রণ করা হয়।



১.৪ লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত

লেদ মেশিনের বিভিন্ন অংশের নামঃ

Component Description



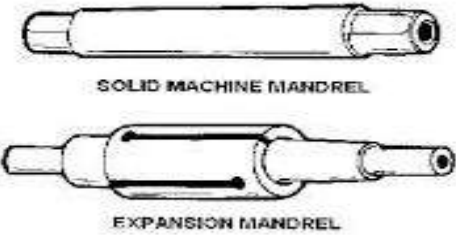
- i. হেড স্টক
- ii. টেইল স্টক
- iii. ক্যারেজ
- iv. লেদ বেড
- v. লীড স্ক্রু এবং ফিড রড মেকানিজম
- vi. লেদ হইল
- vii. ক্রস স্লাইড
- viii. ক্রস স্লাইড হ্যান্ডেল
- ix. ক্রস স্লাইড কন্ট্রোল লিভার (অটো)
- x. স্যাডেল
- xi. কম্পাউন্ড স্লাইড
- xii. কম্পাউন্ড স্লাইড হ্যান্ডেল
- xiii. টুল পোস্ট
- xiv. টেইল স্টক স্পীন্ডল
- xv. টেইল স্টক হ্যান্ডেল
- xvi. এ্যাপ্রোন
- xvii. ফিড চেঞ্জ লিভার
- xviii. র‍্যাক গিয়ার
- xix. হাফ নাট
- xx. হাফ নাট লিভার
- xxi. ক্যারেজ কন্ট্রোল লিভার (অটো)

লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি গুলির নামঃ

- i. টুল হোল্ডার
- ii. লেদ ডগ
- iii. ম্যান্ড্রেল
- iv. সেন্টার
 - অ. রিভলভিং সেন্টার
 - ই. ডেড সেন্টার
- v. লেদ হইল
 - অ. থ্রী 'জ' হইল
 - ই. ফোর 'জ' জাক
 - ঈ. ইলেকট্রো ম্যাগনেটিক হইল
 - উ. কলেট হইল
- vi. হইল কী
- vii. ফেইস প্লেট
- viii. স্টিডি রেস্ট

- ix. ফলোয়ার রেস্ট
- x. ড্রাইভিং প্লেট

লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতির ব্যবহারঃ

থ্রি জ হইল ৩টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে থ্রি “জ” হইল বলে। এটিকে সেক্স সেন্টার হইল ও বলে। যখন একটি “জ” কে ঘুরানো হয় তখন এ হইলের তিনটি জ ই একত্রে চলাচল করে। গোলাকার এবং ষড়ভূজাকৃতি প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্কপিস ধরতে সাধারনত থ্রি- জ হইল ব্যবহার করা হয়।	
ফোর জ হইল ৪টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে ফোর “জ” হইল বলে। এটিকে ইনডিপেন্ডেন্ট হইল ও বলে। ফোর “জ” হইলের প্রত্যেকটি “জ” কে, হইল - কী দ্বারা স্বতন্ত্র ভাবে চালনা করা হয়। গোলাকার, বর্গাকার, আয়তাকার এবং অন্যান্য জটিল আকৃতির প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্ক পিস ধরতে ফোর জ হইল ব্যবহৃত হয়।	
ম্যাগনেটিক হইল যে সকল লৌহজাত ক্ষুদ্র ও সূক্ষ্ম ওয়ার্কপিসকে হইলে বাঁধা সুবিধাজনক হয় না তখন ওয়ার্কপিস ধরতে ম্যাগনেটিক হইল ব্যবহৃত হয়।	
কলেট হইল অসম আকৃতির রড বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এটাতে ছিদ্র থাকায় ছিদ্রের আকৃতি গোলাকার ছাড়াও রডের তল অনুযায়ী চতুর্ভুজ, ষড়ভূজ ইত্যাদি বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
ম্যান্ড্রেল লেদ ম্যান্ড্রেল হল হার্ডেনিং ও টেম্পারিং করা স্টীলের তৈরী ওয়ার্ক হোল্ডিং ডিভাইস। হইলে বাঁধা অবস্থায় ড্রিলিং, বোরিং, রিমিং করার পর একটি ওয়ার্কপিসকে আরও মেশিনিং করতে উভয় সেন্টারে ধরার জন্য ম্যান্ড্রেল ব্যবহৃত হয়।	

ফেস প্লেট যে সমস্ত বস্তুকে হইলে ধরা যায়না, সেই সমস্ত বস্তুকে ধরার জন্য ফেসপ্লেট ব্যবহৃত হয়। এটা একটি গোলাকার প্লেট যার ফেস খোলা থাকে, এটাকে লেদ স্পিন্ডলে লাগানো হয়। যখন জটিল আকৃতির ওয়ার্কপিসকে হইলে বা উভয় সেন্টারে বাঁধা যায় না তখন এই ধরনের ওয়ার্কপিসকে লেদ অপারেশন করার জন্য ফেস প্লেট ব্যবহৃত হয়।	
ডাইভ প্লেট লেদ ডগ পরিচালনার জন্য ডাইভ প্লেট ব্যবহার করা হয়। যেহেতু, লেদ ডগ ওয়ার্কপিসের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে এবং ডাইভ প্লেট দ্বারা পরিচালিত হয় ফলে এটা ওয়ার্কপিসকে ধরে রাখে।	
স্টেডি রেস্ট স্টেডি রেস্ট, লেদ বেডের সাথে আটকানো থাকে যা টার্নিং বোরিং এবং থ্রেডিং এর সময় এটা লম্বা শ্যাফট বা রডকে ধরে রাখে, স্টেডি রেস্টের এডজাস্টেবল “জ” ঘুরন্ত ওয়ার্কপিসকে চেপে ধরে রাখে এবং কাটিং টুল হতে জবকে দূরে সরে যেতে বাধা দেয়। জবটি যদি লম্বা হয় স্টেডি রেস্ট ব্যবহারের ফলে বাঁকিয়া যাওয়া বা কাঁপার সম্ভাবনা থাকেনা।	
ফলোয়ার রেস্ট স্যাডলের সাথে বাঁধা থাকে এবং কাটিং টুলসকে অনুসরণ করে। ফলোয়ার রেস্টের এডজাস্টেবল জ ঘুরন্ত ওয়ার্কপিসকে হালকা চাপ দিয়ে ধরে রাখে। লম্বা ওয়ার্কপিস মেশিনিং করার জন্য এটা ব্যবহৃত হয়।	
লেদ ডগ কোন বস্তুকে যখন আলাগা বাঁধিয়া কাটা হয় তখন বস্তুটিকে ঘুরানোর জন্য লেদ ডগ ব্যবহার করা হয়।	

লেদ সেন্টার ক) ডেড সেন্টার: সাধারণ কাজে ওয়ার্কপিসকে সাপোর্ট দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। খ) রিভলভিং সেন্টার : উচ্চ গতিতে ভারী ওয়ার্ক পিসকে সাপোর্ট দিতে ব্যবহৃত হয়।	

লেদ মেশিনের এটাচমেন্ট গুলির নাম :

	
মিলিং এটাচমেন্ট	গিয়ার কাটিং এটাচমেন্ট
	
টেপার টার্নিং এটাচমেন্ট	গ্রাইন্ডিং এটাচমেন্ট

সেলফ চেক (Self Check)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ কি?

উত্তর:

২. লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ ?

উত্তর:

৩. লেদ মেশিনের প্রধান অংশ সমূহ কি?

উত্তর:

৪. লেদ মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম কী?

উত্তর:

৫. লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে কী বুঝায় ?

উত্তর:

৬. থ্রি “জ” হইল এর কাজ কি ?

উত্তর:

৭. ম্যাগনেটিক হইল এর কাজ কি ?

উত্তর:

৮. কলেট হইল এর কাজ কি ?

উত্তর:

৯. ম্যাডেল এর কাজ কি ?

উত্তর:

১০. ড্রাইভ প্লেট এর কাজ কি ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

১. লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ কি?

উত্তর:

একটি লেদ মেশিন একটি মেশিন টুল যা একটি ঘূর্ণায়মান ওয়াকপিস থেকে অবাঞ্ছিত উপাদানগুলিকে চিপসের আকারে সরিয়ে দেয় যা একটি টুলের সাহায্যে যা পুরো কাজ জুড়ে থাকে এবং কাজের গভীরে কাটা যায়।

একটি লেদ একটি মেশিন যা সারা বিশ্বে সবচেয়ে বহুমুখী এবং ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত মেশিন টুলগুলির মধ্যে একটি।

লেদকে 'মাদার অফ অল মেশিন' নামেও ডাকা হয়।

লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ

ইঞ্জিন লেদ মেশিনে প্রধানত: নিম্নলিখিত কাজ করা হয়

- অ. প্লেইন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং
- ই. টেপার টার্নিং
- ঈ. ফেসিং
- উ. বোরিং
- উ. থ্রেড কাটিং
- ঋ. ড্রিলিং ও রিমিং

২. লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ ?

উত্তর: লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ

- বেঞ্চ লেদ
- টুলরুম লেদ
- স্ট্যান্ডার্ড লেদ
- ম্যানুফ্যাকচারিং লেদ

৩. লেদ মেশিনের প্রধান অংশ সমূহ কি?

উত্তর: লেদ মেশিনের অংশ সমূহ:

- I. লেদ বেড
- II. হেড স্টক
- III. টেইলস্টক

৪. লেদ মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম কী?

উত্তর: লেদ মেশিনের বিভিন্ন অংশের নাম

- i. হেড স্টক
- ii. টেইল স্টক
- iii. ক্যারেজ
- iv. লেদ বেড

- v. লীড স্ক্রু এবং ফিড রড মেকানিজম
- vi. লেদ হইল
- vii. ক্রস স্লাইড
- viii. ক্রস স্লাইড হ্যান্ডেল
- ix. ক্রস স্লাইড কন্ট্রোল লিভার (অটো)
- x. স্যাডেল
- xi. কম্পাউন্ড স্লাইড
- xii. কম্পাউন্ড স্লাইড হ্যান্ডেল
- xiii. টুল পোস্ট
- xiv. টেইল স্টক স্পিন্ডল
- xv. টেইল স্টক হ্যান্ডেল
- xvi. এ্যাপ্রোন
- xvii. ফিড চেঞ্জ লিভার
- xviii. র‍্যাক গিয়ার
- xix. হাফ নাট
- xx. হাফ নাট লিভার
- xxi. ক্যারেজ কন্ট্রোল লিভার (অটো)

৫. লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে কী বুঝায় ?

উত্তর: লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে আমরা বুঝি

- i. লেদ বেডের দৈর্ঘ্য
- ii. সেন্টারের উচ্চতা
- iii. লেদ চাকের ব্যাস
- iv. স্পিন্ডল এর বোর সাইজ
- v. মোটরের ক্ষমতা ও ভোল্টেজ
- vi. বেডের ধরণ ইত্যাদি

৬. থ্রি “জ” হইল এর কাজ কি ?

উত্তর: থ্রি জ হইল

৩টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে থ্রি “জ” হইল বলে। এটিকে সেক্স সেন্টার হইল ও বলে। যখন একটি “জ” কে ঘুরানো হয় তখন এ হইলের তিনটি জ ই একত্রে চলাচল করে। গোলাকার এবং ষড়ভুজাকৃতি প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্কপিস ধরতে সাধারনত থ্রি- জ হইল ব্যবহার করা হয়।

৭. ম্যাগনেটিক হইল এর কাজ কি ?

উত্তর: ম্যাগনেটিক হইল

যে সকল লৌহজাত ক্ষুদ্র ও সুক্ষ ওয়ার্কপিসকে হইলে বাঁধা সুবিধাজনক হয় না তখন ওয়ার্কপিস ধরতে ম্যাগনেটিক হইল ব্যবহৃত হয়।

৮. কলেট হইল এর কাজ কি ?

উত্তর: কলেট হইল

অসম আকৃতির রড বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এটাতে ছিদ্র থাকায় ছিদ্রের আকৃতি গোলাকার ছাড়াও রডের তল অনুযায়ী চতুর্ভুজ, ষড়ভুজ ইত্যাদি বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।

৯. ম্যাঙ্গেল এর কাজ কি ?

উত্তর: ম্যাঙ্গেল

লেদ ম্যাঙ্গেল হল হার্ডেনিং ও টেম্পারিং করা স্টীলের তৈরী ওয়ার্ক হোল্ডিং ডিভাইস। হইলে বাঁধা অবস্থায় ড্রিলিং, বোরিং, রিমিং করার পর একটি ওয়ার্কপিসকে আরও মেশিনিং করতে উভয় সেন্টারে ধরার জন্য ম্যাঙ্গেল ব্যবহৃত হয়।

১০. ড্রাইভ প্লেট এর কাজ কি ?

উত্তর: ড্রাইভ প্লেট

লেদ ডগ পরিচালনার জন্য ড্রাইভ প্লেট ব্যবহার করা হয়। যেহেতু, লেদ ডগ ওয়ার্কপিসের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে এবং ড্রাইভ প্লেট দ্বারা পরিচালিত হয় ফলে এটা ওয়ার্কপিসকে ধরে রাখে।

জব-শিট (Job Sheet) – ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

কাজের নামঃ	লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা
কাজের ধারাঃ	১. লেদ মেশিনে সমস্ত নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করুন। ২. যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) পরুন। ৩. লেদ বেড, ক্যারেজ, টেইলস্টক এবং অন্যান্য উপাদান থেকে যেকোনো ধুলো, চিপস বা ধ্বংসাবশেষ সরিয়ে ফেলুন। ৪. মেশিনের ম্যানুয়াল অনুযায়ী সমস্ত লুব্রিকেশন পয়েন্টগুলি পর্যাপ্তভাবে লুব্রিকেট করা হয়েছে কিনা তা যাচাই করুন। ৫. কাটিং টুল, টুল হোল্ডার এবং অন্যান্য জিনিসপত্রের অবস্থা পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে সরঞ্জামগুলি প্রতিস্থাপন বা তীক্ষ্ণ করুন। নিশ্চিত করুন যে সরঞ্জামগুলি তাদের হোল্ডারগুলিতে নিরাপদে বেঁধে রাখা হয়েছে। ৬. ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস বা চাক পরিদর্শন করুন এবং এটি পরিষ্কার এবং সঠিকভাবে মাউন্ট করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন। ৭. লেদ মেশিন পাওয়ার উৎসের সাথে সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে তা নিশ্চিত করুন। ইমারজেন্সি স্টপ সুইচ এবং পাওয়ার সুইচগুলি কার্যকরী কিনা তা পরীক্ষা করুন। ৮. স্পিন্ডল অবাধে ঘুরছে, তা নিশ্চিত করুন। যে কাজটি হবে তার জন্য উপযুক্ত কাটিং স্পীড এবং ফিড নির্ধারণ করুন। ৯. নিরাপদ অপারেশন নিশ্চিত করতে একটি ওয়ার্কপিস ছাড়াই একটি পরীক্ষা চালান এবং কোনও অস্বাভাবিক শব্দ বা কম্পন পরীক্ষা করুন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১

টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.১: লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা

কাজের বর্ণনা	লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা	
কাজের মানদণ্ড	লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত ও লেবেল করা হবে	
কাজের ধাপসমূহ/পদ্ধতি	পিপিই পরিধান করুন। লেদ মেশিনের বিভিন্ন ধরনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি সংগ্রহ করুন। উক্ত যন্ত্রপাতিসমূহ টেবিলের উপর আলাদাভাবে রাখুন। যন্ত্রপাতিসমূহ সনাক্ত করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি নামের লেবেল সহকারে তালিকা তৈরি করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের তালিকা তৈরি করুন। যন্ত্রপাতিসমূহ পুনরায় জমা দিন। কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।	
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		

ব্যবহার		
নাম		 SOLID MACHINE MANDREL  EXPANSION MANDREL
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.২: কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন

কাজের বর্ণনা	কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন	
কাজের মানদণ্ড	কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন	
কাজের খাপসমূহ/গুরুত্ব	পিপিই পরিধান করুন। লেদ মেশিনের বিভিন্ন কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করুন। উক্ত যন্ত্রপাতিসমূহ টেবিলের উপর আলাদাভাবে রাখুন। যন্ত্রপাতিসমূহ সনাক্ত করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি নামের লেবেল সহকারে তালিকা তৈরি করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের তালিকা তৈরি করুন। যন্ত্রপাতিসমূহ পুনরায় জমা দিন। কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।	
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

শিখনফল - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. কাজের পদ্ধতি অনুসারে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে নির্ধারিত ডাইমেনশনের অ্যাকুরেসি অনুযায়ী ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকাতে সক্ষম হয়েছে। ২. অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী কাটিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৩. জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী লেদ অ্যাক্সেসরিজ যথাযথভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কাজের প্রয়োজন অনুসারে কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. প্রয়োজনীয় পিপিই ৯. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	১. ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানো ২. কাটিং টুল সেট করা ৩. লেদ অ্যাক্সেসরিজ ও এর ব্যবহার ৪. কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা ৫. মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ২ ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানো পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.২ কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৩ লেদ অ্যাক্সেসরিজ ও এর ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৪ কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৫ মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২.১ ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানো পদ্ধতি

লেদ মেশিন ব্যবহার করে ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়:

অ. পদক্ষেপ ১: ওয়ার্ক পিস সেন্টারিং

- প্রথমে আপনার লেদ মেশিন এবং লেদ ট্রেন্সফরমার যেটি ওয়ার্ক পিস কাজ করবে, সেটি সঠিকভাবে সেট আপ করুন।
- ওয়ার্ক পিস মেশিনে স্থাপন করুন এবং নির্দিষ্ট স্থানে ওয়ার্ক পিসটি সেন্টার করুন।

ই. পদক্ষেপ ২: চকে ওয়ার্ক পিস আটকানো

- সঠিকভাবে ওয়ার্ক পিস সেন্টার করার পর, আপনি চকে ওয়ার্ক পিসটি সেন্টার করার জন্য আবশ্যিক যন্ত্রাংশগুলি ব্যবহার করতে পারেন।
- চকে প্লেটটি এমন স্থানে রাখুন যাতে ওয়ার্ক পিস সেন্টার করা প্লেটের উপরে আসে।
- স্পিন্ডল থেকে চাক খুলতে ও লাগাতে নিচে বেডের উপর এক খন্ড তক্তা রাখা।
- চাক স্পিন্ডল এ ঠিকমতো ও শক্ত করে লাগানো।
- ওয়ার্ক পিস চাকে ঠিক মতো ও শক্ত করে বাঁধা।
- চাক কী সরিয়ে রাখা।
- চাক ও ওয়ার্ক পিস হাতে ঘুরিয়ে দেখা যেন ক্যারেজের সাথে না লাগে ও নিরাপদে ঘুরে।
- টানিং আরম্ভ করার আগে দেখে নেওয়া যেন শেষ পর্যায়ে টুল বা টুল হোলডার চাক ‘জ’ এর সাথে ঘর্ষণ না করে।

২.২ কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি

লেদ টুল বিট

কেবল মাত্র ভাল লেদ হইলেই লেদে ভাল কাজ পাওয়া যায় না। লেদের উৎপাদন এবং নির্ভুলতা লেদ টুল বিটের কাটিবার দক্ষতার উপর অনেকাংশে নির্ভর করে। যে টুলের একটি মুখ এবং অপরটি অনবরত কাটিং প্রাপ্ত থাকে, যা কার্যবস্তু হইতে মেটাল অপসারণ করে, তাকে টুল বিট বলে।

লেদ টুল বিটের বিভিন্ন অ্যাঙ্গেলঃ

লেদ টুল বিটের বিভিন্ন কোণ গুলির নাম নিম্নে দেওয়া হইল

- অ. ব্যাক রেক অ্যাঙ্গেল
- ই. সাইড রেক অ্যাঙ্গেল (৬-১৫ ডিগ্রী)।
- ঈ. এন্ড রিলিফ অ্যাঙ্গেল (৮- ১৫ ডিগ্রী)।

- উ. সাইড রিলিফ অ্যাঙ্গেল (৬-১০ডিগ্রী)।
- উ. সাইড কাটিং এজ অ্যাঙ্গেল।
- ঋ. ইন্ড কাটিং এজ অ্যাঙ্গেল (১৫-৩০ ডিগ্রী)।

লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করে সম্পন্ন করা হয়:

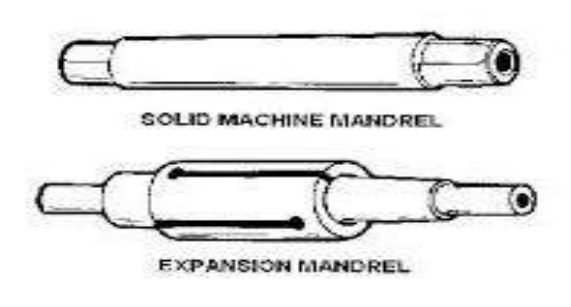
- ক. **সুরক্ষা নিশ্চিত করুন:** প্রথমেই নিরাপত্তা সুনিশ্চিত করুন। সানগ্লাস, হাতানুবন্ধন, ওয়ার্ক গ্লোভ, ইয়ারপ্লাগ, ইত্যাদি ব্যবহার করুন যাতে আপনার সুরক্ষা নিশ্চিত হয়।
- খ. **লেখ মেশিন সেট আপ:** প্রথমে মেশিনটি ঠিকমতো সেট আপ করুন। বিশেষভাবে, মেশিনের গতি, কাটিং টুলের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ সেট করুন।
- গ. **কাটিং টুল বের করুন:** আপনার ব্যবহার করতে চান সেই কাটিং টুল বের করুন। এটি বিভিন্ন আকার এবং ধরনে থাকতে পারে, যেমন গোয়েজ বিট, চার্নিং ইউনিট, ড্রিল হইল, ইত্যাদি।
- ঘ. **টুল ইনসার্ট করুন:** আপনার নির্বাচিত কাটিং টুল মেশিনে ইনসার্ট করুন। টুলটি মেশিনের স্পিন্ডলে সুরক্ষিতভাবে বন্ধ হওয়া উচিত।



- ঙ. **টুল সেটিং করুন:** টুল সেট করার আগে, আপনাকে নির্দিষ্ট গতি, ফিড রেট, কাট ডেপথ এবং অন্যান্য প্যারামিটার নির্ধারণ করা। এগুলি মেশিনের ব্যবহার ম্যানুয়াল বা সেটিং গাইড থেকে পেতে পারেন।
- চ. **টুল অ্যালাইনমেন্ট:** টুলটির সঠিক অ্যালাইনমেন্ট নিশ্চিত করুন। এটি প্রস্থ, উচ্চতা এবং আনতভাব উপযুক্তভাবে সেট করতে গুরুত্বপূর্ণ।
- ছ. **টুল পোজিশনিং এবং ফিড সেটিং:** টুলটি কাটার কাজের জন্য সঠিক পোজিশনে আসতে সাহায্য করার জন্য মেশিনের অতিরিক্ত আকস্মিক গতি সেট করুন। এরপর আপনার কাটার ফিড রেট নির্ধারণ করুন।
- জ. **টেস্ট রান:** টুল সেট করার পর, মেশিনে একটি টেস্ট রান চালানো সুবিধাজনক। এটি সেটিংস এবং অভিজ্ঞতা অনুযায়ী যাচাই করার জন্য।
- ঝ. **কাটিং প্রক্রিয়া চালান:** সবশেষে, আপনি আপনার ব্যবহার করতে চান টুল দিয়ে আপনার প্রয়োজনীয় কাটিং প্রক্রিয়া চালাতে পারেন। মনিটর করুন যাতে সব ঠিকঠাক চলছে এবং আপনার সুরক্ষা নিশ্চিত হচ্ছে।

এই ধাপগুলি অনুসরণ করে, আপনি সঠিকভাবে লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করতে পারবেন। মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে, এই ধাপগুলি আপনার মেশিনের ম্যানুয়াল বা গাইডলাইন অনুসরণ করা উচিত, যতটুকু সম্ভব।

২.৩ লেদ অ্যাক্সেসরিজ ও এর ব্যবহার

থ্রি জ চাক ৩টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে থ্রি “জ” হইল বলে। এটিকে সেক্স সেন্টার হইল ও বলে। যখন একটি “জ” কে ঘুরানো হয় তখন এ চাকের তিনটি জ ই একত্রে চলাচল করে। গোলাকার এবং ষড়ভুজাকৃতি প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়াকপিস ধরতে সাধারনত থ্রি- জ হইল ব্যবহার করা হয়।	
ফোর জ চাক ৪টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে ফোর “জ” হইল বলে। এটিকে ইনডিপেন্ডেন্ট হইল ও বলে। ফোর “জ” চাকের প্রত্যেকটি “জ” কে, হইল - কী দ্বারা স্বতন্ত্র ভাবে চালনা করা হয়। গোলাকার, বর্গাকার, আয়তাকার এবং অন্যান্য জটিল আকৃতির প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়াক পিস ধরতে ফোর জ হইল ব্যবহৃত হয়।	
ম্যাগনেটিক চাক যে সকল লৌহজাত ক্ষুদ্র ও সুক্ষ ওয়াকপিসকে চাকে বাঁধা সুবিধাজনক হয় না তখন ওয়াকপিস ধরতে ম্যাগনেটিক হইল ব্যবহৃত হয়।	
কলেট হইল অসম আকৃতির রড বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এটাতে ছিদ্র থাকায় ছিদ্রের আকৃতি গোলাকার ছাড়াও রডের ছেদন তল অনুযায়ী চতুর্ভুজ, ষড়ভুজ ইত্যাদি থাকে।	
ম্যাড্ডেল লেদ ম্যাড্ডেল হল হার্ডেনিং ও টেম্পারিং করা স্টীলের তৈরী ওয়াক হোল্ডিং ডিভাইস। চাকে বাঁধা অবস্থায় ড্রিলিং, বোরিং, রিমিং করার পর একটি ওয়াকপিসকে আরও মেশিনিং করতে উভয় সেন্টারে ধরতে ম্যাড্ডেল ব্যবহৃত হয়।	

ফেস প্লেট যে সমস্ত বস্তুকে চাকে ধরা যায়না, সেই সমস্ত বস্তুকে ধরিবার জন্য ফেসপ্লেট ব্যবহৃত হয়। এটা একটি গোলাকার প্লেট যার ফেসে খোলা বা টি থাকে, এটাকে লেদ স্পিন্ডলে লাগানো হয়। জটিল আকৃতির ওয়াকপিসকে চাকে বা উভয় সেন্টারে বাঁধা যায় না এই ধরনের ওয়াকপিসকে লেদ অপারেশন করার জন্য ফেস প্লেট ব্যবহৃত হয়।	
ড্রাইভ প্লেট লেদ ডগ পরিচালনার জন্য ড্রাইভ প্লেট ব্যবহার করা হয়। যেহেতু, লেদ ডগ ওয়াকপিসের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে এবং ড্রাইভ প্লেট দ্বারা পরিচালিত হয় ফলে এটা ওয়াকপিসকে ধরে রাখে।	
স্টেডি রেস্ট স্টেডি রেস্ট লেদ বেডের সাথে আটকানো থাকে, টার্নিং বোরিং এবং থ্রেডিং এর সময় এটা লম্বা শ্যাফট বা রডকে ধরে রাখে, স্টেডি রেস্টের এডজাস্টেবল “জ” ঘুরন্ত ওয়াকপিসকে চেপে ধরে রাখে এবং কাটিং টুল হতে জবকে দূরে সরে যেতে বাধা দেয়। জবটি যদি লম্বা হয় স্টেডি রেস্ট ব্যবহারের দরুন বাঁকিয়া যাইবার বা কঁপিবার সম্ভাবনা থাকেনা।	
ফলোয়ার রেস্ট স্যাডলের সাথে বাঁধা থাকে এবং কাটিং টুলসকে অনুসরণ করে। ফলোয়ার রেস্টের এডজাস্টেবল জ ঘুরন্ত ওয়াকপিসকে হালকা চাপ দিয়ে ধরে রাখে। লম্বা ওয়াকপিস মেশিনিং করার জন্য এটা ব্যবহৃত হয়।	
লেদ ডগ কোন বস্তুকে যখন আলে আলে বাঁধিয়া কাটা হয় তখন বস্তুটিকে ঘুরানোর জন্য লেদ ডগ ব্যবহার করা হয়।	

লেদ সেন্টার

ক) ডেড সেন্টার: সাধারণ কাজে ওয়াকপিসকে সাপোর্ট দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।

খ) রিভলভিং সেন্টার : উচ্চ গতিতে ভারী ওয়াকপিসকে সাপোর্ট দিতে ব্যবহৃত হয়।



২.৪ কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা

ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়াক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়াক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়াক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীড

ওয়াক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, } CS = \frac{\pi DN}{1000}$$

কাটিং স্পীড, ফীড এবং ডেপথ অব কাট সবই নির্ভর করে ওয়াক কত বড়, কি ধাতুর তৈরী, বাহ্যিক অবস্থা (কাষ্টিং, ওয়েল্ডিং, সাধারণ) টুল ম্যাটেরিয়াল কি, কেমন মেশিনিং আবশ্যই (রাফিং বা ফিনিশিং) কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা ইত্যাদির উপর।

২.৫ মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি

লেদ মেশিনের মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি নিম্নলিখিত মাধ্যমে সম্পন্ন করা যেতে পারে

২.৫.১ মেশিন গার্ড চেক করা

ক. চেক মেশিন গার্ডের উপস্থিতি: আপনি নিশ্চিত হউন যে মেশিনটির সকল গার্ড সঠিকভাবে উপস্থিত।

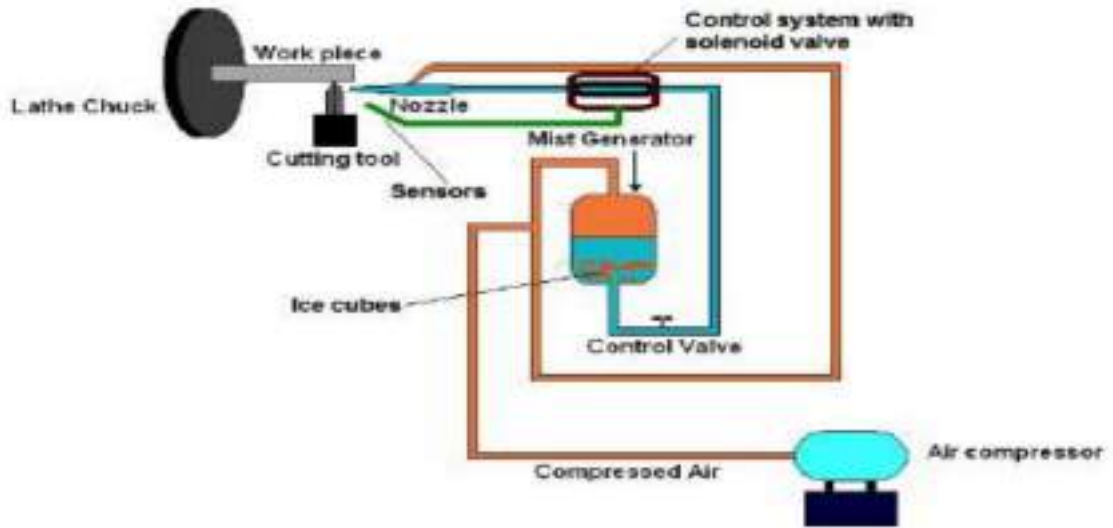
গার্ডগুলি বেশিরভাগ লেখ মেশিনের নীচে, উপরে এবং সাইডে থাকতে হয়।

খ. গার্ড স্থিতি যাচাই করা: গার্ডগুলি সুস্থ, পূর্ণরূপে এবং সঠিকভাবে ফিক্সড আছে তা নিশ্চিত করুন। কোনও গার্ড যদি ভাঙা, অপ্রাসঙ্গিক অথবা পূর্ণভাবে সংযোজিত না হয়, তবে তা সঠিকভাবে ঠিক করুন।



- গ. ইমার্জেন্সি স্টপ বোতাম চেক করা: নিশ্চিত হউন যে মেশিনের ইমার্জেন্সি স্টপ বোতাম সঠিকভাবে কাজ করছে এবং যে কোন সময় মেশিনটি ত্বরান্বিত স্থানে বন্ধ করতে পারবে।
- ঘ. গার্ড ইন্টালক্স সিস্টেম (যদি থাকে) পরীক্ষা করা: কিছু লেখ মেশিনে গার্ড ইন্টালক্স সিস্টেম থাকতে পারে যা মেশিনের গার্ড এবং কভার খোলা অবস্থায় মেশিনের প্রস্তুতি বন্ধ করে। যাচাই করুন যে এই সিস্টেম সঠিকভাবে কাজ করছে।

২.৫.২ কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করা:



- কুল্যান্ট প্রেসার চেক করা: আপনার কুল্যান্ট পাম্পের প্রেসার সঠিক হলে মেশিনে সঠিক ডাইমেনশনয় কুল্যান্ট পৌঁছবে। এটি কাটার প্রক্রিয়াকে উত্তমভাবে ঠান্ডা রাখতে সাহায্য করে।
- কুল্যান্ট লেভেল চেক করা: নিশ্চিত হউন যে কুল্যান্ট ট্যাঙ্কে যথাযথ পর্যাপ্ত উচ্চতা আছে এবং মেশিন চালাতে যত্নশীল হতে পারে।
- কুল্যান্ট মিক্সচার যাচাই করা: যদি কুল্যান্ট মিক্সিং সিস্টেম থাকে, তা নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে কাজ করছে এবং কুল্যান্টটি উত্তমভাবে মিশ্রিত হয়।
- কুল্যান্ট ফিল্টার পরিস্থিতি যাচাই করা: কুল্যান্ট ফিল্টার নিয়মিতভাবে পরিস্থিতি যাচাই করে সেইসাথে পর্যাপ্ত পরিস্থিতির পরিস্থিতিতে থাকতে সাহায্য করে।

এই ধাপগুলি অনুসরণ করে, আপনি লেদ মেশিনের মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস সঠিকভাবে চেক করতে পারবেন এবং মেশিনের নিরাপত্তা এবং পারফরম্যান্স নিশ্চিত করতে সাহায্য করতে পারবেন।

সেলফ চেক (Self Check) – ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য কি কি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

২. লেদ মেশিনের বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুল এর নাম লিখ?

উত্তর:

৩. লেদ টুল বিটের বিভিন্ন এ্যাঞ্জেল কি?

উত্তর:

৪. লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি কী?

উত্তর:

৫. লেদ অ্যাক্সেসরিজ এর কাজ কি?

উত্তর:

৬. কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা

১. ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য কি কি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

লেদ মেশিন ব্যবহার করে ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়: পদক্ষেপ ১: ওয়ার্ক পিস সেন্টারিং

প্রথমে আপনার লেদ মেশিন এবং লেদ ট্রেসফরমার যেটি ওয়ার্ক পিস কাজ করবে, সেটি সঠিকভাবে সেট আপ করুন। ওয়ার্ক পিস মেশিনে স্থাপন করুন এবং নির্দিষ্ট স্থানে ওয়ার্ক পিসটি সেন্টার করুন।

পদক্ষেপ ২: চকে ওয়ার্ক পিস আটকানো

সঠিকভাবে ওয়ার্ক পিস সেন্টার করার পর, আপনি চকে ওয়ার্ক পিসটি সেন্টার করার জন্য আবশ্যিক যন্ত্রাংশগুলি ব্যবহার করতে পারেন। এটি আপনার লেদ মেশিনের নির্ভরযোগ্যতা এবং আপনার কাজের সুবিধা নির্ধারণ করবে। চকে প্লেটটি এমন স্থানে রাখুন যাতে ওয়ার্ক পিস সেন্টার করা প্লেটের উপরে আসে।

- স্পিন্ডল থেকে চাক খুলতে ও লাগাতে বেডের উপর এক খন্ড তক্তা রাখা।
- চাক স্পিন্ডলে ঠিকমতো ও শক্ত করে লাগানো।
- ওয়ার্ক পিসকে কেক ঠিকমতো ও শক্ত করে বাঁধা।
- চাক কী সরিয়ে রাখা।
- চাক ও ওয়ার্ক হাতে ঘুরিয়ে দেখা যেন ক্যারেজের সাথে না লাগে ও নিরাপদে ঘুরে।
- টার্নিং আরম্ভ করার আগে দেখে নেয়া যেন শেষ পর্যায়ে টুল বা হোল্ডার চাক ‘জ’ এর সাথে ঘর্ষন না করে।

এই পদ্ধতিগুলি আপনার লেদ মেশিন দ্বারা লোহা টুকরা সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর প্রক্রিয়াটি সহায়ক করতে পারে। মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে, সেন্টারিং প্রক্রিয়াটি সঠিকভাবে সম্পন্ন করা আপনার কাজের নির্দিষ্টতা ও সুবিধা নিশ্চিত করবে।

২. লেদ মেশিনের বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুল এর নাম লিখ?

উত্তর: লেদ মেশিনের বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুল সনাক্তকরণঃ

- ফেসিং টুলঃ
 - ক) ডান হাতি ফেসিং টুল।
 - খ) বাম হাতি ফেসিং টুল।
- রাফিং টুলঃ
 - ক) ডান হাতি বেন্ট রাফিং টুল।
 - খ) বাম হাতি বেন্ট রাফিং টুল।
 - গ) বাম হাতি রাফিং টুল।
 - ঘ) ডান হাতি রাফিং টুল।
- ডান হাতি স্ট্রাইট টার্নিং টুল।
- রাউন্ড নোজ টুল।
- নাইফ এজ টুল।

- ফিনিশিং টুলঃ
 - ক) ডান হাতি ফিনিশিং টুল।
 - খ) বাম হাতি ফিনিশিং টুল।
- পার্টিং টুলস।
- বোরিং টুল।
- ফর্ম টুল।
- ভী শ্বেডিং টুলঃ
 - ক) স্কোয়ার শ্বেডিং টুল।
 - খ) ইন্টারনাল শ্বেডিং টুল।
- স্কোয়ার শ্বেডিং টুল।
- একমি শ্বেডিং টুল।
- রিমিং টুল।

৩. লেদ টুল বিটের বিভিন্ন অ্যাঞ্জেলা কি?

উত্তর: লেদ টুল বিটের বিভিন্ন অ্যাঞ্জেলাঃ লেদ টুল বিটের বিভিন্ন কোণ গুলির নাম নিয়ে দেওয়া হইলঃ

- ক) ব্যাক রেক অ্যাঞ্জেলা (।
- খ) সাইড রেক অ্যাঞ্জেলা (৬-১৫ ডিগ্রী)।
- গ) এন্ড রিলিফ অ্যাঞ্জেলা (৮- ১৫ ডিগ্রী)।
- ঘ) সাইড রিলিফ অ্যাঞ্জেলা (৬-১০ ডিগ্রী)।
- ঙ) সাইড কাটিং এজ অ্যাঞ্জেলা ।
- চ) ইন্ড কাটিং এজ অ্যাঞ্জেলা (১৫-৩০ ডিগ্রী)।

৪. লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি কী?

উত্তর: লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করে সম্পন্ন করা হয়

- সুরক্ষা নিশ্চিত করুন
- লেথ মেশিন সেট আপ
- টুল ইনসার্ট করুন
- টুল সেটিং করুন
- টেস্ট রান

এই ধাপগুলি অনুসরণ করে, আপনি সঠিকভাবে লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করতে পারবেন। মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে, এই ধাপগুলি আপনার মেশিনের ম্যানুয়াল বা গাইডলাইন অনুসরণ করা উচিত, যতটুকু সম্ভব।

৫. লেদ অ্যাক্সেসরিজ এর নাম লিখ?

উত্তর:

- i. থ্রি জ হইল
- ii. ফোর জ হইল
- iii. ম্যাগনেটিক হইল

- iv. কলোট হইল
- v. ম্যাডেল
- vi. ফেস প্লেট
- vii. ডাইভ প্লেট
- viii. স্টেডি রেষ্ট
- ix. ফলোয়ার রেষ্ট
- x. লেদ ডগ
- xi. লেদ সেন্টার

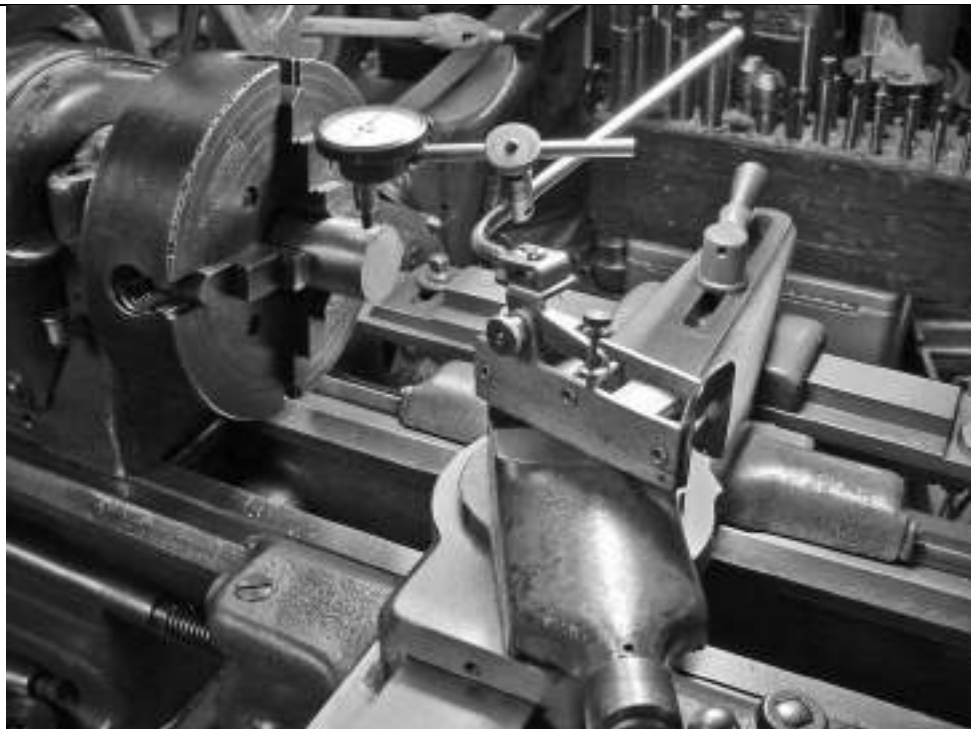
৬. কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি কী?

উত্তর:

কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করা:

- কুল্যান্ট প্রেসার চেক করা
- কুল্যান্ট লেভেল চেক করা
- কুল্যান্ট মিক্সচার যাচাই করা
- কুল্যান্ট ফিল্টার পরিস্থিতি যাচাই করা
- কুল্যান্ট স্ট্রেইনার সাফ করা

জব-শিট (Job Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।

জবের নাম	ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।
কাজের ধারাঃ	১ নিরাপত্তামূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২ জবের ডায়া আন্দাজ করে চাকের “জ” গুলিকে কাছাকাছি আনুন। ৩ অতপর “জ” গুলিকে টাইট দিন। ৪ এখন ডায়াল গেজ অথবা কাটিং টুলকে জবের কাছাকাছি আনুন। ৫ বাম হাত দ্বারা হইলকে আস্তে আস্তে ঘুরান এবং লক্ষ করুন জবের কোন অংশে টুলবিট বা সারফেস গেজের ডায়াল গেজের অংশ বেশী লাগে এবং কোন অংশে কম লাগে। ৬ যে অংশে কম লাগে ঐ পার্শ্বে “জ” টিলা দিন এবং যে পার্শ্বে বেশী লাগে ঐ পার্শ্বে টাইট দিন। ৭ এই ভাবে পুনঃ পুনঃ করতে করতে যখন সব পার্শ্বে সমান ভাবে টুল বিট বা সারপেছ গেজ ডায়াল গেজের এর মাথা লাগবে তখন চারটি “জ” খুবই শক্ত করে টাইট দিবেন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমুহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
২	সার ফেস গেজ		সংখ্যা	০১
৩	ডায়াল ইন্ডিকেটর		সংখ্যা	০১
৪	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাটামাল সমুহ:

ক্রম	কাটামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম.এস. বার	৬"×২"×২"	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	সি আই বার	৬"×২"×২"	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল ৩: ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. টেপার জব এবং একসেন্দ্রিক জবের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যপদ্ধতি পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ২. ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৩. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় ফেসিংয়ের পর স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং করতে এবং লেদ টার্নিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৫. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় টার্নিংয়ের পর গুভ অপারেশন করতে এবং লেদ গুভিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে ৬. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং মেথড নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৭. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং করতে সক্ষম হয়েছে ৮. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সব অপারেশন শেষ করার পর পার্টিং-অফ অপারেশন করে জব তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে ৯. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় পিপিই ১১. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	১. মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা ২. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৩. স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং ৪. ট্যাপার টার্নিং মেথড ৫. গুভ অপারেশন ৬. 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ৭. এক্সেন্দ্রিক টার্নিং অপারেশন ৮. পার্টিং-অফ অপারেশন ৯. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ

জব/ টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ফেসিং এবং স্ট্রেইট বা সোজা টার্নিং করুন ২. স্টেপ টার্নিং করুন ৩. ট্যাপার টার্নিং করুন ৪. পাটিং করুন ৫. গ্লুভ টার্নিং করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৩- ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গুভিং ও পার্টিং অপারেশন করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৩- ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গুভিং ও পার্টিং অপারেশন করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা
- ৩.২ কুল্যান্ট প্রয়োগ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৩ স্ট্রেইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৪ ট্যাপার টার্নিং মেথড ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৫ গুভ অপারেশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৬ 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল অপারেশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৭ এক্সেন্দ্রিক টার্নিং অপারেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৮ পার্টিং-অফ অপারেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে পারবে।

৩.১ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলির নির্ভুলতা, দক্ষতা এবং সুরক্ষা নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য। মেশিনের কার্যকারিতা কীভাবে পরীক্ষা করা যায় সে সম্পর্কে এখানে একটি সাধারণ নির্দেশিকা রয়েছে:

- অ. ক্যালিড্রেট এবং সেটআপ: নিশ্চিত করুন যে মেশিনটি সঠিকভাবে ক্যালিড্রেট করা হয়েছে এবং নির্দিষ্ট কাজের জন্য সেট আপ করা হয়েছে। এর মধ্যে অক্ষগুলি সারিবদ্ধ করা, টুল অফসেট সেট করা এবং টুল জ্যামিতি যাচাই করা অন্তর্ভুক্ত।
- ই. নিরাপত্তা পরীক্ষা: নিশ্চিত করুন যে সমস্ত নিরাপত্তা ব্যবস্থা রয়েছে, যেমন জরুরি স্টপ, গার্ড এবং ইন্টারলক। নিরাপত্তা সবসময় একটি শীর্ষ অগ্রাধিকার হওয়া উচিত।
- ঈ. মেশিন ওয়ার্ম-আপ: প্রয়োজনে মেশিনটিকে গরম হতে দিন। সঠিক পরিমাপ নেওয়ার আগে যথার্থ যন্ত্রপাতি স্থিতিশীল হতে সময় লাগতে পারে।
- উ. প্রাথমিক পরীক্ষা কাটা: মেশিনটি আশানুরূপ কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করতে স্ক্র্যাপ উপাদানের পরীক্ষা কাট দিয়ে শুরু করুন। এটি আপনাকে প্রকৃত কাজে কাজ করার আগে সেটিংস সূক্ষ্ম-টিউন করার অনুমতি দেয়।
- উ. পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন : যথাযথ পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করে নিয়মিতভাবে পরিমাপ করুন এবং ওয়ার্কপিসের ডাইমেনশন এবং বৈশিষ্ট্যগুলি ইনস্পেকশন করুন। কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে ফলাফলের তুলনা করুন।
- ঋ. সারফেস ফিনিশ: মেশিনযুক্ত সারফেসের ফিনিস মূল্যায়ন করুন। এটি প্রয়োজনীয় মানের মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করুন।
- এ. নির্ভুলতা যাচাই: জটিল ডাইমেনশনের নির্ভুলতা যাচাই করতে যথার্থ পরিমাপ যন্ত্রগুলি যেমন স্থানাক্ষ পরিমাপ মেশিন (সিএমএম), লেজার ট্র্যাকার বা অপটিক্যাল তুলনাকারী ব্যবহার করুন।
- ঐ. টুল লাইফ এবং চিপ ম্যানেজমেন্ট: টুল পরিধান এবং চিপ গঠন মনিটর। টুল লাইফ প্রত্যাশিত তুলনায় উল্লেখযোগ্যভাবে কম হলে বা চিপ ইভাকুয়েশন সমস্যাযুক্ত হলে, সামঞ্জস্যের প্রয়োজন হতে পারে।

৩.২ কুল্যান্ট প্রয়োগ

কুল্যান্ট হলো একটি তরল পদার্থ যা একটি যন্ত্র, উপাদান বা প্রযুক্তির কাজ করতে সাহায্য করে যেখানে তাপ তৈরি হয় এবং উপাদানটির প্রাকৃতিক গতি বা উপাদানটির মধ্যে তাপ পরিস্থিতি বজায় রাখতে সাহায্য করে। এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ প্রক্রিয়া যাতে উপাদানটি অতিরিক্ত তাপ থেকে বাচানো হয় যাতে এর চাপও নিয়ন্ত্রণে থাকে এবং কাজের দ্বারা উপাদানের প্রয়োগ এবং জীবনকে বাড়ানো হয়।



লেদ মেশিনে কুল্যান্ট প্রয়োগের প্রক্রিয়া মূলত নিম্নলিখিত ধাপগুলি থেকে সম্পন্ন হবে :

- অ. **কুল্যান্ট নির্বাচন:** প্রথমে কাজের উপাদানের ধরণ, তাপডাইমেনশন, এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় গুণমান নির্ধারণ করে কুল্যান্ট নির্বাচন করা হয়। উদাহরণস্বরূপ, যদি উপাদানটি তাপডাইমেনশন উচ্চ হয়, তাহলে কুল্যান্টটি উচ্চ তাপডাইমেনশন সামগ্রী হতে হবে।
- ই. **সরবরাহ এবং সার্কুলেশন:** কুল্যান্ট উপাদানটি কাজের উপাদানে সরবরাহ করা হয় এবং সার্কুলেশন করানো হয়। এটি কাজে উপাদানে তাপ নিয়ন্ত্রণ করে এবং উপাদানের পোয়ার ব্যবহার বাড়াতে সাহায্য করে।
- ঈ. **তাপ ডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ:** কুল্যান্ট ব্যবহার করে তাপডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ করা হয়, যাতে উপাদানে অতিরিক্ত তাপ থেকে রক্ষা হয়। এটি উপাদানের বৃদ্ধির দিকে সরাতে সাহায্য করে এবং সাথে সাথে বিশেষ তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে।

৩.৩ স্ট্রেইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং

টার্নিং যখন একটি বস্তুর অক্ষের সমান্তরাল ভাবে বাটালী চালনা করে বস্তুটির ব্যাস কমানো হয় তাকে টার্নিং বলে।

টার্নিং এর প্রকারভেদঃ টার্নিং সাধারণত দুই প্রকার যথাঃ

- i. **প্লেইন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং**
- ii. **টেপার টার্নিং**

স্ট্রেইট টার্নিংঃ

স্ট্রেইট টার্নিং হলো একটা সাধারণ লেদ অপারেশন যাতে সম ব্যাস বিশিষ্ট গোলাকার ওয়ার্ক পিস তৈরী করা যায়। নির্দিষ্ট ডেপথ অব কাটসহ ঘূরন্ত ওয়ার্কপিসের সারফেস বরাবর নির্দিষ্ট হারে কার্টিং টুলকে এগিয়ে স্ট্রেইট টার্নিং সম্পন্ন করা হয়। চাকে, উভয় সেন্টারের মাঝে এবং কলেটে বঁধা অবস্থায় অথবা স্টেডি এবং ফলোয়ার রেস্ট দ্বারা সাপোর্ট দেয়া অবস্থায় স্ট্রেইট টার্নিং করা যায়। উভয় সেন্টারের মাঝে টার্নিং করতে সেন্টার দ্বয় একই রেখায় আছে

কিনা তা পরীক্ষা করে নিতে হয়। যদি ডেড সেন্টার অফসেট অবস্থায় থাকে তবে ওয়ার্ক পিস ট্যাপার হয়ে যায়। স্ট্রেইট টার্নিং দুই ভাগে বিভক্ত, রাফ টার্নিং এবং ফিনিশিং টার্নিং। রাফ টার্নিং এ অল্প সময়ে ওয়ার্ক পিস হতে অধিক পরিমাণে ম্যাটারিয়াল অপসারণ করা হয়। রাফ টার্নিং এর জন্য সারফেস ফিনিশিং এবং সুক্ষতা গুরুত্বপূর্ণ নয়। এতে গভীর ডেপথ অব কাট এবং বেশী ফীড প্রয়োজন।

টেপার টার্নিং

যদি কোন বস্তুর প্রস্থ বা ব্যাস অথবা পরিমাপ সমহারে কমে বা বাড়ে তা হইলে বস্তুটিকে টেপার বিশিষ্ট বলা হয়। লেদ মেশিনের সাহায্যে এই প্রকার টার্নিংকে টেপার টার্নিং বলে।

স্ট্যান্ডার্ড টেপারের প্রকার ভেদঃ

মেশিন শপে যে সব টেপার ব্যবহৃত হয় তা সাধারনত দুই ধরনের।

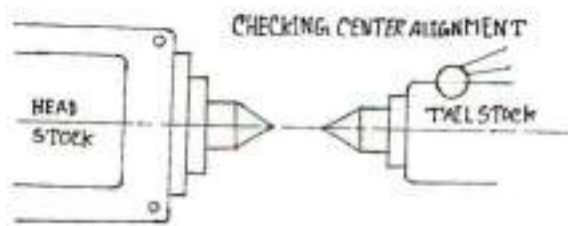
- ক. সেলফ হোল্ডিং টাইপ অর্থ্যাৎ স্বয়ং আটকিয়ে যাবার ক্ষমতা সম্পন্ন টেপার।
- খ. সেলফ রিলিজিং টাইপ অর্থ্যাৎ স্বয়ং খুলে যাবার ক্ষমতা সম্পন্ন টেপার।

সেলফ হোল্ডিং টেপারঃ

অল্প টেপার অর্থ্যাৎ ২ বা ৩ ডিগ্রী বিশিষ্ট টেপারকে সাধারনত সেলফ হোল্ডিং টেপার বলা হয়। এই ধরনের টেপারড বস্তু সকেটের মধ্যে এমন সহজে এবং দৃঢ়ভাবে আটকিয়ে যায় যে উহা সাধারণ কাজের সময় আদৌ খুলে বা ঘুরে যেতে পারে না। মেশিন শপে সাধারনত নিম্নলিখিত চার প্রকারের সেলফ হোল্ডিং টেপার ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

- ক. মোর্স টেপার
- খ. ব্রাউন অ্যান্ড শার্প টেপার
- গ. জার্নো টেপার
- ঘ. আমেরিকান স্ট্যান্ডার্ড মেশিন

৩.৪ ট্যাপার টার্নিং মেথড



টেপার টার্নিংঃ

যদি কোন বস্তুর প্রস্থ বা ব্যাস অথবা পরিমাপ সমহারে কমে বা বাড়ে তা হইলে বস্তুটিকে টেপার বিশিষ্ট বলা হয়। লেদ মেশিনের সাহায্যে এই প্রকার টার্নিংকে টেপার টার্নিং বলে।

কম্পাউন্ড রেপ্ট পদ্ধতিতে টেপার কোণ বাহির করা সূত্র:

$$\text{টেপার কোণ, টেন } \alpha = \frac{\text{বড় ব্যাস} - \text{ছোট ব্যাস}}{2 \times \text{টেপারের দৈর্ঘ্য}}$$

উদাহরণ:

একটি ট্যাপার বস্তুর দৈর্ঘ্য ২০০ মি. মি. এবং বড় ব্যাস ৪৫ মি. মি. ও ছোট ব্যাস ৩০ মি. মি.। কম্পাউন্ড রেঙ্ট পদ্ধতিতে ট্যাপার কাটার জন্য ট্যাপার কোন বাহির কর?

সমাধানঃ

দেওয়া আছে,

বড় ব্যাস = ৪৫ মি. মি.

ছোট ব্যাস = ৩০ মি. মি.

ট্যাপার দৈর্ঘ্য = ২০০ মি. মি

ট্যাপার কোণ = ?

আমরা জানি,

ট্যাপার কোন = (বড় ব্যাস - ছোট ব্যাস) / (২ x ট্যাপারের দৈর্ঘ্য)

$$\begin{aligned} &= \frac{45-30}{2 \times 200} = \frac{15}{400} \\ &= 0.0375 \\ &= 2^{\circ}9' \end{aligned}$$

এখন কম্পাউন্ড রেঙ্ট এর swivel কে অবশ্যই ২০৯/ তে সেট করা।

টার্নিং করতে কত সময় লাগে তা বাহির করার নিয়মঃ

লেদ মেশিনে টার্নিং এর সময় নিম্নলিখিত সূত্রের সাহায্যে বের করা যায়।

এক কাটের জন্য = কাটের দৈর্ঘ্য/ ফীড x আর. পি. এম

উদাহরণঃ

একটি ব্রাশ পিনের দৈর্ঘ্য ৫০০মি. মি. এবং ডায়া মিটার ৪০ মি. মি.। টার্নিং এর সময়বের কর যখন উক্ত পিন এক কাটে ৩৮.৮ মি. মি. ডায়ামিটার হবে। যখন কাটিং স্পীড ৬০ মিটার/মিনিট এবং ফিড ০.৮ মি. মি/মিনিট।

সমাধানঃ

দেওয়া আছে

কাটিং স্পীড C.S = ৬০ m/m, ডায়া মিটার, D = ৪০ মি. মি

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} C.S &= \frac{\lambda ND}{1000} \\ &= \frac{\lambda \times 40 \times N}{1000} \\ &= \frac{60 \times 1000}{\lambda \times 40} \\ &= 478 R.P.M \end{aligned}$$

মেশিনিং টাইম = কাটের দৈর্ঘ্য / ফিড x আর. পি. এম

$$= \frac{500}{0.8 \times 478}$$
$$= 1.31 \text{ মিনিট}$$

টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ নিম্নরূপ

- অ. ওয়ার্ক পিসকে অবশ্যই দৃঢ় ভাবে বাঁধতে হবে।
- ই. সঠিক কাটিং ডাটা অবশ্যই সেট করা।
- ঈ. কাটিং টুলকে অবশ্যই সঠিক সেন্টার হাইটে সেট করা।
- উ. ওয়ার্ক পিসের সারফেস পরিষ্কার করতে হ্যান্ড ফীড দ্বারা একটি পরীক্ষামূলক কাট দেয়া
- ঊ. সঠিক ফিড (০.৫-০.৭) মি. মি. ব্যবহার করা।
- ঋ. ওয়ার্ক পিসের ব্যাস পরীক্ষা করা।
- এ. কাটের সংখ্যা নির্বাচন করতে হবে এবং
- ঐ. কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা উচিত।

কম্পাউন্ড রেস্ট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতি

- অ. টেপার বা এঞ্জেল বেশী হলে টেপার - দৈর্ঘ্য স্বভাবতই কম হবে। প্রথমেই দেখতে হবে কম্পাউন্ড স্লাইড কোণাকুণি করে পূর্ণ দৈর্ঘ্য টার্নিং সম্ভব কিনা। ধরা যাক সম্ভব।
- ই. জবের টেপার প্রশস্ত প্রান্ত (সর্বোচ্চ ব্যাস) অনুযায়ী প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যেরে সবটুকু স্ট্রেট টার্নিং করে এবং এক অথবা উভয় প্রান্ত ফেসিং করে প্রস্তুত কর।
- ঈ. কম্পাউন্ড রেস্টকে টেপার কোণের অর্ধেক কোণে ঘুরিয়ে ক্ল্যাম্প কর।
- উ. কাটিং (টার্নিং) টুল প্রস্তুত কর ও টুল পয়েন্ট জব সেন্টারের সমান উঁচু করে টুল হোল্ডারে বাঁধ।
- ঊ. টুলকে ডান প্রান্তে স্টার্টিং পয়েন্টে আন এবং এপ্রোণসহ এমনভাবে সেট কর যেন স্লাইড করে করে সবটুকু দৈর্ঘ্য টেপার টার্নিং করা যায়।
- ঋ. মেশিন অন কর ও প্রথমে হালকা কাট দাও। প্রথম প্রথম কাট বা রান ছোট হবে ও ক্রমে লম্বা হবে।
- এ. এভাবে টেপার টার্নিং অব্যাহত রাখ, টেপার চেক করে এবং শেষের পর্যায়ে সাবধানে ও কম কাট দিয়ে ফিনিশিং কর।

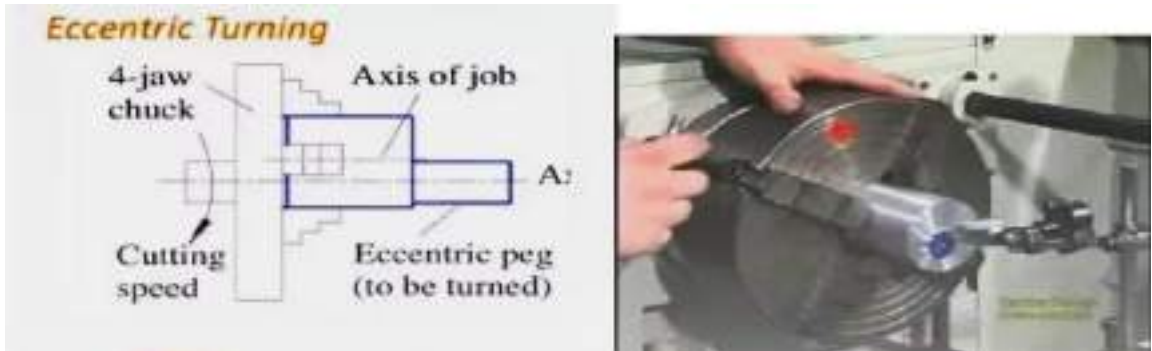
নিম্নলিখিত পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়

- অ. কম্পাউন্ড রেস্ট পদ্ধতি
- ই. ফর্মটুল পদ্ধতি
- ঈ. টেইলস্টক অফসেট পদ্ধতি
- উ. রিমার এর সাহায্যে
- ঊ. ট্যাপার টার্নিং এ্যাটাচমেন্ট এর সাহায্যে।

৩.৫ গুড অপারেশন

- অ. প্রদত্ত মাপের একটি জব নেয়া এবং জবটি যদি বাঁকা থাকে তা হলে এনভিলে উপর রেখে হ্যামার দ্বারা সোজা কর।
- ই. এর পর জবটি মেশিনের চাকে বেধে নিউট্রাল করতে হবে। নিউট্রাল করার পর চাকের “জ” গুলি ঠিক মত টাইট দিতে হবে।
- ঈ. লেদ এর টুল পোস্টে একটি টুল হোল্ডারে গুঁড়ি টুলটিকে নিরাপদে মাউন্ট করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং শক্ত করা হয়েছে। টুল পোস্টটি সরান এবং ওয়ার্কপিসের কাছে গুঁড়ি টুলটি অবস্থান করান, এটি নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিক উচ্চতায় এবং ওয়ার্কপিসের কেন্দ্রের সাথে এলাইন্ড আছে।
- উ. টুল পোস্ট ব্যবহার করে টুলের উচ্চতা সামঞ্জস্য করে গুঁড়ির গভীরতা নির্ণয় করুন। সঠিক পরিমাপের জন্য লেদ স্কেল বা একটি ডেপথ গেজ ব্যবহার করুন।
- ঊ. উপাদানের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী কাটিং স্পীড এবং ফিড রেট সংগ্রহ করুন এবং সেই অনুযায়ী কাটিং স্পীড ও ফিড রেট মেশিনে সামঞ্জস্য করুন।
- ঋ. লেদ মেশিন চালু করুন এবং নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করতে প্রথমে কম গতিতে শুরু করুন এবং প্রয়োজন অনুসারে ধীরে ধীরে এটি বাড়ান।
- এ. ক্রস-স্লাইড ও ক্যারেজ সামঞ্জস্য করে ধীরে ধীরে ওয়ার্কপিসে গুঁড়ি টুলটি চালনা করুন। নিশ্চিত করুন যে কাটিং প্রক্রিয়াটি মসৃণ এবং নিয়ন্ত্রিত হচ্ছে।
- ঐ. পূর্ণ গুড কাটা না হওয়া পর্যন্ত ওয়ার্কপিসের দৈর্ঘ্য বরাবর গুঁড়ি টুলটি চালনা করুন। সম্পূর্ণ গভীরতা এবং প্রস্থ নিশ্চিত করুন।
- ও. গুঁড়ি অপারেশন শেষ করার পরে, গুঁড়ি টুলটি ওয়ার্কপিস থেকে দূরে সরিয়ে নিন। লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন। তৈরিকৃত গুড পরিদর্শন করুন।

৩.৬ 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল



একটি 4-চোয়ালের স্বাধীন চক ব্যবহার করে এক্সেন্ট্রিক টার্নিং পদ্ধতি হল একটি মেশিনিং কৌশল যা সাধারণত একটি ওয়ার্কপিসে উদ্ভট বৈশিষ্ট্য তৈরি করতে লেদ অপারেশনে ব্যবহৃত হয়।

এক্সেন্ট্রিক টার্নিং (Eccentric turning): এক্সেন্ট্রিক টার্নিং এর ঘূর্ণন অক্ষ থেকে একটি ওয়ার্কপিস অফ-সেন্টার মেশিন করা জড়িত। এটি একটি এক্সেন্ট্রিক বৈশিষ্ট্য তৈরি করে, যেখানে ঘূর্ণনের কেন্দ্র এবং বাঁকানো বৈশিষ্ট্যের কেন্দ্র সারিবদ্ধ হয় না।

4- চক: একটি 4-চোয়ালের স্বাধীন চক হল এমন একটি যন্ত্র যা একটি লেখের উপর নিরাপদে একটি ওয়ার্কপিস ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়। একটি 3-চোয়ালের চক থেকে ভিন্ন, একটি 4-চোয়ালের প্রতিটি চোয়াল স্বাধীনভাবে

সামঞ্জস্য করা যেতে পারে। এটি অনিয়মিত আকারের বা অ-প্রতিসম ওয়ার্কপিসগুলির আরও সুনির্দিষ্ট কেন্দ্রীকরণ এবং ঝাঁকড়ে ধরার অনুমতি দেয়।

পদ্ধতি নির্বাচন: 4-চোয়ালের স্বাধীন চক ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি বেছে নেওয়া কাজের নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা বা পছন্দসই ফলাফলের উপর ভিত্তি করে। এই পদ্ধতিটি বিশেষভাবে উপযোগী যখন আপনি একটি ওয়ার্কপিসে অফ-সেন্টার গর্ত, এক্সেন্দ্রিক শ্যাফ্ট বা অনিয়মিত আকারের মতো বৈশিষ্ট্যগুলি তৈরি করতে চান।

পদ্ধতি:

- ক. চোয়াল চক মধ্যে **workpiece** মাউন্ট. চাকের চোয়ালগুলি স্বাধীনভাবে সামঞ্জস্য করে, ওয়ার্কপিসটি এমনভাবে স্থাপন করুন যাতে পছন্দসই এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটি অর্জন করা হয়।
- খ. চক চোয়ালগুলিকে সমানভাবে শক্ত করে ওয়ার্কপিসটিকে জায়গায় সুরক্ষিত করুন।
- গ. লেদ ওয়ার্কপিসটিকে ঘোরানোর সাথে সাথে, অফ-সেন্টার মেশিনিং চক সেটআপ অনুসারে এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্য তৈরি করে।
- ঘ. তারপরে কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে আনা হয় যাতে ধীরে ধীরে উপাদানগুলি সরিয়ে ফেলা হয় এবং এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটিকে আকার দেয়।

অ্যাপ্লিকেশন:

- ক. এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যগুলি প্রায়শই এমন প্রক্রিয়াগুলিতে ব্যবহৃত হয় যেখানে একটি ঘূর্ণায়মান উপাদানের ঘূর্ণনের কেন্দ্র থেকে একটি ভিন্ন দূরত্ব থাকা প্রয়োজন। উদাহরণগুলির মধ্যে রয়েছে বিভিন্ন যান্ত্রিক সিস্টেমে ক্যামশ্যাফ্ট, ক্র্যাঙ্ক এবং উন্মাদনা।
- খ. শৈল্পিক টুকরোগুলিতে অনন্য এবং আকর্ষণীয় ডিজাইন তৈরি করে, আলংকারিক উদ্দেশ্যেও এক্সেন্দ্রিক টার্নিং ব্যবহার করা হয়।

সুবিধাদি:

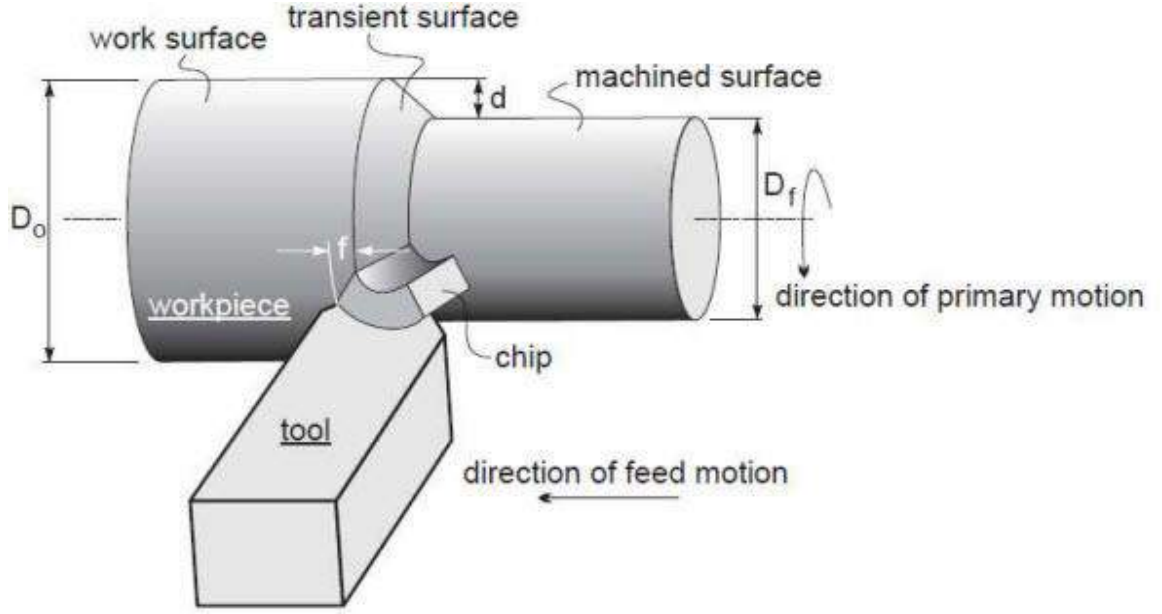
- ক. 4-চোয়াল চক ওয়ার্কপিসের অবস্থানের সঠিক সামঞ্জস্যের জন্য অনুমতি দেয় হিসাবে উদ্ভট বৈশিষ্ট্য তৈরিতে নির্ভুলতা অফার করে।
- খ. জটিল এবং অ-প্রতিসম জ্যামিতিগুলির মেশিনিং সক্ষম করে।

বিবেচনা:

- ক. সঠিক প্রান্তিককরণ এবং পরিমাপ সঠিকভাবে পছন্দসই বিকেন্দ্রতা অর্জনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।
- খ. মেশিনিং সঠিকভাবে এবং নিরাপদে সম্পন্ন হয়েছে তা নিশ্চিত করতে অপারেটর দক্ষতা এবং অভিজ্ঞতা অপরিহার্য।

৩.৭ এক্সেন্দ্রিক টার্নিং

একটি ড্রয়িং এর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং সম্পন্ন করার জন্য প্রকৌশল বা মেশিনিং ড্রয়িংয়ে দেওয়া নির্দেশাবলী সঠিকভাবে অনুসরণ করা। অঙ্কন স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে কীভাবে এক্সেন্দ্রিক টার্নিংকার্যকর করতে হয় সে সম্পর্কে এখানে একটি ধাপে ধাপে নির্দেশিকা রয়েছে:



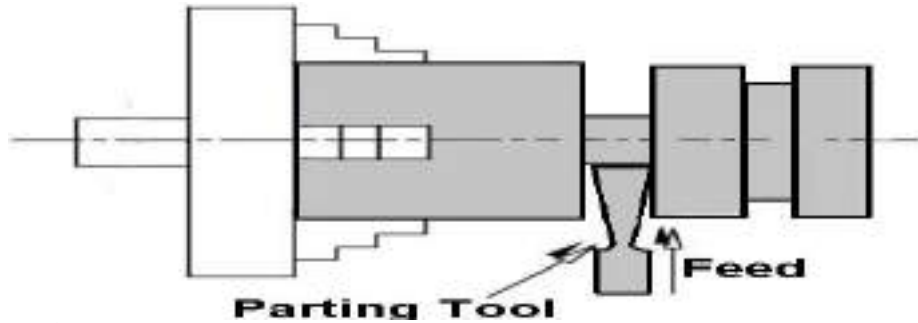
- i. ওয়ার্কপিস এবং চক সেটআপ নির্বাচন করুন:
 - উপযুক্ত ওয়ার্কপিস চয়ন করুন যা অঙ্কনের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
 - ৪-জ ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল দিয়ে লেদ সেট আপ করুন। নিশ্চিত করুন যে হইলটি পরিষ্কার এবং সঠিকভাবে মাউন্ট করা হয়েছে।
- ii. পরিমাপ করুন এবং অভিকেন্দ্রিকতা সেট করুন:
 - অঙ্কনে নির্দিষ্ট করা প্রয়োজনীয় উদ্বেগ পরিমাপ করতে ক্যালিপার বা মাইক্রোমিটারের মতো নির্ভুলতা পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন।
 - পছন্দসই এক্সেন্দ্রিক অর্জন করতে এই পরিমাপের উপর ভিত্তি করে 4-চোয়ালের চোয়ালগুলি সামঞ্জস্য করুন। অঙ্কন এর ডাইমেনশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক সেট করা উচিত।
- iii. ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করুন:
 - ওয়ার্কপিসটিকে চক চোয়ালের মধ্যে রাখুন, এটি নিশ্চিত করুন যে এটি অঙ্কনে নির্দিষ্ট করা বিকেন্দ্রিকতার সাথে মেলে।
 - ধীরে ধীরে চক চোয়ালকে ভারসাম্যপূর্ণ পদ্ধতিতে শক্ত করুন যাতে ওয়ার্কপিসটিকে তার অভিযোজন বিকৃত না করে নিরাপদে আঁকড়ে ধরতে পারে।
- iv. সারিবদ্ধ করুন এবং যাচাই করুন:
 - পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসের প্রান্তিককরণটি দ্বিগুণ-চেক করুন যাতে এটি উদ্বেগের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে।
 - নিশ্চিত করুন যে সেটআপটি অঙ্কনের ডাইমেনশন এবং টলারেন্সের সাথে সারিবদ্ধ।
- v. কাটিং টুল সেটআপ করুন:
 - অঙ্কন দ্বারা প্রয়োজনীয় উপাদান এবং কাট ধরনের জন্য উপযুক্ত কাটিয়া টুল চয়ন করুন।
 - লেদ এর টুল পোস্টে কাটিং টুল সেট আপ করুন, যাতে ড্রয়িং এর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়ার্কপিসের সাথে যোগাযোগ করার জন্য এটি সঠিকভাবে অবস্থান করে।
- vi. এক্সেন্দ্রিক টার্নিং সম্পাদন করুন:
 - লেদটি নিযুক্ত করুন এবং কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে আনুন।
 - উপাদান অপসারণ এবং উদ্ভট বৈশিষ্ট্য তৈরি করতে ধীরে ধীরে কাটিয়া টুল খাওয়ান।

- ড্রয়িং-এর স্পেসিফিকেশনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ ডাইমেনশন এবং পৃষ্ঠের ফিনিস নিশ্চিত করতে মেশিনিং প্রক্রিয়াটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করুন।
- vii. পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন :
 - নির্ভুলতা পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যের ডাইমেনশন পরিমাপ করতে পর্যায়ক্রমে মেশিনিং প্রক্রিয়াটিকে বিরতি দিন।
 - নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে অঙ্কনের বৈশিষ্ট্যের সাথে পরিমাপের তুলনা করুন।
- viii. সমাপ্তি এবং গুণমান পরীক্ষা:
 - ড্রয়িং এর প্রয়োজনীয়তা পূরণ না হওয়া পর্যন্ত উন্নত বৈশিষ্ট্য সম্পূর্ণরূপে গঠিত না হওয়া পর্যন্ত মেশিনিং চালিয়ে যান।
 - একবার মেশিনিং সম্পূর্ণ হলে, অঙ্কন থেকে কোনো ত্রুটি বা বিচ্যুতির জন্য চূড়ান্ত বৈশিষ্ট্যটি ইনস্পেকশন করুন।
- ix. প্রক্রিয়া নথিভুক্ত করুন:
 - মেশিনিং প্রক্রিয়ার একটি রেকর্ড রাখুন, যার মধ্যে পরিমাপ নেওয়া হয়েছে এবং প্রক্রিয়া চলাকালীন করা যেকোনো সমস্যা।
 - এই ডকুমেন্টেশন মান নিয়ন্ত্রণ এবং ভবিষ্যতে রেফারেন্স জন্য মূল্যবান হতে পারে।

ড্রয়িং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং সম্পন্ন করার জন্য বিশদ, নির্ভুলতা পরিমাপ এবং সাবধানে সম্পাদনের দিকে মনোযোগ দেওয়া প্রয়োজন। চূড়ান্ত পণ্যটি প্রয়োজনীয় মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে অঙ্কনের নির্দেশাবলী ঘনিষ্ঠভাবে অনুসরণ করা গুরুত্বপূর্ণ।

৩.৮ পার্টিং-অফ অপারেশন

পার্টিং মেশিনিং অপারেশন করার পর কোন নির্দিষ্ট স্থানে ওয়ার্কপিস কেটে ফেলাকে পার্টিং বলে।



পার্টিং এর বিবেচ্য বিষয় হলোঃ

- ক. পার্টিং করার স্থানটি যথাসম্ভব চাকের নিকট হওয়া উচিত।
- খ. নিম্ন স্পীড অর্থাৎ টার্নিং এর প্রায় অর্ধেক কার্টিং স্পীড ব্যবহার করা উচিত।
- গ. সমহারে ০.০৫-০.১৫ স্পীড ব্যবহার করা উচিত।
- ঘ. ফলপ্রসূ পার্টিং এর জন্য কিছুটা র‍্যাক এ্যাঙ্গেল টুল ব্যবহার করা উচিত।
- ঙ. পার্টিং টুলের কার্টিং এ্যাঙ্গেল অবশ্যই সেন্টার হাইটে হওয়া উচিত।
- চ. পার্টিং টুলের উপর অধিক চাপ রেখে পার্টিং করা উচিত।
- ছ. ব্লড ওয়ার্কপিসের অক্ষের ৯০ ডিগ্রী কোন হওয়া উচিত।
- জ. প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য বাইরে রেখে হোল্ডার বাঁধা উচিত।
- ঝ. উভয় সেন্টারে বাঁধা অবস্থায় পার্টিং করা উচিত।

৩.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ



একটি কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করার জন্য পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা মেশিনিং এবং উৎপাদন প্রক্রিয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। মান বজায় রাখতে এবং নকশার প্রয়োজনীয়তা পূরণের জন্য সঠিক পরিমাপ কৌশল এবং সঠিক সরঞ্জামগুলি অপরিহার্য। এখানে একটি কাজ চেক এবং পরিমাপ প্রক্রিয়া সাধারণত বাহিত হয় কিভাবে:

- ক. প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করা: কাজের স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম নির্বাচন করুন। সাধারণ সরঞ্জামগুলির মধ্যে রয়েছে ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার, উচ্চতা পরিমাপক, ডায়াল সূচক, স্থানাঙ্ক পরিমাপ মেশিন (সিএমএম) এবং আরও অনেক কিছু। পরিমাপের সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত এবং ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- খ. পরিমাপ কৌশল: পরীক্ষা করার বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত পরিমাপ কৌশলগুলি চয়ন করুন। এতে রৈখিক পরিমাপ, ব্যাস পরিমাপ, কোণিক পরিমাপ এবং আরও অনেক কিছু জড়িত থাকতে পারে।
- গ. পরিমাপ সম্পাদন করা: কাজের প্রয়োজনীয় পরিমাপ সম্পাদন করতে নির্বাচিত পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। পরিমাপগুলি অঙ্কনটিতে উল্লেখ করা গুরুত্বপূর্ণ পয়েন্টগুলিতে নেওয়া হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. স্পেসিফিকেশনের সাথে তুলনা করা: অঙ্কনে প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের সাথে পরিমাপ করা মানগুলির তুলনা করুন। এর মধ্যে রয়েছে পরিমাপ, টলারেন্স এবং অন্য কোনো প্রাসঙ্গিক মানদণ্ড পরীক্ষা করা।
- ঙ. সমন্বয় এবং সংশোধন করা : যদি অসঙ্গতিগুলি অনুমোদনযোগ্য সামঞ্জস্যের সীমার মধ্যে থাকে, তাহলে কাজটিকে সামঞ্জস্যপূর্ণ করার জন্য প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন। যদি সামঞ্জস্য করা সম্ভব না হয়, প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশনগুলি পূরণ করার জন্য প্রয়োজনীয় হিসাবে কাজটি পুনরায় কাজ করুন।
- চ. চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করা : কাজটি সামঞ্জস্য করা বা পুনরায় কাজ করা হয়ে গেলে, সমস্ত নির্দিষ্টকরণ এখন পূরণ হয়েছে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করুন।

স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি কাজ সঠিকভাবে পরিমাপ করা এবং পরীক্ষা করা নিশ্চিত করে যে চূড়ান্ত পণ্যটি মানের মান এবং কার্যকরী প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. টার্নিং কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

২. একটি ট্যাপার বস্তুর দৈর্ঘ্য ২০০ মি. মি. এবং বড় ব্যাস ৪৫ মি. মি. ও ছোট ব্যাস ৩০ মি. মি.। কম্পাউন্ড রেষ্ট পদ্ধতিতে টেপার কাটার জন্য টেপার কোন বাহির কর?

উত্তর:

৩. টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ কি?

উত্তর:

৪. কম্পাউন্ড রেষ্ট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতিঃ কী?

উত্তর:

৫. কোন কোন পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়?

উত্তর:

৬. 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হিল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি কি?

উত্তর:

৭. গুড করার পদ্ধতি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ফেসিং ও টার্নিং করা

১. টার্নিং কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর: টার্নিং: যখন একটি বস্তুর অক্ষের সমান্তরাল ভাবে বাটালী চালনা করে বস্তুটির ব্যাস কমানো হয় তাকে টার্নিং বলে। টার্নিং সাধারণত দুই প্রকার যথাঃ

- গ্লেন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং
- টেপার টার্নিং

২. একটি ট্যাপার বস্তুর দৈর্ঘ্য ২০০ মি. মি. এবং বড় ব্যাস ৪৫ মি. মি. ও ছোট ব্যাস ৩০ মি. মি.। কম্পাউন্ড রেট পদ্ধতিতে টেপার কাটার জন্য টেপার কোণ বাহির কর?

উত্তর: সমাধানঃ

দেওয়া আছে,

বড় ব্যাস = ৪৫ মি. মি. ছোট ব্যাস = ৩০ মি. মি.

টেপার দৈর্ঘ্য = ২০০ মি. মি

টেপার কোণ = ?

আমরা জানি,

ট্যাপার কোণ = (বড় ব্যাস - ছোট ব্যাস) / (২ x ট্যাপারের দৈর্ঘ্য)

এখন কম্পাউন্ড রেট এর swivell কে অবশ্যই ২.১৪ ° তে সেট করা।

৩. টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ কি?

উত্তর: টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ নিম্নরূপ

- ওয়ার্ক পিসকে অবশ্যই দৃঢ় ভাবে বাঁধতে হবে।
- সঠিক কার্টিং ডাটা অবশ্যই সেট করা।
- কার্টিং টুলকে অবশ্যই সঠিক সেন্টার হাইটে সেট করা।
- ওয়ার্ক পিসের সারফেস পরিষ্কার করতে হ্যান্ড ফীড দ্বারা একটি পরীক্ষামূলক কাট দেয়া
- সঠিক ফিড (০.৫-০.৭) মি. মি. ব্যবহার করা।
- ওয়ার্ক পিসের ব্যাস পরীক্ষা করা।
- কাটের সংখ্যা নির্বাচন করতে হবে এবং
- কার্টিং ফ্লুইড ব্যবহার করা উচিত।

৪. কম্পাউন্ড রেট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতি কী?

উত্তর: কম্পাউন্ড রেট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতিঃ

- টেপার বা এঞ্জেল বেশী হলে টেপার - দৈর্ঘ্য স্বভাবতই কম হবে। প্রথমেই দেখতে হবে কম্পাউন্ড স্লাইড কোণাকুলি করে পূর্ণ দৈর্ঘ্য টার্নিং সম্ভব কিনা। ধরা যাক সম্ভব।
- জবের টেপার প্রশস্ত প্রান্ত (সর্বোচ্চ ব্যাস) অনুযায়ী প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যের সবটুকু স্ট্রট টার্নিং করে এবং এক অথবা উভয় প্রান্ত ফেসিং করে প্রস্তুত কর।
- কম্পাউন্ড রেস্টকে টেপার কোণের অর্ধেক কোণে ঘুরিয়ে ক্ল্যাম্প কর।
- কার্টিং (টার্নিং) টুল প্রস্তুত কর ও টুল পয়েন্ট জব সেন্টারের সমান উঁচু করে টুল হোল্ডারে বাঁধ।
- টুলকে ডান প্রান্তে স্টার্টিং পয়েন্টে আন এবং এপ্রোণসহ এমনভাবে সেট কর যেন স্লাইড করে করে সবটুকু দৈর্ঘ্য টেপার টার্নিং করা যায়।
- মেশিন অন কর ও প্রথমে হালকা কাট দাও। প্রথম প্রথম কাট বা রান ছোট হবে ও ক্রমে লম্বা হবে।

ছ. এভাবে টেপার টার্নিং অব্যাহত রাখ, টেপার চেক করে এবং শেষের পর্যায়ে সাবধানে ও কম কাট দিয়ে ফিনিশিং কর।

৫. কোন কোন পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়?

উত্তর: নিম্নলিখিত পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়

- ক. কম্পাউন্ড রেট পদ্ধতি
- খ. ফর্মটুল পদ্ধতি
- গ. টেইলস্টক অফসেট পদ্ধতি
- ঘ. রিমার এর সাহায্যে
- ঙ. ট্যাপার টার্নিং এ্যাটাচমেন্ট এর সাহায্যে।

৬. 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি কি?

উত্তর:

4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি

পদ্ধতি:

- ক. চোয়াল চক মধ্যে workpiece মাউন্ট. চাকের চোয়ালগুলি স্বাধীনভাবে সামঞ্জস্য করে, ওয়ার্কপিসটি এমনভাবে স্থাপন করুন যাতে পছন্দসই এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটি অর্জন করা হয়।
- খ. চক চোয়ালগুলিকে সমানভাবে শক্ত করে ওয়ার্কপিসটিকে জায়গায় সুরক্ষিত করুন।
- গ. লেদ ওয়ার্কপিসটিকে ঘোরানোর সাথে সাথে, অফ-সেন্টার মেশিনিং চক সেটআপ অনুসারে এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্য তৈরি করে।
- ঘ. তারপরে কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে আনা হয় যাতে ধীরে ধীরে উপাদানগুলি সরিয়ে ফেলা হয় এবং এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটিকে আকার দেয়।

৭. গুড কারার পদ্ধতি কি?

উত্তর: গুড অপারেশন

- ক. প্রদত্ত মাপের একটি জব নেয়া এবং জবটি যদি বাঁকা থাকে তা হলে এনভিলে উপর রেখে হ্যামার দ্বারা সোজা কর।
- খ. এর পর জবটি মেশিনের চাকে বেধে নিউট্রাল করতে হবে। নিউট্রাল করার পর চাকের “জ” গুলি ঠিক মত টাইট দিতে হবে।
- গ. লেদ এর টুল পোস্টে একটি টুল হোল্ডারে গুভিং টুলটিকে নিরাপদে মাউন্ট করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং শক্ত করা হয়েছে। টুল পোস্টটি সরান এবং ওয়ার্কপিসের কাছে গুভিং টুলটি অবস্থান করান, এটি নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিক উচ্চতায় এবং ওয়ার্কপিসের কেন্দ্রের সাথে এলাইন্ড আছে।
- ঘ. টুল পোস্ট ব্যবহার করে টুলের উচ্চতা সামঞ্জস্য করে গুভের গভীরতা নির্ণয় করুন। সঠিক পরিমাপের জন্য লেদ স্কেল বা একটি ডেপথ গেজ ব্যবহার করুন।
- ঙ. উপাদানের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী কাটিং স্পীড এবং ফিড রেট সংগ্রহ করুন এবং সেই অনুযায়ী কাটিং স্পীড ও ফিড রেট মেশিনে সামঞ্জস্য করুন।
- চ. লেদ মেশিন চালু করুন এবং নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করতে প্রথমে কম গতিতে শুরু করুন এবং প্রয়োজন অনুসারে ধীরে ধীরে এটি বাড়ান।

- ছ. ক্রস-স্লাইড ও ক্যারেজ সামঞ্জস্য করে ধীরে ধীরে ওয়ার্কপিসে গুভিং টুলটি চালনা করুন। নিশ্চিত করুন যে কাটিং প্রক্রিয়াটি মসৃণ এবং নিয়ন্ত্রিত হচ্ছে।
- জ. পূর্ণ গুভ কাটা না হওয়া পর্যন্ত ওয়ার্কপিসের দৈর্ঘ্য বরাবর গুভিং টুলটি চালনা করুন। সম্পূর্ণ গভীরতা এবং প্রস্থ নিশ্চিত করুন।
- ঝ. গুভিং অপারেশন শেষ করার পরে, গুভিং টুলটি ওয়ার্কপিস থেকে দূরে সরিয়ে নিন। লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন। তৈরিকৃত গুভ পরিদর্শন করুন।

জব-শিট (Job Sheet)-৩: ফেসিং, স্ট্রেইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্লুভিং ও পাটিং অপারেশন করা।

জবের নামঃ	ফেসিং, স্ট্রেইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্লুভিং ও পাটিং অপারেশন করা।
কাজের ধারাঃ	১. যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন নিরাপত্তা চশমা পরুন। লেদ মেশিন কাজের জন্য ভাল অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন। ২. জবটি সম্পন্ন করার জন্য ২৫ মিমি ডায়া ও ১০০ মিমি বা তার বেশি লম্বা একটি ম্যাটেরিয়াল সংগ্রহ করুন। জবটির সর্বোচ্চ ২৫ মিমি পর্যন্ত চাকের মধ্যে সঠিক নিয়মে ধরুন এবং নিউট্রল করুন। ৩. ফেসিং অপারেশন করার জন্য সঠিক জিওমেট্রির একটি টুলস নির্বাচন করুন। টুলসটি এমনভাবে পোস্টে সেট করুন যাতে কাটিং পয়েন্টটি জবের সেন্টারে থাকে। সুইচ বারের মাধ্যমে মেশিন অন করুন। ক্যারেজ ঘুরিয়ে জবের ভিতর অল্প কাটিং ডেপথ নিন এবং ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে ফেসিং (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) সম্পন্ন করুন। জবের ফেস সুথ না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ১)। ৪. স্ট্রেইট টার্নিং করার জন্য সঠিক জিওমেট্রির একটি টুলস নির্বাচন করুন এবং পোস্টে শক্ত করে বাঁধুন। ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৭০মিমি বরাবর মার্কিং করুন। এবার জবের ওডি বরাবর টুলসের কাটিং এজ টাচ করে তা ডানে সরিয়ে ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী ডেপথ নির্বাচন করুন এবং ক্যারেজ হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) ৭০ মিমি পর্যন্ত টার্নিং করুন। জবের ডায়া ২২ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ২)। ৫. স্টেপ টার্নিং করার জন্য ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৩৫মিমি বরাবর মার্কিং করুন। এবার জবের ওডি বরাবর টুলসের কাটিং এজ টাচ করে তা ডানে সরিয়ে ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী ডেপথ নির্বাচন করুন এবং ক্যারেজ হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) ৩৫ মিমি পর্যন্ত টার্নিং করুন। জবের ডায়া ১৫ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৩)। ৬. ট্যাপার টার্নিং অপারেশনের জন্য ফর্মুলা ব্যবহার করে ডিগ্রি বের করুন (১৪.০৪°) এবং কম্পাউন্ড রেস্টকে ডিগ্রিতে (১৪.০৪°) সেট করে বোল্ট টাইট করুন। এবার ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে অল্প ডেপথ নিন এবং কম্পাউন্ড স্লাইড ঘুরিয়ে ট্যাপার টার্নিং করতে থাকুন। ট্যাপারের ছোট ডায়া ৫ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৪)। ৭. গ্লুভিং করার জন্য সঠিক জিওমেট্রির একটি টুলস নির্বাচন করুন এবং পোস্টে শক্ত করে বাঁধুন। ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৪৫মিমি ও ৫৫মিমি বরাবর মার্কিং করুন। মার্কিং এর মধ্যবর্তী ১০মিমি স্থানে টুলসের সাহায্যে ডেপথ নিন এবং ক্যারেজের সাহায্যে ডান-বাম করুন। গ্লুভের ডায়া ২০ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৫)। ৮. সকল মাপ ভার্নিয়ার দ্বারা নিরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় চেম্ফার/ ফাইলিং করে ফিনিশিং করুন। ৯. পাটিং করার জন্য ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৬৫মিমি বরাবর মার্কিং করুন। মার্কিং স্থান এর পরে বা বামে টুলসের সাহায্যে আস্তে আস্তে ডেপথ নিন এবং জবটি আলাদা না হওয়া পর্যন্ত ডেপথ নিতে থাকুন এবং জবটি সম্পন্ন করুন (চিত্র-৬)। ব্রাশের সাহায্যে মেশিন হতে চিপস পরিষ্কার করে মেশিনের পাওয়ার অফ করতে হবে।

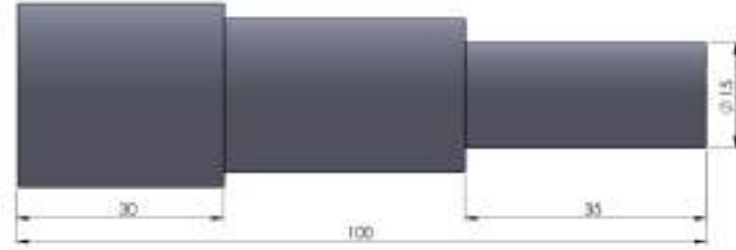
ড্রয়িংঃ



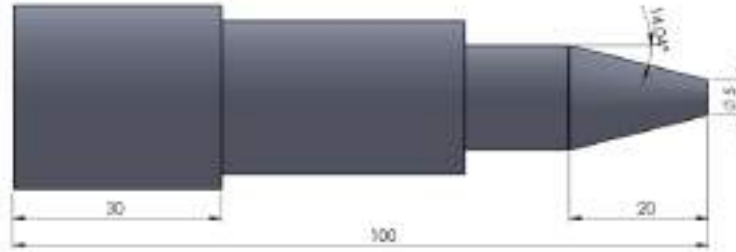
চিত্র ১- ফেসিং শেষে জবের অবস্থা



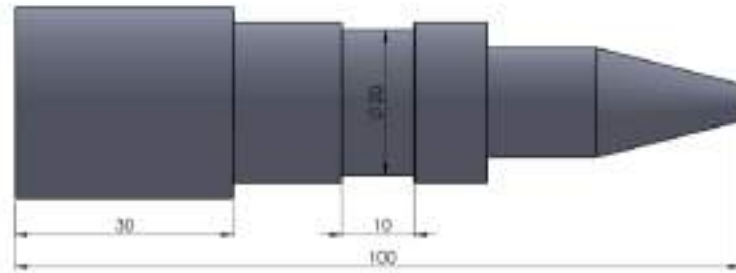
চিত্র ২- স্ট্রেইট টার্নিং শেষে জবের অবস্থা



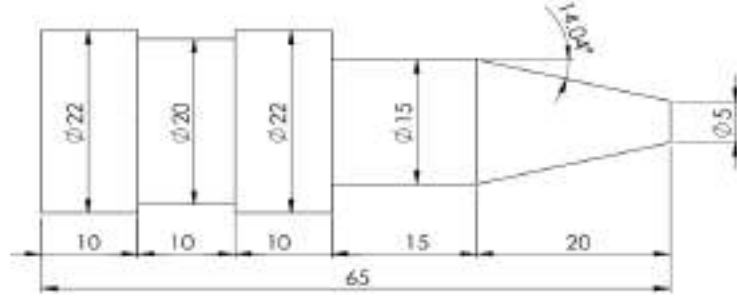
চিত্র ৩-স্টেপ টার্নিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৪- ট্যাপার টার্নিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৫- গুভিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৬- পাটিং শেষে জবের সর্বশেষ অবস্থা

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: ফেসিং, স্টেইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গুভিং ও পার্টিং অপারেশন করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সারফেস গেজ		সংখ্যা	০১
২	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
৩	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৪	হইলকি		সংখ্যা	০১
৫	বক্সরেপ		সংখ্যা	০১
৬	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৭	ক্রিনিং ব্রাস		সংখ্যা	০১
৮	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৯	কাটিং ও পার্টিং টুলস		সংখ্যা	০৩

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, রড	Ø২৫ মিমি ও ১০০ মিমি লম্বা	পিস	০১

শিখনফল - ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. নির্দেশিকা ম্যানুয়াল অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে ২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৩. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৪. ওয়ার্ক পিস ও কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ড্রিলিং এবং রিমিং করতে সক্ষম হয়েছে ৬. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বোরিং করতে সক্ষম হয়েছে ৭. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. টুলস সেট করা ২. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিং এর গভীরতা গণনা ৩. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৪. ড্রিলিং এবং রিমিং করা ৫. বোরিং করা ৬. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. প্রয়োজনীয় টুল এন্ড ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করে সেট করুন ও কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ণয় করুন ২. ড্রিলিং করুন এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরিমাপ করুন ৩. লেদ মেশিনের সাহায্যে রিমিং করুন এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরিমাপ করুন ৪. লেদ মেশিনের সাহায্যে বোরিং করুন এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরিমাপ করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৪- লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৪- লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৪.১ টুলস সেট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিং এর গভীরতা গণনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৪ ড্রিলিং এবং রিমিং করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৫ বোরিং করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৬ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৪.১ টুলস সেট করার পদ্ধতি

ড্রিলিং, বোরিং এবং রিমিং অপারেশনগুলি সম্পাদন করতে, নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে আপনার বিভিন্ন টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলির প্রয়োজন হবে। এখানে এই মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলির জন্য সাধারণত ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলির একটি তালিকা রয়েছে:

ড্রিলিং

- ক. **ড্রিল প্রেস বা ড্রিল মেশিন:** একটি মেশিন যা বিভিন্ন উপকরণে সঠিকভাবে গর্ত ড্রিল করতে ব্যবহৃত হয়।
- খ. **ড্রিল বিট:** গর্ত তৈরি করতে ব্যবহৃত ধারালো প্রান্ত দিয়ে কাটার সরঞ্জাম। প্রকারের মধ্যে রয়েছে টুইস্ট ড্রিল, ফ্ল্যাট-বটম ড্রিল এবং স্টেপ ড্রিল।
- গ. **চক:** ড্রিল বিটকে ধারণ করে এবং সুরক্ষিত রাখে
- ঘ. **ক্ল্যাম্পস:** ড্রিলিং করার সময় ওয়ার্কপিসকে নিরাপদ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট বা লুব্রিকেন্ট:** ড্রিলিংয়ের সময় তাপ এবং ঘর্ষণ কমাতে সাহায্য করে, টুলের জীবন এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করে।

বোরিং

- ক. **বোরিং বার:** একটি কাটিং টুল যা বিদ্যমান গর্তকে বড় করে বা সুনির্দিষ্ট অভ্যন্তরীণ ব্যাস তৈরি করে।
- খ. **বোরিং হেড:** বোরিং বার ধরে রাখতে এবং সমন্বয় করতে ব্যবহৃত হয়।
- গ. **বোরিং সল্লিবেশ:** বারে প্রতিস্থাপনযোগ্য কাটিং টিপস সংযুক্ত।
- ঘ. **ডিজিটাল ক্যালিপার বা মাইক্রোমিটার:** গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট সিস্টেম:** কাটা জায়গা লুব্রিকেটেড এবং ঠান্ডা রাখতে।

৪.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিং এর গভীরতা গণনা

ফীড

লেদে টার্নিং এর সময় বস্তুটি এক পাক ঘুরলে বাটালি বা টুল বিটটি যতটা দূরত্ব এদিয়ে যায় তাকে ফীড বলে। একটি বস্তুকে ১/৩২ ইঞ্চি ফীডে কাটে বলতে বুঝায়, বস্তুটি ৩২ পাক ঘুরলেই বাটালিটি ১ ইঞ্চি পরিমাণ জায়গা টার্নিং হবে।

ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩

ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীড

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

কাটিং স্পীড, ফীড এবং ডেপথ অব কাট সবই নির্ভর করে ওয়ার্ক কত বড়, কি ধাতুর তৈরী, বাহ্যিক অবস্থা (কাষ্টিং, ওয়েল্ডিং, সাধারণ) টুল ম্যাটেরিয়াল কি, কেমন মেশিনিং আবশ্যই (রাফিং বা ফিনিশিং) কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা ইত্যাদির উপর।

৪.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ

কুল্যান্ট, কাটিং ফ্লুইড বা কুল্যান্ট লুব্রিক্যান্ট নামেও পরিচিত, ড্রিলিং, বোরিং এবং রিমিং এর মতো মেশিনিং অপারেশনে একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এর প্রাথমিক উদ্দেশ্য হল মেশিনিং প্রক্রিয়া চলাকালীন ওয়ার্কপিস এবং কাটিং টুল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করা। এখানে কুল্যান্ট কিভাবে কাজ করে এবং কেন এটি গুরুত্বপূর্ণ:

- ক. **তাপ অপচয়:** ড্রিলিং, বোরিং এবং রিমিংয়ের সময়, কাটিং টুলটি টুল এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণের কারণে উল্লেখযোগ্য পরিমাণে তাপ উৎপন্ন করে। এই তাপ দ্রুত ওয়ার্কপিসের সম্ভাব্য ক্ষতি হতে পারে। টুল এবং ওয়ার্কপিস উভয়কেই সর্বোত্তম তাপমাত্রায় রেখে এই তাপকে কার্যকরভাবে কমাতে কুল্যান্ট ব্যবহার করা হয়।
- খ. **ঘর্ষণ হ্রাস:** কুল্যান্টের প্রয়োগ কাটার সরঞ্জাম এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণ কমাতে সহায়তা করে। নিম্ন ঘর্ষণ মাত্রা টুলে কম পরিধানের দিকে পরিচালিত করে এবং মেশিনযুক্ত অংশের পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করে।
- গ. **চিপ অপসারণ:** মেশিনিং প্রক্রিয়া চলাকালীন উৎপন্ন চিপ বা সোয়ারফের দক্ষ অপসারণে কুল্যান্ট সাহায্য করে। চিপগুলি একটি সমস্যা হয়ে উঠতে পারে যখন তারা কাটা জায়গায় আটকে যায়, যা মেশিনিং অপারেশনের গুণমানকে প্রভাবিত করে এবং সম্ভাব্য ক্ষতির কারণ হতে পারে।
- ঘ. **টুল লাইফ এক্সটেনশন:** মেশিনিং চলাকালীন অত্যধিক তাপ উৎপন্ন হলে টুল নষ্ট হতে পারে। তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে রেখে, কুল্যান্ট কাটিং টুলের আয়ু বাড়ায়, ঘন ঘন টুল প্রতিস্থাপনের প্রয়োজনীয়তা হ্রাস করে।
- ঙ. **উন্নত সারফেস ফিনিশ:** কুল্যান্ট একটি মসৃণ পৃষ্ঠ ফিনিশ অর্জনে অবদান রাখতে পারে। তাপ-সম্পর্কিত বিকৃতি হ্রাস করে এবং আরও সুনির্দিষ্ট কাটিং নিশ্চিত করে।
- চ. **মাত্রিক নির্ভুলতা:** তাপ ওঠানামা ওয়ার্কপিসের ডাইমেনশনয় পরিবর্তন ঘটাতে পারে, যার ফলে ভুল হতে পারে। কুল্যান্ট স্থিতিশীল তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে।

সংক্ষেপে, কুল্যান্ট তাপডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ, ঘর্ষণ হ্রাস এবং চিপ উচ্ছেদে সহায়তা করে ড্রিলিং, বিরক্তিকর এবং রিমিং অপারেশনগুলির দক্ষতা, নির্ভুলতা এবং দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করতে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

৪.৪ ড্রিলিং এবং রিমিং করার পদ্ধতি

ডিলিং:

ডিলিং মানে গর্ত বা হোল করা। ডিলিং বলতে ডিল বিটের সাহায্যে কোন বস্তুকে গোল ছিদ্র বা ডিল করার প্রণালীকে বুঝায়। ডিলিং প্রক্রিয়ার ধাতুর মধ্যে গর্ত বা ছিদ্র তৈরী হয়। ডিলিং এর সময় ডিলকে ঠান্ডা রাখতে কুল্যান্ট ব্যবহারের প্রয়োজন।

নিরাপদে ডিল করার ধাপ সমূহঃ

- ক. কোন ডিল করিবার পূর্বে সেন্টার ডিল করে ভাল। এটিতে পরবর্তী ডিল ঠিক সেন্টার ধরে রাখবে।
- খ. সেন্টার ডিল করিবার সময় লক্ষ্য রাখিতে হবে যাতে ডিলটি ঠিক সেন্টারে থাকে। প্রয়োজন হইলে টেইলস্টক অ্যাডজাস্ট করতে হবে। তা না হইলে সেন্টার ডিলটি ভেঙ্গে যাইবে।
- গ. ১/২ইঞ্চি বা উহার মাপের ডিল করতে হইলে প্রথমে উহা অপেক্ষা ছোট মাপের একটি ডিল করে লইতে হবে। ঈক্ষিত মাপের বড় ডিলটি চালাইতে হবে। প্রথমেই বড় ডিলটি চালাইলে ডিলটির মুখ জবে উৎকেন্দ্রিক ভাবে বসিবার প্রবণতা দেখা যাইবে এবং ফলে গর্তটি ঈক্ষিত মাপ অপেক্ষা বড় হয়ে যাইবার এবং ঠিক গোলাকৃতি না হইবার সম্ভাবনা থাকিবে।
- ঘ. ডিল ধারাল করে লইতে হবে এবং ঠিকমত গ্রাইন্ডিং করতে হবে।
- ঙ. ডিলের ব্যাস যত ছোট হবে ডিল তত জোরে ঘুরিবে।
- চ. ডিলটি ধীরে ধীরে চালাইতে হবে। বেশী তাড়াতাড়ি করতে চাইলে ডিল ভেঙ্গে যাইতে পারে অথবা ডিল বা ডিল হইল স্পিন্ডলের মধ্যে ঘুরিয়া ডিলের শ্যাঙ্ক, সকেট বা স্পিন্ডলের হোল নষ্ট করে দিবার সম্ভাবনা থাকিবে।
- ছ. লম্বা ডিল করতে হইলে কিছুক্ষণ অন্তর অন্তর ডিলটি বাহির করে লইতে হবে যাতে ডিলের ফুটের মধ্যে হইতে চিপস বাহির হয়ে আসে। তা না হইলে ফুটে চিপস আটকাইয়া ডিলটি ভেঙ্গে যাইতে পারে।
- জ. ডিল করিবার সময় ধাতু অনুযায়ী কম্পাউন্ড ব্যবহার করতে হবে। এটিতে ডিল অধিক উত্তপ্ত হয় না এবং চিপস ফ্লুট হইতে বাহির হয়ে আসিতে পারে।
- ঝ. কাষ্ট আয়রন ডিল করিবার সময় কোনরূপ কাটিং কম্পাউন্ড ব্যবহার করতে নাই। এটি শুষ্ক কাটিতে হয়।
- ঞ. ব্রাশ (পিতল) সাধারণত শুষ্ক কাটা হয়। সময় সময় অবশ্য ব্রাসে ডিল বা রিমার চালাইবার সময় তারপিন তেল ব্যবহার করা হয়।
- ট. বড় সাইজের ডিল অনেক সময় টেইলস্টক স্পিন্ডলের টেপার হোলে ধরা যায় না। তখন ডিল হোল্ডার ব্যবহার করতে হয়। বড় ডিল করিবার সময় ডিলের উপর যে মোচড় পড়ে তা অনেক সময় টেপার শ্যাঙ্ক সহ্য করতে পারে না। এটিতে ডিলটি সকেটে বা সকেটটি স্পিন্ডলের ভিতর ঘুরিয়া যায় এবং টেইলস্টক স্পিন্ডলের ক্ষতি হইবার সম্ভাবনা থাকে। কিন্তু ডিল হোল্ডারটি যাতে ঘুরিয়া না যায় তার জন্য ব্যবস্থা থাকায় বড় ডিল করতে সুবিধা হয়।
- ঠ. ডিল হোল্ডার ব্যবহারের সময় লক্ষ্য রাখিতে হবে ডিলের টেপার শ্যাঙ্ক এবং ডিল হোল্ডারের টেপার হোল যেন একই মাপের টেপার বিশিষ্ট হয়।

রিমিং

ডিল দ্বারা ছিদ্র করার পর ঐ রকম এর ভিতরের গোলাকার উপরিভাগকে মসৃণ এবং এর ডায়মেটার মাপকে নির্ভুল করার জন্য রিমার ব্যবহার করা হয়। এর ব্যবহার প্রণালীকে রিমিং বলা হয়। রিমার সাধারণত হাই কার্বন বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি করা হয় এবং এর ক্ষয় করিবার ধার বা কাটিং এজ শক্ত করা এবং টেম্পার দেওয়া থাকে।

রিমার প্রধানত দুই প্রকার। যথা:-

- ক. হ্যান্ড রিমার
- খ. মেশিন রিমার

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে রিমিং অপারেশনগুলি সম্পাদন করার জন্য একটি পদ্ধতিগত পদ্ধতির অন্তর্ভুক্ত। নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে রিমিং পরিচালনা করার সময় অনুসরণ করার জন্য এখানে সাধারণ পদক্ষেপগুলি রয়েছে:

- i. উপযুক্ত রিমার নির্বাচন করা:
 - রিমিং করা উপাদান, গর্তের ডাইমেনশন এবং প্রয়োজনীয় ফিনিশের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ধরনের রিমার বেছে নিন।
 - নিশ্চিত করুন যে রিমারের কাটিয়া প্রান্ত এবং জ্যামিতি কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে।
- ii. কাজের ক্ষেত্র প্রস্তুত করা:
 - আপনার রিমিং মেশিন সেট আপ করুন, যেমন একটি ড্রিল প্রেস বা মিলিং মেশিন, একটি ভাল আলোকিত এবং সংগঠিত কর্মক্ষেত্রে।
 - নিরাপত্তা গিয়ার সহ সমস্ত প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
- iii. ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করা:
 - ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে জায়গায় রাখতে ক্ল্যাম্প, ভিস বা অন্যান্য উপযুক্ত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস ব্যবহার করুন।
 - নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং সঠিক রিমিংয়ের জন্য সমতল করা হয়েছে।
- iv. ইনস্পেকশন এবং পরিমাপ:
 - প্রাথমিক গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা যাচাই করতে মাইক্রোমিটার, বোর গেজ এবং গভীরতার মাইক্রোমিটারের মতো পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করুন।
 - প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন এই পরিমাপ তুলনা।
- v. কাটিং ফ্লুইড প্রয়োগ করা:
 - ঘর্ষণ কমাতে, তাপ নষ্ট করতে এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করতে রিমার এবং ওয়ার্কপিসে উপযুক্ত কাটিং ফ্লুইড বা লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন।
- vi. রিমিং সম্পাদন করা:
 - রিমারটি গর্তে ঢোকান এবং কাটিয়া প্রান্তগুলিকে সংযুক্ত করুন।
 - মেশিন সেটআপের উপর নির্ভর করে রিমারকে ঘড়ির কাঁটার দিকে (ডান-হাতের রিমারদের জন্য) বা ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে (বাম হাতের রিমারের জন্য) ঘুরিয়ে রিমিং প্রক্রিয়া শুরু করুন।
 - একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ ফিড রেট বজায় রাখুন এবং অত্যধিক চাপ এড়ান, রিমারকে মসৃণভাবে কাটতে দেখ।
- vii. প্রক্রিয়া নিরীক্ষণ করা:
 - কাটার শব্দে মনোযোগ দিন এবং সরঞ্জাম পরিধানের কোনও অস্বাভাবিকতা বা লক্ষণ সনাক্ত করতে অনুভব করুন।

- আপনি যদি কোনো সমস্যা লক্ষ্য করেন, যেমন বর্ধিত প্রতিরোধ বা দুর্বল পৃষ্ঠ ফিনিস, প্রক্রিয়া বন্ধ করুন এবং সমস্যাটি সমাধান করুন।

viii. পরিমাপ করুন এবং আবার ইনস্পেকশন করা:

- রিমিং সম্পূর্ণ হওয়ার পরে, এটি প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে **reamed** গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা পরিমাপ করুন।
- উপযুক্ত পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন এবং পছন্দসই টলারেন্সের সাথে ফলাফলের তুলনা করুন।

ix. ডিবারিং এবং পরিষ্কার করা:

- নতুন রিমেড গর্ত থেকে যেকোনো **burrs** বা ধারালো প্রান্ত অপসারণ করতে একটি ডিবারিং টুল ব্যবহার করুন।
- রিমিং প্রক্রিয়া চলাকালীন উত্পন্ন কোনো ধ্বংসাবশেষ বা চিপ অপসারণের জন্য ওয়াকার্পিস পরিষ্কার করুন।

x. চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করা:

- **reamed** গর্ত ব্যাস, গভীরতা, এবং পৃষ্ঠ ফিনিস জন্য সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা যাচাই করার জন্য একটি চূড়ান্ত ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সেগুলি তৈরি করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে আপনার রিমিং ক্রিয়াকলাপগুলি সঠিকভাবে এবং কার্যকরভাবে সম্পাদিত হয়েছে।

8.৫ বোরিং করার পদ্ধতি

লেদ বোরিং: লেদ মেশিনের সাহায্যে ড্রিল করার পরে বোরিং টুলস দিয়ে ছিদ্রকে বড় করার প্রণালীকে লেদ বোরিং বলে।

বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা:

- সর্বদা সতর্কতার সাথে কাজ করা।
- সঠিকভাবে টুল হোল্ডার ও টুল বিট টাইট দেয়া
- সঠিক পদ্ধতিতে মেশিন সেট করে সঠিক বোরিং টুল নির্বাচন করা।
- সঠিক মেশিন স্পীড দেয়া
- বোরিং অপারেশন করার সময় সেফটি গগলস ব্যবহার করা।
- মেশিন থামিয়ে মাপ পরীক্ষা করা।
- প্রথম কাটে, বেশি ডেপ্থ অব কাট দেওয়া উচিত নয়।
- বোরিং অপারেশনের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বোরিং টুল না কঁপে।

8.৬ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি



একটি কাজ পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা নিশ্চিত করার জন্য যে এটি স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা উপযুক্ত কৌশল, পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে। এই মান নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়া নিশ্চিত করে যে চূড়ান্ত পণ্যটি প্রয়োজনীয় ডাইমেনশন, টলারেন্স এবং ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কনে বর্ণিত অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করে। এটি সাধারণত কীভাবে করা হয় তা এখানে:

- i. পরিমাপ সরঞ্জাম নির্বাচন করাঃ
 - নির্দিষ্ট ডাইমেনশন এবং বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে পরিমাপের সরঞ্জামগুলি চয়ন করুন যা পরীক্ষা করা দরকার। সাধারণ পরিমাপের সরঞ্জামগুলির মধ্যে রয়েছে ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার, উচ্চতা পরিমাপক, গভীরতা পরিমাপক, বোর গেজ, থ্রেড গেজ এবং স্থানাঙ্ক পরিমাপ যন্ত্র (সিএমএম)।
- ii. ক্যালিভ্রেট পরিমাপ সরঞ্জামঃ
 - পরিমাপ প্রক্রিয়া শুরু করার আগে, নিশ্চিত করুন যে সমস্ত পরিমাপ সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত হয়েছে। ক্রমাঙ্কন সরঞ্জামগুলির যথার্থতা যাচাই করে এবং কোনও ত্রুটির জন্য ক্ষতিপূরণ দেয়।
- iii. স্পেসিফিকেশন
 - ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন পর্যালোচনা করুন এবং প্রয়োজনীয় ডাইমেনশন, টলারেন্স, পৃষ্ঠের সমাপ্তি এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলি বুঝুন। সঠিক পরিমাপের জন্য এই জ্ঞান অপরিহার্য।
- iv. পরিমাপ কৌশলঃ
 - পরীক্ষা করা বৈশিষ্ট্যগুলির উপর নির্ভর করে বিভিন্ন পরিমাপ কৌশল ব্যবহার করা হয়। এর মধ্যে সরাসরি পরিমাপ, তুলনামূলক পরিমাপ এবং অ-যোগাযোগ পরিমাপ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- v. পরিমাপ সম্পাদন করাঃ
 - কাজের পরিমাপ নিতে নির্বাচিত পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। প্রতিটি ধরনের পরিমাপের জন্য সঠিক কৌশল অনুসরণ করা নিশ্চিত করুন।
- vi. স্পেসিফিকেশনের সাথে তুলনাঃ
 - অঙ্কনে প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের সাথে পরিমাপ করা মানগুলির তুলনা করুন। পরিমাপ নির্দিষ্ট টলারেন্সের মধ্যে কিনা তা নির্ধারণ করুন।
- vii. পৃষ্ঠ ইনস্পেকশন :
 - যদি পৃষ্ঠের ফিনিস নির্দিষ্ট করা থাকে, পৃষ্ঠের ফিনিস প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে পৃষ্ঠের রক্ষণা পরীক্ষকগুলির মতো উপযুক্ত সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন।
- viii. সংশোধনঃ
 - যদি পরিমাপ স্পেসিফিকেশন থেকে বিচ্যুত হয়, বিচ্যুতির প্রকৃতি এবং ব্যাপ্তি মূল্যায়ন করুন। কাজটি সংশোধন করা যায় কিনা তা নির্ধারণ করুন।

সঠিক পরিমাপ কৌশলগুলির মাধ্যমে একটি কাজ স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করা উৎপাদন প্রক্রিয়াগুলিতে গুণমান এবং নির্ভুলতা বজায় রাখার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এটি ত্রুটিগুলি প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে, বর্জ্য হ্রাস করে এবং চূড়ান্ত পণ্যটি গ্রাহকের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ড্রিলিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর:

২. বোরিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর:

৩. ডেপথ অব কাট কি ?

উত্তর:

৪. কাটিং স্পীড কি?

উত্তর:

৫. ড্রিলিং কি?

উত্তর:

৬. রিমিং কি ও রিমার প্রধানত কত প্রকার লিখ?

উত্তর:

৭. বোরিং কি ও বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা কি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-8: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

১. ড্রিলিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর: ড্রিলিং

- ক. **ড্রিল প্রেস বা ড্রিল মেশিন:** একটি মেশিন যা বিভিন্ন উপকরণে সঠিকভাবে গর্ত ড্রিল করতে ব্যবহৃত হয়।
- খ. **ড্রিল বিট:** গর্ত তৈরি করতে ব্যবহৃত ধারালো প্রান্ত দিয়ে কাটার সরঞ্জাম। প্রকারের মধ্যে রয়েছে টুইস্ট ড্রিল, ফ্ল্যাট-বটম ড্রিল এবং স্টেপ ড্রিল।
- গ. **চক:** ড্রিল বিটকে ধারণ করে এবং সুরক্ষিত রাখে
- ঘ. **ক্ল্যাম্পস:** ড্রিলিং করার সময় ওয়ার্কপিসকে নিরাপদ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট বা লুব্রিকেন্ট:** ড্রিলিংয়ের সময় তাপ এবং ঘর্ষণ কমাতে সাহায্য করে, টুলের জীবন এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করে।

২. বোরিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর: বোরিং

- ক. **বোরিং বার:** একটি কাটিং টুল যা বিদ্যমান গর্তকে বড় করে বা সুনির্দিষ্ট অভ্যন্তরীণ ব্যাস তৈরি করে।
- খ. **বোরিং হেড:** বোরিং বার ধরে রাখতে এবং সমন্বয় করতে ব্যবহৃত হয়।
- গ. **বোরিং সন্নিবেশ:** বারে প্রতিস্থাপনযোগ্য কাটিং টিপস সংযুক্ত।
- ঘ. **ডিজিটাল ক্যালিপার বা মাইক্রোমিটার:** গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট সিস্টেম:** কাটা জাযগা লুব্রিকেটেড এবং ঠান্ডা রাখতে।

৩. ডেপথ অব কাট কি ?

উত্তর: ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনিভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

৪. কাটিং স্পীড কি?

উত্তর:

কাটিং স্পীড

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

৫. ড্রিলিং কি?

উত্তর:

ড্রিলিং: ড্রিলিং মানে গর্ত বা হোল করা। ড্রিলিং বলতে ড্রিল বিটের সাহায্যে কোন বস্তুকে গোল ছিদ্র বা ড্রিল করার প্রণালীকে বুঝায়। ড্রিলিং প্রক্রিয়ার ধাতুর মধ্যে গর্ত বা ছিদ্র তৈরী হয়। ড্রিলিং এর সময় ড্রিলকে ঠান্ডা রাখতে কুল্যান্ট ব্যবহারের প্রয়োজন।

৬. রিমিং কি ও রিমার প্রধানত কত প্রকার লিখ?

উত্তর: রিমিং

ড্রিল দ্বারা ছিদ্র করার পর ঐ রকম এর ভিতরের গোলাকার উপরিভাগকে মসৃণ এবং এর ডায়মিটার মাপকে নির্ভুল করার জন্য রিমার ব্যবহার করা হয়। এর ব্যবহার প্রণালীকে রিমিং বলা হয়। রিমার সাধারণত হাই কার্বন বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি করা হয় এবং এর ক্ষয় করিবার ধার বা কাটিং এজ শক্ত করা এবং টেম্পার দেওয়া থাকে।

রিমার প্রধানত দুই প্রকার। যথা:-

- ক. হ্যান্ড রিমার
- খ. মেশিন রিমার

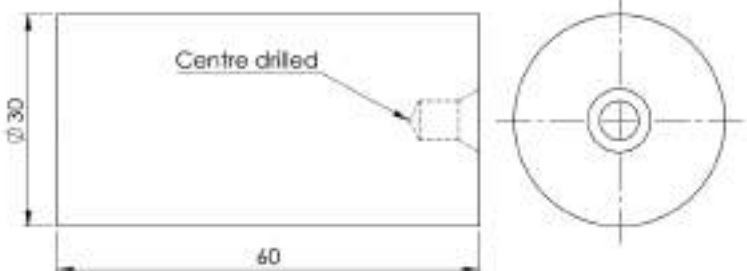
৭. বোরিং কি ও বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা কি কি?

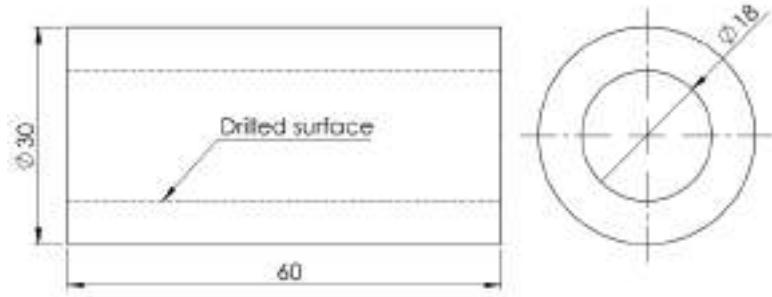
উত্তর: লেদ বোরিং: লেদ মেশিনের সাহায্যে ড্রিল করার পরে বোরিং টুলস দিয়ে ছিদ্রকে বড় করার প্রণালীকে লেদ বোরিং বলে।

বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা:

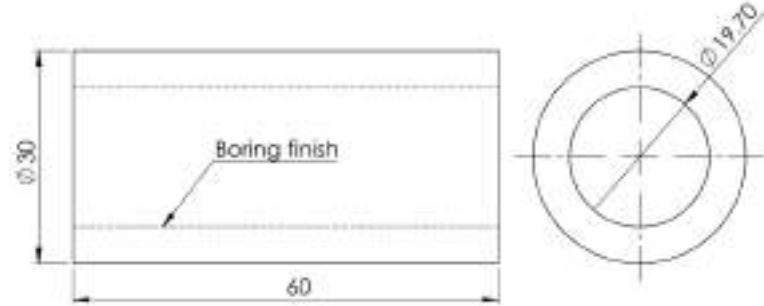
- ক. সর্বদা সতর্কতার সাথে কাজ করা।
- খ. সঠিকভাবে টুল হোল্ডার ও টুল বিট টাইট দেয়া
- গ. সঠিক পদ্ধতিতে মেশিন সেট করে সঠিক বোরিং টুল নির্বাচন করা।
- ঘ. সঠিক মেশিন স্পীড দেয়া
- ঙ. বোরিং অপারেশন করার সময় সেফটি গগলস ব্যবহার করা।
- চ. মেশিন থামিয়ে মাপ পরীক্ষা করা।
- ছ. প্রথম কাটে, বেশি ডেপ্থ অব কাট দেওয়া উচিত নয়।
- জ. বোরিং অপারেশনের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বোরিং টুল না কাঁপে।

জব-শিট (Job Sheet)-8: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।

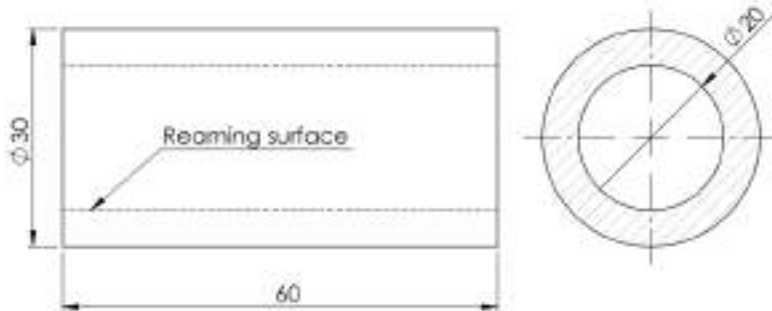
জবের নামঃ	লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।
কাজের ধারাঃ	১. যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন নিরাপত্তা চশমা পরুন। লেদ মেশিন কাজের জন্য ভাল অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন। ২. জবটি সম্পন্ন করার জন্য ৩০ মিমি ডায়া ও ৬০ মিমি লম্বা একটি ম্যাটেরিয়াল সংগ্রহ করুন। জবটির সর্বোচ্চ ২৫ মিমি পর্যন্ত চাকের মধ্যে সঠিক নিয়মে ধরুন, নিউট্রল করুন এবং ফেসিং করে নিন। ৩. ড্রিলিং অপারেশনের পূর্বে সেন্টার ড্রিল করে নিন। নিশ্চিত করুন টেইলস্টক ঠিক বেড ও চাকের সেন্টার বরাবর এলাইন্ড আছে। একটি ৬ মিমি সেন্টার ড্রিল, ড্রিল চাকের সাহায্যে টেইলস্টকে সেট করুন। সুইচ বারের মাধ্যমে মেশিন অন করুন। টেইলস্টক হ্যান্ডেলের সাহায্যে জবের ফেসে প্রায় ১০ মিমি ডেপথ নিন (চিত্র ১)। ৪. এবার পর্যায়ক্রমে ৮ মিমি, ১৪ মিমি ও ১৮ মিমি ড্রিল, ড্রিল চাকের সাহায্যে বা সরাসরি টেইলস্টকে সেট করুন। মেশিন অন করুন। জবের ম্যাটেরিয়াল ও ড্রিল সাইজ অনুযায়ী স্পিন্ডল স্পীড নির্বাচন করুন। টেইলস্টক হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে সেন্টার ড্রিল বরাবর ডেপথ নিন, কিছুক্ষন পর পর ড্রিল ব্যাক করান যাতে চিপস আটকে না যায়। এভাবে ৬৫ মিমি পর্যন্ত ড্রিল করুন (চিত্র ২)। ৫. বোরিং অপারেশনের জন্য বোরিং বারে টুলস বিট এমন ভাবে সেট করুন যাতে সহজেই তা ১৮ মিমি ড্রিলের মধ্যে প্রবেশ করানো যেতে পারে। বারসহ হোল্ডারটি এবার টুলপোস্টে জবের লম্ব বরাবর সেট করে বোল্ট টাইট করে দিন। এরপর জবের আইডি বরাবর টুলসের কাটিং এজ টাচ করে তা ডানে সরিয়ে ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী ডেপথ নির্বাচন করুন এবং ক্যারেজ হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) ৬২ মিমি পর্যন্ত টার্নিং করুন। জবের ডায়া ১৯.৭ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৩)। ৬. রিমিং অপারেশনের জন্য একটি ২০ মিমি ট্যাপার শ্যাংক রিমার সরাসরি টেইলস্টকে সেট করুন। মেশিন অন করুন। জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী স্পিন্ডল স্পীড নির্বাচন করুন। টেইলস্টক হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে পূর্বের বোরিং করা ১৯.৭ মিমি বরাবর ডেপথ নিন, কিছুক্ষন পর পর রিমার ব্যাক করান যাতে চিপস আটকে না যায়। এভাবে ৬২ মিমি পর্যন্ত রিমিং করুন (চিত্র ৪)। ৭. সকল মাপ ভার্নিয়ার, টেলিস্কোপিং গেজ ও মাইক্রোমিটার দ্বারা নিরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় চেক্কার/ ফাইলিং করে ফিনিশিং করুন। ৮. ব্রাশের সাহায্যে মেশিন হতে চিপস পরিষ্কার করে মেশিনের পাওয়ার অফ করতে করুন।
ড্রয়িংঃ	 চিত্র ১-সেন্টার ড্রিলিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ২- ৩ স্টেপ ড্রিলিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৩- বোরিং অপারেশন শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৪- রিমিং শেষে জবের সর্বশেষ অবস্থা

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সারফেস গেজ		সংখ্যা	০১
২	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
৩	টেলিস্কোপিং গেজ		সংখ্যা	০১
৪	মাইক্রোমিটার		সংখ্যা	০১
৫	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৬	হইলকি		সংখ্যা	০১
৭	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৮	সুখ ফাইল		সংখ্যা	০১
৯	ক্রিনিং ব্রাস		সংখ্যা	০১
১০	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
১১	সেন্টার ড্রিল	৬ মিমি	সংখ্যা	০১
১২	ড্রিল বিট	৮ মিমি, ১৪ মিমি ও ১৮ মিমি	সংখ্যা	০৩
১৩	বোরিং বার, হোল্ডার ও টুলস বিট		সেট	০১
১৪	ট্যাপার শ্যাংক রিমার	২০ মিমি	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, বার	U৩০ মিমি ও ৬০ মিমি লম্বা	পিস	০১

শিখনফল - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নার্লিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ওয়ার্ক পিস এবং নার্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৪. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নার্লিং করতে সক্ষম হয়েছে ৫. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. নার্লিং টুল সেট করা ২. কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা ৩. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৪. নার্লিং অপারেশন করা ৫. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. নার্লিং করার জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট, কুল্যান্ট লাইন সেট করা সহ জব অনুযায়ী গতি ও আরপিএম নির্ধারন করুন ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নার্লিং করুন ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : নার্লিং (knurling) অপারেশন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৫ সারফেস নার্লিং অপারেশন করা - স্পেসিফিকেশন শিট ৫ সারফেস নার্লিং অপারেশন করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৫.১ নার্লিং টুল সেট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.২ কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৪ নার্লিং অপারেশন করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৫ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.১ নার্লিং টুল সেট করার পদ্ধতি

ওয়ার্কপিসে কাঙ্ক্ষিত নার্লিং প্যাটার্ন এবং গুণমান অর্জনের জন্য সঠিকভাবে নার্লিং টুল সেট আপ করা অপরিহার্য। Knurling হল একটি প্রক্রিয়া যা একটি ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠে একটি টেক্সচার্ড প্যাটার্ন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়, প্রায়শই গ্রিপ বা নান্দনিকতা উন্নত করার জন্য। কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে নার্লিং টুলগুলি কীভাবে সেট আপ করা হয় তা এখানে:

- ক. **সঠিক টুল নির্বাচন করা:** নার্লিং টুলগুলি বিভিন্ন আকার এবং প্যাটার্নে আসে, যেমন হীরা, সোজা বা তির্যক নার্ল। টুলের পছন্দ পছন্দসই নার্লিং প্যাটার্ন এবং যে উপাদানে কাজ করা হচ্ছে তার উপর নির্ভর করে। বিভিন্ন নিদর্শন বিভিন্ন খণ্ডর এবং চেহারা বৈশিষ্ট্য প্রস্তাব।
- খ. **টুল প্যারামিটার নির্বাচন করা:** নার্লিং টুলের স্পেসিফিকেশন রয়েছে যেমন পিচ, ব্যাস এবং প্রস্থ যা কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে নির্বাচন করা প্রয়োজন। পিচ নার্লিং প্যাটার্নের ব্যবধান নির্ধারণ করে, যখন ব্যাস এবং প্রস্থ নার্লিং প্যাটার্নের আকারকে প্রভাবিত করে।
- গ. **টুলের উচ্চতা নির্ধারণ করা:** সুসংগত এবং সঠিক নার্লিং অর্জনের জন্য নার্লিং টুলের সঠিক প্রান্তিককরণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। টুলের উচ্চতা সামঞ্জস্য করা উচিত যাতে নার্লিং চাকাগুলি পছন্দসই কোণে ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠের সাথে যোগাযোগ করে। এটি অসম বা তির্যক নার্লিং প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে।
- ঘ. **ওয়ার্কপিস প্রস্তুতি:** ওয়ার্কপিসটি যথাযথ ফিক্সচার বা চক ব্যবহার করে নিরাপদে জায়গায় রাখা উচিত। মসৃণ এবং সঠিক নার্লিং নিশ্চিত করার জন্য প্রয়োজনে এটি সঠিকভাবে পরিষ্কার এবং লুব্রিকেট করা উচিত।
- ঙ. **ফিড রেট এবং গভীরতা:** ফিড রেট (কত দূর টুলটি ওয়ার্কপিস জুড়ে চলে) এবং নার্লিং এর গভীরতা নার্ল প্যাটার্নের চূড়ান্ত টেক্সচার এবং গুণমানকে প্রভাবিত করে। এই পরামিতিগুলি প্রায়শই পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে নির্ধারিত হয় এবং উপাদানের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হতে পারে।
- চ. **অপারেটর দক্ষতা:** অপারেটরের দক্ষতা সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং উচ্চ-মানের নার্লিং অর্জনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। প্রক্রিয়াটির অভিজ্ঞতা এবং বোঝা প্রয়োজন হলে রিভেল-টাইম সামঞ্জস্য করতে সহায়তা করে।
- ছ. **ট্রায়াল রান:** চূড়ান্ত ওয়ার্কপিসটি নার্লিং করার আগে স্ক্র্যাপ বা টেস্ট পিসগুলিতে ট্রায়াল রানগুলি সম্পাদন করার পরামর্শ দেওয়া হয়।
- জ. **ইনস্পেকশন:** নার্লিং করার পরে, নার্ল প্যাটার্নটি প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশনগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য ওয়ার্কপিসটি ইনস্পেকশন করা উচিত। এর মধ্যে রয়েছে সঠিক গভীরতা, ব্যবধান এবং সামগ্রিক চেহারা পরীক্ষা করা।

মনে রাখবেন যে নার্লিং টুল সেট আপ করার সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যবহৃত মেশিনের প্রকারের উপর নির্ভর করে (লেদ, মিলিং মেশিন, ইত্যাদি), উপাদানটি নার্লিং করা হচ্ছে এবং নার্লিং টুল ডিজাইনের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। এই বিষয়গুলির যত্ন সহকারে বিবেচনা করা এবং বিস্তারিত মনোযোগ একটি নির্দিষ্ট কাজের জন্য পছন্দসই ফলাফল অর্জনের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

৫.২ কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করার পদ্ধতি

ফীডঃ

লেদে টার্নিং এর সময় বস্তুটি এক পাক ঘুরলে বাটালি বা টুল বিটটি যতটা দূরত্ব এদিয়ে যায় তাকে ফীড বলে। একটি বস্তুকে ১/৩২ ইঞ্চি ফীডে কাটে বলতে বুঝায়, বস্তুটি ৩২ পাক ঘুরিলেই বাটালিটি ১ ইঞ্চি পরিমাণ জায়গা টার্নিং হবে। ফীডের একক

ডেপথ অব কাটঃ

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীডঃ

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

কাটিং স্পীড, ফীড এবং ডেপথ অব কাট সবই নির্ভর করে ওয়ার্ক কত বড়, কি ধাতুর তৈরী, বাহ্যিক অবস্থা (কাষ্টিং, ওয়েল্ডিং, সাধারণ) টুল ম্যাটেরিয়াল কি, কেমন মেশিনিং আবশ্যই (রাফিং বা ফিনিশিং) কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা ইত্যাদির উপর।

৫.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি

ওয়ার্কপিস এবং নর্লিং টুল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া রোধ করতে কুল্যান্টকে নর্লিং অপারেশনের সময়ও ব্যবহার করা হয়। যদিও নর্লিং ড্রিলিং বা মিলিংয়ের মতো কিছু অন্যান্য মেশিনিং প্রক্রিয়ার মতো ততটা তাপ উৎপন্ন করে না, তবুও এটি নর্লিং চাকা এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণ তৈরি করে। কুল্যান্ট এই প্রসঙ্গে বিভিন্ন উদ্দেশ্যে কাজ করে:

- ক. **তাপ অপচয়:** অন্যান্য যন্ত্র প্রক্রিয়ার মতোই, নর্লিং করার সময় উৎপন্ন ঘর্ষণ স্থানীয়ভাবে গরম করতে পারে। কুল্যান্ট প্রয়োগ করা এই তাপকে অপসারণ করতে সাহায্য করে, ওয়ার্কপিস এবং নর্লিং টুলকে অতিরিক্ত তাপডাইমেনশনয় পৌঁছাতে বাধা দেয়।
- খ. **টুল লাইফ এক্সটেনশন:** তাপ ত্বরিত পরিধান এবং **knurling** টুলের অকাল ব্যর্থতা হতে পারে। কুল্যান্ট ব্যবহার করে, আপনি সরঞ্জামের আয়ু বাড়াতে পারেন এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং উচ্চ-মানের নর্লিংয়ের জন্য এর তীক্ষ্ণতা বজায় রাখতে পারেন।
- গ. **উন্নত সারফেস ফিনিশ:** কুল্যান্ট ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠে একটি মসৃণ এবং আরও সামঞ্জস্যপূর্ণ নর্ল প্যাটার্ন অর্জনে অবদান রাখতে পারে। এটি অত্যধিক তাপ দ্বারা সৃষ্ট কোন পৃষ্ঠের অসম্পূর্ণতা কমাতে সাহায্য করতে পারে।
- ঘ. **মাত্রিক স্থিতিশীলতা:** কুল্যান্ট স্থিতিশীল তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সহায়তা করে, যা ফলস্বরূপ ওয়ার্কপিস উপাদানের যে কোনও তাপীয় প্রসারণ বা সংকোচন রোধ করতে সহায়তা করতে পারে। এটি নর্ল অংশে আরও ভাল মাত্রিক নির্ভুলতা অর্জনে অবদান রাখে।
- ঙ. **চিপ ক্রিয়ারেন্স:** **Knurling** ছোট চিপ বা কণা তৈরি করে কারণ এটি ওয়ার্কপিস উপাদানে কাটা হয়। কুল্যান্ট এই চিপগুলিকে দূরে সরিয়ে দিতে সহায়তা করে, এগুলিকে নর্লিং হইল এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে আটকা পড়া থেকে বাধা দেয়, যা নর্ল প্যাটার্নের গুণমানকে প্রভাবিত করতে পারে।

নর্লিং এর সময় কুল্যান্টের প্রয়োগ মেশিন এবং সেটআপের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। এটি বিভিন্ন উপায়ে প্রয়োগ করা যেতে পারে, যেমন ফ্লাড কুলিংয়ের মাধ্যমে (যেখানে কুল্যান্ট ক্রমাগত মেশিনিং এলাকায সঞ্চালিত হয়) বা কাটিয়া এলাকায লক্ষ্যযুক্ত প্রয়োগের মাধ্যমে। ব্যবহৃত কুল্যান্টের ধরন নির্ভর করবে উপাদানটি নর্ল করা হচ্ছে এবং নির্দিষ্ট নর্লিং প্রক্রিয়া নিযুক্ত করা হচ্ছে তার উপর।

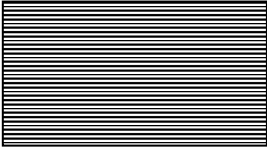
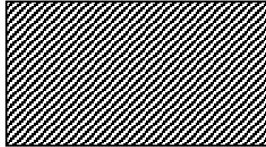
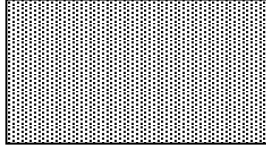
৫.৪ নর্লিং অপারেশন করার পদ্ধতি

কোন বস্তুকে ধরার সুবিধার জন্য বস্তুর উপরিভাগে যে খাঁজ কাটা হয় তাকে নর্লিং বলে।

নর্লিং এর প্রয়োজনীয়তাঃ

বিভিন্ন যন্ত্রাংশের হ্যান্ডেল, ছোট ছোট স্ক্রুর হেড, সেন্টার পাঞ্চ, স্কাইবার এবং পিক পাঞ্চ প্রভৃতি টুলের ধরিবার স্থানে বা বাহিরের পৃষ্ঠে নর্লিং করা হয় যাতে হাত হইতে পিছলাইয়া না যায় এবং কাজের অসুবিধা না হয় তার জন্য নর্লিং করা প্রয়োজন।

নর্লিং এর প্রকারভেদঃ

		
স্ট্রেইট নর্লিং	ডাইগোনাল নর্লিং	ডাইমন্ড নর্লিং

সিঙ্গেল হইল বিশিষ্ট নর্লিং টুল ব্যবহৃত হয় স্ট্রেইট এবং ডায়গোনাল নর্লিং এর জন্য দুইটি হইল বিশিষ্ট নর্লিং টুল ব্যবহৃত হয় ডায়মন্ড নর্লিং এ।

নর্লিং সম্পন্ন করার পদ্ধতিঃ

নর্লিং করার নিয়মাবলীঃ

- নর্লিং টুলের নিচের এবং উপরের হইল কেন্দ্র হইতে সমদূরত্ব থাকিবে।
- নর্লিং দুইটি ৫০° বাদিকে কোণ করে বাধিলে টুলটি যখন ডানদিকে হইতে বামদিকে যাইবে তখন এক সঙ্গে সমস্ত কোপ না লয়। ক্রমশ কোপানাল হবে।
- সাধারনতঃ নর্লিং বাটালির অর্ধেক, মালের বাহিরে রাখিয়া কোপ দিতে হবে।
- সাধারনতঃ বেশী ফিডে কাটিলে নর্লিং ভাল হয়।
- নর্লিং করিবার সময় টুলে সব সময় তৈল দিতে হয়, যাতে নর্লিং টুল বেশী গরম না হয়।
- একবার নর্লিং টুল এর প্যাটার্ন জবে উঠিয়া গেলে নর্লিং ও টুল বারংবার প্যাটার্নের উপর যাতায়াত করাইলেও প্যাটার্ন সাধারনত নষ্ট হয় না।
- নর্লিং করতে করতে নর্লিং টুলটি কোন সময় তুলিয়া লইতে হয় না।

৫.৫ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি

স্পেসিফিকেশনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য নর্লিং কাজ পরীক্ষা করা গুণমান এবং নির্ভুলতা বজায় রাখার জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। নর্লিং কাজ ইনস্পেকশন এবং যাচাই করতে ব্যবহার করা যেতে পারে এমন বেশ কয়েকটি কৌশল এবং সরঞ্জাম রয়েছে:

- ভিজ্যুয়াল ইনস্পেকশন** : সবচেয়ে সহজ কৌশল হল একটি চাক্ষুষ ইনস্পেকশন। অভিন্নতা, ব্যবধান, গভীরতা এবং প্রান্তিককরণের জন্য নর্ল প্যাটার্ন পরীক্ষা করুন। কোন অনিয়ম, ত্রুটি, বা অসঙ্গতিগুলি সন্ধান করুন যা পছন্দসই বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করতে পারে না।

- ii. **গেজ এবং টেমপ্লেট:** গেজ ব্লক বা নর্লিং টেমপ্লেটগুলি প্রয়োজনীয় প্যাটার্নের সাথে প্রকৃত নর্লিং প্যাটার্নের তুলনা করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। এই সরঞ্জামগুলি নির্দিষ্ট প্যাটার্ন এবং ডাইমেনশনের সাথে ডিজাইন করা হয়েছে, যা আপনাকে দ্রুত চেক করতে দেয় যে নর্লিংটি উদ্দেশ্যযুক্ত নকশার সাথে মেলে কিনা।
 - iii. **ক্যালিপার এবং মাইক্রোমিটার:** ক্যালিপার এবং মাইক্রোমিটারের মতো নির্ভুলতা পরিমাপের যন্ত্রগুলি বিভিন্ন পয়েন্টে নর্লিং প্যাটার্নের গভীরতা এবং ব্যবধান পরিমাপ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে স্পেসিফিকেশনের সাথে এই পরিমাপের তুলনা করুন।
 - iv. **সারফেস প্রোফাইলমিটার:** এই ডিভাইসগুলি পৃষ্ঠের রুক্ষতা এবং গঠন পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। তারা নর্ল প্যাটার্নের পৃষ্ঠের গুণমান সম্পর্কে পরিমাণগত ডেটা সরবরাহ করতে পারে এবং এটি প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।
 - v. **কোঅর্ডিনেট মেজারিং মেশিন (সিএমএম):** সিএমএম হল উন্নত পরিমাপ ব্যবস্থা যা নর্ল প্যাটার্নের সুনির্দিষ্ট 3D পরিমাপ ক্যাপচার করতে পারে। তারা ডাইমেনশন, কোণ এবং অবস্থানের উপর বিস্তারিত তথ্য প্রদান করতে পারে।
 - vi. **অণুবীক্ষণ যন্ত্র:** উচ্চ-রেজোলিউশন অণুবীক্ষণ যন্ত্রগুলি ঘনিষ্ঠভাবে নর্ল প্যাটার্ন পরীক্ষা করতে এবং খালি চোখে দৃশ্যমান নাও হতে পারে এমন কোনও ত্রুটি বা বিচ্যুতি সনাক্ত করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।
 - vii. **লাইটিং এবং ম্যাগনিফিকেশন:** সঠিক আলো এবং ম্যাগনিফিকেশন টুলগুলি নর্ল প্যাটার্নে বিশদগুলির দৃশ্যমানতা বাড়াতে পারে, অপূর্ণতাগুলি চিহ্নিত করা সহজ করে তোলে।
 - viii. **নমুনা পরীক্ষা:** বড় পরিমাণে অংশ নিয়ে কাজ করার সময়, নমুনা পরীক্ষা করা প্রায়শই ব্যবহারিক। একটি পরিসংখ্যানগতভাবে উল্লেখযোগ্য সংখ্যক টুকরা পরীক্ষা করে নিশ্চিত করুন যে **knurling** প্রক্রিয়াটি ধারাবাহিকভাবে সঙ্গতিপূর্ণ ফলাফল তৈরি করছে।
 - ix. **স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC):** SPC কৌশলগুলি বাস্তবায়নের সাথে নর্লিং প্রক্রিয়া চলাকালীন মূল মানের মেট্রিক্স নিয়মিত পর্যবেক্ষণ এবং চার্ট করা জড়িত। এটি নির্দিষ্টকরণ থেকে প্রবণতা এবং বিচ্যুতি সনাক্ত করতে সাহায্য করে, সময়মত সংশোধনমূলক ক্রিয়াগুলি সক্ষম করে।
- মনে রাখবেন যে আপনি যে নির্দিষ্ট কৌশল বা কৌশলগুলির সংমিশ্রণ ব্যবহার করেন তা নির্ভর করবে নর্লিং প্যাটার্নের জটিলতা, প্রয়োজনীয় নির্ভুলতা এবং সরঞ্জামগুলির মতো বিষয়গুলির উপর।

সেলফ চেক (Self Check) – ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. নার্লিং কি ?

উত্তর:

২. নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তা কি?

উত্তর:

৩. নার্লিং এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর:

৪. নার্লিং করার নিয়মাবলী কি?

উত্তর:

৫. স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC) লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

১. নার্লিং কি ও নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তা কি?

উত্তর:

নার্লিং: কোন বস্তুকে ধরার সুবিধার জন্য বস্তুর উপরিভাগে যে খাঁজ কাটা হয় তাকে নার্লিং বলে।

২. নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তা কি?

উত্তর:

নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তাঃ

বিভিন্ন যন্ত্রাংশের হ্যান্ডেল, ছোট ছোট স্ক্রু হেড, সেন্টার পাঞ্চ, স্ফাইবার এবং পিক পাঞ্চ প্রভৃতি টুলের ধরিবার স্থানে বা বাহিরের পৃষ্ঠে নার্লিং করা হয় যাতে হাত হইতে পিছলাইয়া না যায় এবং কাজের অসুবিধা না হয় তার জন্য নার্লিং করা প্রয়োজন।

৩. নার্লিং এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর:

নার্লিং এর প্রকারভেদঃ

- ক. স্ট্রেইট নার্লিং
- খ. ডাইগোনাল নার্লিং
- গ. ডাইমন্ড নার্লিং

৪. নার্লিং করার নিয়মাবলী কি?

উত্তর:

নার্লিং করার নিয়মাবলীঃ

- ক. নার্লিং টুলের নিচের এবং উপরের হইল কেন্দ্র হইতে সমদূরত্ব থাকিবে।
- খ. নার্লিং দুইটি ৫০° বাদিকে কোণ করে বাধিলে টুলটি যখন ডানদিকে হইতে বামদিকে যাইবে তখন এক সঙ্গে সমস্ত কোপ না লয়। ক্রমশ কোপানাল হবে।
- গ. সাধারনতঃ নার্লিং বাটারির অর্ধেক, মালের বাহিরে রাখিয়া কোপ দিতে হবে।
- ঘ. সাধারনতঃ বেশী ফিডে কাটিলে নার্লিং ভাল হয়।
- ঙ. নার্লিং করিবার সময় টুলে সব সময় তৈল দিতে হয়, যাতে নার্লিং টুল বেশী গরম না হয়।
- চ. একবার নার্লিং টুল এর প্যাটার্ন জবে উঠিয়া গেলে নার্লিং ও টুল বারংবার প্যাটার্নের উপর যাতায়াত করাইলেও প্যাটার্ন সাধারনত নষ্ট হয় না।
- ছ. নার্লিং করতে করতে নার্লিং টুলটি কোন সময় তুলিয়া লইতে হয় না।

৫. স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC) কি?

উত্তর:

স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC): SPC কৌশলগুলি বাস্তবায়নের সাথে নার্লিং প্রক্রিয়া চলাকালীন মূল মানের মেট্রিক্স নিয়মিত পর্যবেক্ষণ এবং চার্ট করা জড়িত। এটি নির্দিষ্টকরণ থেকে প্রবণতা এবং বিচ্যুতি সনাক্ত করতে সাহায্য করে, সময়মত সংশোধনমূলক ক্রিয়াগুলি সক্ষম করে।

জব-শিট (Job Sheet)-৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা

জবের নামঃ	সারফেস নার্লিং করা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তা মূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন । ২. জবকে সঠিক নিয়মে চাকে বেঁধে নিউট্রল করুন । ৩. টুল পোস্টে কাটিং টুল বাঁধুন এবং ৫০ মিমি দৈর্ঘ্য পর্যন্ত টার্নিং করে জবের ডায়ামিটার ১৫ মিমি করুন। ৪. এখন ডায়মন্ড শেপড নার্লিং টুলস টুল পোস্টে এমনভাবে বাঁধুন যাতে টুলসের রোলার গুলির সেন্টার ও জবের সেন্টার সমান্তরাল হয়। ৫. অতপর,স্পিন্ডল স্পীড সর্বনিম্ন করে দিন এবংটার্নিং প্রসেসে টুলবিট যেভাবে জবের উপর চালনা করা হয় ঐ রকম করে নার্লিং টুলও চালনা (ম্যানুয়াল/ অটোমেটিক) করুন। যতক্ষনে স্পষ্ট ছাপ না আসে প্রসেসটি পুনঃ পুনঃ করুন। ৬. নার্লিং টুলসের রোলার এবং জবের নার্লিং অংশে স কোন লুব্রিকেটিং অয়েল প্রয়োগ করুন। ৭. এই ভাবে কাজকরার পর মেশিন বন্ধ করুন এবং পরিস্কার করুন ।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সারফেস গেজ		সংখ্যা	০১
২	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
৩	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৪	হইলকি		সংখ্যা	০১
৫	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৬	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৭	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
৮	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৯	কাটিং টুল		সংখ্যা	০১
১০	নার্লিং টুল		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচাঁমাল সমূহ:

ক্রম	কাচাঁমালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, বার	২৫মি. মি. X ৭০ মি. মি	পিস	০১

শিখনফল ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. প্রোফাইল এঙ্গেল ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে ২. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে ৪. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৫. ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৬. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ভি-থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে ৭. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে ৮. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেডগুলি কাটতে সক্ষম হয়েছে ৯. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. প্রোফাইল এঙ্গেল ২. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিংয়ের গভীরতা ৩. ড্রয়িং এ বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৪. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করন ৫. কুল্যান্ট প্রয়োগ করার প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি ৬. বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ভি-থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৭. বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী)- থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৮. স্কোয়ার-থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৯. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা

জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারনপূর্বক ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ভি-থ্রেড কাটুন ২. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারনপূর্বক ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটুন ৩. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারনপূর্বক ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেড কাটুন ৪. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৬ : প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৬ : প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৬ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৬ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৫. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন ▪ জব শিট ৬.১ লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ৬.১ লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং ▪ জব শিট ৬.২ লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ৬.২ লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৬.১ প্রোফাইল এঙ্গেল ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিংয়ের গভীরতা কাজের প্রয়োজন অনুসারে গণনা করতে পারবে।
- ৬.৩ ড্রয়িং এ বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৪ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৫ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৬ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ভি-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৭ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রি)- থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৮ স্কোয়ার-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬.১ প্রোফাইল এঙ্গেল

প্রোফাইল কোণ কাটিং অপারেশন সঠিকভাবে সম্পাদন করার জন্য প্রোফাইল কোণ ব্যাখ্যা করা অপরিহার্য। প্রোফাইল অ্যাঙ্গেল কাটিংয়ে একটি ওয়ার্কপিস তৈরি করা হয় যা নির্দিষ্ট কোণযুক্ত পৃষ্ঠ বা প্রান্ত তৈরি করে, প্রায়শই নকশা বা কার্যকরী প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে। প্রোফাইল কোণগুলি কীভাবে ব্যাখ্যা করবেন এবং কাটিং অপারেশনটি করবেন তা এখানে রয়েছে:

- i. প্রোফাইল কোণ বোঝা:
 - প্রোফাইল কোণগুলি একটি মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠ বা প্রান্ত এবং একটি রেফারেন্স সমসারফেসের মধ্যে গঠিত কোণগুলি। এগুলি অভ্যন্তরীণ (ওয়ার্কপিসের ভিতরে) বা বাহ্যিক (ওয়ার্কপিসের বাইরে) হতে পারে।
 - প্রোফাইল কোণগুলি সাধারণত ডিগ্রিতে নির্দিষ্ট করা হয় এবং তারা একটি রেফারেন্স সমসারফেসের সাপেক্ষে মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের অভিযোজন নির্দেশ করে।
- ii. ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন পড়া:
 - ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন প্রোফাইল কোণ সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য প্রদান করে। এর মধ্যে রয়েছে ডাইমেনশন, কোণ, টলারেন্স এবং কাটিং অপারেশনের জন্য প্রয়োজনীয় অন্যান্য বৈশিষ্ট্য।
 - প্রোফাইল কোণগুলিকে প্রতীক ব্যবহার করে উপস্থাপন করা যেতে পারে, যেমন গ্রীক অক্ষর " ϕ " (phi) এর পরে কোণের মান।
- iii. টুল এবং সেটআপ নির্বাচন করা:
 - নির্দিষ্ট প্রোফাইল কোণের উপর ভিত্তি করে, উপযুক্ত কাটিয়া টুল এবং সেটআপ নির্বাচন করুন। কাটার সরঞ্জামগুলি অবশ্যই প্রয়োজনীয় কোণগুলি সঠিকভাবে অর্জন করতে সক্ষম হতে হবে।
- iv. ওয়ার্কপিস ফিক্সচারিং:
 - মেশিন করার সময় স্থায়িত্ব নিশ্চিত করতে একটি ফিক্সচার বা চাকের মধ্যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সুরক্ষিত করুন। ওয়ার্কপিসটি এমনভাবে ভিত্তিক হওয়া উচিত যাতে প্রোফাইল কোণগুলি মেশিনিং টুলের পথের সাথে সারিবদ্ধ হয়।
- v. টুল ওরিয়েন্টেশন এবং অ্যাডজাস্টমেন্ট:
 - নির্দিষ্ট প্রোফাইল কোণের সাথে মেলে মেশিনিং টুলের অভিযোজন সামঞ্জস্য করুন। এটি পছন্দসই কোণ অর্জন করতে টুল ধারক বা মেশিনের অক্ষগুলি সামঞ্জস্য করতে পারে।
- vi. মেশিনিং পাথ গণনা করা:
 - সঠিক প্রোফাইল কোণ অর্জন করতে টুলের পথ এবং ফিডের দিক নির্ধারণ করুন। এটি পছন্দসই ফলাফল অর্জনের জন্য ক্রমবর্ধমান সমন্বয় সহ একাধিক পাস করা জড়িত হতে পারে।
- vii. মেশিন অপারেশন:

- গণনা করা পথ এবং ফিডের দিকনির্দেশ অনুসরণ করে কাটিং অপারেশন চালান। সঠিকতা এবং একটি গুণমান ফিনিস নিশ্চিত করতে সরঞ্জামের ব্যস্ততা, কাটিয়া গতি এবং ফিড রেট এর মতো বিষয়গুলিতে মনোযোগ দিন।

viii. পর্যবেক্ষণ এবং যাচাইকরণ:

- কাটিং প্রক্রিয়া চলাকালীন, সরঞ্জামটি সঠিক পথ অনুসরণ করছে এবং প্রোফাইল কোণগুলি সঠিকভাবে অর্জন করা হচ্ছে তা নিশ্চিত করতে যন্ত্রটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করুন।

ix. মান নিয়ন্ত্রণ এবং পরীক্ষা করা:

- প্রোফাইল কোণগুলির সমালোচনার উপর নির্ভর করে, আপনি একাধিক ওয়ার্কপিস জুড়ে ধারাবাহিকতা এবং নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে নমুনা পরীক্ষা করতে পারেন বা পরিসংখ্যানগত প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ কৌশল ব্যবহার করতে পারেন।

মনে রাখবেন যে সুনির্দিষ্ট প্রোফাইল কোণগুলি অর্জনের জন্য সঠিক টুল সেটআপ, সঠিক মেশিনিং কৌশল এবং পুঙ্খানুপুঙ্খ মান নিয়ন্ত্রণের সমন্বয় প্রয়োজন।

৬.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিংয়ের গভীরতা

ফীড

লেদে টার্নিং এর সময় বস্তুটি এক পাক ঘুরলে বাটালি বা টুল বিটটি যতটা দূরত্ব এদিয়ে যায় তাকে ফীড বলে। একটি বস্তুকে ১/৩২ ইঞ্চি ফীডে কাটে বলতে বুঝায়, বস্তুটি ৩২ পাক ঘুরিলেই বাটালিটি ১ ইঞ্চি পরিমাণ জায়গা টার্নিং হবে।

ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীড

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

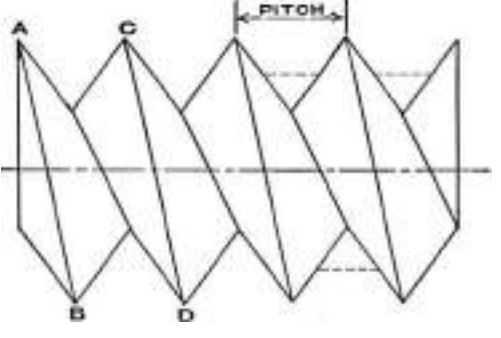
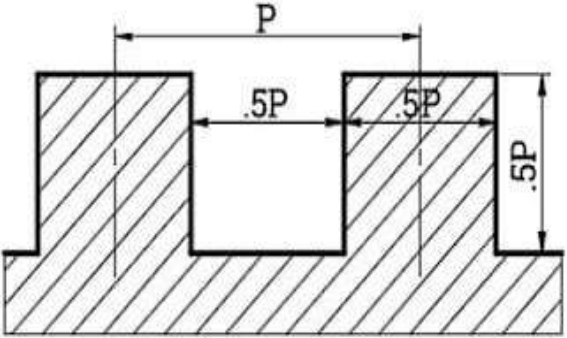
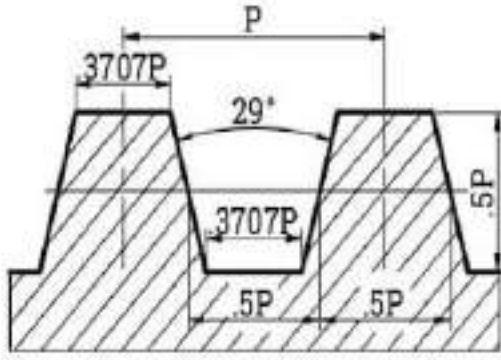
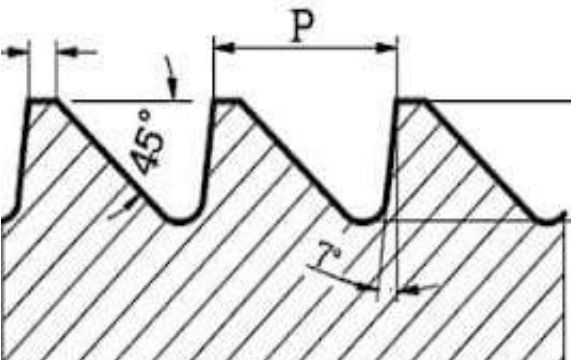
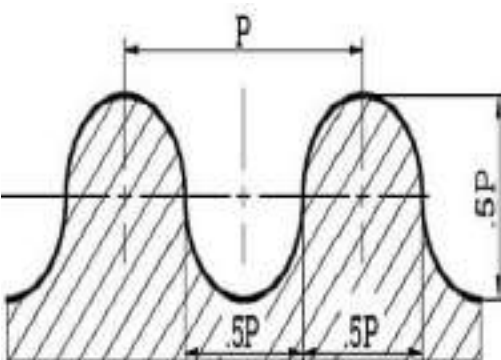
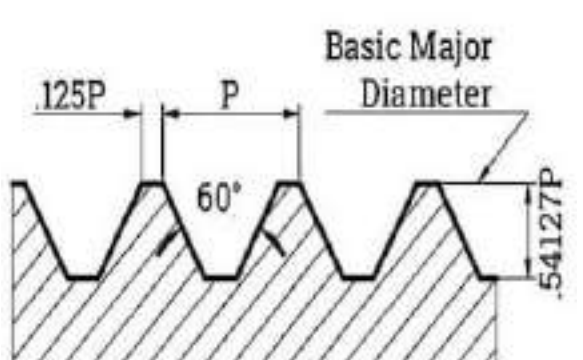
৬.৩ ড্রয়িং এ বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটার পদ্ধতি

থ্রেড এবং এর প্রকারভেদ

থ্রেড: কোন সোজা গোলাকৃতি সারফেসের উপর অক্ষ থেকে সমান দূরত্বে সমান ভাবে প্যাঁচানো মাথা উঠানো আকৃতিকে স্ক্রু থ্রেড বলে। বাংলা ভাষায় চালিতভাবে একে প্যাঁচ, গুনা বা চুড়ি বলে। থ্রেড ভিতর অথবা বাইরের সারফেসে হতে পারে। থ্রেডের প্যাঁচানো উঁচু মাথার আকৃতি সমস্ত দৈর্ঘ্য একই রকম হয়। ১/৪ ইঞ্চি ব্যাসের নীচের গুলিকে মেশিন স্ক্রু এবং উর্ধ্বে ব্যাস গুলিকে বোল্ট বলে।

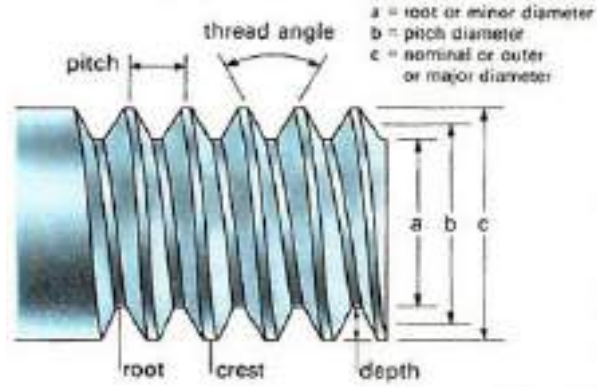
ছোট ছোট মেশিন স্ক্রু ও বোল্টের উপরিভাগে ডাই দ্বারা এক্সটারনাল থ্রেড এবং গোলাকার ছিদ্রের ট্যাপ দ্বারা ইন্টারনাল থ্রেড কাটা হয়। কিন্তু বড় আকারের নাট বোল্ট গুলিকে লেদ মেশিনে তৈরী করা হয়।

থ্রেডের প্রকার ভেদ

ভি থ্রেড 	স্কোয়ার থ্রেড 
একমি থ্রেড 	বাক্স থ্রেড 
কানাকল 	মেট্রিক 

থ্রেডের বিভিন্ন অংশ:

- ক. ক্রেস্ট
- খ. রুট
- গ. পিচ
- ঘ. ডেপথ
- ঙ. থ্রেডের এঙ্গেল
- চ. আউট সাইড ডায়মিটার
- ছ. কোর ডায়মিটার ইত্যাদি।



টি. পি. আই:

প্রতি ইঞ্চিতে থ্রেডের সংখ্যাকে ইংরেজিতে বলা হয় **T.P.I.** অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে কয়টি থ্রেড আছে তা বুঝায়।

থ্রেডের লিড:

একটি নাটকে একটি বোল্টের মধ্যে পূর্ণ একবার ঘুরাইলে উহা যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে লিড বলে।

৬.৪ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলির নির্ভুলতা, দক্ষতা এবং সুরক্ষা নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য। মেশিনের কার্যকারিতা কীভাবে পরীক্ষা করা যায় সে সম্পর্কে এখানে একটি সাধারণ নির্দেশিকা রয়েছে:

- i. কাজের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করা:
 - টলারেন্স, ডাইমেনশন, উপাদান বৈশিষ্ট্য, এবং অন্য কোনো নির্দিষ্টকরণ সহ কাজের নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তাগুলি বুঝুন।
- ii. ক্যালিব্রেট এবং সেটআপ:
 - নিশ্চিত করুন যে মেশিনটি সঠিকভাবে ক্যালিব্রেট করা হয়েছে এবং নির্দিষ্ট কাজের জন্য সেট আপ করা হয়েছে। এর মধ্যে অক্ষগুলি সারিবদ্ধ করা, টুল অফসেট সেট করা এবং টুল জ্যামিতি যাচাই করা অন্তর্ভুক্ত।
- iii. প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ:
 - পরীক্ষা করুন যে মেশিনটি নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের মধ্য দিয়ে গেছে এবং ভাল কাজের অবস্থায় আছে। চলমান অংশগুলি লুব্রিকেট করুন এবং কাজ শুরু করার আগে যেকোনো সম্ভাব্য সমস্যার সমাধান করুন।
- iv. উপাদান এবং টুলিং:
 - কাজের জন্য সঠিক উপাদান এবং টুলিং ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা তা যাচাই করুন। ভুল উপাদান বা জীর্ণ-আউট সরঞ্জাম উল্লেখযোগ্যভাবে কর্মক্ষমতা প্রভাবিত করতে পারে।
- v. মেশিন ওয়ার্ম-আপ:
 - প্রয়োজনে মেশিনটিকে গরম হতে দিন। সঠিক পরিমাপ নেওয়ার আগে যথার্থ যন্ত্রপাতি স্থিতিশীল হতে সময় লাগতে পারে।
- vi. প্রাথমিক পরীক্ষা কাটা:

- মেশিনটি আশানুরূপ কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করতে স্ক্যাপ উপাদানের পরীক্ষা কাট দিয়ে শুরু করুন। এটি আপনাকে প্রকৃত কাজে কাজ করার আগে সেটিংস সূক্ষ্ম-টিউন করার অনুমতি দেয়।
- vii. পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন :
 - যথাযথ পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করে নিয়মিতভাবে পরিমাপ করুন এবং ওয়ার্কপিসের ডাইমেনশন এবং বৈশিষ্ট্যগুলি ইনস্পেকশন করুন। কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে ফলাফলের তুলনা করুন।
- viii. সারফেস ফিনিশ:
 - মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠসারফেসের পৃষ্ঠের ফিনিস মূল্যায়ন করুন। এটি প্রয়োজনীয় মানের মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করুন।
- নির্ভুলতা যাচাই:
 - জটিল ডাইমেনশনের নির্ভুলতা যাচাই করতে যথার্থ পরিমাপ যন্ত্রগুলি যেমন স্থানাঙ্ক পরিমাপ মেশিন (সিএমএম), লেজার ট্র্যাকার বা অপটিক্যাল তুলনাকারী ব্যবহার করুন।
- ix. টুল লাইফ এবং চিপ ম্যানেজমেন্ট:
 - টুল পরিধান এবং চিপ গঠন মনিটর। টুল লাইফ প্রত্যাশিত তুলনায় উল্লেখযোগ্যভাবে কম হলে বা চিপ ইভাকুয়েশন সমস্যায়ুক্ত হলে, সামঞ্জস্যের প্রয়োজন হতে পারে।
- x. চূড়ান্ত ইনস্পেকশন :
 - কাজ শেষ হয়ে গেলে, সমস্ত ডাইমেনশন, টলারেন্স এবং পৃষ্ঠের সমাপ্তি প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করুন।

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করে, আপনি সামঞ্জস্যপূর্ণ গুণমান বজায় রাখতে পারেন, ত্রুটিগুলি হ্রাস করতে পারেন এবং নিশ্চিত করতে পারেন যে চূড়ান্ত পণ্যগুলি প্রত্যাশা পূরণ করে বা অতিক্রম করে।

৬.৫ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি

প্রফাইল এঞ্জেল কাটিং অপারেশনের সময় কুল্যান্ট প্রয়োগ করা ওয়ার্কপিস এবং কাটিং টুল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া রোধ করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। প্রোফাইল অ্যাঞ্জেলা কাটিংয়ে নির্দিষ্ট কোণে সারফেস মেশিন করা জড়িত এবং কুল্যান্ট এই প্রক্রিয়ায় বেশ কিছু গুরুত্বপূর্ণ কাজ করে:

- ক. **তাপ অপচয়:** মেশিনিংয়ের সময়, কাটার সরঞ্জাম এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণ তাপ উৎপন্ন করে। কুল্যান্ট প্রয়োগ করা এই তাপ নষ্ট করতে সাহায্য করে, ওয়ার্কপিস উপাদান এবং কাটার সরঞ্জামকে অতিরিক্ত গরম হতে বাধা দেয়।
- খ. **টুল লাইফ এক্সটেনশন:** উচ্চ তাপডাইমেনশন দ্রুত টুল পরিধান এবং হ্রাস টুল জীবন হতে পারে। কুল্যান্ট নিম্ন তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে, যার ফলে কাটিয়া টুলের জীবনকাল প্রসারিত হয় এবং ঘন ঘন প্রতিস্থাপনের প্রয়োজনীয়তা হ্রাস পায়।
- গ. **উন্নত সারফেস ফিনিশ:** তাপ মেশিনযুক্ত অংশের পৃষ্ঠের ফিনিসকে প্রভাবিত করতে পারে, যার ফলে রুক্ষতা বা অসজ্জাতি দেখা দেয়। কুল্যান্ট তাপ-সম্পর্কিত বিকৃতি কমিয়ে একটি মসৃণ পৃষ্ঠ অর্জনে সহায়তা করে।
- ঘ. **মাত্রিক নির্ভুলতা:** তাপডাইমেনশনের ওঠানামা ওয়ার্কপিস সম্প্রসারণ বা সংকোচনের কারণ হতে পারে, যা মেশিনযুক্ত ডাইমেনশনের নির্ভুলতাকে প্রভাবিত করে। কুল্যান্ট স্থিতিশীল তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে এবং মাত্রিক নির্ভুলতা প্রচার করে।
- ঙ. **চিপ ইভাকুয়েশন:** মেশিনিং চিপ তৈরি করে যেগুলি কাটা জায়গা থেকে দক্ষতার সাথে সরানো দরকার। কুল্যান্ট এই চিপগুলিকে ফ্লাশ করতে সাহায্য করে, তাদের মেশিনিং প্রক্রিয়াতে হস্তক্ষেপ করা থেকে বাধা দেয়।
- চ. **কাটিং ফোর্স হ্রাস করা:** কুল্যান্ট প্রয়োগ করা কাটিং ফোর্স কমাতে সাহায্য করতে পারে, যা ফলস্বরূপ আরও ভাল টুল লাইফ এবং ওয়ার্কপিসে কম চাপে অবদান রাখে।

- ছ. **মিনিমাইজড বিল্ট-আপ এজ (BUE):** কিছু উপাদানে, বিল্ট-আপ এজ নামক একটি ঘটনা ঘটতে পারে যেখানে উপাদানটি টুল এজকে মেনে চলে। কুল্যান্ট BUE গঠন কমিয়ে আনতে সাহায্য করতে পারে, সামঞ্জস্যপূর্ণ কাটিং কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করে।
- জ. **অপারেটর আরাম এবং নিরাপত্তা:** কুল্যান্ট তাপ এবং বায়ুবাহিত কণা হ্রাস করে অপারেটরদের জন্য একটি নিরাপদ এবং আরও আরামদায়ক কাজের পরিবেশ প্রদান করে।

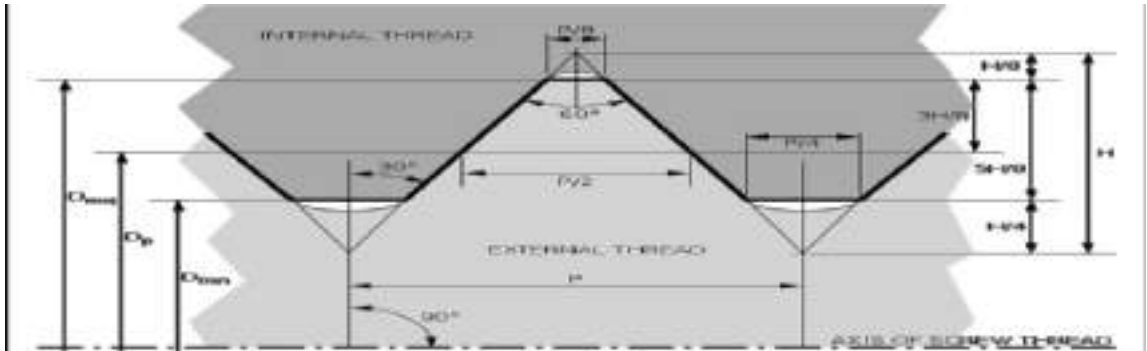
থ্রেড কাটিং অপারেশনের জন্য কুল্যান্ট প্রয়োগ করার সময়, নিম্নলিখিতগুলি বিবেচনা করুন:

- ক. **কুল্যান্টের ধরন:** মেশিন করা উপাদান, কাটার সরঞ্জাম এবং মেশিনের বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ধরনের কুল্যান্ট চয়ন করুন। সাধারণ কুল্যান্টের প্রকারের মধ্যে জল-দ্রবণীয় তেল, সিন্থেটিক কুল্যান্ট এবং কাটিয়া তরল অন্তর্ভুক্ত।
- খ. **প্রয়োগের পদ্ধতি:** কুল্যান্ট ফ্লাড কুলিং ব্যবহার করে প্রয়োগ করা যেতে পারে, যেখানে এটি মেশিনিং এরিয়াতে নির্দেশিত হয়, বা টুল কুল্যান্ট সিস্টেমের মাধ্যমে যা সরাসরি কাটিং টুলের যোগাযোগ বিন্দুতে কুল্যান্ট সরবরাহ করে।
- গ. **প্রবাহের হার:** কাটিং জোনকে কার্যকরভাবে ঠান্ডা করতে এবং চিপগুলি বহন করার জন্য পর্যাপ্ত প্রবাহ হার নিশ্চিত করুন। যাইহোক, অতিরিক্ত কুল্যান্ট প্রবাহ স্প্ল্যাটারিং এবং বর্জ্য হতে পারে।
- ঘ. **ক্রিনআপ:** মেশিন করার পরে, কুল্যান্টের অবশিষ্টাংশ এবং চিপগুলি সরাতে ওয়ার্কপিসটি পরিষ্কার করুন। সঠিক পরিচ্ছন্নতা দূষণ প্রতিরোধ করে এবং একটি পরিষ্কার চূড়ান্ত পণ্য নিশ্চিত করে।

সঠিকভাবে কুল্যান্ট প্রয়োগ করে, আপনি সর্বোত্তম মেশিনিং অবস্থা নিশ্চিত করতে পারেন, সঠিক প্রোফাইল কোণ অর্জন করতে পারেন এবং সমাপ্ত অংশগুলির সামগ্রিক গুণমান উন্নত করতে পারেন।

৬.৬ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ডি-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি

অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক থ্রেড তৈরি করার জন্য একটি লেড মেশিন ব্যবহার করতে, আপনাকে এই সাধারণ পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করতে হবে:



বাহ্যিক থ্রেডের জন্য:

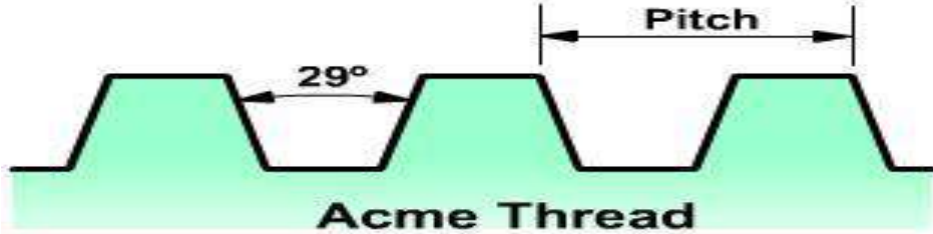
- ক. চক বা কোলেটের মতো উপযুক্ত হোল্ডিং পদ্ধতি ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসটিকে লেড মেশিনে নিরাপদে মাউন্ট করুন।
- খ. থ্রেড কাটার জন্য সঠিক কাটিং টুল নির্বাচন করুন। টুলটিতে কাঙ্ক্ষিত থ্রেড প্রোফাইল থাকা উচিত এবং বাহ্যিক থ্রেডিংয়ের জন্য উপযুক্ত হওয়া উচিত।
- গ. উপাদান এবং থ্রেড স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে লেড মেশিনটিকে পছন্দসই টাকু গতি এবং ফিড রেট সেট করুন।
- ঘ. থ্রেডের প্রারম্ভিক বিন্দুতে কাটার সরঞ্জামটি রাখুন, ওয়ার্কপিসের সাথে সঠিক প্রান্তিককরণ এবং ব্যস্ততা নিশ্চিত করুন।
- ঙ. লেড এর ক্রস-স্লাইড বা যৌগিক স্লাইড ব্যবহার করে ধীরে ধীরে কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসে অগ্রসর করুন। ওয়ার্কপিসটি ঘোরার সাথে সাথে এটি পছন্দসই থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করবে।
- চ. থ্রেডিং অপারেশন চালিয়ে যান, চিপ ভাঙতে এবং মসৃণ কাটা নিশ্চিত করতে পর্যায়ক্রমে টুলটি প্রত্যাহার করতে ভুলবেন না।

ছ. একবার থ্রেডের কাঙ্ক্ষিত দৈর্ঘ্য অর্জন করা হলে, কাটার সরঞ্জামটি বিচ্ছিন্ন করুন এবং লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন।

অভ্যন্তরীণ থ্রেডের জন্য:

- ক. চক বা কোলেটের মতো উপযুক্ত ধরে রাখার পদ্ধতি ব্যবহার করে লেদ মেশিনে ওয়ার্কপিসটি সুরক্ষিত করুন। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং কেন্দ্রে রয়েছে।
- খ. পছন্দসই থ্রেড প্রোফাইলের সাথে মেলে এমন একটি উপযুক্ত অভ্যন্তরীণ থ্রেডিং টুল বেছে নিন।
- গ. লেদ মেশিনটিকে থ্রেডিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত স্পিন্ডেল গতি এবং ফিড রেট সেট করুন।
- ঘ. থ্রেডিং টুলটিকে অভ্যন্তরীণ থ্রেডের প্রারম্ভিক বিন্দুতে রাখুন এবং এটিকে ওয়ার্কপিসের সাথে সারিবদ্ধ করুন।
- ঙ. ওয়ার্কপিসটি ঘোরার সময় লেদ এর ক্রস-স্লাইড বা যৌগিক স্লাইড ব্যবহার করে ধীরে ধীরে থ্রেডিং টুলটিকে ওয়ার্কপিসে অগ্রসর করুন।
- চ. নিশ্চিত করুন যে কাটিং টুলটি ওয়ার্কপিসকে সঠিকভাবে নিযুক্ত করে এবং পছন্দসই থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করে।
- ছ. থ্রেডিং অপারেশন চালিয়ে যান, পর্যায়ক্রমে চিপ ভাঙতে এবং মসৃণ কাটা নিশ্চিত করতে টুলটি প্রত্যাহার করুন।
- জ. একবার থ্রেডের কাঙ্ক্ষিত গভীরতা এবং দৈর্ঘ্য অর্জন করা হলে, কাটার সরঞ্জামটি বন্ধ করুন এবং লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন।

৬.৭ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রি)- থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি
Acme থ্রেড ফর্মের তিনটি প্রধান শ্রেণী রয়েছে: সাধারণ উদ্দেশ্য (G), কেন্দ্রীয়করণ (C), এবং Stub Acme। সাধারণ উদ্দেশ্য এবং কেন্দ্রীভূত থ্রেড ফর্মগুলির থ্রেডের নামমাত্র গভীরতা $0.50 \times$ পিচ এবং একটি $29 \pm$ অন্তর্ভুক্ত থ্রেড কোণ রয়েছে। ট্র্যাপিজয়েডাল থ্রেড ফর্মগুলির একটি $30 \pm$ অন্তর্ভুক্ত থ্রেড কোণ রয়েছে।



স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেড কাটার জন্য যত্নশীল সেটআপ এবং বিস্তারিত মনোযোগ প্রয়োজন। ACME থ্রেডগুলি হল এক ধরনের ট্র্যাপিজয়েডাল থ্রেড যা পাওয়ার ট্রান্সমিশন এবং ভারী লোড অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। আপনি কীভাবে $29 \pm$ এবং $30 \pm$ কোণে বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ উভয় ACME থ্রেড কাটতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

বাহ্যিক ACME থ্রেড কাটা:

- ক. **টুল নির্বাচন:** ACME থ্রেডের জন্য উপযুক্ত একটি কাটিং টুল বেছে নিন। ACME থ্রেডের থ্রেড ফ্ল্যাঙ্কগুলির জন্য একটি $29 \pm$ কোণ থাকে। টুলটি অবশ্যই সঠিক থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করার জন্য ডিজাইন করা উচিত।
- খ. **ওয়ার্কপিস সেটআপ:** একটি লেদ বা থ্রেড কাটা মেশিনে ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করুন। ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং নিরাপদে মাউন্ট করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- গ. **টুল সেটিং:** ACME থ্রেডের $29 \pm$ কোণের সাথে মেলে টুলটি সামঞ্জস্য করুন। এর মধ্যে টুল ধারক বা লেদ উপর যৌগিক বিশ্রাম সমন্বয় জড়িত হতে পারে।

- ঘ. **ফিড এবং গভীরতা:** স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ফিডের হার এবং কাটার গভীরতা সেট করুন। ACME থ্রেডগুলির একটি নির্দিষ্ট পিচ রয়েছে যা অনুসরণ করা প্রয়োজন।
- ঙ. **কাটার প্রক্রিয়া:** মেশিনটি শুরু করুন এবং থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া শুরু করুন। থ্রেড প্রোফাইলটি ধীরে ধীরে কাটতে টুলটি ওয়ার্কপিস বরাবর অতিক্রম করা উচিত। থ্রেডিং মেকানিজম সঠিকভাবে নিযুক্ত এবং বিচ্ছিন্ন করা নিশ্চিত করুন।
- চ. **পরিমাপ এবং যাচাইকরণ:** কাটার সময় পর্যায়ক্রমে থ্রেডের ডাইমেনশন পরিমাপ করতে থ্রেড গেজ, ক্যালিপার বা থ্রেড মাইক্রোমিটারের মতো নির্ভুল পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করুন। এটি নিশ্চিত করতে সাহায্য করে যে থ্রেডটি স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।
- ছ. **গুণমান নিয়ন্ত্রণ:** অঙ্কনের স্পেসিফিকেশনের বিপরীতে নিয়মিতভাবে থ্রেড প্রোফাইল এবং ডাইমেনশন পরীক্ষা করুন। বিচ্যুতি পরিলক্ষিত হলে মেশিনে বা কাটিং পরামিতিগুলিতে প্রয়োজনীয় সামঞ্জস্য করুন।
- জ. **ফিনিশিং:** থ্রেড কাটা শেষ করার পরে, থ্রেডটি ডিবার করুন এবং কোনও অসম্পূর্ণতার জন্য এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে ইনস্পেকশন করুন। থ্রেডের ফিট এবং গুণমান যাচাই করতে একটি থ্রেড গেজ বা একটি ম্যাচিং বাদাম ব্যবহার করুন।

অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেড কাটা:

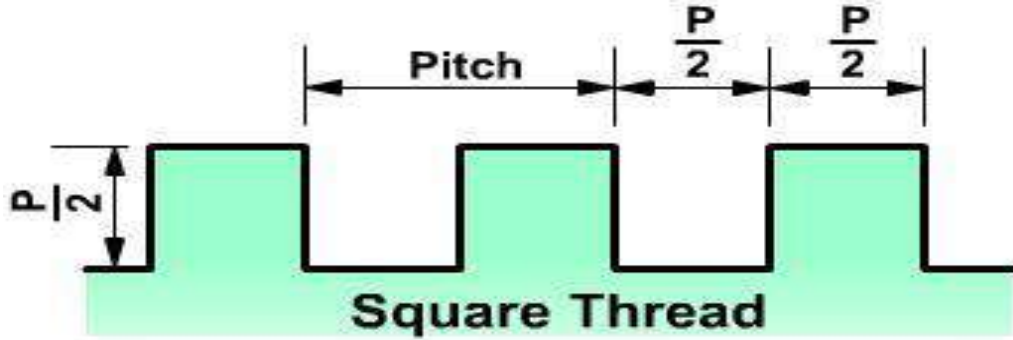
- ক. **টুল নির্বাচন:** থ্রেড ফ্ল্যাঙ্কগুলির জন্য 30° কোণ সহ ACME থ্রেডগুলির জন্য সঠিক প্রোফাইল সহ একটি উপযুক্ত অভ্যন্তরীণ থ্রেডিং সরঞ্জাম চয়ন করুন।
- খ. **ওয়ার্কপিস সেটআপ:** যদি লেদ ব্যবহার করেন, তাহলে ওয়ার্কপিসটিকে একটি চাকের মধ্যে নিরাপদে মাউন্ট করুন। একটি ট্যাপিং মেশিন ব্যবহার করলে, ওয়ার্কপিসের সঠিক প্রান্তিককরণ এবং ক্ল্যাম্পিং নিশ্চিত করুন।
- গ. **টুল সেটিং:** অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেডের 30° কোণের সাথে মেলে টুলটি সামঞ্জস্য করুন। এই সমন্বয় সঠিক কোণে টুল ধারক সেট জড়িত থাকতে পারে।
- ঘ. **ফিড এবং গভীরতা:** প্রদত্ত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ফিডের হার এবং কাটার গভীরতা সেট করুন। থ্রেডের পিচ এবং গভীরতা সঠিক হতে হবে।
- ঙ. **কাটিং প্রক্রিয়া:** থ্রেডিং প্রক্রিয়া শুরু করুন। অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেড প্রোফাইলটি কেটে টুলটিকে বোরের সাথে সরানো উচিত।
- চ. **পরিমাপ এবং যাচাইকরণ:** কাটার সময় নিয়মিতভাবে থ্রেডের ডাইমেনশন এবং প্রোফাইল পরীক্ষা করতে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। থ্রেড স্পেসিফিকেশনের সাথে মেলে তা যাচাই করুন।
- ছ. **মান নিয়ন্ত্রণ:** নিশ্চিত করুন যে থ্রেডটি ডাইমেনশন, পিচ এবং প্রোফাইলের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশনগুলি পূরণ করে। প্রয়োজন অনুযায়ী সমন্বয় করুন।
- জ. **সমাপ্তি এবং ইনস্পেকশন :** অভ্যন্তরীণ থ্রেড থেকে কোনো burrs এবং ধ্বংসাবশেষ সরান। সঠিক ফিট এবং গুণমান নিশ্চিত করতে গেজ ব্যবহার করে বা বহিরাগত থ্রেডগুলি মেলে থ্রেডটি ইনস্পেকশন করুন।

উভয় বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া জুড়ে, সেটআপ, টুল পজিশনিং এবং পরিমাপের প্রতি গভীর মনোযোগ দিন। স্পেসিফিকেশনগুলির বিরুদ্ধে নিয়মিত যাচাইকরণ সঠিক এবং উচ্চ-মানের ACME থ্রেডগুলি অর্জনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ যা অঙ্কন প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।

৬.৮ স্কোয়ার-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি

স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বর্গাকার থ্রেড কাটতে নির্ভুলতা এবং যত্নশীল সেটআপ প্রয়োজন। বর্গাকার থ্রেডগুলি দক্ষতার সাথে শক্তি প্রেরণের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে এবং তাদের ৯০-ডিগ্রি থ্রেড ফ্ল্যাঙ্ক কোণ দ্বারা চিহ্নিত

করা হয়েছে। অঙ্কনে প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে আপনি কীভাবে বর্গাকার থ্রেড কাটতে পারেন তা এখানে রয়েছে:



- ক. টুল নির্বাচন: বর্গাকার থ্রেড কাটার জন্য বিশেষভাবে ডিজাইন করা একটি কাটিং টুল বেছে নিন। বর্গাকার থ্রেড প্রোফাইলের সাথে মেলে এই সরঞ্জামগুলির একটি ৯০-ডিগ্রি কাটিয়া প্রাপ্ত রয়েছে।
- খ. ওয়ার্কপিস সেটআপ: একটি লেদ বা থ্রেডিং মেশিনে ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করুন। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সুরক্ষিতভাবে মাউন্ট করা হয়েছে এবং কাটার সময় কোনও বিভ্রান্তি রোধ করতে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করা হয়েছে।
- গ. টুল সেটআপ: টুল হোল্ডারে কাটিং টুল সেট আপ করুন এবং কাটিং প্রান্তটি ওয়ার্কপিস অক্ষের সাথে লম্বভাবে সারিবদ্ধ হয়েছে তা নিশ্চিত করতে এটি সামঞ্জস্য করুন। সঠিক বর্গাকার থ্রেড অর্জনের জন্য এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা: অঙ্কনে নির্দিষ্ট করা থ্রেড পিচের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারণ করুন। বর্গাকার থ্রেডগুলির একটি নির্দিষ্ট পিচ রয়েছে যা আপনাকে মেনে চলতে হবে।
- ঙ. প্রারম্ভিক বিন্দু: থ্রেড কাটা অপারেশনের জন্য একটি উপযুক্ত সূচনা পয়েন্ট চয়ন করুন। এই পয়েন্টটি পছন্দসই থ্রেড অবস্থানের সাথে সারিবদ্ধ হওয়া উচিত এবং যেকোন থ্রেডিং ভাঙ্গাগুলির জন্য অ্যাকাউন্ট করা উচিত।
- চ. থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া: থ্রেডিং মেকানিজম যুক্ত করে থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া শুরু করুন। বর্গাকার থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করতে টুলটি ওয়ার্কপিস বরাবর অতিক্রম করবে।
- ছ. যমিত পরিমাপ: থ্রেড গেজ, থ্রেড মাইক্রোমিটার বা ক্যালিপারের মতো নির্ভুল পরিমাপ সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন যাতে আপনি কাটিং অপারেশনে এগিয়ে যান। এটি নিশ্চিত করতে সাহায্য করে যে থ্রেডের ডাইমেনশন স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।
- জ. গুণমান নিয়ন্ত্রণ: অঙ্কন-এ প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের বিপরীতে পর্যায়ক্রমে থ্রেড প্রোফাইল এবং ডাইমেনশন পরীক্ষা করুন। যদি বিচ্যুতি পরিলক্ষিত হয় তবে ফিডের হার, কাটার গভীরতা বা অন্যান্য পরামিতিগুলির সাথে সামঞ্জস্য করুন।
- ঝ. সমাপ্তি এবং ইনস্পেকশন : থ্রেড কাটা সম্পূর্ণ করার পরে, থ্রেড থেকে কোনো burrs বা ধ্বংসাবশেষ অপসারণ। সঠিক ফিট এবং গুণমান নিশ্চিত করতে গেজ বা ম্যাচিং বাদাম ব্যবহার করে থ্রেড প্রোফাইল ইনস্পেকশন করুন।
- ঞ. প্রক্রিয়াটি নথিভুক্ত করা: টুল সেটিংস, পরিমাপ এবং যে কোনো সমস্যা করা সহ কাটিং অপারেশনের বিস্তারিত রেকর্ড রাখুন। এই ডকুমেন্টেশন ট্রেসেবিলিটি এবং প্রক্রিয়া উন্নতির জন্য মূল্যবান।

ট. নিরাপত্তা: লেদ বা থ্রেডিং মেশিন চালানোর সময় আপনি যথাযথ নিরাপত্তা পদ্ধতি অনুসরণ করছেন তা নিশ্চিত করুন। উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করুন এবং প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।

মনে রাখবেন যে সঠিক বর্গাকার থ্রেডগুলি অর্জনের জন্য সঠিক টুল সেটআপ, সুনির্দিষ্ট মেশিনিং কৌশল এবং পুঙ্খানুপুঙ্খ মান নিয়ন্ত্রণের সমন্বয় প্রয়োজন। চূড়ান্ত ফলাফল পছন্দসই প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিতভাবে থ্রেডের ডাইমেনশন এবং অঙ্কন স্পেসিফিকেশনের বিপরীতে প্রোফাইল পরীক্ষা করুন।

৬.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি

কাটার পরে বর্গাকার থ্রেডগুলি পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা গুরুত্বপূর্ণ তা নিশ্চিত করার জন্য যে তারা নির্দিষ্ট ডাইমেনশন এবং মানের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ। বর্গাকার থ্রেডের নির্ভুলতা যাচাই করতে আপনি কীভাবে উপযুক্ত কৌশল এবং পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করতে পারেন তা এখানে উল্লেখ করা হলো

ক. ইনস্পেকশন :

- বর্গাকার থ্রেডের একটি চাক্ষুষ ইনস্পেকশন দিয়ে শুরু করুন। পছন্দসই প্রোফাইল থেকে কোনো সুস্পষ্ট ত্রুটি, অনিয়ম বা বিচ্যুতি দেখুন।

খ. থ্রেড গেজ:

- বর্গাকার থ্রেডের জন্য ডিজাইন করা ডেডিকেটেড স্কোয়ার থ্রেড গেজ বা থ্রেড পিচ গেজ ব্যবহার করুন। এই গেজগুলিতে সুনির্দিষ্টভাবে কাটা থ্রেড রয়েছে যা স্পেসিফিকেশনের সাথে মেলে। নিশ্চিত করুন যে থ্রেডটি গেজের উপর মসৃণভাবে ফিট করে।

গ. থ্রেড মাইক্রোমিটার:

- থ্রেড মাইক্রোমিটারে সূতোর উপত্যকায় মাপসই করা অ্যানভিল রয়েছে, যা আপনাকে সরাসরি থ্রেডের গভীরতা পরিমাপ করতে দেয়। অভিন্নতা নিশ্চিত করতে থ্রেড বরাবর একাধিক পয়েন্ট পরিমাপ করুন।

ঘ. ক্যালিপার:

- বাহ্যিক বর্গাকার থ্রেডগুলি থ্রেডগুলির ক্রেস্ট জুড়ে পরিমাপ করে ক্যালিপার ব্যবহার করে পরিমাপ করা যেতে পারে। যদিও এটি বিশেষ থ্রেড সরঞ্জামগুলির তুলনায় কম সঠিক, এটি আকারের একটি দ্রুত ইঙ্গিত প্রদান করতে পারে।

ঙ. সারফেস প্রোফাইলমিটার:

- সারফেস প্রোফাইলোমিটারগুলি থ্রেড পৃষ্ঠের রুক্ষতা এবং টেক্সচার মূল্যায়ন করতে পারে। থ্রেডের ডাইমেনশন সরাসরি পরিমাপ না করার সময়, তারা পৃষ্ঠের গুণমান সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য প্রদান করতে পারে।

চ. থ্রেড পিচ পরিমাপ:

- একটি থ্রেড পিচ গেজ বা বিশেষ মাইক্রোমিটার ব্যবহার করে থ্রেড পিচ পরিমাপ করুন। নিশ্চিত করুন যে পরিমাপ করা পিচ অঙ্কনের নির্দিষ্ট পিচের সাথে মেলে।

ছ. থ্রেড কোণ যাচাইকরণ:

- একটি প্রটেক্টর বা বিশেষ কোণ পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করে 90-ডিগ্রি থ্রেড ফ্ল্যাঙ্ক কোণ নিশ্চিত করুন। বর্গাকার থ্রেডের কার্যকরী অখণ্ডতা বজায় রাখার জন্য এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

জ. গো/নো-গো পরীক্ষা:

- অঙ্কন স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে go/no-go গেজ তৈরি করুন। "গো" গেজটি থ্রেডের সাথে মসৃণভাবে ফিট করা উচিত, যখন "নো-গো" গেজটি ফিট করা উচিত নয়।

সেলফ চেক (Self Check)- ৬: প্রোফাইল থ্রেড কাটিং

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রোফাইল কোণ কি?

উত্তর:

২. থ্রেড কি?

উত্তর:

৩. থ্রেড এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর:

৪. থ্রেডের বিভিন্ন অংশের নাম লিখ?

উত্তর:

৫. টি. পি. আই কী?

উত্তর:

৬. থ্রেডের লিড কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৬: প্রোফাইল এঞ্জেল কাটিং কাজ করা

১. প্রোফাইল কোণ কি?

উত্তর: প্রোফাইল কোণ:

- প্রোফাইল কোণগুলি একটি মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠ বা প্রান্ত এবং একটি রেফারেন্স সমসারফেসের মধ্যে গঠিত কোণগুলি। এগুলি অভ্যন্তরীণ (ওয়ার্কপিসের ভিতরে) বা বাহ্যিক (ওয়ার্কপিসের বাইরে) হতে পারে।
- প্রোফাইল কোণগুলি সাধারণত ডিগ্রীতে নির্দিষ্ট করা হয় এবং তারা একটি রেফারেন্স সমসারফেসের সাপেক্ষে মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের অভিযোজন নির্দেশ করে।

২. থ্রেড কি?

উত্তর: থ্রেড: কোন সোজা গোলাকৃতি সারফেসের উপর অক্ষ থেকে সমান দূরত্বে সমান ভাবে প্যাঁচানো মাথা উঠানো আকৃতিকে স্ক্রু থ্রেড বলে। বাংলা ভাষায় চালিতভাবে একে প্যাঁচ, গুনা বা চুড়ি বলে। থ্রেড ভিতর অথবা বাইরের সারফেসে হতে পারে। থ্রেডের প্যাঁচানো উঁচু মাথার আকৃতি সমস্ত দৈর্ঘ্য একই রকম হয়। ১/৪ ইঞ্চি ব্যাসের নীচের গুলিকে মেশিন স্ক্রু এবং উর্ধ্বে ব্যাস গুলিকে বোল্ট বলে। ছোট ছোট মেশিন স্ক্রু ও বোল্টের উপরিভাগে ডাই দ্বারা এক্সটারনাল থ্রেড এবং গোলাকার হিড্রের ট্যাপ দ্বারা ইন্টারনাল থ্রেড কাটা হয়। কিন্তু বড় আকারের নাট বোল্ট গুলিকে লেদ মেশিনে তৈরী করা হয়।

৩. থ্রেড এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর: থ্রেডের প্রকার ভেদঃ

- ভি থ্রেড।
- স্কোয়ার থ্রেড।
- একমি থ্রেড।
- বাক্স থ্রেড।
- নাকল থ্রেড ইত্যাদি।

৪. থ্রেডের বিভিন্ন অংশের নাম লিখ?

উত্তর: থ্রেডের বিভিন্ন অংশ:

- ১। ক্রেস্ট
- ২। রুট
- ৩। পিচ
- ৪। ডেপথ
- ৫। থ্রেডের এঞ্জেল
- ৬। আউট সাইড ডায়মিটার
- ৭। কোর ডায়মিটার ইত্যাদি।

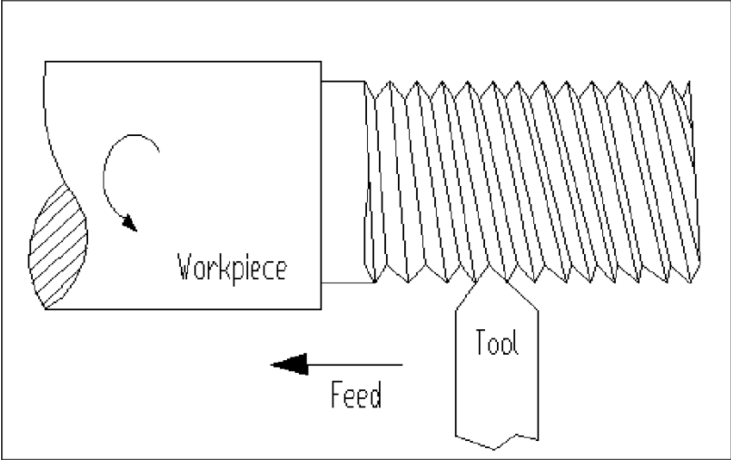
৫. টি. পি. আই কী?

উত্তর: টি. পি. আই: প্রতি ইঞ্চিতে থ্রেডের সংখ্যাকে ইংরেজিতে বলা হয় **T.P.I.** অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে কয়টি থ্রেড আছে তা বুঝায়।

৬. থ্রেডের লিড কী?

উত্তর: থ্রেডের লিড: একটি নাটকে একটি বোল্টের মধ্যে পূর্ণ একবার ঘুরাইলে উহা যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে লিড বলে।

জব-শিট (Job Sheet)-৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং

জবের নামঃ	লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তা মূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২. প্রয়োজনীয় মাপের একটি জব নিন। জবকে লেদ মেশিনের চাকে নিউট্রল করে বাঁধুন এবং প্রত্যেকটি “জ” শক্ত করে টাইট দিন। ৩. যে ধরনের থ্রেড কাটতে চান, তার থ্রেড পিচ এবং কোণের সাথে মিলিয়ে উপযুক্ত একটি থ্রেডিং টুল নির্বাচন করুন এবং টুলসটি লেদের সেন্টার লাইন বরাবর ঠিক রেখে টুলপোস্টে শক্ত করে বাঁধুন। নিশ্চিত করুন যে টুলটি শার্প আছে। ৪. জবের ম্যাটেরিয়াল এবং থ্রেড পিচ অনুযায়ী লেদ প্রস্তুতকারকের চার্ট থেকে সঠিক স্পিন্ডল স্পীড এবং ফিড রেট নির্ধারণ করুন এবং লেদটিকে উপযুক্ত গতিতে সেট করুন। ৫. থ্রেড পিচের উপর ভিত্তি করে সঠিক গিয়ার সংমিশ্রণ নির্বাচন করার জন্য লেদ প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন এবং সেই অনুযায়ী কুইক চেইঞ্জ গিয়ার বক্সে লিভার শিফট করুন। ৬. থ্রেড প্রোফাইলের সাথে মিলিয়ে টুল কোণ সেট করুন। স্ট্যান্ডার্ড ডি-থ্রেডের জন্য এটি সাধারণত ৬০ ডিগ্রি। কম্পাউন্ড রেস্ট সামঞ্জস্য করে সহজেই এটি সেট করতে পারেন। ৭. পিচ ঠিক আছে কিনা চেক করতে একটি হালকা পাস নিতে থ্রেডিং টুল ওয়ার্কপিসের স্টার্টিং পয়েন্টের কাছাকাছি নিয়ে লিডস্ক্রু যুক্ত করতে হাফ-নাট লিভারটি এংগেজ করান এবং জবের উপর হালকা খাজ তৈরী করুন। থ্রেড গেজ ব্যবহার করে পিচ চেক করুন। ৮. হাফ-নাট লিভারটি বিচ্ছিন্ন না করে থ্রেডিং টুলটিকে প্রারম্ভিক বিন্দুতে ফিরিয়ে আনতে লেদটিকে বিপরীত দিকে চালনা করুন। কাঙ্ক্ষিত থ্রেড গভীরতা অর্জন না হওয়া পর্যন্ত ধীরে ধীরে প্রতিটি পাসের জন্য কাট গভীরতা বৃদ্ধি করুন। টুল এবং লেদ এর উপর অত্যধিক চাপ এড়াতে ছোট ছোট কাট নিন। ৯. নির্ভুল এবং সঠিক মানের থ্রেডের জন্য পিচ চেক করতে একটি থ্রেড গেজ ব্যবহার করুন। সব ঠিক থাকলে হাফ নাট লিভার ডিজ-এংগেজ করুন। ১০. জব খুলে নিয়ে মেশিনের পাওয়ার অফ করুন এবং ব্রাশ দিয়ে মেশিন পরিষ্কার করুন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
২	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৩	ইইল কি		সংখ্যা	০১
৪	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৫	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৬	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
৭	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৮	থ্রেড টুল		সংখ্যা	০১
৯	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
১০	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, রড		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব-শিট (Job Sheet)-৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা

জবের নামঃ	লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা (External & Internal Thread)
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তা মূলক সরঞ্জামগুলো (পিপিই) পরিধান করুন। ২. লেদ চাকে বোল্টের জন্য উপযুক্ত ম্যাটেরিয়াল ও ডায়ার একটি স্টক সঠিকভাবে কেন্দ্রীভূত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি শক্তভাবে বাঁধা হয়েছে। ৩. ফেসিং ও টার্নিং করে থ্রেডের জন্য উপযুক্ত ডায়ামিটার প্রস্তুত করুন। ৪. থ্রেড কাটার জন্য লেদ সেট আপ করুন। থ্রেড কাটার জন্য পূর্ববর্তী জবে বর্ণিত ধাপগুলি অনুসরণ করুন। সব ঠিক থাকলে পার্টিং করুন। ৫. এবার নাটের জন্য উপযুক্ত ম্যাটেরিয়াল ও ডায়ার একটি স্টক সঠিকভাবে কেন্দ্রীভূত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি শক্তভাবে বাঁধা হয়েছে। ৬. ফেসিং ও টার্নিং করুন এবং ইন্টারনাল থ্রেডের জন্য উপযুক্ত ডায়ামিটার (রুট ডায়া) প্রস্তুত করতে ড্রিল বিট বা বোরিং টুলস ব্যবহার করুন। চ্যামফার দিন। ৭. ইন্টারনাল থ্রেড কাটার জন্য বোরিং বারে টুলস ব্যবহার করুন ও পূর্ববর্তী জবে বর্ণিত ধাপগুলি অনুসরণ করুন। তৈরীকৃত বোল্ট দিয়ে নাটটি চেক করুন। সব ঠিক থাকলে পার্টিং করুন। ৮. নাট খুলে নিয়ে মেশিনের পাওয়ার অফ করুন এবং ব্রাশ দিয়ে মেশিন পরিষ্কার করুন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা
প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
২	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৩	হইল কি		সংখ্যা	০১
৪	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৫	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৬	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
৭	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৮	থ্রেড টুল		সংখ্যা	০১
৯	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
১০	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, রড		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে ৩. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় ক্লিনিং টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ ২. প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী ৩. বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন ৪. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করুন ২. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় ও পদ্ধতিতে ডিসপোজ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৭ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৭ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ৭ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৭ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৭ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৭ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা। - টাস্ক শিট ৭- লেদ মেশিনের জন্য প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ গুলিকে বিভিন্ন পিরিয়ডে ভাগ করুন।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৭.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৭.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে পারবে।
- ৭.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৭.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৭.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি

একটি নিরাপদ, দক্ষ, এবং উৎপাদনশীল কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করার জন্য কর্মক্ষেত্র, টুলস এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা অপরিহার্য অনুশীলন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:

- ক. **নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী:** কর্মক্ষেত্রের বিভিন্ন এলাকার জন্য নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী করুন। এর মধ্যে রয়েছে ওয়ার্কস্টেশন, মেঝে, দেয়াল এবং সাধারণ এলাকা।
- খ. **বর্জ্য ব্যবস্থাপনা:** সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য এবং বিপজ্জনক পদার্থের মতো বিভিন্ন ধরনের বর্জ্যের জন্য নির্ধারিত বিন সেট আপ করুন। এই বিনগুলি নিয়মিত খালি করুন এবং বর্জ্য সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।
- গ. **স্পিল ক্লিনআপ:** স্পিল রোধ করতে এবং নিরাপদ পরিবেশ বজায় রাখতে অবিলম্বে পরিষ্কার করার জন্য উপযুক্ত উপকরণ ব্যবহার করুন।
- ঘ. **স্টোরেজ এবং অর্গানাইজেশন:** নির্দিষ্ট স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগঠিত রাখুন। সঠিক সংগঠন দক্ষতা উন্নত করে এবং আইটেম অনুসন্ধান ব্যয় করা সময় হ্রাস করে।
- ঙ. **বায়ুচলাচল এবং আলো:** কর্মক্ষেত্রে সঠিক বায়ুচলাচল এবং পর্যাপ্ত আলো নিশ্চিত করুন। বায়ু নালী পরিষ্কার করুন, ফিল্টার প্রতিস্থাপন করুন এবং সঠিক আলোকসজ্জার ডাইমেনশন বজায় রাখুন।
- চ. **নিরাপত্তা সরঞ্জাম:** নিয়মিতভাবে অগ্নি নির্বাপক, জরুরী নির্গমন, প্রাথমিক চিকিৎসা কিট স্টেশনগুলির মতো নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলি ইনস্পেকশন ও রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- ছ. **ইনস্পেকশন :** পরিচ্ছন্নতা, মেরামত বা উন্নতির প্রয়োজন এমন এলাকা চিহ্নিত করতে নিয়মিত কর্মক্ষেত্র ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।
- জ. **ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন:** ময়লা, ধূলিকণা জমা হওয়া রোধ করতে প্রতিটি ব্যবহারের পরে সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন।
- ঝ. **ভিজ্যুয়াল ইনস্পেকশন :** পরিধান, ক্ষতি, বা ত্রুটির লক্ষণগুলির জন্য নিয়মিতভাবে টুলস এবং সরঞ্জামগুলি ইনস্পেকশন করুন।
- ঞ. **প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ:** প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করুন, যেমন ফিল্টার, বেল্ট এবং অন্যান্য পরিধানযোগ্য উপাদানগুলি প্রতিস্থাপন করা।
- ট. **ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল:** সঠিক পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির জন্য নির্মাতাদের দ্বারা প্রদত্ত ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল এবং নির্দেশিকা অনুসরণ করা
- ঠ. **প্রশিক্ষণ:** কর্মীদের সঠিক টুলস এবং সরঞ্জামের যত্ন সম্পর্কে প্রশিক্ষণ দিন যাতে তারা বুঝতে পারে যে কীভাবে তাদের সঠিকভাবে বজায় রাখা এবং পরিচালনা করা যায়।

এই অনুশীলনগুলি বাস্তবায়নের মাধ্যমে, আপনি একটি পরিচ্ছন্ন, সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করতে পারেন এবং সেইসঙ্গে টুলস এবং সরঞ্জামগুলির আয়ুষ্কাল এবং কার্যকারিতাকে সর্বাধিক করে তুলতে পারেন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তাগুলি মেনে চলা নিশ্চিত করে যে প্রত্যেকে উৎপাদনশীলতা এবং নিরাপত্তার জন্য উপযোগী জায়গায় কাজ করে।

৭.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী

এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি তালিকা এখানে রয়েছে:

i. স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীস:

- দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীস প্রয়োগ করুন।
- সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ ইনস্পেকশন এবং তৈলান্তকরণ করুন।
- মাসিক: পরিবর্তনের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।

ii. কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করা:

- নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
- পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।

iii. বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগ পরীক্ষা:

- নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত ইনস্পেকশন করুন।
- ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।

iv. চাক এবং টুলপোস্ট পরিষ্কার করা:

- প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে লেদার চাক এবং টুলপোস্ট পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।
- এই প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করছেন, ভাঙনের সম্ভাবনা হ্রাস করছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

৭.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি

- ক. রিসাইক্লিং: রিসাইক্লিং বলতে ব্যবহৃত পণ্যের সরাসরি পুনঃব্যবহার (যেমন ব্যবহৃত পোশাক এবং ব্যবহৃত যানবাহন থেকে কার্যকারী অংশগুলি সরানো) এবং উপাদান পুনর্ব্যবহারকে বোঝায়, যা বর্জ্য থেকে কাঁচামাল পুনরুদ্ধার (যেমন টুকরো থেকে নতুন কাচের উৎপাদন, স্ক্র্যাপ লোহা গলে যাওয়া এবং নির্মাণ বর্জ্য থেকে পুনর্ব্যবহৃত বিল্ডিং উপকরণ উৎপাদন)। ডাউনসাইক্লিং বলতে প্রাথমিকভাবে ব্যবহৃত উপাদানের চেয়ে নিম্নমানের উপকরণে বর্জ্যের রূপান্তরকে বোঝায়।
- খ. পুড়িয়ে ফেলা: গৃহস্থালির দাহ্য বর্জ্য এবং বর্জ্য কাঠ যা পুনর্ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত নয়, বর্জ্য দাহ্য প্ল্যান্ট বা বর্জ্য কাঠের চুল্লিতে তাপ চিকিৎসা করা হয়। প্রক্রিয়ায় নির্গত তাপ বিদ্যুৎ এবং তাপ ভরন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। উচ্চ ক্যালোরিয়ুক্ত বর্জ্য এবং নিম্ন স্তরের দূষণকারী দূষণ শিল্প কারখানায় ব্যবহার করা যেতে পারে।
- গ. ল্যান্ডফিলস: বর্জ্য পোড়ানোর অবশিষ্টাংশ বা বর্জ্য যা উপাদান পুনর্ব্যবহারযোগ্য জন্য উপযুক্ত নয় সেগুলি ল্যান্ডফিলগুলিতে জমা করা হয় যা আইনি প্রয়োজনীয়তাগুলির সাথে সঙ্গতিপূর্ণ। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা খাতে বিভিন্ন বিশেষায়িত লোক জড়িত। তাদের কাজগুলির মধ্যে রয়েছে উৎসে বর্জ্য সংগ্রহ (শিল্প, বাণিজ্য এবং পরিবারের) উপযুক্ত পরিবহন পাত্র, এর মধ্যবর্তী স্টোরেজ এবং বর্জ্য নিষ্পত্তি কার্যক্রমে হস্তান্তর করা। সব ক্ষেত্রেই, মসৃণ লজিস্টিক বর্জ্যের দক্ষ ব্যবস্থাপনার একটি পূর্বশর্ত। বিপজ্জনক বর্জ্যের ক্ষেত্রে, বর্জ্য চলাচলের অধ্যাদেশ অনুসারে, হস্তান্তরটি অবশ্যই নথিভুক্ত করতে হবে।

৭.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি

একটি সুসংগঠিত এবং ঝুঁকিমুক্ত কর্মক্ষেত্র বজায় রাখার জন্য সরঞ্জাম, সরঞ্জাম এবং সমাপ্ত পণ্য নিরাপদে সংরক্ষণ করা অপরিহার্য। সঠিক স্টোরেজ পদ্ধতিগুলি সরঞ্জামগুলির ক্ষতি প্রতিরোধ করতে, সরঞ্জামের দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করতে এবং সমাপ্ত পণ্যগুলির গুণমান বজায় রাখতে সহায়তা করে। কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আপনি কীভাবে এই আইটেমগুলিকে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- ক. মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- খ. নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- গ. প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- ঙ. হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- চ. বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

ফিনিস প্রডাক্ট:

- ক. প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাক্স, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- খ. সংগঠিত শেল্ভিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- গ. ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপডাইমেনশন বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- ঙ. নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- চ. ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- ক. অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- খ. ওজন বন্টন: টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- গ. নিয়মিত ইনস্পেকশন: সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।

এই স্টোরেজ অনুশীলনগুলি বাস্তবায়ন করে, আপনি একটি সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করেন যা দক্ষতার প্রচার করে, দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং আপনার ক্রিয়াকলাপগুলির সামগ্রিক কার্যকারিতায় অবদান রাখে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর:

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৫. রিসাইক্লিং কি?

উত্তর:

৬. রিসাইক্লিং কিভাবে করা হয়?

উত্তর:

৭. ল্যান্ডফিলস কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে যে যে বিষয় বিবেচনা করা হয়:

- ক. নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী
- খ. বিশৃঙ্খল অপসারণ
- গ. বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
- ঘ. স্পিল ক্লিনআপ
- ঙ. বায়ুচলাচল এবং আলো
- চ. নিরাপত্তা সরঞ্জাম
- ছ. নিয়মিত ইনস্পেকশন
- জ. সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ
- ঝ. ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন
- ঞ. প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ
- ট. ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল
- ঠ. প্রশিক্ষণ

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- ক. মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- খ. নিরাপদ সংরক্ষণস্থান: মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অনুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- গ. প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- ঙ. হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- চ. বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: ফিনিস প্রডাক্ট:

- ক. প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাস্ক, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।

- খ. সংগঠিত শেল্ডিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ডিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- গ. ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপডাইমেনশন বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- ঙ. নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- চ. ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- ক. অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- খ. ওজন বণ্টন: টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- গ. আইল এবং পাথওয়ে: ট্রিপিং বিপদ প্রতিরোধ করতে এবং সহজে চলাচলের অনুমতি দিতে আইল এবং পথগুলি বিশৃঙ্খলামুক্ত রাখুন।
- ঘ. কর্মচারী প্রশিক্ষণ: সামঞ্জস্য এবং নিরাপত্তা সচেতনতা নিশ্চিত করতে যথাযথ স্টোরেজ পদ্ধতি সম্পর্কে কর্মচারীদের শিক্ষিত করুন।
- ঙ. নিয়মিত ইনস্পেকশন : সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।

৫. রিসাইক্লিং কি?

উত্তর: রিসাইক্লিং: রিসাইক্লিং বলতে ব্যবহৃত পণ্যের সরাসরি পুনঃব্যবহার (যেমন ব্যবহৃত পোশাক এবং ব্যবহৃত যানবাহন থেকে কার্যকারী অংশগুলি সরানো) এবং উপাদান পুনর্ব্যবহারকে বোঝায়, যা বর্জ্য থেকে কাঁচামাল পুনরুদ্ধার। ডাউনসাইক্লিং বলতে প্রাথমিকভাবে ব্যবহৃত উপাদানের চেয়ে নিম্নমানের উপকরণে বর্জ্যের রূপান্তরকে বোঝায়।

৬. রিসাইক্লিং কিভাবে করা হয়?

উত্তর: টুকরো থেকে নতুন কাচের উৎপাদন, স্ক্র্যাপ লোহা গলে যাওয়া এবং নির্মাণ বর্জ্য থেকে পুনর্ব্যবহৃত বিল্ডিং উপকরণ উৎপাদন

৭. ল্যান্ডফিলস কি?

উত্তর: ল্যান্ডফিলস: বর্জ্য পোড়ানোর অবশিষ্টাংশ বা বর্জ্য যা উপাদান পুনর্ব্যবহারযোগ্য জন্য উপযুক্ত নয় সেগুলি ল্যান্ডফিলগুলিতে জমা করা হয় যা আইনি প্রয়োজনীয়তাগুলির সাথে সঙ্গতিপূর্ণ। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা খাতে বিভিন্ন বিশেষায়িত লোক জড়িত। তাদের কাজগুলির মধ্যে রয়েছে উৎসে বর্জ্য সংগ্রহ (শিল্প, বাণিজ্য এবং পরিবারের) উপযুক্ত পরিবহন পাত্র, এর মধ্যবর্তী স্টোরেজ এবং বর্জ্য নিষ্পত্তি কার্যক্রমে হস্তান্তর করা। সব ক্ষেত্রেই, মসৃণ লজিস্টিক বর্জ্যের দক্ষ ব্যবস্থাপনার একটি পূর্বশর্ত। বিপজ্জনক বর্জ্যের ক্ষেত্রে, বর্জ্য চলাচলের অধ্যাদেশ অনুসারে, হস্তান্তরটি অবশ্যই নথিভুক্ত করতে হবে।

জব-শিট (Job Sheet)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

পদ্ধতি:	১. পরিষ্কার করাঃ ক। বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে লেদের মেইন সুইচ অফ করুন। খ। লেদ মেশিন, টুলস এবং আশেপাশের এলাকা থেকে চিপস এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে একটি ব্রাশ, এয়ার হোস বা ভ্যাকুয়াম ক্লিনার ব্যবহার করুন। গ। বেড, ক্যারেজ, টেলস্টক, চাক ও টুলপোস্ট ইত্যাদি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করতে কাপড়ের ঝুঁট, তারের ব্রাশ বা উপযুক্ত টুল ব্যবহার করুন। ঘ। প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুসারে কুল্যান্ট পরিষ্কার করুন, ফ্লাশ করুন এবং প্রয়োজন অনুযায়ী প্রতিস্থাপন করুন। ২. রক্ষণাবেক্ষণ/ যত্ন করঃ ক। বিভিন্ন অংশ লুব্রিকেটিং এর জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন। খ। বেল্টের ক্ষয় এবং টেনসন ও এলাইন্মেন্ট চেকের জন্য বেল্ট-পুলি পরিদর্শন করুন। গ। বৈদ্যুতিক সংযোগের ক্ষয় ও লুজ কানেকশন পরীক্ষা করুন। ঘ। মেশিন এলাইন্মেন্ট, টুল-হোল্ডার ও বিয়ারিংগুলি পরীক্ষা করুন। ৩. সংরক্ষণ করাঃ ক। ক্ষয় রোধ করতে লেদ মেশিন এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার ও শুষ্ক পরিবেশে সংরক্ষণ করুন। খ। স্টোরেজের সময় ক্ষতি রোধ করতে এবং টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সুরক্ষিত রাখতে টুল ব্যাক বা বক্স ব্যবহার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ভ্যাকুয়াম ক্লিনার		সংখ্যা	০১
২	ডাস্টার/বুট		সংখ্যা	০১
৩	ক্লিনিং ব্রাশ		সংখ্যা	০১
৪	মপ		সংখ্যা	০১
৫	বর্জ্য কন্টেইনার		সংখ্যা	০১
৬	র‍্যাক, বক্স		সংখ্যা	০১
৭	লুব অয়েল, গ্রীজ		কেজি	পরিমানমত
৮	নিয়ন টেস্টার		সংখ্যা	০১
৯	স্পীড লেভেল		সংখ্যা	০১
১০	ডায়াল ইন্ডিকেটর		সংখ্যা	০১

টাস্ক শিট ৭- লেদ মেশিনের জন্য প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ গুলিকে বিভিন্ন পিরিয়ডে ভাগ করুন।

লেদ মেশিনের জন্য প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ সমূহ		
০১। বেল্ট এবং পুলি পরিদর্শন ০২। কাটিং টুলস চেকিং ০৩। মেশিনের কার্যক্ষমতা ক্যালিব্রেশন ০৪। বিয়ারিং চেকিং ০৫। লুব্রিকেশন চেক ০৬। টেলস্টক কুইল পরিদর্শন ০৭। কুল্যান্ট সিস্টেম পরীক্ষা ০৮। লিকেজ পরীক্ষা ০৯। হেডস্টক পরিদর্শন ১০। মেশিন এলাইনমেন্ট পরীক্ষণ ১১। মেশিন পরিষ্কার করা ১২। গিয়ারবক্স চেকিং ১৩। বৈদ্যুতিক কানেকশন পরিদর্শন ১৪। টেলস্টক পরিদর্শন লেদ মেশিনের দীর্ঘায়ু এবং নির্ভরযোগ্যতা নিশ্চিত করতে উপরের উল্লেখিত রক্ষণাবেক্ষণ সমূহকে বিভিন্ন পিরিয়ড অনুযায়ী লিপিবদ্ধ করুনঃ		
ক্রঃ নং	পিরিয়ড	প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ (শুধুমাত্র ক্রঃ নং গুলি লিপিবদ্ধ করুন)
ক)	প্রত্যাহিক	
খ)	সাপ্তাহিক	
গ)	মাসিক	
ঘ)	ত্রৈমাসিক	
ঙ)	বার্ষিক	

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে		
লেদ অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের লেদ মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে		
নির্ধারিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের উপকরণ, কাটার টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন এবং কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের পদ্ধতি অনুসারে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে নির্ধারিত ডাইমেনশনর অ্যাকুরেসি অনুযায়ী ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকাতে সক্ষম হয়েছে।		
অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী কাটিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী লেদ অ্যাক্সেসরিজ যথাযথভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুসারে কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করতে সক্ষম হয়েছে		
টেপার জব এবং একসেন্দ্রিক জবের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যপদ্ধতি পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় ফেসিংয়ের পর স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং করতে এবং লেদ টার্নিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় টার্নিংয়ের পর গুভ অপারেশন করতে এবং লেদ গুভিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং মেথড নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সব অপারেশন শেষ ওয়ার পর পার্টিং-অফ অপারেশন করে জব তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে		

জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস ও কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ড্রিলিং এবং রিমিং করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বোরিং করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং করতে সক্ষম হয়েছে		
উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
প্রোফাইল এঞ্জেল ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ভি-থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেডগুলি কাটতে সক্ষম হয়েছে		
উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস্, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে		
বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা’ (অকুপেশন: মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মোঃ আনোয়ারুল আজিম	লেখক	০১৯১২ ০৪০ ২৪৮
২.	কেএম নোমানুর রহমান	সম্পাদক	০১৭১৭ ৪৬৭৩৭০
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১ ২৭৩ ৭০৮



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

মেশিন সপ প্র্যাকটিস

লেভেল-৩

মডিউল: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা

(Module: Perform Precision Grinding Machine Operations)

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-MSP-05-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট খাতের একাডেমিয়া, কারিকুলাম স্পেশালিষ্ট, বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক ও পেশাজীবীর সহায়তায় এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩ এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবেন, সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবেনসারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবেন, ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবেন, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেকটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কার্যনির্বাহী কমিটির সভায়
অনুমোদিত।

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	iii
মডিউল কন্টেন্ট.....	১
শিখনফল -১: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে.....	৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা.....	৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১.১ প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা.....	৫
সেলফ চেক (Self Check)- ১: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা.....	১৭
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা.....	১৮
টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১: বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিনের নাম ও ব্যবহার লিখ।.....	২০
শিখনফল - ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে.....	২৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	২৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	২৬
সেলফ চেক (Self Check) – ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৪০
উত্তরপত্র (Answer key) – ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৪১
জব শিট (Job Sheet) - ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৪৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৪৫
শিখনফল ৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে.....	৪৬
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৪৮
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৪৯
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৬১
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৬২
জব-শিট (Job Sheet) -৩: ফ্লাট হরাইজান্টাল টপ সারফেস গ্রাইন্ডিং সম্পন্ন করা.....	৬৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: ফ্লাট হরাইজান্টাল টপ সারফেস গ্রাইন্ডিং সম্পন্ন করা.....	৬৪
শিখনফল - ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন পারবে.....	৬৫
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities)-৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৬৭
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৬৮
সেলফ চেক (Self Check)- ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৭৯
উত্তরপত্র (Answer Key)-৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৮০
জব-শিট (Job Sheet)- ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৮১
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা.....	৮২
শিখনফল - ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে.....	৮৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৫ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৮৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৮৫
সেলফ চেক (Self Check)- ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৯০
উত্তরপত্র (Answer Key)-৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৯১
জব-শিট (Job Sheet)-৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৯৪
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৯৫
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	৯৬

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন করা।

ইউ ও সি কোড: OU-LE-MSP-05-L3-BN-V1

মডিউল শিরোনাম: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন করা।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে ব্যবহৃত প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হওয়া, সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা, সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৩০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে
২. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে
৩. সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে
৪. ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে
৫. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. PPE নির্বাচন এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে
২. বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন চিহ্নিত ও প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে
৩. গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব গ্রাইন্ডিং নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
৫. গ্রাইন্ডিং মেশিন অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট চিহ্নিত এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে
৬. অ্যাব্রেসিভ হইলের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী অ্যাব্রেসিভ/ গ্রাইন্ডিং হইল চিহ্নিত, সিলেক্ট এবং ব্যালেন্স করতে সক্ষম হয়েছে
৭. মেশিনের ইন্সট্রাকশন ম্যানুয়াল অনুসারে মেশিনটি ডিগ্রীজ, সিলেক্ট, হ্যান্ডল এবং অপারেট করতে সক্ষম হয়েছে
৮. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে
৯. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে
১০. লাইভ এবং রিভলভিং সেন্টারের মাঝে সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্ক পিস সেট করতে সক্ষম হয়েছে
১১. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
১২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
১৩. ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
১৪. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে
১৫. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
১৬. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে
১৭. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে
১৮. ওয়ার্ক পিস ম্যাগনেটিক ভাইস / ম্যাগনেটিক টেবিলে সেট করতে সক্ষম হয়েছে
১৯. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
২০. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
২১. ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে

২২. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে
২৩. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
২৪. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে
২৫. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে
২৬. মেশিন ভাইস/ইউনিভার্সাল ভাইসে কাটিং টুল এবং কাটার সেট করতে সক্ষম হয়েছে
২৭. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
২৮. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
২৯. ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
৩০. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে
৩১. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
৩২. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস্, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
৩৩. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে
৩৪. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে
৩৫. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল -১: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. PPE নির্বাচন এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ২. বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন চিহ্নিত ও প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে ৩. গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে ৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব গ্রাইন্ডিং নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে ৫. গ্রাইন্ডিং মেশিন অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট চিহ্নিত এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৬. অ্যাব্রেসিভ হইলের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী অ্যাব্রেসিভ/ গ্রাইন্ডিং হইল চিহ্নিত, সিলেক্ট এবং ব্যালেন্স করতে সক্ষম হয়েছে ৭. মেশিনের ইন্সট্রাকশন ম্যানুয়াল অনুসারে মেশিনটি ডিগ্রীজ, সিলেক্ট, হ্যান্ডল এবং অপারেট করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ২. বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন চিহ্নিত করা ৩. গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ ৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব গ্রাইন্ডিং ৫. গ্রাইন্ডিং মেশিন অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট চিহ্নিত এবং সেট করা ৬. গ্রাইন্ডিং হইল স্পেসিফিকেশন ৭. মেশিন ডিগ্রীজ, সিলেক্ট, হ্যান্ডল এবং অপারেট করা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শিট ১ বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিনের নাম ও ব্যবহার লিখ।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): ১.১ প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.২ বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন চিহ্নিত করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৩ গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৪ RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব গ্রাইন্ড হিসাব করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৫ গ্রাইন্ডিং মেশিন অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট চিহ্নিত এবং সেট করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৬ গ্রাইন্ডিং হুইল স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৭ মেশিন ডিগ্রীজ, সিলেক্ট, হ্যান্ডল্ এবং অপারেট করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।

১.১ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা:

দূর্ঘটনার হাত থেকে একজন কর্মী নিজেকে রক্ষা করার জন্য প্রতিরোধমূলক যে ব্যবস্থা গ্রহণ করে তাকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা বলে।

ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম:

কারখানায় কাজ করার সময় যে সকল ডিভাইস ব্যবহার করলে নিজেকে মারাত্মক কোন দূর্ঘটনা থেকে রক্ষা করা যায় সেগুলিকে পার্সোনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট বা ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম বলে। নিম্নে বিভিন্ন প্রকার নিরাপত্তার সরঞ্জামের নাম ও এদের ব্যবহার দেওয়া হল:

<u>সেফটি হেলমেটস:</u> এটি এক ধরনের শক্ত হেলমেট/টুপি যা কর্মক্ষেত্রে পরিধান করা হয় এটি কোনো পড়ন্ত বস্তু দ্বারা মাথাকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।	
	<u>চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস/সেফটি গ্লাসেস:</u> গগলস্ এক ধরনের প্রতিরক্ষামূলক চশমা যা চোখকে সুরক্ষা প্রদান করে।
<u>কানের প্ল্যাগ/কানের মাস্ক:</u> একটি ইয়ার/কানের প্ল্যাগ/মাস্ক ব্যবহারকারীর কানের সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা হয় (যেমন-উচ্চ শব্দ, পানির অনুপ্রবেশ, ধূলা অথবা অতিরিক্ত বাতাস)।	

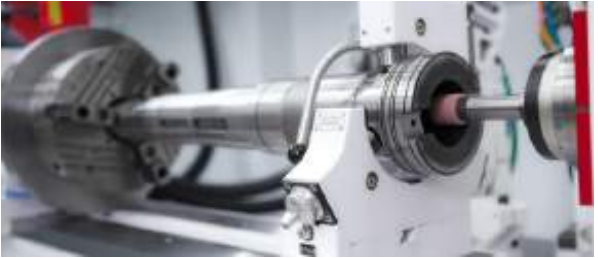
	<u>ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক:</u> কর্মক্ষেত্রে ডাস্ট/ধূলা থেকে রক্ষা পেতে ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অত্যাৱশ্যক।
<u>সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন:</u> কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে শরীরকে রক্ষা করার জন্য এপ্রোন ডিজাইন করা হয়েছে।	
	<u>সেফটি ভেস্ট:</u> এটি একটি রিফলেক্টিভ সেফটি ইকুইপমেন্ট যা একজন কর্মীকে দৃশ্যমান রাখতে ব্যবহার করা হয়।
<u>সেফটি বেল্ট:</u> উঁচু বিল্ডিং থেকে নির্মাণ শ্রমিকের পড়ে যাওয়া হতে রক্ষা পেতে ব্যবহৃত হয় এছাড়াও অতিরিক্ত টুলস্ ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
	<u>সেফটি হার্নেস:</u> একজন ব্যক্তি উঁচু লেভেলে কাজ করার সময় কোন কারণে পড়ে গেলে তাকে ধরে রাখতে/রক্ষা করার জন্য এই বেল্ট/বডি হার্নেস ব্যবহৃত হয়।
<u>হ্যান্ড গ্লভস্:</u> কাজের সময় হাতকে রক্ষা করতে এটি ব্যবহৃত হয় এবং হাতকে নিরাপদ রাখে।	

	<u>সেফটি সুজ:</u> কাজের সময় পা/পায়ের পাতার কোন ধরনের ক্ষতি/ইনজুরি হতে রক্ষা পেতে এটি ব্যবহৃত হয়।

১.২ বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন চিহ্নিত করা

বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিনের বর্ণনা রয়েছে:

হ্যান্ড গ্রাইন্ডিং মেশিন: এটি একটি হ্যান্ডহেল্ড পাওয়ার টুল যা পৃষ্ঠগুলিকে গ্রাইন্ডিং এবং পলিশ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম চাকা বা ডিস্ক ব্যবহার করে এবং সাধারণত ছোট আকারের গ্রাইন্ডিং কাজ এবং সমাপ্তির কাজে ব্যবহৃত হয়।	
বেঞ্চ গ্রাইন্ডিং মেশিন: একটি বেঞ্চ গ্রাইন্ডার হল একটি স্থির মেশিন যা একটি বেঞ্চ বা পেডেস্টালের উপর মাউন্ট করা হয়। এটির দুটি ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম চাকা আছে, প্রতিটি পাশে একটি, এবং ধারালো সরঞ্জাম, ডিবারিং এবং ধাতু বা অন্যান্য উপকরণের আকার দেওয়ার মতো কাজে ব্যবহৃত হয়।	
পেডেস্টাল গ্রাইন্ডিং মেশিন: একটি বেঞ্চ গ্রাইন্ডারের মতো, একটি পেডেস্টাল গ্রাইন্ডিং মেশিনও একটি স্থির মেশিন, তবে এটি একটি বেঞ্চের পরিবর্তে একটি পেডেস্টালের উপর মাউন্ট করা হয়। এটি আরও স্থিতিশীলতা প্রদান করে এবং প্রায়শই শিল্প সেটিংসে ব্যবহৃত হয়।	
সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন: এই মেশিনটি নলাকার ওয়ার্কপিসগুলির বাইরের পৃষ্ঠকে পিষতে ব্যবহৃত হয়। এটি নলাকার আকারের সাথে যথার্থ অংশ তৈরি করতে ব্যবহার করা যেতে পারে, যেমন শ্যাফ্ট এবং হাতা।	

সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন: সারফেস গ্রাইন্ডার একটি ওয়ার্কপিসে একটি মসৃণ, সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। তারা ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠ থেকে উপাদান অপসারণ করতে একটি গ্রাইন্ডিং চাকা ব্যবহার করে।	
ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন: এই বহুমুখী মেশিনটি ড্রিল, এন্ড মিল এবং মিলিং কাটারগুলির মতো কাটিং সরঞ্জামগুলিকে তীক্ষ্ণ এবং পুনর্নির্মাণ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি বিভিন্ন টুল জ্যামিতি মিটমাট করার জন্য বিভিন্ন সংযুক্তি অফার করে।	
ইন্টারনাল গ্রাইন্ডিং মেশিন: ইন্টারনাল গ্রাইন্ডারগুলি ওয়ার্কপিসের ভিতরের পৃষ্ঠগুলিকে পিষতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি প্রায়শই উপাদানগুলিতে নির্ভুল বোর বা গর্ত তৈরির জন্য নিযুক্ত করা হয়।	
সেন্টারলেস গ্রাইন্ডিং মেশিন: সেন্টারলেস গ্রাইন্ডার ওয়ার্কপিস ধরে রাখার জন্য চক বা ফিক্সচার ব্যবহার করে না। পরিবর্তে, ওয়ার্কপিস দুটি চাকার মধ্যে সমর্থিত - একটি গ্রাইন্ডিং হইল এবং একটি নিয়ন্ত্রক চাকা। এটি সাধারণত উচ্চ-উৎপাদনের জন্য ব্যবহৃত হয়, নলাকার উপাদানগুলির ক্রমাগত গ্রাইন্ডিং।	

ইউনিভার্সাল গ্রাইন্ডিং মেশিন:

একটি ইউনিভার্সাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নলাকার, পৃষ্ঠ এবং টুল গ্রাইন্ডিং সহ বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং অপারেশন করতে পারে। এটি ওয়ার্কপিস এবং কনফিগারেশনের বিস্তৃত পরিসর পরিচালনা করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।



ক্র্যাঙ্কশ্যাফ্ট গ্রাইন্ডিং মেশিন:

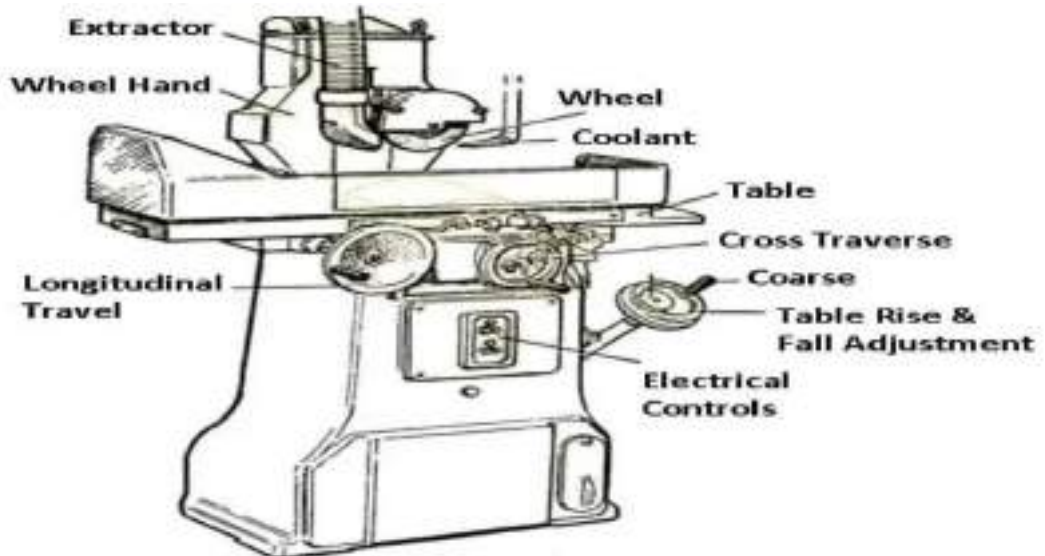
ক্র্যাঙ্কশ্যাফ্ট গ্রাইন্ডিং করার জন্য বিশেষভাবে ডিজাইন করা, এই মেশিনটি স্বয়ংচালিত এবং ইঞ্জিন পুনর্নির্মাণ শিল্পগুলিতে ক্র্যাঙ্কশ্যাফ্ট জার্নালগুলিতে সুনির্দিষ্ট প্রান্তিককরণ এবং সমাপ্তি নিশ্চিত করতে ব্যবহৃত হয়।



এই বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিনগুলি বিভিন্ন যন্ত্রের চাহিদা পূরণ করে এবং উৎপাদন এবং স্বয়ংচালিত থেকে মহাকাশ এবং ধাতব কাজ পর্যন্ত শিল্পগুলিতে প্রয়োজনীয়। প্রতিটি মেশিনের নিজস্ব বৈশিষ্ট্য এবং অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে, যা তাদের নির্দিষ্ট কাজ এবং উপকরণগুলির জন্য উপযুক্ত করে তোলে।

১.৩ গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ

গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন প্রকার পার্টস বা অংশের নাম :



বেড: বেড হল একটি ভিত্তি বা ভিত্তি যার উপর অন্যান্য সমস্ত মেশিনের উপাদান বসানো হয়। এটি সম্পূর্ণ মেশিনের জন্য স্থিতিশীলতা এবং সমর্থন প্রদান করে।

ওয়ার্ক হেড: ওয়ার্ক হেড ওয়ার্কপিসটিকে ধরে রাখে এবং গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য ওয়ার্কপিসটিকে পছন্দসই কোণে অবস্থান করতে সামঞ্জস্য বা ঘোরানো যায়।

হইল হেড: হইল হেডে গ্রাইন্ডিং হইল থাকে, যা ওয়ার্কপিস থেকে উপাদান অপসারণ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি উল্লম্বভাবে সরানো যেতে পারে এবং কাটা গভীরতার জন্য দায়ী।

টেলস্টক: টেলস্টক ওয়ার্কপিসের অন্য প্রান্তের জন্য সমর্থন হিসাবে কাজ করে। এটি বিভিন্ন ওয়ার্কপিস দৈর্ঘ্য মিটমাট করার জন্য সামঞ্জস্য করা যেতে পারে এবং নাকাল প্রক্রিয়া চলাকালীন স্থিতিশীলতা প্রদান করে।

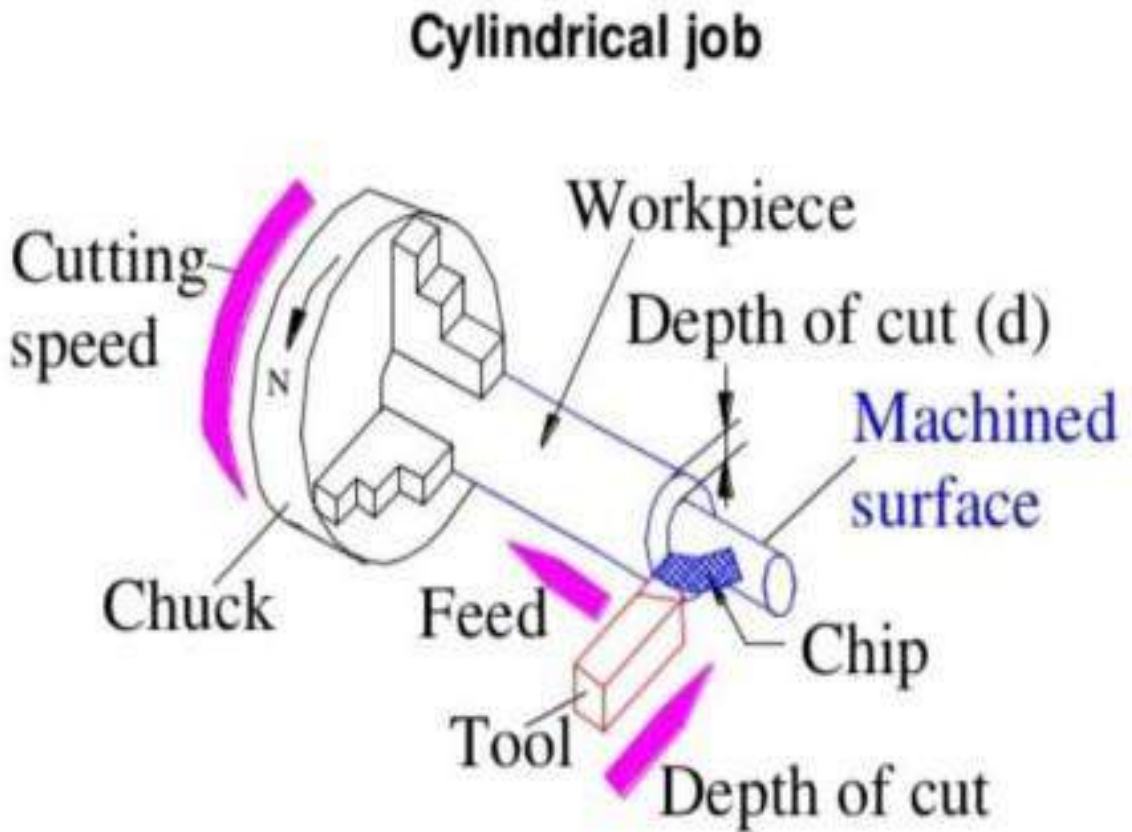
আপার টেবিল: আপার টেবিলটি গ্রাইন্ডিং হইলের ওয়ার্কপিসকে ধরে রাখতে। এটি বিভিন্ন কোণ এবং অবস্থানের জন্য সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।

লোয়ার টেবিল: লোয়ার টেবিল নাকাল চাকার গতিবিধি সমর্থন করে এবং নিয়ন্ত্রণ করে। এটি উপাদান অপসারণের পছন্দসই গভীরতা এবং হার অর্জনের জন্য সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।

বেস: বেসটি গ্রাইন্ডিং মেশিনের নীচের অংশ, এবং এটি অন্যান্য সমস্ত উপাদানকে সমর্থন করে। এটি মেশিনে স্থিতিশীলতা এবং অনমনীয়তা প্রদান করে।

ম্যাগনেটিক টেবিল (ট্রিঙ্ক): কিছু গ্রাইন্ডিং মেশিনে, গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন নিরাপদে লৌহঘটিত ওয়ার্কপিসগুলিকে জায়গায় রাখতে একটি ম্যাগনেটিক টেবিল ব্যবহার করা হয়। এটি নির্ভুলতা গ্রাইন্ডিং জন্য বিশেষভাবে দরকারী।

১.৪ RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব গ্রাইন্ড



RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন), কাটিং স্পিড, ফিড রেট, এবং গ্রাইন্ডের গভীরতা হল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের গুরুত্বপূর্ণ প্যারামিটার। তারা পছন্দসই উপাদান অপসারণের হার, পৃষ্ঠ ফিনিস, এবং গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়ার সামগ্রিক দক্ষতা অর্জনে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। আসুন এই প্রতিটি পরামিতি আরও বিস্তারিতভাবে অন্বেষণ করি:

RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন):

RPM বোঝায় যে গতিতে গ্রাইন্ডিং হইল বা ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম টু অপারেশন চলাকালীন ঘোরে।

এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ প্যারামিটার কারণ এটি সরাসরি কাটিয়া গতি এবং উপাদান অপসারণের হারকে প্রভাবিত করে।

RPM-এর পছন্দ নির্ভর করে গ্রাইন্ডিং মেশিনের ধরন, উপাদানটি গ্রাউন্ড হওয়া এবং হইলর বৈশিষ্ট্য (ঘষিয়া তুলবার ধরণ, আকার এবং গ্রেড)।

কাটিং স্পিড :

কাটিং স্পিড (সারফেস স্পিড নামেও পরিচিত) হল সেই রৈখিক গতি যেখানে গ্রাইন্ডিং হইলের পেরিফেরিতে থাকা ঘষিয়া তুলিয়া ফেলা দানাগুলি ওয়ার্কপিস জুড়ে চলে।

এটি সাধারণত মিটার প্রতি সেকেন্ডে (মি/সেকেন্ড) বা ফুট প্রতি মিনিটে (ফুট/মিনিট) পরিমাপ করা হয়।

কাটিং স্পিড সরাসরি RPM এবং হইলর ব্যাসের সাথে সম্পর্কিত। কাটিয়া গতি গণনা করার সূত্র হল:

$$\text{কাটিং স্পিড (m/s)} = (\pi * \text{হইলর ব্যাস} * \text{RPM}) / 1000$$

ফিড রেট:

ফিড রেট হল সেই হার যে হারে ওয়ার্কপিসটি গ্রাইন্ডিং হইলে অগ্রসর হয়।

এটি সাধারণত মিলিমিটার প্রতি ঘূর্ণন (মিমি/রেভ) বা ইঞ্চি প্রতি মিনিটে (আইপিএম) পরিমাপ করা হয়।

অত্যধিক টুল পরিধান বা ওয়ার্কপিস ক্ষতি প্রতিরোধ করার সময় পছন্দসই উপাদান অপসারণ হার এবং পৃষ্ঠ ফিনিস অর্জনের জন্য ফিড হার গুরুত্বপূর্ণ।

সর্বোত্তম ফিড রেট নির্ভর করে উপাদানের মাটি, হইলর বৈশিষ্ট্য এবং গ্রাইন্ডিং অপারেশনের ধরন (যেমন, রুক্ষ গ্রাইন্ডিং বা ফিনিস গ্রাইন্ডিং)।

গ্রাইন্ডের গভীরতা:

গ্রাইন্ডের গভীরতা, যা ডেপথ অফ কাট বা ইনফিড ডেপথ নামেও পরিচিত, গ্রাইন্ডিং হইলের একক পাসে ওয়ার্কপিস থেকে অপসারিত উপাদানের পরিমাণকে বোঝায়।

এটি সাধারণত মাইক্রোমিটারে (μm) বা এক ইঞ্চির হাজার ভা পরিমাপ করা হয়।

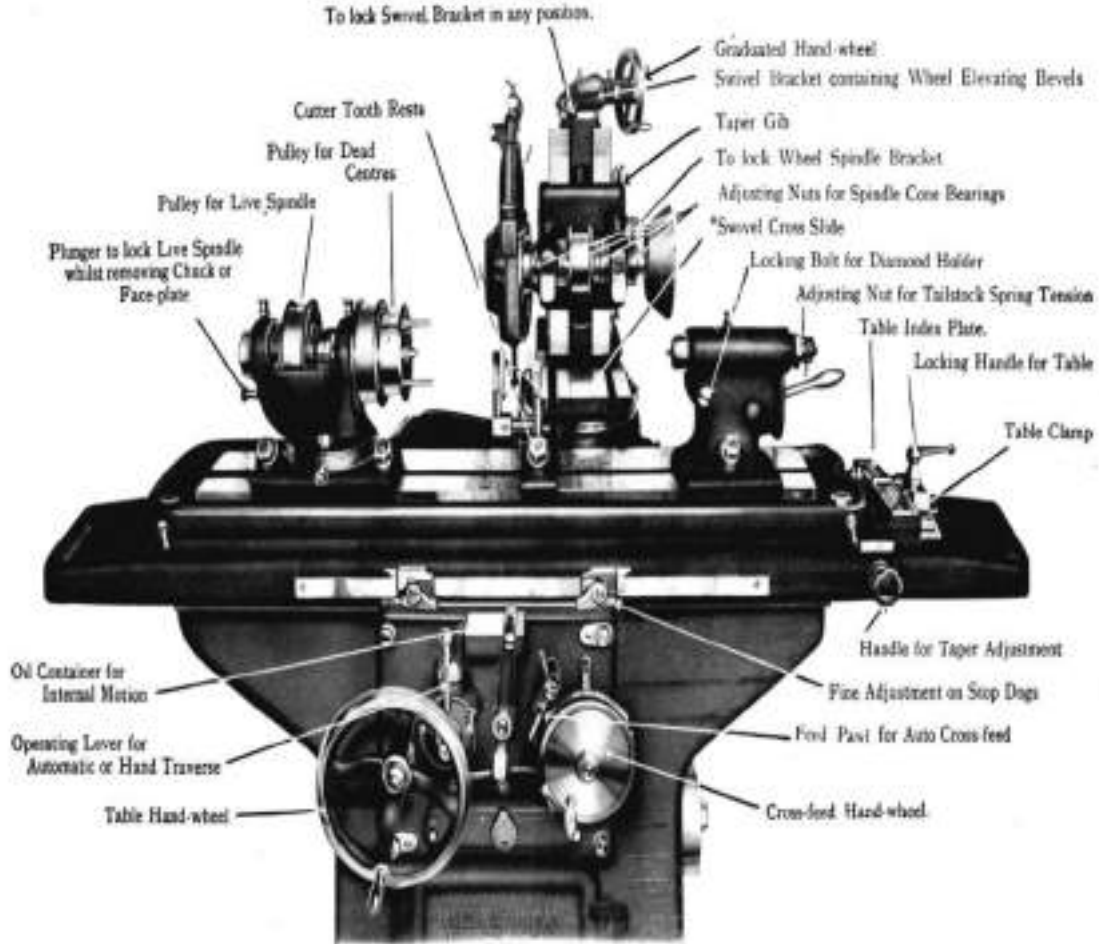
কাজিত মাত্রিক নির্ভুলতা, পৃষ্ঠের সমাপ্তি এবং উপাদানের কঠোরতার উপর ভিত্তি করে গ্রাইন্ডের গভীরতা সমন্বয় করা হয়।

নির্ভুলতা গ্রাইন্ডিং অপারেশন, গ্রাইন্ডিং গভীরতা সাবধানে নির্দিষ্ট সহনশীলতা এবং ফিনিস প্রয়োজনীয়তা অর্জন করতে নিয়ন্ত্রিত হয়।

গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন অপ্টিমাইজ করার জন্য, এই পরামিতিগুলি সাবধানে নির্বাচন করা উচিত এবং নির্দিষ্ট মেশিনিং টাস্ক এবং ওয়ার্কপিস উপাদানের বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে সামঞ্জস্য করা উচিত। প্রদত্ত গ্রাইন্ডিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত RPM, কাটিংয়ের গতি, ফিড রেট এবং গ্রাইন্ডের গভীরতা নির্ধারণ করতে মেশিন ম্যানুয়াল এবং ইঞ্জিনিয়ারিং ডেটার উপর নির্ভর করে।

১.৫ গ্রাইন্ডিং মেশিন অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট চিহ্নিত এবং সেট করা

গ্রাইন্ডিং মেশিনের অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট গুলি গ্রাইন্ডিং মেশিনের ক্ষমতা এবং বহুমুখিতা বৃদ্ধিতে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এখানে কিছু সাধারণ অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ রয়েছে যা গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনে ব্যবহৃত হয়:



সুইভেল বেস মোটর ওয়ার্ক হেড:

- সুইভেল বেস মোটর ওয়ার্ক হেড একটি সংযুক্তি যা গ্রাইন্ডিং হইলকে ওয়ার্কপিসের সাথে সম্পর্কিত বিভিন্ন কোণে অবস্থান করতে দেয়।
- এটি মেশিন অপারেটরকে বৃহত্তর নমনীয়তার সাথে কৌণিক গ্রাইন্ডিং, টেপার গ্রাইন্ডিং এবং সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং এর মতো ক্রিয়াকলাপ সম্পাদন করতে সক্ষম করে।

ট্রাভার্স অপারেটেড টেলস্টক:

- ট্রাভার্স চালিত টেলস্টক গ্রাইন্ডিংয়ের সময় ওয়ার্কপিসের বিপরীত প্রান্তকে সমর্থন করতে ব্যবহৃত হয়।
- এটি মেশিনের বিছানার দৈর্ঘ্য বরাবর সামঞ্জস্য করা যেতে পারে এবং বিভিন্ন ওয়ার্কপিস দৈর্ঘ্য মিটমাট করার জন্য অনুভূমিকভাবে সরাতে পারে।

স্ট্যান্ডার্ড গ্রাইন্ডিং হইল:

- গ্রাইন্ডিং হইল হল গ্রাইন্ডিং অপারেশনে ব্যবহৃত প্রাথমিক টুল।
- স্ট্যান্ডার্ড গ্রাইন্ডিং হইল বিভিন্ন ধরনের (যেমন, ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম উপাদান, গ্রিট আকার, কঠোরতা) বিভিন্ন উপকরণ এবং অ্যাপ্লিকেশনের জন্য আসে।

হইল ডেসার হোল্ডার:

- হইল ডেসার ধারক একটি ডেসিং টুলকে নিরাপদে জায়গায় রাখতে ব্যবহৃত হয়।
- এটি অপারেটরকে তার কাটিয়া দক্ষতা এবং জ্যামিতি বজায় রাখার জন্য গ্রাইন্ডিং হইলকে পোশাক বা আকার দেওয়ার অনুমতি দেয়।

কুল্যান্ট সরবরাহ ইউনিট:

- একটি কুল্যান্ট সরবরাহ ইউনিট গ্রাইন্ডিং জোনে কুল্যান্ট বা কাটিং তরল একটি অবিচ্ছিন্ন প্রবাহ সরবরাহ করে।
- এটি ওয়ার্কপিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলকে ঠান্ডা করতে, তাপ উৎপাদন কমাতে এবং হইলের আয়ু বাড়ানোর সময় পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করতে সাহায্য করে।

লুব্রিক্যান্ট সরবরাহ ইউনিট:

- একটি লুব্রিকেট সরবরাহ ইউনিট নিশ্চিত করে যে প্রয়োজনীয় মেশিনের অংশগুলি, যেমন গাইডওয়ে এবং বিয়ারিংগুলি, ঘর্ষণ এবং পরিধান কমাতে সঠিকভাবে লুব্রিকেট করা হয়েছে।

টেবিল সুইভেল ইন্ডিকেটর:

- টেবিল সুইভেল ইন্ডিকেটর হল একটি নির্ভুল যন্ত্র যা নির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং কাজের জন্য ওয়ার্কটেবলের কোণ সঠিকভাবে সেট করতে সাহায্য করে, বিশেষ করে যখন কোণ গ্রাইন্ডিং প্রয়োজন হয়।

ডায়মন্ড ডেসিং টুলস:

- ডায়মন্ড ডেসিং টুল হীরা ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম কণা সহ ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম টুল।
- এগুলি নির্দিষ্ট আকার এবং প্রোফাইলগুলি অর্জনের জন্য গ্রাইন্ডিং হইলের সুনির্দিষ্ট এবং জটিল ডেসিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

টুল এবং টুলবক্স:

- একটি টুলবক্সে সাধারণত মেশিন সেটআপ, রক্ষণাবেক্ষণ এবং ছোটখাটো মেরামতের জন্য প্রয়োজনীয় বিভিন্ন হ্যান্ড টুল, গেজ এবং আনুষঙ্গিক থাকে।
- টুলবক্সে পাওয়া সাধারণ সরঞ্জামগুলির মধ্যে রেঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার, পরিমাপ যন্ত্র এবং নিরাপত্তা গিয়ার অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

নিরাপদ এবং দক্ষ গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য এই আনুষঙ্গিক এবং সংযুক্তিগুলি সঠিকভাবে সনাক্ত করা, সেট করা এবং বজায় রাখা অপরিহার্য। প্রতিটি আনুষঙ্গিক একটি নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে কাজ করে এবং অপারেটর এবং মেশিনের নিরাপত্তা নিশ্চিত করার সময় কাঙ্ক্ষিত গ্রাইন্ডিং ফলাফল অর্জন করতে প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং নিরাপত্তা সতর্কতা অনুযায়ী ব্যবহার করা উচিত।

১.৬ গ্রাইন্ডিং হইল স্পেসিফিকেশন

গ্রাইন্ডিং হইল বিভিন্ন ধরনের আসে এবং গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়ার নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে নির্বাচন করা হয়। পছন্দসই ফিনিস এবং উপাদান অপসারণের হার অর্জনের জন্য ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম উপাদান এবং হইলের প্রকারের পছন্দ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। উপরন্তু, WA46 - K5V17 এর মত কোড দ্বারা নির্দেশিত গ্রাইন্ডিং হইলের স্পেসিফিকেশন, তাদের গঠন সম্পর্কে তথ্য প্রদান করে। আসুন তাদের বৈশিষ্ট্য সহ বিভিন্ন ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম এবং গ্রাইন্ডিং হইলের প্রকারগুলি নিয়ে আলোচনা করি:

ন্যাচারাল আব্রাসিভ: এর মধ্যে গারনেট এবং হীরার মতো প্রাকৃতিকভাবে ঘটতে থাকা ঘষিয়া তুলিয়াছে। এগুলি বিশেষ অ্যাপ্লিকেশনগুলিতে ব্যবহৃত হয়, প্রাথমিকভাবে তাদের কঠোরতা এবং তীক্ষ্ণতার জন্য।

এমারি/Emery: Emery একটি প্রাকৃতিক ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম যা বিভিন্ন গ্রাইন্ডিং অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড এবং আয়রন অক্সাইড নিয়ে গঠিত।

করন্ডাম/ Corundum: Corundum হল অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইডের তৈরি একটি কৃত্রিম ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম। এটি সাধারণত গ্রাইন্ডিং অপারেশনে ব্যবহৃত হয় এবং বিভিন্ন আকারে আসে।

হীরা: ডায়মন্ড ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম হয় অত্যন্ত কঠিন এবং নির্ভুলতা গ্রাইন্ডিং কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়, বিশেষ করে যখন কার্বাইড, সিরামিক, এবং কাচের মতো শক্ত সামগ্রী গ্রাইন্ডিং।

আর্টিফিশিয়াল আব্রাসিভ: এটি একটি বিস্তৃত শ্রেণী যা সিলিকন কার্বাইড (SiC), অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড (Al₂O₃), এবং কিউবিক বোরন নাইট্রাইড (CBN) এর মতো কৃত্রিম ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম উপাদান অন্তর্ভুক্ত করে। এই ব্যাপকভাবে গ্রাইন্ডিং অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহার করা হয়।

সিলিকন কার্বাইড (SiC): সিলিকন কার্বাইড একটি কৃত্রিম ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম তার কঠোরতার জন্য পরিচিত এবং অ লৌহঘটিত পদার্থ এবং অ ধাতব পদার্থ পিষে ব্যবহৃত হয়।

অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড (Al₂O₃): অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড একটি বহুল ব্যবহৃত ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম উপাদান যা বহুমুখীতার জন্য পরিচিত। এটি বিভিন্ন উপকরণ এবং অ্যাপ্লিকেশনের জন্য উপযুক্ত।

কিউবিক বোরন নাইট্রাইড (CBN): CBN হল একটি সিঙ্গেটিক ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম ব্যতিক্রমী কঠোরতা এবং তাপ প্রতিরোধের। এটি শক্ত স্টিল এবং সুপারঅ্যালয়েসের মতো শক্ত উপকরণগুলিকে গ্রাইন্ডিং করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

এখন, বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং হইলর আলোচনা করা যাক:

স্ট্রেইট হইল: এগুলি সমতল এবং সারফেস গ্রাইন্ডিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়।

Recessed হইল: Recessed হইলর একটি বিষণ্ণ কেন্দ্র থাকে এবং অভ্যন্তরীণ গ্রাইন্ডিং করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

অফসেট হইল: অফসেট হইল গিয়ার গ্রাইন্ডিং এবং অন্যান্য বিশেষ অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ব্যবহার করা হয়।

কাউন্টারসাক্স ডোভেটেল হইল: এগুলি টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

টেপারড হইল: টেপারড হইলগুলি প্রায়ই থ্রেড এবং গিয়ার গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

রিং (সিলিন্ড্রিক্যাল) হইল: এগুলি নলাকার নাকালের জন্য ব্যবহৃত হয়।

কাপ হইল: কাপ হইল পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং জন্য ব্যবহার করা হয় এবং বিভিন্ন আকার আসে।

ডিশ সসার (স গামার) হইল: করাতের ব্লেন্ড ধারালো করার জন্য ডিশ বা সসারের হইল ব্যবহার করা হয়।

কাটিং অফ এবং স্লিটিং হইল: এই হইলগুলি কাটা এবং স্লিটিং অপারেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

সুপার ডায়মন্ড হইল: সুপার ডায়মন্ড হইল হল উচ্চ-নির্ভুলতা গ্রাইন্ডিং হইল যা ব্যতিক্রমী কর্মক্ষমতার জন্য হীরার ক্ষয়কারী ব্যবহার করে।

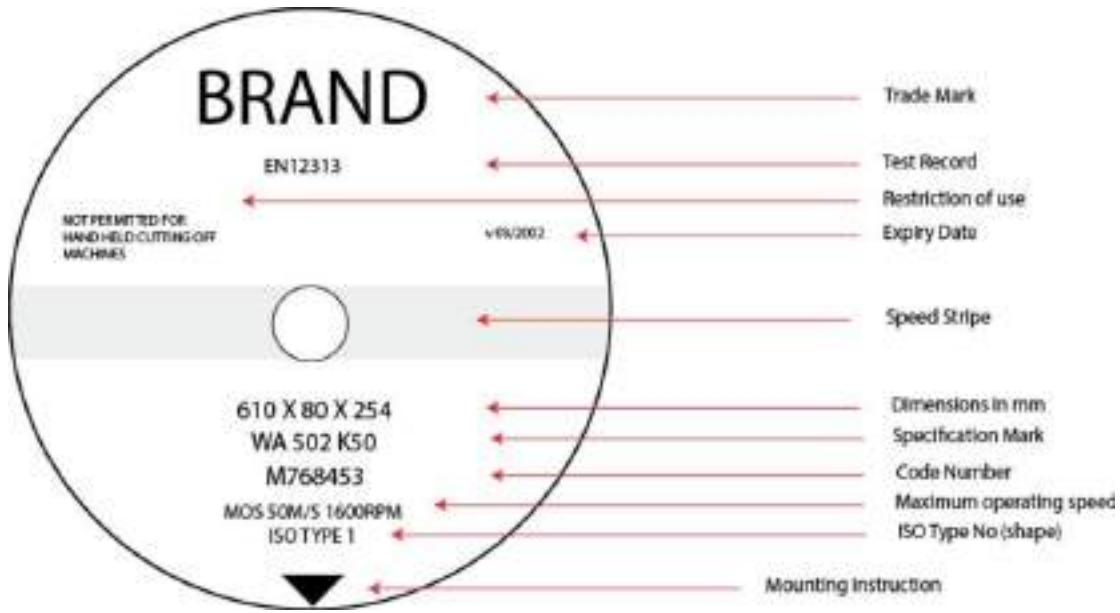
স্পেসিফিকেশন কোড, যেমন WA46 - K5V17, একটি গ্রাইন্ডিং হইল সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য রয়েছে:

আব্রাসিভ হইল স্পেসিফিকেশন

আব্রাসিভ হইল চিহ্নিত করা হয়:

- ক. টাইপ
- খ. আকার
- গ. স্পেসিফিকেশন।
- ঘ. সর্বোচ্চ অপারেটিং গতি।
- ঙ. ব্যবহারের জন্য বিধিনিষেধ।
- চ. অন্যান্য, অ-নিরাপত্তা সম্পর্কিত তথ্য।

চিহ্নিত করার জন্য তাদের অবশ্যই ব্রিটিশ স্ট্যান্ডার্ড (BS EN 12413 এবং BS ISO 525) সিস্টেম মেনে চলতে হবে। নীচের উদাহরণটি দেখুন যা প্রতিটি প্রয়োজনীয় চিহ্ন দেখায়।



চাকার ধরনটি একটি ISO নম্বর হিসাবে চিহ্নিত এবং হইলের আকৃতি নির্দেশ করে। উদাহরণস্বরূপ, ISO টাইপ 52 একটি স্পিন্ডল-মাউন্ট করা হইল।

গ্রাইন্ডিং হইলের আকার মিমি মাত্রা হিসাবে চিহ্নিত করা হয়। উদাহরণস্বরূপ, 230 x 3 x 22.2 মিমি। এটি চাকার ব্যাস X পুরুত্ব X গর্তের আকারকে প্রতিনিধিত্ব করে।

গ্রাইন্ডিং হইলের স্পেসিফিকেশন অক্ষর এবং সংখ্যার একটি সিরিজ হিসাবে চিহ্নিত করা হয়েছে। উদাহরণস্বরূপ, WA 60 K 7 V. এটি ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম উপাদানের ধরন, গ্রিট আকার, গ্রেড, গঠন এবং বন্ডের ধরনকে প্রতিনিধিত্ব করে। স্পেসিফিকেশন চিহ্নিতকরণের জন্য একটি সাধারণ গাইড এখানে টেবিলে দেখা যেতে পারে:

উদাহরণ	মার্কিং	মার্কিং কোড
WA	আব্রাসিভ মেটেরিয়াল	A - রগুলার অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড WA - হোয়াইট অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড 19A - A এবং WA এর মিশ্রণ SD - সিন্থেটিক হীরা ASD - সিন্থেটিক হীরা, ধাতু আবরণ FA - সেমী-ফ্রিয়াবলে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড PA - পিংক অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড SA (HA) - সিঙ্গেল ক্রিস্টাল অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড 23A - A এবং SA এর মিশ্রণ AZ - জিরকোনিয়াম অক্সাইড C - কালো সিলিকন কার্বাইড GC - সবুজ সিলিকন কার্বাইড RC - C এবং GC এর মিশ্রণ
60	গ্রিট সাইজ	(মোট) 10, 12, 14, 16, 20 ইত্যাদি থেকে 600, 800, 1000, 1200 (সূক্ষ্ম)
K	গ্রেড	(নরম) A, B, C, D, E ইত্যাদি থেকে V, W, X, Y, Z (হার্ড)

7	গঠন	(ঘনত্ব) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 (খোলা)
V	বন্ডের ধরন	V – ভিট্রিফিড B - রেজিনযেড R - রাবার O – MgO E - ইপোক্সি M - মেটাল EP - ইলেক্ট্রোপ্লেটেড

১.৭ মেশিন ডিগ্রীজ, সিলেক্ট, হ্যান্ডল্ এবং অপারেট করা

গ্রাইন্ডিং মেশিন নিরাপদ চালনা এবং ভাল গ্রাইন্ডিং নিশ্চিত করার জন্য কিছু নিয়ম নীতি প্রস্তুতি এবং সাবধানতা অবলম্বন করা আবশ্যিক। নিম্নে এ সম্পর্কে অতি প্রয়োজনীয় বিষয়গুলি উল্লেখ করা হলঃ

- মেশিন ও হইলের অবস্থা ভাল আছে কিনা দেখা, হইলের ফেস, দুই পার্শ্বের অবস্থা ঠিক থাকতে হইবে।
- মেশিনের টুল রেস্ট ও সাপোর্ট ঠিক আছে কিনা দেখে নিতে হবে।
- মেশিনের পার্শ্বে কুল্যান্ট প্রস্তুত রাখা।
- নিরাপদ গগলস পরা ও হইলের সরাসরি সামনে না দাড়িয়ে এক পার্শ্বে দাঁড়িয়ে কাজ করা।
- কাজ ও ওয়ার্কপিস ম্যাটারিয়ালের প্রতি লক্ষ্য রেখে সঠিক গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করা।
- অপেক্ষাকৃত নরম ম্যাটারিয়ালের জন্য হার্ড হইল এবং শক্ত ম্যাটারিয়ালের জন্য নরম হইল ব্যবহার করা ভাল।
- গ্রাইন্ডিং হইলকে স্পিন্ডলের সাথে সঠিক ভাবে বাধা।
- সুইচ অফ করার পর ঘুরন্ত হইল সম্পূর্ণ না থামা পর্যন্ত অপেক্ষা করা উচিত।
- চলন্ত হইল হাতে ধরে থামাতে যাওয়া বিপদজনক।
- কাজ শেষে মেশিন ও যাবতীয় টুলস পরিষ্কার করা ও নির্দিষ্ট জায়গায় গুছিয়ে রাখা।

সেলফ চেক (Self Check)- ১: প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. স্বাস্থ্যবিধি কি?

উত্তর:

২. গ্রাইন্ডিং হইল কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

৩. গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন প্রকার পার্টস বা অংশের নাম লিখ?

উত্তর:

৪. গ্রাইন্ডিং মেশিনের অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট এর কাজ কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: প্রিন্সিপাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

১. স্বাস্থ্যবিধি কি?

উত্তর:

স্বাস্থ্যবিধি হচ্ছে এমন একটি বিজ্ঞান যা আমাদেরকে অসুস্থ হওয়ার পূর্বে তার প্রতিরোধ এবং স্বাস্থ্যের রক্ষনাবেক্ষন সম্পর্কে আলোচনা করে থাকে। এ ছাড়াও ঝুঁকমূলক, ঝুঁকমূলক, ঝুঁকমূলক চর্চা সম্পর্কে বিশেষ ভাবে জ্ঞাত করে তোলে। একজন মানুষের শারিরীক, মানসিক, পারিপার্শ্বিক ও সামাজিক অবস্থার পূর্ণাঙ্গ সুস্থ জীবনই হলো ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি যেমন ভাবে আমাদের নিরাপদে রাখে তেমনিভাবে অন্যদেরকেও অসুস্থ হওয়া থেকে নিরাপদে রাখে। এছাড়াও স্বাস্থ্যবিধি সাধারণত পরিচ্ছন্নতার সাথে হাত ধোতকরণ এবং সুন্দর ভাবে শরীর ধোতকরণের উপর নির্ভরশীল।

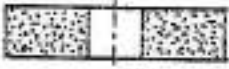
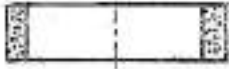
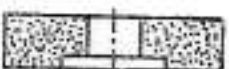
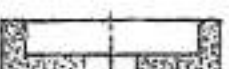
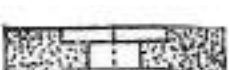
২. গ্রাইন্ডিং হইল কত প্রকার ও কি কি?

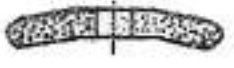
উত্তর:

গ্রাইন্ডিং হইল এর প্রকারভেদ:

গ্রেইন বা দানা- ক্ষয়কারক কণাগুলির আয়তন বা আকার অনুযায়ী ইহা সাধারণভাবে ৮ হইতে ৬০০ পর্যন্ত সংখ্যা দ্বারা সূচিত হইয়া থাকে। যেমন-

- মোটা - ৮, ১০, ১২, ১৪, ১৬, ২০
- মধ্যম - ২৪, ৩০, ৩৬, ৪৬, ৫৪, ৬০
- মিহি বা সূক্ষ্ম - ৭০, ৮০, ৯০, ১০০, ১২০, ১৫০
- অতি মিহি বা অতি সূক্ষ্ম - ১৮০, ২২০, ২৪০, ২৮০, ৩২০, ৪০০, ৫০০, ৬০০

আকৃতি	নাম/টাইপ	প্রয়োগ/ ব্যবহার
	স্ট্রেট (টাইপ-১)	সিলিন্ড্রিক্যাল, সেন্টারলেস, কাটার ইন্টারনাল, সারফেস, অফ হ্যান্ড গ্রাইন্ডিং
	সিলিন্ডার (টাইপ-২)	সারফেস (হরাইজেন্টাল ও ভার্টিক্যাল স্পিন্ডল) গ্রাইন্ডিং
	টেপার্ড উভয় পাশ (টাইপ-৪)	কোণা/কিনারা গ্রাইন্ডিং। ট্যাপার হওয়ার দরুন হইল ভাঙার সম্ভাবনা কম।
	রিসেসড (খাঁজকাটা) একপার্শ্ব (টাইপ-৫)	সিলিন্ড্রিক্যাল, সেন্টারলেস, ইন্টারনাল ও সারফেস গ্রাইন্ডিং
	স্ট্রেট কাপ (টাইপ-৬)	কাটার ও টুল গ্রাইন্ডিং, সারফেস (ভার্টিক্যাল ও হরাইজেন্টাল স্পিন্ডল মেশিন) গ্রাইন্ডিং
	রিসেসড উভয় পাশ (টাইপ-৭)	সিলিন্ড্রিক্যাল, সেন্টারলেস, সারফেস গ্রাইন্ডিং

	ফ্ল্যারিং কাপ (টাইপ-১১)	কাটার ও টুল গ্রাইন্ডিং মেশিন, মিলিং কাটার ও রীমার গ্রাইন্ডিং
	ডিশ (টাইপ-১২)	কাটার ও টুল গ্রাইন্ডিং মেশিন। চিকন ও সরু জায়গাতেও গ্রাইন্ডিং করা যায়।
	সসার (টাইপ-১৩)	করাত প্রভৃতি।

গ্রেড বা স্তর : গ্রাইন্ডিং হইলের ক্ষয়কারক কনাগুলির বন্ধন গ্রাইন্ডিং হইলকে যে মাত্রায় কঠিন করে গ্রেড ইহার পরিচয় বহন করে। ইংরেজী অ হইতে ত অক্ষরের মাধ্যমে ইহা নিম্নলিখিত প্রকারে সূচিত হয়ে থাকে :-

- নরম : A হইতে H
- মধ্যম : I হইতে P
- শক্ত : Q হইতে Z

৩. গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন প্রকার পার্টস বা অংশের নাম লিখ?

উত্তর:

গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন প্রকার পার্টস বা অংশের নাম :

- বেস: বেস মেশিনের সর্বনিম্ন অংশ এবং ইহা মেশিনের সম্পূর্ণ ভার বহন করে।
- কলাম: বেসের উপরের অংশ হলো কলাম। ইহা বেসের উপর প্রয়োজনীয় উচ্চতায় মূল মেশিনকে স্থাপন করতে সাহায্য করে।
- মাটর: এটা মেশিনের প্রধান অংশ এবং বৈদ্যুতিক শক্তিকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে গ্রাইন্ডিং হইলকে ঘুরানোর মাধ্যমে গ্রাইন্ডিং এর কাজ সম্পাদন করে।
- স্পিন্ডল: রোটর শ্যাফটের উভয় প্রান্তকে স্পিন্ডল বলে। স্পিন্ডলে গ্রাইন্ডিং হইল আটকানো হয়।
- গ্রাইন্ডিং হইল: এটা হলো গ্রাইন্ডিং মেশিনের কাটার। স্পিন্ডলের দুই প্রান্তে গ্রাইন্ডিং হইল লাগানো থাকে।
- সেফটি ফ্লাঞ্জ: গ্রাইন্ডিং হইল স্পিন্ডলের সঙ্গে এমন ভাবে সংযোগ করতে হবে যাতে বেশি টাইট বা ঢিলা না হয়। স্পিন্ডলের সাথে সংযুক্ত করার সময় হইলের দু দিকে দুটি ফ্লাঞ্জ দিতে হয়।
- নাট: নাট গ্রাইন্ডিং হইল কে দৃঢ়ভাবে স্পিন্ডলে ধরে রাখে। বাম দিকের স্পিন্ডলে বামহাতি এবং ডানদিকের স্পিন্ডলে ডানহাতি প্যাঁচ বিশিষ্ট নাট ব্যবহার করতে হয়।
- টুল রেস্ট: গ্রাইন্ডিং এর সময় কার্টিং টুলস বা অন্য বস্তুকে রেস্ট এর উপর সার্পোট দিয়ে রেখে গ্রাইন্ডিং করা হয়।

৪. গ্রাইন্ডিং মেশিনের অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট এর কাজ কী?

উত্তর:

গ্রাইন্ডিং মেশিনের অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট গুলি গ্রাইন্ডিং মেশিনের ক্ষমতা এবং বহুমুখিতা বৃদ্ধিতে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এখানে কিছু সাধারণ অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট একটি সংক্ষিপ্ত বিবরণ রয়েছে যা গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনে ব্যবহৃত হয়:

টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১: বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিনের নাম ও ব্যবহার লিখ।

কাজের নাম	বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিনের নাম ও ব্যবহার লিখ।
কাজের ধাপসমূহ/পদ্ধতি	বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন সংগ্রহ করুন। গ্রাইন্ডিং মেশিন সনাক্ত করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি গ্রাইন্ডিং মেশিন নামের লেবেল সহকারে তালিকা তৈরি করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি গ্রাইন্ডিং মেশিনের ব্যবহারের তালিকা তৈরি করুন। কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।
	
নাম	
ব্যবহার	
	
নাম	
ব্যবহার	
	
নাম	
ব্যবহার	



নাম

ব্যবহার



নাম

ব্যবহার



নাম

ব্যবহার



নাম	
ব্যবহার	



নাম	
ব্যবহার	



নাম	
ব্যবহার	

শিখনফল - ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে ৩. লাইভ এবং রিভলভিং সেন্টারের মাঝে সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্ক পিস সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৬. ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৭. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে ৮. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করা ২. গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করা ৩. লাইভ এবং রিভলভিং সেন্টারের মাঝে সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্ক পিস সেট করা ৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করা ৫. মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করা ৬. কুল্যান্ট ও এর প্রয়োগ ৭. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করা ৮. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: সিলিভ্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

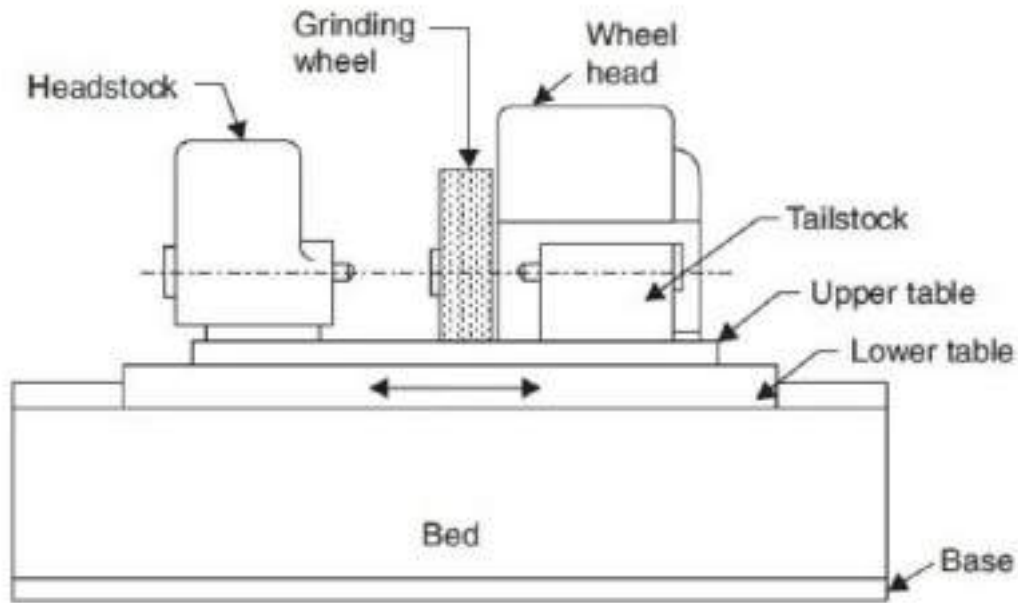
এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : সিলিভ্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ২ সিলিভ্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ২ সিলিভ্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ২.২ গ্রাইন্ডিং হুইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ২.৩ লাইভ এবং রিভলভিং সেন্টারের মাঝে সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্ক পিস সেট করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ২.৪ RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ২.৫ মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ২.৬ কুল্যান্ট ও এর প্রয়োগ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ২.৭ সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ২.৮ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.১ সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করা



Block diagram of a plain cylindrical grinder

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে একটি সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট আপ করার জন্য মেশিনটি সর্বোত্তম কার্যকারিতার জন্য কনফিগার করা হয়েছে তা নিশ্চিত করার জন্য বেশ কয়েকটি পদক্ষেপ জড়িত। একটি সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন কীভাবে নির্বাচন এবং সেট আপ করবেন সে সম্পর্কে এখানে একটি সাধারণ গাইড রয়েছে:

কাজের প্রয়োজনীয়তা বুঝুন:

- প্রথমত, আপনাকে নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে বুঝতে হবে। স্থল হতে উপাদান, পছন্দসই সহনশীলতা, পৃষ্ঠ ফিনিস প্রয়োজনীয়তা, এবং অন্য কোন বিশেষ বিবেচনা জানুন।

সঠিক গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন করুন:

- জের জন্য উপযুক্ত একটি সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন করুন। মেশিনের আকার, ক্ষমতা এবং গ্রাইন্ডিংয়ের ধরন (যেমন, বাহ্যিক, অভ্যন্তরীণ বা সর্বজনীন) প্রয়োজনীয় বিষয়গুলি বিবেচনা করুন।

গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কহোল্ডিং নির্বাচন করুন:

- উপাদান এবং সংশ্লিষ্ট গ্রাইন্ডিং ধরনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করুন। হইলের স্পেসিফিকেশন কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে তা নিশ্চিত করুন।
- গ্রাইন্ডিংয়ের সময় ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে ধরে রাখতে কেন্দ্র, চক বা ফিক্সচারের মতো সঠিক ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস নির্বাচন করুন।

মেশিন সেট আপ করুন:

- ধ্বংসাবশেষ এবং দূষক অপসারণ করতে মেশিন এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করুন।
- গ্রাইন্ডিং এর সময় নির্ভুলতা এবং কম্পনের সমস্যা এড়াতে মেশিনটি সঠিকভাবে সমতল করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

হইলহেড এবং টেবিল সামঞ্জস্য করুন:

- হইলহেড এবং টেবিলটি সঠিক কোণ এবং অবস্থানে সেট করুন। নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে ইন্ডিকেটর এবং রেফারেন্স পয়েন্ট ব্যবহার করুন।
- সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশনের জন্য প্রয়োজন হলে ওয়ার্কহেড এবং টেলস্টক সারিবদ্ধ করুন।

গতি এবং ফিড সেট করুন:

- হইলের ব্যাস এবং উপাদান স্থলের উপর ভিত্তি করে গ্রাইন্ডিং হইলের জন্য উপযুক্ত RPM নির্ধারণ করুন।
- ফিড রেট সেট করুন, যা নিয়ন্ত্রণ করে কত দ্রুত ওয়ার্কপিস গ্রাইন্ডিং হইলে অগ্রসর হয়। ফিড রেট গ্রাইন্ডিং এর ধরন এবং পছন্দসই স্টক অপসারণের হারের উপর নির্ভর করে।

কাটার গভীরতা সামঞ্জস্য করুন:

- প্রতিটি পাসে অপসারণ করা উপাদানের পরিমাণের উপর ভিত্তি করে কাটার (ইনফিড) গভীরতা সেট করুন। এটি পছন্দসই অংশ মাত্রা এবং পৃষ্ঠ ফিনিস অর্জনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

গ্রাইন্ডিং হইল ডেসার:

- একটি হইল ডেসার বা ডায়মন্ড ডেসিং টুল ব্যবহার করুন এবং গ্রাইন্ডিং হইলকে আকৃতি দিন। হইল কাটার দক্ষতা এবং জ্যামিতি বজায় রাখার জন্য ডেসিং অপরিহার্য।

কুল্যান্ট এবং তৈলাক্তকরণ:

- গ্রাইন্ডিং এর সময় কুলিং এবং চিপ অপসারণ প্রদান করতে কুল্যান্ট সরবরাহ ইউনিট সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করুন।
- মেশিনের চলমান অংশগুলিকে ভালভাবে লুব্রিকেটেড রাখতে তৈলাক্তকরণ সিস্টেমটি পরীক্ষা করুন এবং বজায় রাখুন।

নিরাপত্তা সতর্কতা:

- সমস্ত নিরাপত্তা নির্দেশিকা অনুসরণ করে এবং যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস ব্যবহার করে নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন।

টেস্ট রান এবং ফাইন-টিউন:

- প্রকৃত ওয়ার্কপিস গ্রাইন্ডিং করার আগে, মেশিনটি সঠিকভাবে সেট আপ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে একটি পরীক্ষা চালান।
- পরীক্ষা চালানোর ফলাফলের উপর ভিত্তি করে প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন সেটিংস ফাইন-টিউন করুন।

পরিদর্শন এবং পরিমাপ:

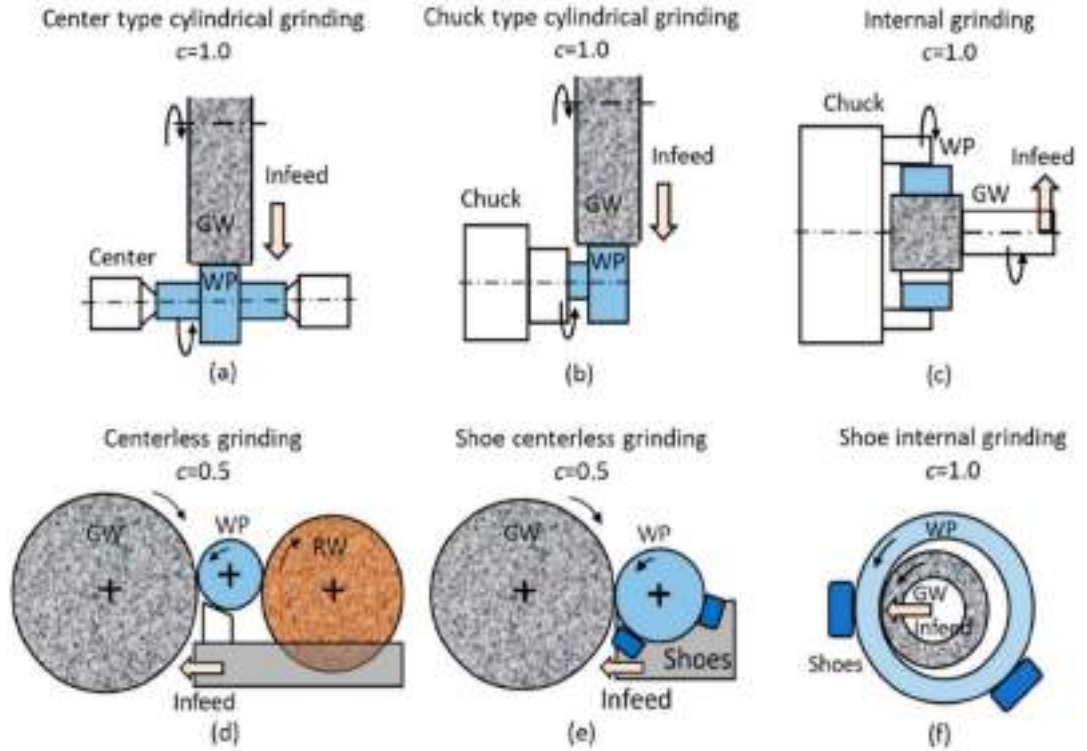
- গ্রাইন্ডিং করার পরে, উপযুক্ত পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করে মাত্রিক নির্ভুলতা, পৃষ্ঠের ফিনিস এবং অন্যান্য মানের পরামিতিগুলির জন্য ওয়ার্কপিসটি পরিদর্শন করুন।

সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশনে সঠিক এবং উচ্চ-মানের ফলাফল অর্জনের জন্য সঠিক সেটআপ এবং প্রস্তুতি অপরিহার্য। সময়ের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করতে মেশিনের নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং ক্রমাজনও গুরুত্বপূর্ণ।

২.২ গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ডেস করা

গ্রাইন্ডিং হইলের নির্বাচন, ভারসাম্য এবং ডেসিং দক্ষ এবং সুনির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং অপারেশন অর্জনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। আপনার প্রয়োজনীয়তা অনুসারে এই কাজগুলি কীভাবে সম্পাদন করবেন সে সম্পর্কে এখানে একটি নির্দেশিকা রয়েছে:

২.২.১ গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করা:

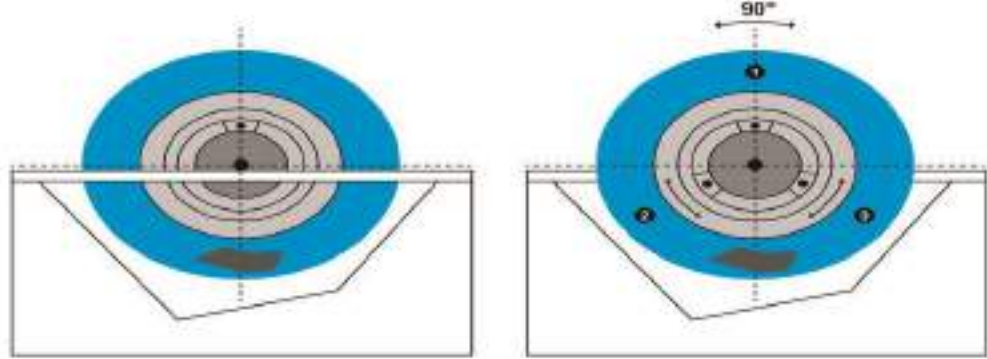


সঠিক গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করার জন্য বিভিন্ন কারণ বিবেচনা করা হয়, যার মধ্যে রয়েছে:

- মাটিতে থাকা উপাদান: আপনি যে উপাদানটি পিষতে চান তার জন্য উপযুক্ত একটি হইল নির্বাচন করুন। বিভিন্ন উপকরণ বিভিন্ন ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম ধরনের এবং গ্রিট আকার প্রয়োজন।
গ্রাইন্ডিং অপারেশন: পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং, সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং, অভ্যন্তরীণ গ্রাইন্ডিং, বা অন্যান্য নির্দিষ্ট অপারেশনের জন্য আপনার কোন হইল প্রয়োজন কিনা তা নির্ধারণ করুন।
- হইলের স্পেসিফিকেশন: হইলের স্পেসিফিকেশনগুলিতে মনোযোগ দিন, যেমন ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম প্রকার (যেমন, অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড, সিলিকন কার্বাইড, হীরা), গ্রিট সাইজ (মোট থেকে সূক্ষ্ম), কঠোরতা (নরম থেকে শক্ত), এবং বন্ডের ধরন (ভিট্রিফাইড, রজন, ধাতু)।
- হইলের আকার: হইলের ব্যাস এবং বেধ মেশিনের স্পেসিফিকেশন এবং কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে তা নিশ্চিত করুন।

- হইল গ্রেড: স্টক রিমুভাল রেট এবং সারফেস ফিনিস প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত হইল গ্রেড নির্বাচন করুন।

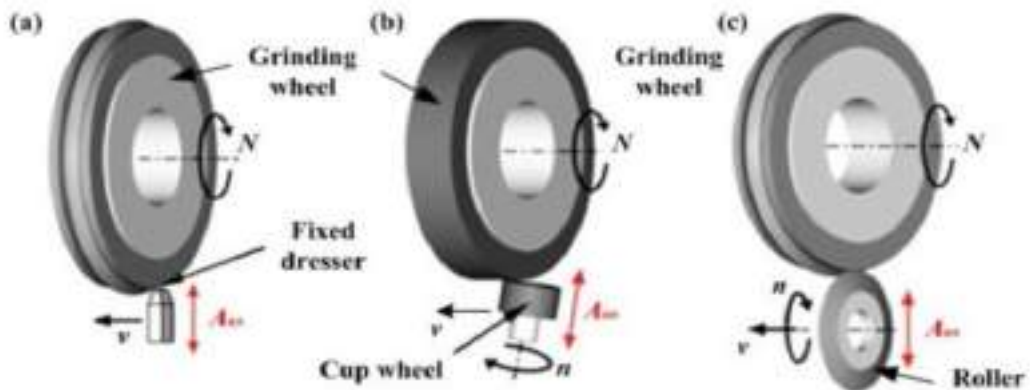
২.২.২ গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য বজায় রাখা:



কম্পন রোধ করতে, মেশিনের পরিধান কমাতে এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ গ্রাইন্ডিং ফলাফল অর্জনের জন্য গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য বজায় রাখা অপরিহার্য। এখানে হইল ভারসাম্য কিভাবে ভারসাম্য আছে:

- হইল ব্যালেন্সার: হইলের ভারসাম্যহীনতা পরিমাপ করতে একটি হইল ব্যালেন্সার বা ব্যালেন্সিং আবার ব্যবহার করুন।
- হইল মাউন্ট করুন: হইলটিকে মেশিনের স্পিন্ডেল বা একটি ব্যালেন্সিং আবারের উপর মাউন্ট করুন, এটি নিশ্চিত করুন যে এটি পরিষ্কার এবং কোনো দূষক থেকে মুক্ত।
- ভারসাম্য পরীক্ষা করুন: হইল ঘোরান এবং কোনো ভারী দাগ বা কম্পন পর্যবেক্ষণ করুন। এই দাগ চিহ্নিত করুন।
- ওজন যোগ করুন: ভারসাম্যহীনতা সংশোধন করতে, চিহ্নিত ভারী দাগের বিপরীতে হইলের ফ্ল্যাঞ্জে ভারসাম্যপূর্ণ ওজন (সাধারণত সীসা বা টাংস্টেন) যোগ করুন। অল্প পরিমাণে শুরু করুন এবং প্রয়োজন অনুসারে সামঞ্জস্য করুন।
- ভারসাম্য পুনঃচেক করুন: এটি সঠিকভাবে ভারসাম্যপূর্ণ কিনা তা পরীক্ষা করতে আবার হইলটি ঘোরান। প্রয়োজনে আরও সামঞ্জস্য করুন।

২.২.৩ গ্রাইন্ডিং হইল ড্রেসিং:



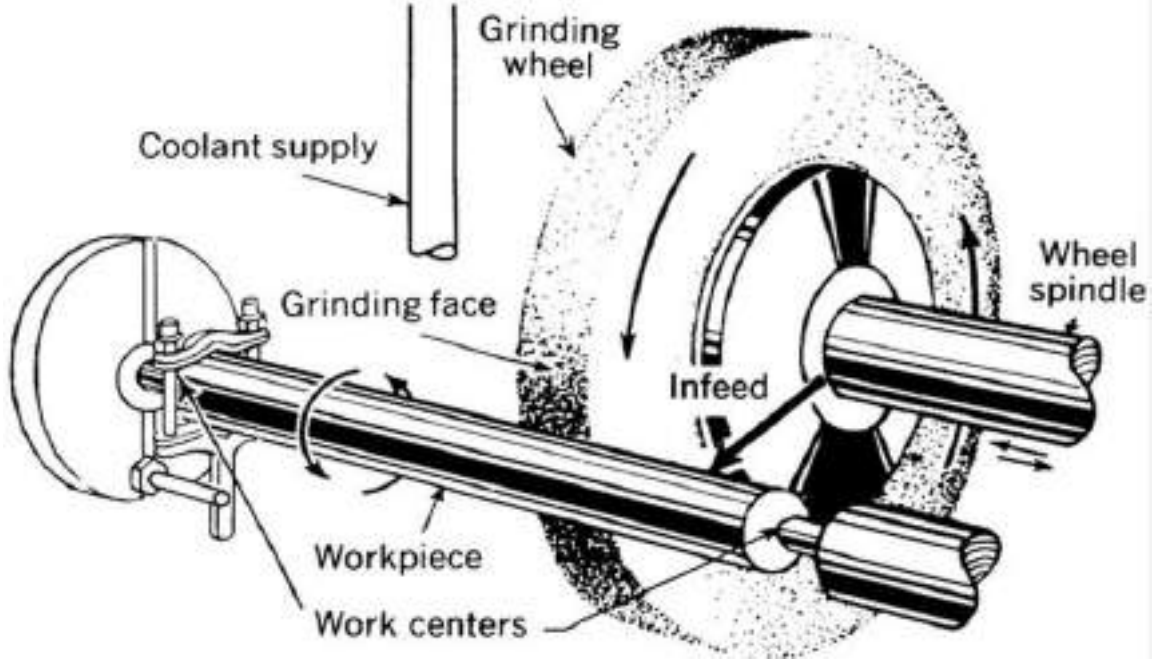
গ্রাইন্ডিং হইল ড্রেসিং এর সাথে হইলের পৃষ্ঠের কন্ডিশনার অন্তর্ভুক্ত থাকে যাতে জীর্ণ ঘষিয়া যাওয়া দানাগুলি অপসারণ করা যায়, এর কাটার দক্ষতা পুনরুদ্ধার করা যায় এবং এটি পছন্দসই আকৃতি বজায় রাখে তা নিশ্চিত করা। এখানে একটি গ্রাইন্ডিং হইল পোষাক কিভাবে:

- হইল ডেসার: একটি উপযুক্ত হইল ডেসার বা ডেসিং টুল ব্যবহার করুন, যা আপনার প্রয়োজনের উপর নির্ভর করে একক-পয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার, মাল্টি-পয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার বা অন্যান্য ডেসিং টুল হতে পারে।
- নিরাপত্তা: ডেসিং প্রক্রিয়ার সময় যথাযথ PPE যেমন নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস পরিধান করুন।
- ডেসার সেটআপ: ডেসারটিকে মেশিনের টুল হোল্ডার বা একটি উপযুক্ত হোল্ডারে নিরাপদে মাউন্ট করুন, নিশ্চিত করুন যে এটি হইলের তুলনায় সঠিক কোণে রয়েছে।
- হইলের সাথে যোগাযোগ করুন: ডেসারটিকে ঘূর্ণায়মান গ্রাইন্ডিং হইলের সংস্পর্শে আনুন। ডেসার হইলের ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম শস্য দূরে পরিধান এবং তাজা বেশী প্রকাশ করা হবে।
- গভীরতা নিয়ন্ত্রণ করুন: ডেসারের ফিড রেট এবং আপনার অপসারণের উপাদানের পরিমাণ সামঞ্জস্য করে কাটার গভীরতা নিয়ন্ত্রণ করুন। এটি ডেসিং প্রক্রিয়ার আক্রমণাত্মকতা নির্ধারণ করে।
- হইলের আকার দিন: যদি প্রয়োজন হয়, হইলটিকে পছন্দসই প্রোফাইলে আকৃতি দিতে ডেসার ব্যবহার করুন, যেমন সমতল, উত্তল বা অবতল।
- ডেসার ডেসিং: গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং এর কার্যকারিতা বজায় রাখার জন্য পর্যায়ক্রমে ডেসার নিজেই পোষাক।
- Truing দিয়ে শেষ করুন: কিছু ক্ষেত্রে, সুনির্দিষ্ট হইল জ্যামিতি অর্জনের জন্য একটি চূড়ান্ত ট্রুং পাসের প্রয়োজন হতে পারে।

নিরাপত্তা নিশ্চিত করার সময় এবং হইলের আয়ু বাড়ানোর সময় গ্রাইন্ডিং ক্রিয়াকলাপে সঠিক এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ফলাফল অর্জনের জন্য গ্রাইন্ডিং হইলের সঠিকভাবে নির্বাচন, ভারসাম্য এবং ডেসিং অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। গ্রাইন্ডিং হইল এবং সম্পর্কিত সরঞ্জামগুলির সাথে কাজ করার সময় সর্বদা প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং নিরাপত্তা সতর্কতাগুলি অনুসরণ করুন।

২.৩ লাইভ এবং রিভলভিং সেন্টারের মাঝে সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্ক পিস সেট করা

লাইভ এবং ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রগুলির মধ্যে একটি সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্কপিস সেট আপ করা সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের একটি মৌলিক পদক্ষেপ। এই সেটআপটি গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন ওয়ার্কপিসের যথাযথ সমর্থন এবং প্রান্তিককরণ নিশ্চিত করে। সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য লাইভ এবং ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রগুলির মধ্যে একটি সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্কপিস সেট আপ করার পদক্ষেপগুলি এখানে রয়েছে:



প্রস্তুতি:

- মেশিন প্রস্তুতি: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি সঠিকভাবে পরিষ্কার, লুব্রিকেটেড এবং ভাল কাজের অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন। মেশিনের টাকু, টেলস্টক এবং টুল বিশ্রাম ময়লা এবং ধ্বংসাবশেষ থেকে মুক্ত কিনা তা যাচাই করুন।
- ওয়ার্কপিস পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া প্রভাবিত করতে পারে যে কোনো ত্রুটি, **burrs**, বা অনিয়ম জন্য সিলিন্ড্রিক্যাল **workpiece** পরীক্ষা। নিশ্চিত করুন যে এটি পরিষ্কার এবং দৃশ্য মুক্ত।
- লাইভ এবং রিভলভিং সেন্টার নির্বাচন করুন: ওয়ার্কপিসের আকার, ওজন এবং উপাদানের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত লাইভ এবং ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রগুলি বেছে নিন। তারা ভাল অবস্থায় আছে এবং সঠিকভাবে রক্ষণাবেক্ষণ নিশ্চিত করুন।
- ওয়ার্কপিস মাউন্ট করুন: যদি আপনার সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনে চক বা অন্য ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস থাকে, তাহলে ওয়ার্কপিসটি নিরাপদে মাউন্ট করুন। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি কেন্দ্রীভূত এবং দৃঢ়ভাবে আটকানো আছে যাতে গ্রাইন্ডিং এর সময় আন্দোলন প্রতিরোধ করা যায়।
- লাইভ সেন্টার মাউন্ট করুন: টেলস্টক কুইলের মধ্যে লাইভ সেন্টারটি ঢোকান। উপযুক্ত রেঞ্চ বা টুল ব্যবহার করে এটি জায়গায় সুরক্ষিত করুন। নিশ্চিত করুন যে লাইভ সেন্টার পয়েন্টটি পরিষ্কার এবং তীক্ষ্ণ।
- টেলস্টকের অবস্থান: গ্রাইন্ডিং মেশিনের টেলস্টকটি ওয়ার্কপিসের দিকে নিয়ে যান। লাইভ কেন্দ্রটি ওয়ার্কপিসের কেন্দ্রের গর্ত বা রেফারেন্স পয়েন্টের সাথে সারিবদ্ধ হওয়া উচিত।
- ঘূর্ণায়মান কেন্দ্র মাউন্ট করুন: হেডস্টক টাকুতে ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রটি ঢোকান। উপযুক্ত রেঞ্চ বা টুল ব্যবহার করে এটি জায়গায় সুরক্ষিত করুন। ঘূর্ণায়মান কেন্দ্র বিন্দু পরিষ্কার এবং ধারালো হয় তা নিশ্চিত করুন।
- কেন্দ্রগুলি সারিবদ্ধ করুন: লাইভ এবং ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রগুলির প্রান্তিককরণ পরীক্ষা করতে একটি ডায়াল ইন্ডিকেটর ব্যবহার করুন। ওয়ার্কপিসের বিপরীতে নির্দেশকের যোগাযোগ বিন্দুটি রাখুন এবং এটি ঘোরান। ইন্ডিকেটরটি ন্যূনতম রানআউট বা কেন্দ্র থেকে বিচ্যুতি না দেখা পর্যন্ত টেলস্টকের অবস্থান সামঞ্জস্য করুন।
- তৈলাক্তকরণ প্রয়োগ করুন (যদি প্রয়োজন হয়): আপনার মেশিনের প্রয়োজনীয়তা এবং ওয়ার্কপিস উপাদানের উপর নির্ভর করে, গ্রাইন্ডিংয়ের সময় ঘর্ষণ এবং তাপ কমাতে কেন্দ্র এবং ওয়ার্কপিসে একটি উপযুক্ত লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন।

- গ্রাইন্ডিং হইল এবং মেশিন প্যারামিটার সেট আপ করুন: আপনার অপারেশনের জন্য উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল মাউন্ট করুন, নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে ভারসাম্যপূর্ণ এবং পোশাক পরা। RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা সহ মেশিনের প্যারামিটারগুলি, গ্রাইন্ডিং প্রয়োজনীয়তা এবং উপাদান গ্রাউন্ড হওয়ার উপর ভিত্তি করে সেট করুন।
- নিরাপত্তা পরীক্ষা: সঠিক পাহারা, নিরাপত্তা চশমা এবং অন্যান্য PPE সহ সমস্ত নিরাপত্তা ব্যবস্থা রয়েছে তা নিশ্চিত করুন। সমস্ত মেশিন-নির্দিষ্ট নিরাপত্তা নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: গ্রাইন্ডিং মেশিনটি শুরু করুন এবং ওয়ার্কপিসের মাত্রা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস নিবিড়ভাবে পর্যবেক্ষণ করার সময় সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন করুন।
- মান পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং পরে, মাত্রিক নির্ভুলতা এবং পৃষ্ঠ ফিনিস জন্য workpiece পরিদর্শন, উপযুক্ত পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করে।
- পরিষ্কার কর: মেশিনটি বন্ধ করুন এবং কাজের জায়গা থেকে যে কোনও ধ্বংসাবশেষ বা কুল্যান্ট পরিষ্কার করুন।

লাইভ এবং ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রগুলির মধ্যে সঠিক সেটআপ নিশ্চিত করে যে সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় ওয়ার্কপিসটি নিরাপদে রাখা এবং সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করা হয়েছে, যার ফলে সুনির্দিষ্ট এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ফলাফল পাওয়া যায়। আপনার নির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং মেশিন এবং ওয়ার্কপিস উপকরণগুলির জন্য সর্বদা প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।

২.৪ RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করা

গুণমান এবং নিরাপত্তা বজায় রেখে কাজীকৃত ফলাফল অর্জনের জন্য সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন), কাটিংয়ের গতি, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করা অপরিহার্য। আপনার কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে আপনি কীভাবে এই পরামিতিগুলি গণনা করতে পারেন তা এখানে:

RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন):

RPM হল গ্রাইন্ডিং হইলের ঘূর্ণন গতি। এটি গ্রাইন্ডিং হইলের ব্যাস এবং কাটিয়া গতির উপর ভিত্তি করে গণনা করা হয়। RPM গণনা করার সূত্র হল:

$$\text{RPM} = (\text{কাটিং স্পিড} * 1000) / (\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস})$$

ইউনিটগুলি সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করুন; উদাহরণস্বরূপ, যদি কাটিংয়ের গতি মিটার প্রতি সেকেন্ডে (মি/সে) দেওয়া হয় এবং গ্রাইন্ডিং হইলের ব্যাস মিলিমিটারে (মিমি), ফলাফলটি RPM-এ হবে।

কাটিং স্পিড:

কাটিং স্পিড হল সেই রৈখিক গতি যেখানে গ্রাইন্ডিং হইলের ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম দানাগুলি ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠ জুড়ে চলে। এটা স্থল এবং পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস হচ্ছে উপাদান উপর নির্ভর করে।

মিটার প্রতি সেকেন্ডে (m/s) কাটিংয়ের গতি গণনা করার সূত্র হল:

$$\text{কাটিং স্পিড (m/s)} = (\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস} * \text{RPM}) / 1000$$

বিকল্পভাবে, আপনি সূত্রটি ব্যবহার করে ফুট প্রতি মিনিটে (ফুট/মিনিট) কাটিংয়ের গতি গণনা করতে পারেন:

- কাটিং স্পিড (ফুট/মিনিট) = $(\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস} * \text{RPM}) / 12$

ফিড রেট:

ফিড রেট হল সেই হার যে হারে ওয়ার্কপিস গ্রাইন্ডিং হইলে অগ্রসর হয়। এটি উপাদান অপসারণের হার এবং পৃষ্ঠ ফিনিস প্রভাবিত করে।

প্রতি ঘূর্ণন (মিমি/রেভ) মিলিমিটারে ফিড রেট গণনা করার সূত্র হল:

- ফিড রেট (মিমি/রেভ) = $(\text{ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি} * \text{ট্রাভার্স দৈর্ঘ্য}) / \text{RPM}$

আপনি যদি ইঞ্চি প্রতি ঘূর্ণন (IPR) নিয়ে কাজ করেন তবে আপনি সূত্রটি ব্যবহার করতে পারেন:

- ফিড রেট (IPR) = $(\text{ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি} * \text{ট্রাভার্স দৈর্ঘ্য}) / (\text{RPM} * 12)$

কাটার গভীরতা:

কাটার গভীরতা বলতে বোঝায় গ্রাইন্ডিং হইলের একক পাসে ওয়ার্কপিস থেকে সরানো উপাদানের পরিমাণ। এটি স্টক অপসারণ এবং অংশ জ্যামিতি প্রভাবিত করে।

কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে কাটার গভীরতা নির্দিষ্ট করা হয় এবং প্রয়োজন অনুসারে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে। কাটা গণনার গভীরতার জন্য কোন নির্দিষ্ট সূত্র নেই; এটি একটি পূর্বনির্ধারিত মান।

উদাহরণ গণনা:

ধরুন আপনি 100 মিমি ব্যাস সহ একটি স্টিলের ওয়ার্কপিস গ্রাইন্ড করছেন এবং আপনি 25 মি/সেকেন্ডের কাটিংয়ের গতি, 0.02 মিমি/রেভের ফিড রেট এবং 0.1 মিমি কাটার গভীরতা অর্জন করতে চান। এখানে আপনি কিভাবে RPM গণনা করবেন:

RPM গণনা করুন:

$$\text{RPM} = (\text{কাটিং স্পিড} * 1000) / (\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস})$$

$$\text{RPM} = (25 \text{ m/s} * 1000) / (\pi * 100 \text{ mm}) \approx 7957 \text{ RPM}$$

ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি গণনা করুন:

$$\text{ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি} = \text{RPM}$$

ফিড রেট গণনা করুন:

$$\text{ফিড রেট} = 0.02 \text{ মিমি/রেভ (প্রদত্ত)}$$

কাটার গভীরতা নির্ধারণ করুন:

$$\text{কাটার গভীরতা} = 0.1 \text{ মিমি (নির্দিষ্ট)}$$

এই গণনাগুলি আপনাকে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন চালানোর জন্য প্রয়োজনীয় পরামিতি সরবরাহ করে। সর্বদা আপনার গণনা দুবার চেক করুন এবং নিশ্চিত করুন যে গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করার সময় নিরাপত্তা ব্যবস্থা রয়েছে।

২.৫ মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করা

সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন গুণমান, নির্ভুলতা এবং সুরক্ষার জন্য নির্দিষ্ট মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা অপরিহার্য। মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা এবং যাচাই করার জন্য এখানে ধাপগুলি রয়েছে:

- প্রাথমিক পরিদর্শন: কোন অপারেশন শুরু করার আগে, সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনের একটি চাক্ষুষ পরিদর্শন পরিচালনা করুন। গ্রাইন্ডিং হইল, ওয়ার্কপিস, সেন্টার, টেইলস্টক, কুল্যান্ট সিস্টেম এবং সেফটি গার্ড সহ সমস্ত উপাদান ভাল অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন।
- মেশিন সেটআপ: নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি লাইভ এবং ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রগুলির মধ্যে নিরাপদে মাউন্ট করা হয়েছে এবং এটি গ্রাইন্ডিং হইলের সাথে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করা হয়েছে।
- নিশ্চিত করুন যে গ্রাইন্ডিং হইলটি সঠিকভাবে মাউন্ট করা হয়েছে, ভারসাম্যপূর্ণ এবং যথাযথভাবে পোশাক পরা।
- মেশিন ওয়ার্ম-আপ: মেশিনটিকে তার অপারেটিং তাপমাত্রায় পৌঁছাতে এবং স্থিতিশীল হওয়ার জন্য কয়েক মিনিটের জন্য চালানোর অনুমতি দিন।
- পরিমাপ এবং পরিদর্শন: নিম্নলিখিত পরামিতিগুলি পরীক্ষা করতে মাইক্রোমিটার, ডায়াল ইন্ডিকেটর এবং পৃষ্ঠ ফিনিশ পরীক্ষকের মতো নির্ভুলতা পরিমাপ যন্ত্রগুলি ব্যবহার করুন:
 - ওয়ার্কপিসের মাত্রা: ওয়ার্কপিসের ব্যাস, দৈর্ঘ্য এবং যেকোনো গুরুত্বপূর্ণ মাত্রা পরিমাপ করুন যাতে তারা কাজের প্রয়োজনীয়তা মেনে চলে।
 - সারফেস ফিনিস: এটি নির্দিষ্ট মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে সারফেস ফিনিস পরিমাপ করুন।
 - বৃত্তাকার এবং ঘনত্ব: ডায়াল ইন্ডিকেটর বা বিশেষ পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করে গোলাকারতা এবং ঘনত্ব পরীক্ষা করুন।
 - কাট এবং ফিড রেট এর গভীরতা: নিশ্চিত করুন যে কাট এবং ফিড রেট এর গভীরতা কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে।
- মান নিয়ন্ত্রণ: ধারাবাহিকতা এবং গুণমান নিশ্চিত করার জন্য গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন নিয়মিত বিরতিতে গ্রাউন্ড ওয়ার্কপিসগুলি পরীক্ষা করুন। কোনো ত্রুটির জন্য পরিদর্শন করুন, যেমন বকবক চিহ্ন, পোড়া বা সহনশীলতার বাইরের মাত্রা।
- কুলিং এবং লুব্রিকেশন: কুল্যান্ট সরবরাহ এবং তৈলাক্তকরণ সিস্টেমগুলি সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে পরীক্ষা করুন। দক্ষ গ্রাইন্ডিং এবং টুল লাইফের জন্য সঠিক ঠান্ডা এবং তৈলাক্তকরণ অপরিহার্য।
- সমন্বয় এবং ক্রমাঙ্কন: প্রয়োজনে, মেশিন সেটিংসে সামঞ্জস্য করুন, যেমন RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা, প্রক্রিয়াটিকে কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ করতে। সঠিক রিডিং নিশ্চিত করতে ব্যবহৃত যেকোন পরিমাপ যন্ত্রগুলিকে ক্যালিব্রেট করুন।
- ট্রায়াল রান: সম্পূর্ণ প্রোডাকশন ব্যাচ চালানোর আগে, মেশিনটি প্রত্যাশিতভাবে কাজ করে এবং কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য একটি প্রতিনিধি ওয়ার্কপিসে একটি ট্রায়াল রান করুন।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, ওয়ার্কপিসগুলির একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন করুন যাতে তারা মাত্রিক নির্ভুলতা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস সহ সমস্ত কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ: মেশিন এবং কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন এবং মেশিনটিকে ভাল কাজের অবস্থায় রাখতে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং পুঞ্জানুপুঞ্জ চেক এবং পরিদর্শন পরিচালনা করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ কাজ করে, ওয়ার্কপিস তৈরি করে যা পছন্দসই গুণমান এবং নির্ভুলতার মান পূরণ করে। মেশিনের কর্মক্ষমতা এবং সমাপ্ত পণ্যের গুণমান বজায় রাখার জন্য যেকোনো বিচ্যুতি বা সমস্যা অবিলম্বে সমাধান করা উচিত।

২.৬ কুল্যান্ট ও এর প্রয়োগ



সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনে কুল্যান্টের প্রয়োগ ওয়ার্কপিস এবং কাটার টুল (গ্রাইন্ডিং হইল) উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া রোধ করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কুল্যান্ট এই প্রসঙ্গে বেশ কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ উদ্দেশ্যে কাজ করে:

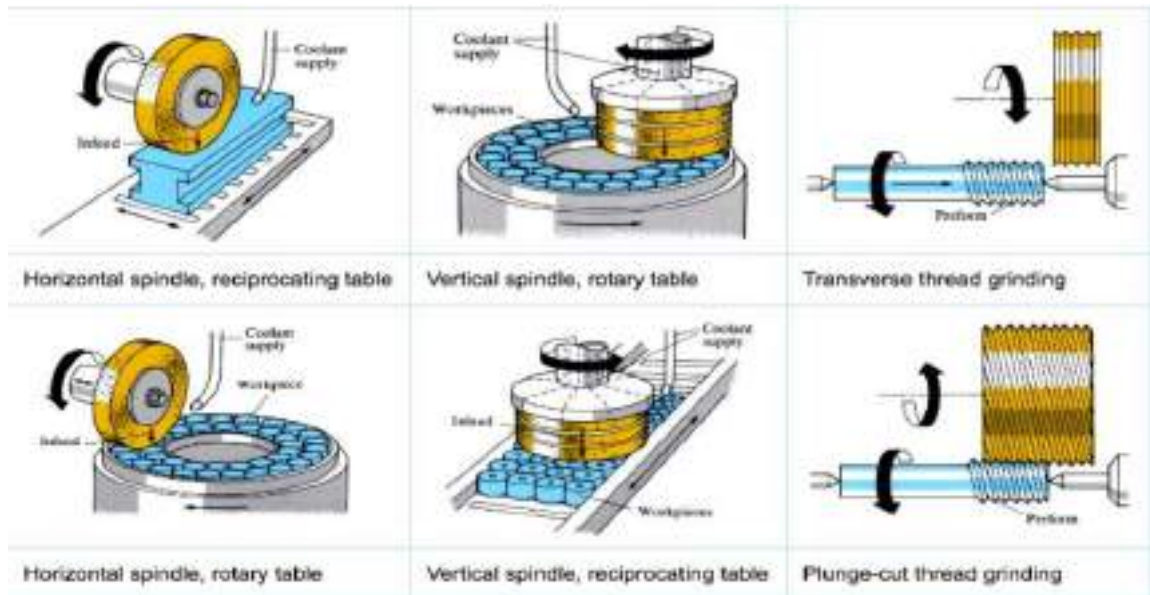
- তাপ অপচয়: গ্রাইন্ডিংয়ের সময়, গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণের কারণে উল্লেখযোগ্য তাপ উৎপন্ন হয়। এই তাপ তাপ সম্প্রসারণ হতে পারে, যা সমাপ্ত workpiece সঠিকতা প্রভাবিত করতে পারে। কুল্যান্ট এই তাপ নষ্ট করতে সাহায্য করে, গ্রাইন্ডিং জোনে আরও স্থিতিশীল তাপমাত্রা বজায় রাখে এবং অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করে।
- তাপীয় চাপ কমানো: ওয়ার্কপিস দ্রুত গরম করা এবং শীতল করার ফলে তাপীয় চাপ হতে পারে, যার ফলে ওয়ার্কপিস ফাটল বা বিকৃতি হতে পারে। কুল্যান্ট একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং নিয়ন্ত্রিত তাপমাত্রা বজায় রাখার মাধ্যমে তাপীয় চাপ কমাতে সাহায্য করে।
- তৈলাক্তকরণ: কুল্যান্ট গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে লুব্রিকেন্ট হিসাবে কাজ করে, হইল এবং ওয়ার্কপিস উভয়ের ঘর্ষণ এবং পরিধান কমায়। উন্নত তৈলাক্তকরণ গ্রাইন্ডিং হইলের আয়ু বাড়াতে সাহায্য করে এবং ওয়ার্কপিসে একটি মসৃণ ফিনিস তৈরি করে।
- চিপ অপসারণ: গ্রাইন্ডিং ছোট চিপ বা swarf তৈরি করে। কুল্যান্ট এই চিপগুলিকে বহন করতে সাহায্য করে, এগুলিকে গ্রাইন্ডিং হইল আটকে রাখতে বাধা দেয়, যা গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে।
- ধুলো দমন: গ্রাইন্ডিং অপারেশনগুলি প্রায়ই সূক্ষ্ম ধুলো এবং কণা তৈরি করে যা অপারেটরদের জন্য ক্ষতিকারক হতে পারে এবং কর্মক্ষেত্রে দূষিত করতে পারে। কুল্যান্ট ধুলো দমন করতে এবং কাজের পরিবেশকে পরিষ্কার এবং নিরাপদ রাখতে সাহায্য করতে পারে।
- উন্নত সারফেস ফিনিশ: কুল্যান্ট তাপ-সম্পর্কিত পৃষ্ঠের অসম্পূর্ণতা কমিয়ে এবং পোড়া বা পিটিংয়ের ঝুঁকি হ্রাস করে ওয়ার্কপিসের উপর একটি সূক্ষ্ম পৃষ্ঠের ফিনিস অর্জনে অবদান রাখতে পারে।
- সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য কুল্যান্ট প্রয়োগ করার সময়, নিম্নলিখিতগুলি বিবেচনা করা গুরুত্বপূর্ণ:

- কুল্যান্টের ধরন: মাটিতে থাকা উপাদান এবং ব্যবহৃত গ্রাইন্ডিং হইলের উপর ভিত্তি করে একটি উপযুক্ত কুল্যান্টের ধরন বেছে নিন। সাধারণ কুল্যান্ট প্রকারের মধ্যে রয়েছে জল-ভিত্তিক কুল্যান্ট, তেল-ভিত্তিক কুল্যান্ট এবং সিন্থেটিক কুল্যান্ট।

- কুল্যান্ট প্রবাহের হার: নিশ্চিত করুন যে কুল্যান্ট প্রবাহের হার কার্যকরভাবে গ্রাইন্ডিং জোনকে ঠান্ডা করার জন্য যথেষ্ট। অপরিাপ্ত কুল্যান্ট প্রবাহ অপরিাপ্ত শীতলতা এবং অতিরিক্ত গরম হওয়ার ঝুঁকি বাড়াতে পারে।
- অগ্রভাগ পজিশনিং: কুল্যান্টের অগ্রভাগ বা স্প্রেয়ারগুলিকে কৌশলগতভাবে কুল্যান্টকে সঠিকভাবে নির্দেশিত করার জন্য যেখানে এটি প্রয়োজন সেখানে অবস্থান করুন, সাধারণত গ্রাইন্ডিং হইল-ওয়ার্কপিস ইন্টারফেসে।
- কুল্যান্ট দূষণ: দূষণ এবং অবক্ষয় রোধ করতে নিয়মিতভাবে কুল্যান্টের নিরীক্ষণ এবং বজায় রাখুন। দূষিত কুল্যান্ট গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: কুল্যান্টের সাথে কাজ করার সময় নিরাপত্তা সতর্কতা সম্পর্কে সচেতন হন। কুল্যান্ট স্প্ল্যাশ এবং ধোঁয়া থেকে অপারেটরদের রক্ষা করার জন্য সঠিক বায়ুচলাচল এবং প্রতিরক্ষামূলক সরঞ্জাম (যেমন নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস) ব্যবহার করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কপিসের দীর্ঘায়ু এবং অপারেটরদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করার সময় দক্ষ, উচ্চ-মানের সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন অর্জনের জন্য সঠিক কুল্যান্ট প্রয়োগ অপরিহার্য।

২.৭ সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করা



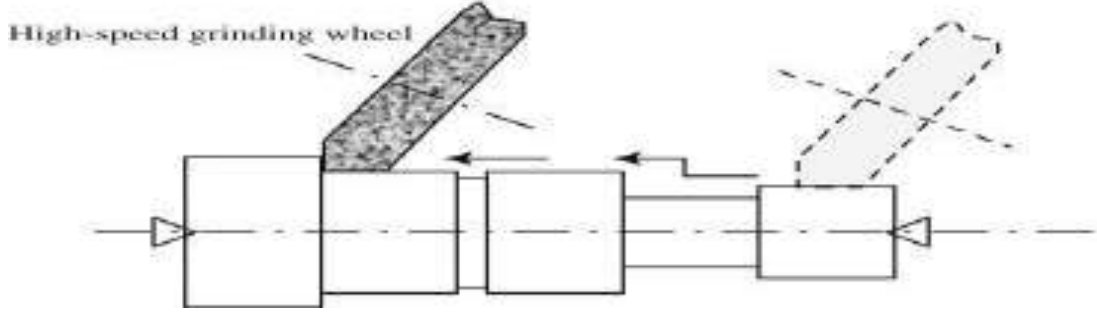
কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং ক্রিয়াকলাপ সম্পাদনের সাথে কাজের নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করার সময় কাজটি নিরাপদে এবং দক্ষতার সাথে সম্পন্ন করা হয় তা নিশ্চিত করার জন্য কয়েকটি পদক্ষেপ জড়িত। এখানে অনুসরণ করার জন্য একটি সাধারণ পদ্ধতি রয়েছে:

- কর্মক্ষেত্র প্রস্তুত করা: কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার, সংগঠিত এবং বিপদমুক্ত তা নিশ্চিত করুন। সমস্ত নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য এবং গার্ড সহ সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি ভাল কাজের অবস্থায় আছে কিনা তা যাচাই করুন।
- কাজের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করুন: ওয়ার্কপিসের স্পেসিফিকেশন, সহনশীলতা, সারফেস ফিনিশের প্রয়োজনীয়তা এবং কোনো বিশেষ নির্দেশ বা অঙ্কন সহ কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে নিজেকে পরিচিত করুন।

- মেশিন সেটআপ: সঠিক প্রান্তিককরণ এবং সুরক্ষিত ক্ল্যাম্পিং নিশ্চিত করে লাইভ এবং ঘূর্ণায়মান কেন্দ্রের মধ্যে বা চাকের মধ্যে ওয়ার্কপিস মাউন্ট করুন এবং সুরক্ষিত করুন। সঠিক গ্রাইন্ডিং হইল ইনস্টল করুন, নিশ্চিত করুন যে এটি সুস্থ এবং যথাযথভাবে পরিহিত। কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে মেশিনের প্যারামিটার, যেমন RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা সেট আপ করুন।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: নিরাপত্তা চশমা, শ্রবণ সুরক্ষা, গ্লাভস এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা গিয়ার সহ উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরুন। নিশ্চিত করুন যে জরুরি স্টপ বোতাম এবং নিরাপত্তা ইন্টারলক সঠিকভাবে কাজ করছে। অগ্নি নির্বাপক এবং প্রাথমিক চিকিৎসা সরঞ্জামের অবস্থানের সাথে নিজেই পরিচিত করুন।
- মেশিন চালু করুন: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনটি শুরু করুন এবং এটিকে উপযুক্ত অপারেটিং গতি এবং তাপমাত্রায় পৌঁছানোর অনুমতি দিন।
- পজিশনিং এবং গ্রাইন্ডিং: গ্রাইন্ডিং হইলটিকে অবস্থানে নিয়ে যান, নিশ্চিত করুন যে এটি ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে নেই। সাবধানে গ্রাইন্ডিং হইলটিকে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে আনুন এবং গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন। প্রক্রিয়াটি নিরীক্ষণ করুন, পছন্দসই মাত্রা, পৃষ্ঠের সমাপ্তি এবং গুণমান বজায় রাখার জন্য প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন।
- কুল্যান্ট প্রয়োগ: তাপ নিয়ন্ত্রণ করতে, গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াটি লুব্রিকেট করতে এবং চিপ অপসারণে সহায়তা করতে গ্রাইন্ডিং জোনে কুল্যান্ট প্রয়োগ করুন। নিশ্চিত করুন যে কুল্যান্ট প্রবাহ এবং কভারেজ পর্যাপ্ত।
- মান নিয়ন্ত্রণ: যথার্থ পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করে পর্যায়ক্রমে ওয়ার্কপিসের মাত্রা, পৃষ্ঠের ফিনিস এবং অন্যান্য মানের পরামিতি পরীক্ষা করুন। কাজের প্রয়োজনীয়তা মেটাতে মেশিন সেটআপে যেকোনো প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন।
- চিপ এবং সোয়ারফ ম্যানেজমেন্ট: ক্রমাগত নিরীক্ষণ এবং গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন উত্পন্ন চিপ এবং swarf অপসারণ পরিচালনা এবং আটকানো প্রতিরোধ এবং দক্ষ অপারেশন বজায় রাখা।
- পর্যবেক্ষণ এবং পরিদর্শন: পরিধান, ক্ষতি, বা টুটির লক্ষণগুলির জন্য নিয়মিতভাবে মেশিনটি পরিদর্শন করুন। কুল্যান্ট সিস্টেমটি সঠিকভাবে কাজ করছে এবং দূষিত হয়ে গেছে তা নিশ্চিত করতে নিরীক্ষণ করুন।
- কাজ সমাপ্তি: একবার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পূর্ণ হলে, মেশিনটি বন্ধ করুন এবং এটি সম্পূর্ণ স্টপে আসতে দিন। গরম গ্রাইন্ডিং হইল বা ওয়ার্কপিসের সাথে যোগাযোগ এড়িয়ে মেশিন থেকে ওয়ার্কপিসটি সাবধানে সরিয়ে ফেলুন।
- পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট, চিপস এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে মেশিন এবং কাজের এলাকা পরিষ্কার করুন। কর্মক্ষেত্রের প্রবিধান অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ নিষ্পত্তি করুন।
- অপারেশন পরবর্তী পরিদর্শন: সমাপ্ত ওয়ার্কপিসটি পরিদর্শন করুন যাতে এটি সমস্ত কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং স্পেসিফিকেশন পূরণ করে।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা এবং সুরক্ষা প্রোটোকলগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনগুলি পরিচালনা করতে পারেন, কর্মক্ষেত্রে নিজের এবং অন্যদের সুরক্ষা নিশ্চিত করার সাথে সাথে মানসম্পন্ন ওয়ার্কপিস তৈরি করতে পারেন।

২.৮ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা



সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনের ক্রিয়াকলাপ পরিচালনা করতে এবং নির্দিষ্টকরণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ একটি কাজ পরীক্ষা এবং পরিমাপ করতে, আপনি উল্লিখিত হিসাবে বিভিন্ন পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করতে পারেন। গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়ায় আপনি কীভাবে এই সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি কার্যকরভাবে ব্যবহার করতে পারেন তা এখানে:

- ভার্নিয়ার ক্যালিপার: ওয়ার্কপিসের বাহ্যিক মাত্রা যেমন ব্যাস এবং দৈর্ঘ্য পরিমাপ করতে একটি ভার্নিয়ার ক্যালিপার ব্যবহার করুন। নিশ্চিত করুন যে সঠিক পরিমাপের জন্য ক্যালিপারটি সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত হয়েছে।
- ইনসাইড ও আউটসাইড মাইক্রোমিটার: ওয়ার্কপিসের বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ উভয় মাত্রার সুনির্দিষ্ট পরিমাপের জন্য মাইক্রোমিটার অপরিহার্য। ভিতরের মাইক্রোমিটারগুলি বোর এবং অভ্যন্তরীণ বৈশিষ্ট্যগুলি পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়, যখন বাইরের মাইক্রোমিটারগুলি বাহ্যিক পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- ইন্ডিকেটর ডায়াল করুন: ডায়াল ইন্ডিকেটরগুলি বিভিন্ন পরিমাপের জন্য বহুমুখী সরঞ্জাম, যার মধ্যে রানআউট, গোলাকারতা এবং ওয়ার্কপিসের ঘনত্ব পরীক্ষা করা সহ। প্রয়োজনীয় পরিমাপ করতে ডায়াল ইন্ডিকেটরটিকে একটি উপযুক্ত ফিক্সচারে বা মেশিনে সুরক্ষিত করুন।
- মেশিন ভাইস, ইউনিভার্সাল ভাইস, ইউনিভার্সাল চক: গ্রাইন্ডিং এর সময় ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে ধরে রাখতে এবং ক্ল্যাম্প করার জন্য মেশিনের দুর্বলতা, সর্বজনীন ভাইস বা চক ব্যবহার করুন। ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং ভাইস বা চকের মধ্যে কেন্দ্রীভূত হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- হইল ব্যালেন্সার: হইল ব্যালেন্সারগুলি গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য বজায় রাখতে ব্যবহার করা হয়, মসৃণ এবং কম্পন-মুক্ত গ্রাইন্ডিং নিশ্চিত করে। সঠিকভাবে ভারসাম্যপূর্ণ হইলগুলি ভাল পৃষ্ঠের ফিনিস এবং বর্ধিত হইল লাইফের দিকে পরিচালিত করে।
- ওয়ার্ক স্টেডিস: ওয়ার্ক স্টেডিস, যা স্থির বিশ্রাম নামেও পরিচিত, পিষানোর সময় দীর্ঘ বা সরু ওয়ার্কপিসকে সমর্থন করতে ব্যবহৃত হয় যাতে বিচ্যুতি রোধ করা যায় এবং মাত্রিক নির্ভুলতা বজায় থাকে। যথাযথ সহায়তা প্রদানের জন্য প্রয়োজন অনুসারে তাদের সামঞ্জস্য করুন।
- স্থায়ী চৌম্বক চক: একটি স্থায়ী চৌম্বক চক ব্যবহার করা যেতে পারে লৌহঘটিত ওয়ার্কপিসগুলিকে গ্রাইন্ডিংয়ের সময় নিরাপদে রাখার জন্য। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং ক্ল্যাম্প করা হয়েছে যাতে অপারেশন চলাকালীন আন্দোলন প্রতিরোধ করা যায়।
- ডায়মন্ড হইল ড্রেসার: ডায়মন্ড হইল ড্রেসারগুলি তার আকৃতি, তীক্ষ্ণতা এবং কাটিং দক্ষতা বজায় রাখার জন্য গ্রাইন্ডিং হইলটিকে সত্য এবং ড্রেসিং করার জন্য অপরিহার্য। পছন্দসই গ্রাইন্ডিং ফলাফল অর্জন করার জন্য প্রয়োজন হিসাবে হইল পোষাক।
- পরীক্ষা এবং পরিমাপের পদ্ধতি: প্রাথমিক পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং করার আগে, দৃশ্যমান ত্রুটি, ক্ষতি বা পৃষ্ঠের অনিয়মের জন্য ওয়ার্কপিসটি দৃশ্যত পরিদর্শন করুন।

- মেশিন সেটআপ: ওয়ার্কপিস পজিশনিং এবং গ্রাইন্ডিং হইল অ্যালাইনমেন্ট সহ মেশিন সেটআপ কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে মেলে তা নিশ্চিত করুন।
- ইন-প্রসেস পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময়, ব্যাস এবং দৈর্ঘ্যের মতো গুরুত্বপূর্ণ মাত্রাগুলি পর্যায়ক্রমে পরীক্ষা এবং যাচাই করতে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জামগুলি (যেমন, মাইক্রোমিটার, ডায়াল ইন্ডিকেটর) ব্যবহার করুন। নিশ্চিত করুন যে পরিমাপগুলি নির্দিষ্ট সহনশীলতার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।
- সারফেস ফিনিশ পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং করার পরে, পৃষ্ঠের ফিনিস পরিমাপ করতে এবং নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তার সাথে তুলনা করতে একটি উপযুক্ত পৃষ্ঠের রুক্ষতা পরীক্ষক ব্যবহার করুন।
- যাচাইকরণ এবং সামঞ্জস্য: পরিদর্শন প্রক্রিয়া চলাকালীন প্রাপ্ত পরিমাপগুলি কাজের নির্দিষ্টকরণের সাথে তুলনা করুন। যদি কোনো মাত্রা বা সারফেস ফিনিস প্যারামিটার সহনশীলতার বাইরে থাকে, তাহলে ওয়ার্কপিসকে কনফার্মেঞ্চে আনতে গ্রাইন্ডিং মেশিন সেটআপে প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, ওয়ার্কপিসটি সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন করুন।
- ডকুমেন্টেশন: মান নিয়ন্ত্রণ এবং ট্রেসেবিলিটির জন্য সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় করা সমস্ত পরিমাপ, পরিদর্শন এবং সমন্বয়ের বিস্তারিত রেকর্ড বজায় রাখুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং নির্দিষ্ট পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি কার্যকরভাবে ব্যবহার করে, আপনি সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন করার সময় স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে সামঞ্জস্য রেখে কাজটি পরীক্ষা এবং পরিমাপ করতে পারেন। এটি নিশ্চিত করে যে ওয়ার্কপিসগুলি পছন্দসই গুণমান এবং মাত্রিক মান পূরণ করে।

সেলফ চেক (Self Check) – ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন) গণনা করার সূত্র কি?

উত্তর:

২. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য কাটিংয়ের গতি গণনা করার সূত্র কি?

উত্তর:

৩. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য ফিড রেট গণনা করার সূত্র কি?

উত্তর:

৪. ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করা কিভাবে?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

১. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন) গণনা করার সূত্র কি?

উত্তর:

RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন):

RPM হল গ্রাইন্ডিং হইলর ঘূর্ণন গতি। এটি গ্রাইন্ডিং হইলর ব্যাস এবং কাটিয়া গতির উপর ভিত্তি করে গণনা করা হয়। RPM গণনা করার সূত্র হল:

$$\text{RPM} = (\text{কাটিং স্পিড} * 1000) / (\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস})$$

ইউনিটগুলি সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করুন; উদাহরণস্বরূপ, যদি কাটিংয়ের গতি মিটার প্রতি সেকেন্ডে (মি/সে) দেওয়া হয় এবং গ্রাইন্ডিং হইলর ব্যাস মিলিমিটারে (মিমি), ফলাফলটি RPM-এ হবে।

২. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য কাটিংয়ের গতি গণনা করার সূত্র কি?

উত্তর:

কাটিং স্পিড হল সেই রৈখিক গতি যেখানে গ্রাইন্ডিং হইলর ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম দানাগুলি ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠ জুড়ে চলে। এটা স্থল এবং পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস হচ্ছে উপাদান উপর নির্ভর করে।

মিটার প্রতি সেকেন্ডে (m/s) কাটিংয়ের গতি গণনা করার সূত্র হল:

$$\text{কাটিং স্পিড (m/s)} = (\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস} * \text{RPM}) / 1000$$

বিকল্পভাবে, আপনি সূত্রটি ব্যবহার করে ফুট প্রতি মিনিটে (ফুট/মিনিট) কাটিংয়ের গতি গণনা করতে পারেন:

$$\text{কাটিং স্পিড (ফুট/মিনিট)} = (\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস} * \text{RPM}) / 12$$

৩. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য ফিড রেট গণনা করার সূত্র কি?

উত্তর:

ফিড রেট হল সেই হার যে হারে ওয়ার্কপিস গ্রাইন্ডিং হইলে অগ্রসর হয়। এটি উপাদান অপসারণের হার এবং পৃষ্ঠ ফিনিস প্রভাবিত করে।

প্রতি ঘূর্ণন (মিমি/রেভ) মিলিমিটারে ফিড রেট গণনা করার সূত্র হল:

$$\text{ফিড রেট (মিমি/রেভ)} = (\text{ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি} * \text{ট্রাভার্স দৈর্ঘ্য}) / \text{RPM}$$

আপনি যদি ইঞ্চি প্রতি ঘূর্ণন (IPR) নিয়ে কাজ করেন তবে আপনি সূত্রটি ব্যবহার করতে পারেন:

$$\text{ফিড রেট (IPR)} = (\text{ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি} * \text{ট্রাভার্স দৈর্ঘ্য}) / (\text{RPM} * 12)$$

8. ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করা কিভাবে?

উত্তর:

কাটার গভীরতা বলতে বোঝায় গ্রাইন্ডিং হইলর একক পাসে ওয়ার্কপিস থেকে সরানো উপাদানের পরিমাণ। এটি স্টক অপসারণ এবং অংশ জ্যামিতি প্রভাবিত করে।

কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে কাটার গভীরতা নির্দিষ্ট করা হয় এবং প্রয়োজন অনুসারে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে। কাটা গণনার গভীরতার জন্য কোন নির্দিষ্ট সূত্র নেই; এটি একটি পূর্বনির্ধারিত মান।

উদাহরণ গণনা:

ধরুন আপনি 100 মিমি ব্যাস সহ একটি স্টিলের ওয়ার্কপিস গ্রাইন্ড করছেন এবং আপনি 25 মি/সেকেন্ডের কাটিংয়ের গতি, 0.02 মিমি/রেভের ফিড রেট এবং 0.1 মিমি কাটার গভীরতা অর্জন করতে চান। এখানে আপনি কিভাবে RPM গণনা করবেন:

RPM গণনা করুন:

$$\text{RPM} = (\text{কাটিং স্পিড} * 1000) / (\pi * \text{গ্রাইন্ডিং হইল ব্যাস})$$

$$\text{RPM} = (25 \text{ m/s} * 1000) / (\pi * 100 \text{ mm}) \approx 7957 \text{ RPM}$$

ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি গণনা করুন:

$$\text{ওয়ার্কপিস ঘূর্ণন গতি} = \text{RPM}$$

ফিড রেট গণনা করুন:

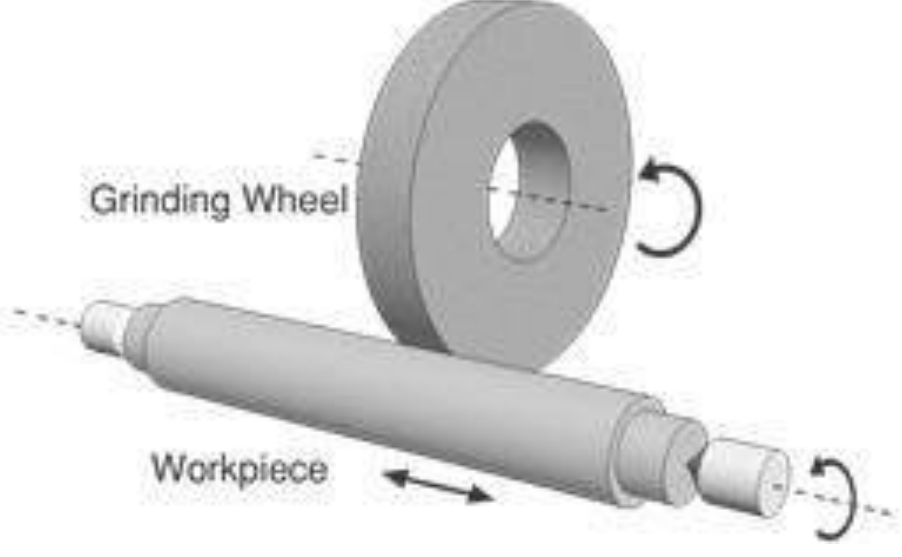
$$\text{ফিড রেট} = 0.02 \text{ মিমি/রেভ (প্রদত্ত)}$$

কাটার গভীরতা নির্ধারণ করুন:

$$\text{কাটার গভীরতা} = 0.1 \text{ মিমি (নির্দিষ্ট)}$$

জব শিট (Job Sheet) - ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

জবের নামঃ	সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা
কাজের ধারাঃ	১. মেশিন অপারেশন শুরু করার আগে, নিশ্চিত করুন যে সমস্ত নিরাপত্তা সতর্কতা নেওয়া হয়েছে। যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) যেমন নিরাপত্তা গগলস, কানের সুরক্ষা এবং গ্লাভস পরিধান করুন। ২. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনের একটি চাক্ষুষ পরিদর্শন পরিচালনা করুন যাতে এটি ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে। আলগা অংশ, ক্ষতিগ্রস্ত উপাদান, এবং কোন সম্ভাব্য বিপদের জন্য পরীক্ষা করুন। ৩. কাজের অর্ডার অনুযায়ী মাত্রা এবং কোনো বিশেষ প্রয়োজনীয়তার জন্য ওয়ার্কপিস পরীক্ষা করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি মেশিনে নিরাপদে আটকে আছে। ৪. ওয়ার্কপিসের উপাদান এবং স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং চাকা নির্বাচন করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে মাউন্ট করা এবং পরিহিত। মেশিন সেটআপঃ ৫. সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিনে পাওয়ার চালু করুন এবং এটি সম্পূর্ণরূপে চালু হওয়ার জন্য অপেক্ষা করুন। ৬. কাজের অর্ডারে উল্লিখিত উপাদান এবং গ্রাইন্ডিং প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী হইল স্পিড অ্যাডজাস্টমেন্ট করুন। ৭. মেশিনে ওয়ার্কপিস সেট আপ করুন। মেশিনের কনফিগারেশনের উপর নির্ভর করে এটিকে চক বা কেন্দ্রের মধ্যে নিরাপদে রাখা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন। ৮. ওয়ার্কপিস উপাদান এবং পছন্দসই ফিনিশের উপর ভিত্তি করে টেবিল ড্র্যাভার্স গতি এবং ফিড রেট সামঞ্জস্য করুন। নির্দেশিকা জন্য মেশিন ম্যানুয়াল পড়ুন। ৯. কাটার উপযুক্ত গভীরতায় হইল ইনফিড মেকানিজম সেট করুন। নির্ভুলতার জন্য মেশিনের ডায়াল বা ডিজিটাল রিডআউট ব্যবহার করুন। ১০. তাপ নিয়ন্ত্রণ এবং ওয়ার্কপিসের গুণমান বজায় রাখতে কুল্যান্ট সিস্টেম কার্যকর এবং সঠিকভাবে সামঞ্জস্য করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন। গ্রাইন্ডিং অপারেশনঃ ১১. মেশিনটি শুরু করে এবং এটিকে পছন্দসই অপারেটিং গতিতে পৌঁছানোর অনুমতি দিয়ে শুরু করুন। ১২. আলতো করে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে গ্রাইন্ডিং হইল আনুন। ওয়ার্কপিস বা চাকার ক্ষতি রোধ করতে একটি মসৃণ এবং ধীরে ধীরে গতি নিশ্চিত করুন। ১৩. একটি ধুবক এবং এমনকি চাপ বজায় রাখার সময় ধীরে ধীরে ওয়ার্কপিসে চাকা খাওয়ান। পছন্দসই ফিনিস এবং মাত্রাগুলি অর্জন করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে প্রক্রিয়াটি পর্যবেক্ষণ করুন। ১৪. অত্যধিক গরম, কম্পন, বা অস্বাভাবিক শব্দের কোনো লক্ষণের জন্য ফ্রমাগতভাবে গ্রাইন্ডিং অপারেশন পর্যবেক্ষণ করুন। প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন। ১৫. নির্দিষ্ট সহনশীলতা পূরণ করছে কিনা তা নিশ্চিত করতে পর্যায়ক্রমে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম (ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার) ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসের মাত্রা পরীক্ষা করুন।

	১৬. যদি কুল্যান্ট ব্যবহার করা হয়, তাহলে গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াটিকে শীতল ও তৈলাক্তকরণে এর প্রবাহ এবং কার্যকারিতা পর্যবেক্ষণ করুন। প্রয়োজনে কুল্যান্টের প্রবাহ সামঞ্জস্য করুন। সমাপ্তি ১৭. একবার কাঙ্ক্ষিত মাত্রা এবং ফিনিশ অর্জিত হলে, ধীরে ধীরে ওয়ার্কপিস থেকে গ্রাইন্ডিং হইলটি প্রত্যাহার করুন। ১৮. মেশিনটি বন্ধ করুন, নিশ্চিত করুন যে মেশিনটি অযত্ন ছাড়ার আগে চাকা সম্পূর্ণ বন্ধ হয়ে যায়। ১৯. গুণমান এবং স্পেসিফিকেশন মেনে চলার জন্য সমাপ্ত ওয়ার্কপিসটি যত্ন সহকারে পরিদর্শন করুন। ২০. মেশিন এবং কাজের জায়গা থেকে কোনো ধ্বংসাবশেষ বা ঝাঁক সরান। ২১. যে কোনও প্রাসঙ্গিক তথ্য রেকর্ড করুন, যেমন মেশিন সেটিংস, পরিমাপ এবং অপারেশন চলাকালীন যে কোনও সমস্যা দেখা দেয়। ২২. কাজের সমাপ্তি নিশ্চিত করুন এবং আপনার সুপারভাইজারকে রিপোর্ট করুন। দ্রষ্টব্য: সর্বদা আপনার কর্মক্ষেত্র এবং আপনি যে নলাকার গ্রাইন্ডিং মেশিন ব্যবহার করছেন তার জন্য নির্দিষ্ট নিরাপত্তা প্রোটোকল, নির্দেশিকা এবং স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং পদ্ধতি অনুসরণ করুন।
ড্রয়িংঃ	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২: সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গ্রাইন্ডিং মেশিন		সংখ্যা	০১
২	ম্যাগনেটিক চাক		সংখ্যা	০১
৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার		সংখ্যা	০১
৪	মেশিন ব্রাশ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	বার	300mm X 100mm X 50mm	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েস্ট কটন		প্যাক	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	কাটিং ফ্লুইড		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল ৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ওয়ার্ক পিস ম্যাগনেটিক ভাইস / ম্যাগনেটিক টেবিলে সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৬. ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৭. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে ৮. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেটিং ২. গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্সিং এবং ড্রেসিং ৩. ওয়ার্ক পিস ম্যাগনেটিক ভাইস / ম্যাগনেটিক টেবিল সেটিং ৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ ৫. মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা ৬. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৭. সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন ৮. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপকরণ

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৩ ফ্লাট হরাইজন্টাল টপ সারফেস গ্রাইন্ডিং সম্পন্ন করা - স্পেসিফিকেশন শিট ৩ ফ্লাট হরাইজন্টাল টপ সারফেস গ্রাইন্ডিং সম্পন্ন করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেটিং করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৩.২ গ্রাইন্ডিং হুইল সিলেক্ট, ব্যালেন্সিং এবং ডেসিং করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৩.৩ ওয়ার্ক পিস ম্যাগনেটিক ভাইস / ম্যাগনেটিক টেবিল সেটিং করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৩.৪ RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৩.৫ মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৩.৬ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৩.৭ সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৩.৮ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.১ সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেটিং



কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে একটি পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন করা এবং সেট আপ করা সুনির্দিষ্ট এবং দক্ষ পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং অপারেশন অর্জনের জন্য অপরিহার্য। এই প্রক্রিয়াটিতে আপনাকে সাহায্য করার জন্য এখানে একটি ধাপে ধাপে নির্দেশিকা রয়েছে:

- কাজের প্রয়োজনীয়তা বুঝুন: পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করুন এবং নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি বুঝুন, যার মধ্যে উপাদানটি গ্রাউন্ড হতে হবে, পৃষ্ঠের ফিনিস স্পেসিফিকেশন, সহনশীলতা এবং ওয়ার্কপিসের যে কোনও অনন্য বৈশিষ্ট্য বা বৈশিষ্ট্য সহ।

- সঠিক মেশিন নির্বাচন করুন: একটি সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন করুন যেটি কাজের জটিলতা, আকার এবং নির্ভুলতার জন্য উপযুক্ত। মেশিনের আকার, টেবিলের ক্ষমতা এবং উপলব্ধ টাকু এবং হইলার বিকল্পগুলির মতো বিষয়গুলি বিবেচনা করুন। সমস্ত প্রয়োজনীয় উপাদান এবং আনুষঙ্গিক সহ নির্বাচিত মেশিনটি ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- টুলিং এবং আনুষঙ্গিক: উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল, ফিল্মচার, ম্যাগনেটিক চক বা অন্যান্য ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস, সেইসাথে প্রয়োজনীয় ড্রেসিং টুল বা হইল ব্যালেন্সিং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন। তারা পরিষ্কার এবং ভাল অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন।

মেশিন সেটআপ:

কাজের চাহিদা মেটাতে বিভিন্ন পরামিতি সামঞ্জস্য করে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং মেশিনটি সঠিকভাবে সেট আপ করুন, যার মধ্যে রয়েছে:

- গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন: গ্রাইন্ডিং হইলের সঠিক ধরন, আকার এবং গ্রিট বেছে নিন যে উপাদানটি স্থল এবং কাঙ্ক্ষিত পৃষ্ঠের ফিনিশের উপর ভিত্তি করে।
- হইলার গতি সেটিংস: গ্রাইন্ডিং হইলার নির্দিষ্টকরণ এবং উপাদান স্থল হচ্ছে মেলে টাকু গতি সামঞ্জস্য করুন।
- টেবিল এবং হইলহেড পজিশনিং: নিশ্চিত করুন যে কাঙ্ক্ষিত গ্রাইন্ডিং অপারেশনের জন্য টেবিল এবং হইলহেড সঠিকভাবে অবস্থান করছে।
- ওয়ার্কহোল্ডিং সেটআপ: উপযুক্ত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস নির্বাচন করুন (যেমন, ম্যাগনেটিক চক, ভিস, বা ফিল্মচার) এবং এটিকে জায়গায় সুরক্ষিত করুন।
- কুল্যান্ট সিস্টেম: গ্রাইন্ডিংয়ের সময় পর্যাপ্ত শীতল এবং চিপ অপসারণের জন্য কুল্যান্ট সরবরাহ ব্যবস্থা সেট আপ করুন।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: সমস্ত সুরক্ষা নির্দেশিকা অনুসরণ করে এবং প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE), যেমন নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং শ্রবণ সুরক্ষা পরিধান করে নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন।
- টেস্ট রান: মেশিন সেটআপ সঠিক এবং গ্রাইন্ডিং প্যারামিটারগুলি উপযুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করতে একটি স্ক্র্যাপ বা বলির ওয়ার্কপিসে একটি পরীক্ষা চালানো বা ট্রায়াল গ্রাইন্ডিং অপারেশন করুন।
- ওয়ার্কপিস পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াকে প্রভাবিত করতে পারে এমন কোনও ত্রুটি, ক্ষতি বা অনিয়মের জন্য ওয়ার্কপিসটি গ্রাউন্ড হওয়ার জন্য পরিদর্শন করুন। অগ্রসর হওয়ার আগে কোনো সমস্যা সমাধান করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: একবার মেশিনটি সেট আপ হয়ে গেলে এবং পরীক্ষা চালানোর মাধ্যমে যাচাই করা হলে, আসল ওয়ার্কপিসে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন। এটি কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াটি সাবধানে পর্যবেক্ষণ করুন।
- মান নিয়ন্ত্রণ: এর সমতলতা, পৃষ্ঠের সমাপ্তি এবং মাত্রিক নির্ভুলতা যাচাই করার জন্য গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় নিয়মিত বিরতিতে স্থল পৃষ্ঠ পরিদর্শন করুন এবং পরিমাপ করুন।
- পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, মেশিন এবং কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন এবং মেশিনটিকে ভাল কাজের অবস্থায় রাখতে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: স্থল পৃষ্ঠ সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা এবং মানের মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন পরিচালনা করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট আপ করার মাধ্যমে, আপনি সুরক্ষা এবং গুণমানের মান বজায় রেখে সুনির্দিষ্ট এবং দক্ষ পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং অপারেশনগুলি অর্জন করতে পারেন।

৩.২ গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্সিং এবং ডেসিং

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে গ্রাইন্ডিং হইলের নির্বাচন, ভারসাম্য এবং ডেসিং সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সাফল্য নিশ্চিত করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। আপনি কিভাবে এটি করতে পারেন তা এখানে:

গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করা:

- কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্ধারণ করুন, উপাদান স্থল হচ্ছে, পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস, এবং কোনো নির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং অবস্থা সহ। যেমন কারণ বিবেচনা করুন:
- ক্ষয়কারী উপাদান: ওয়ার্কপিস উপাদান এবং প্রয়োগের উপর ভিত্তি করে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড, সিলিকন কার্বাইড, হীরা বা CBN (কিউবিক বোরন নাইট্রাইড) ঘষিয়া তুলুন।
- গ্রিট আকার: পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস অর্জন করতে গ্রিট আকার নির্বাচন করুন। মোটা গ্রিটগুলি আরও দ্রুত উপাদানগুলি সরিয়ে দেয়, যখন সূক্ষ্ম গ্রিটগুলি একটি মসৃণ ফিনিশ দেয়।
- হইলের কঠোরতা: ওয়ার্কপিস উপাদানের জন্য উপযুক্ত হইলের কঠোরতা (বন্ডের ধরন) নির্বাচন করুন। নরম বন্ডগুলি শক্ত উপকরণগুলির জন্য উপযুক্ত, যখন শক্ত বন্ডগুলি নরম উপকরণগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়।
- হইলের আকৃতি এবং আকার: নিশ্চিত করুন যে হইলের আকৃতি এবং আকার কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং মেশিনের নির্দিষ্টকরণের সাথে মেলে।

গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য বজায় রাখা:

একটি সুস্থ গ্রাইন্ডিং হইল নির্ভুলতা অর্জন এবং কম্পন-সম্পর্কিত সমস্যাগুলি এড়ানোর জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এখানে হইল ভারসাম্য কিভাবে ভারসাম্য আছে:

- মেশিনের হইলের টাকুতে গ্রাইন্ডিং হইল মাউন্ট করুন।
- হইলের ব্যালেন্স চেক করতে একটি হইল ব্যালেন্সার বা ব্যালেন্সিং আবার ব্যবহার করুন। ব্যালেন্সার নির্দেশ করবে হইল ভারসাম্যহীন কিনা।
- হইল ভারসাম্যের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী ওজন যোগ করুন বা সরান। সাধারণত, কোনো ভারসাম্যহীনতা সংশোধন করতে হইলের পাশে ওজন যোগ করা হয়।
- ব্যালেন্সারের সাথে পুনরায় চেক করে ব্যালেন্স যাচাই করুন। হইল সঠিকভাবে ভারসাম্য না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটি পুনরাবৃত্তি করুন।

গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং:

গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং নিস্তেজ ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম দানা অপসারণ এবং হইল কর্মক্ষমতা বজায় রাখার জন্য তাজা, ধারালো দানা উন্মুক্ত করা জড়িত। বিভিন্ন ডেসিং পদ্ধতি এবং সরঞ্জাম উপলব্ধ:

- ডেসারের ধরন: হইলের আকার এবং আকৃতির উপর ভিত্তি করে একটি উপযুক্ত ডেসারের ধরন বেছে নিন, যেমন সিঙ্গেল-পয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার, মাল্টিপয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার বা ডেসিং স্টিক।
- ডেসিং টেকনিক: নির্বাচিত ডেসারটি সত্বিকারের জন্য ব্যবহার করুন এবং হইলটিকে আকৃতি দিন। সঠিক ডেসিং কৌশলগুলির জন্য মেশিনের প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।

- ডেসার পজিশনিং: কাল্পিত হইলর প্রোফাইল এবং তীক্ষ্ণতা অর্জনের জন্য গ্রাইন্ডিং হইলের সাপেক্ষে ডেসারটিকে উপযুক্ত কোণ এবং গভীরতায় রাখুন।
- হইলর অবস্থা যাচাই করুন: ডেসিং করার পরে, এটি পরিষ্কার, দূষিত মুক্ত এবং সঠিক প্রোফাইল এবং তীক্ষ্ণতা রয়েছে তা নিশ্চিত করতে গ্রাইন্ডিং হইলটি দৃশ্যত পরিদর্শন করুন।
- গ্রাইন্ডিং হইল মাউন্ট করুন: সঠিক ইনস্টলেশনের জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসরণ করে, মেশিনের হইলর টাকুতে সুষম এবং ডেসড গ্রাইন্ডিং হইলটি সাবধানে মাউন্ট করুন।
- মেশিন সেটআপ: ওয়ার্কপিস ক্ল্যাম্পিং, মেশিন সেটিংস (যেমন হইলর গতি এবং টেবিল ফিড রেট) এবং কুল্যান্ট সরবরাহ সহ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং মেশিন সেট আপ করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন, প্রক্রিয়াটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করুন যাতে হইলটি প্রত্যাশা অনুযায়ী কাজ করে এবং কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- পরিদর্শন এবং গুণমান নিয়ন্ত্রণ: সারফেস ফিনিস এবং ডাইমেনশন মূল্যায়ন করার জন্য পর্যায়ক্রমে স্থলভাগ পরিদর্শন করুন, নিশ্চিত করুন যে তারা কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে সারিবদ্ধ।

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে গ্রাইন্ডিং হইলটি সাবধানে নির্বাচন, ভারসাম্য এবং ডেসিং করে, আপনি সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিনের কর্মক্ষমতা অপ্টিমাইজ করতে পারেন এবং পৃষ্ঠের ফিনিস এবং মাত্রিক নির্ভুলতা সহ পছন্দসই ফলাফল অর্জন করতে পারেন। নিয়মিত হইল রক্ষণাবেক্ষণ এবং পর্যবেক্ষণ সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং উচ্চ মানের গ্রাইন্ডিং অপারেশন জন্য অপরিহার্য।

৩.৩ ওয়ার্ক পিস ম্যাগনেটিক ভাইস /ম্যাগনেটিক টেবিল সেটিং

একটি চৌম্বকীয় ভাইস বা চৌম্বক টেবিলের উপর ওয়ার্কপিস সেট করা একটি সাধারণ পদ্ধতি যা সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় নিরাপদে লৌহঘটিত ওয়ার্কপিসকে ধরে রাখার জন্য। চৌম্বকীয় ভাইস বা সারফেস গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য টেবিলে ওয়ার্কপিস সেট আপ করার ধাপগুলি এখানে রয়েছে:

- ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করুন: নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি পরিষ্কার, দূষিত মুক্ত এবং কোনও ত্রুটি বা অনিয়মের জন্য সঠিকভাবে পরিদর্শন করা হয়েছে।
- ওয়ার্কপিস উপাদান যাচাই করুন: নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি একটি লৌহঘটিত উপাদান (যেমন ইস্পাত বা লোহা) দিয়ে তৈরি যেহেতু চৌম্বকীয় চক এবং টেবিলগুলি লৌহঘটিত পদার্থের প্রতি চৌম্বকীয় আকর্ষণ তৈরি করে কাজ করে।
- ম্যাগনেটিক ভাইস বা টেবিল প্রস্তুত করুন: নিশ্চিত করুন যে চৌম্বকীয় ভাইস বা টেবিলটি পরিষ্কার এবং ধ্বংসাবশেষ মুক্ত। সঠিক চৌম্বকীয় আনুগত্য নিশ্চিত করতে প্রয়োজন হলে এটি পরিষ্কার করুন।
- ম্যাগনেটিক সিস্টেম পরিদর্শন করুন: চৌম্বকীয় চক বা টেবিলটি ভাল কাজের অবস্থায় আছে এবং একটি শক্তিশালী চৌম্বক ক্ষেত্র তৈরি করতে সক্ষম তা যাচাই করুন। কোন আলগা বা ক্ষতিগ্রস্ত উপাদান জন্য পরীক্ষা করুন।
- ম্যাগনেটিক ভাইস বা টেবিল রাখুন: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিনের টেবিলে ম্যাগনেটিক ভাইস বা টেবিলটি রাখুন। নিশ্চিত করুন যে এটি নিরাপদে আটকানো বা জায়গায় বোল্ট করা আছে।
- ওয়ার্কপিস অবস্থান করুন: ওয়ার্কপিসটিকে ম্যাগনেটিক ভাইস বা টেবিলের পৃষ্ঠের উপর রাখুন, নিশ্চিত করুন যে এটি চৌম্বকীয় পৃষ্ঠের বিপরীতে সমতল এবং নিরাপদে বিশ্রাম নেয়। ওয়ার্কপিসটি এমনভাবে রাখুন যাতে এটি পছন্দসই গ্রাইন্ডিং এলাকার সাথে সারিবদ্ধ হয়, নিশ্চিত করে যে গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য যথেষ্ট উপাদান রয়েছে।
- ম্যাগনেটিক চক বা টেবিল নিযুক্ত করুন: মেশিনের নিয়ন্ত্রণ অনুযায়ী এটি চালু করে চৌম্বক চক বা টেবিলের চৌম্বক ক্ষেত্র সক্রিয় করুন। এটি একটি শক্তিশালী চৌম্বকীয় আকর্ষণ তৈরি করবে যা ওয়ার্কপিসটিকে জায়গায় রাখে।

- ওয়ার্কপিস প্রান্তিককরণ যাচাই করুন: চৌম্বকীয় পৃষ্ঠে ওয়ার্কপিসের প্রান্তিককরণ এবং সমতলতা পরীক্ষা করতে একটি ডায়াল ইন্ডিকেটর বা অন্যান্য পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ হয়েছে তা নিশ্চিত করতে প্রয়োজনীয় সামঞ্জস্য করুন।
- ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করুন: যদি ওয়ার্কপিসে কোনো চলনযোগ্য বা আলাগা উপাদান থাকে (যেমন, অপসারণযোগ্য চোয়াল), গ্রাইন্ডিংয়ের সময় নড়াচড়া রোধ করতে সেগুলিকে সুরক্ষিত করুন।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: ওয়ার্কপিসটি চৌম্বকীয় চক বা টেবিলের দ্বারা সুরক্ষিতভাবে রাখা হয়েছে এবং গ্রাইন্ডিংয়ের সময় এটি আলাগা হওয়ার কোনও ঝুঁকি নেই তা নিশ্চিত করে সুরক্ষাকে অগ্রাধিকার দিন।
- গ্রাইন্ডিং মেশিন সেট আপ করুন: কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল, হইলর গতি, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা সেট করে সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন প্রস্তুত করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: এটি কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য প্রক্রিয়াটিকে ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করার সময় পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন।
- স্থল পৃষ্ঠ পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং পরে, মানের জন্য স্থল পৃষ্ঠ পরিদর্শন, পৃষ্ঠ ফিনিস এবং মাত্রিক নির্ভুলতা সহ।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং চৌম্বকীয় ভাইস বা টেবিলে সঠিকভাবে ওয়ার্কপিস সেট আপ করার মাধ্যমে, আপনি পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় নিরাপদে ওয়ার্কপিসটিকে ধরে রাখতে পারেন, সঠিক এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ফলাফল নিশ্চিত করতে পারেন। উপরন্তু, দুর্ঘটনা প্রতিরোধ এবং অপারেটরের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে সর্বদা নিরাপত্তা সতর্কতা অনুসরণ করুন।

৩.৪ RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ

RPM গণনা করা (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন), কাটিংয়ের গতি, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনগুলি চালানোর জন্য গুরুত্বপূর্ণ যা নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে। আপনি এই পরামিতিগুলি কীভাবে গণনা করতে পারেন তা এখানে:

RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন):

RPM হল সেই গতি যা গ্রাইন্ডিং হইল ঘোরে এবং গ্রাইন্ডিং হইলের ব্যাস এবং কাঙ্ক্ষিত কাটিংয়ের গতির উপর ভিত্তি করে নির্ধারিত হয়। RPM গণনা করার সূত্র হল:

$$RPM = (\text{কাটিং গতি} \times 60) / (\pi \times \text{হইলের ব্যাস})$$

কাটিং স্পিড মিটার প্রতি মিনিটে (মি/মিনিট) বা ফুট প্রতি মিনিটে (ফুট/মিনিট)।

হইলের ব্যাস মিটার (মি) বা ফুট (ফুট)।

π (pi) প্রায় 3.1416।

কাটিং স্পিড:

কাটিং স্পিড হল গ্রাইন্ডিং হইলের পৃষ্ঠের গতি কারণ এটি ওয়ার্কপিসের সাথে যোগাযোগ করে। এটি মিটার প্রতি মিনিটে (মি/মিনিট) বা ফুট প্রতি মিনিটে (ফুট/মিনিট) পরিমাপ করা হয় এবং নিম্নলিখিত সূত্রটি ব্যবহার করে গণনা করা যেতে পারে:

$$\text{কাটিং স্পিড} = (\pi \times \text{হইলের ব্যাস} \times RPM) / 60$$

হইলের ব্যাস মিটার (মি) বা ফুট (ফুট)।

RPM হল প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন।

ফিড রেট:

ফিড রেট হল সেই গতি যা ওয়ার্কপিসটি গ্রাইন্ডিং হইলের নিচে চলে এবং সাধারণত মিলিমিটার প্রতি মিনিটে (মিমি/মিনিট) বা ইঞ্চি প্রতি মিনিটে (ইন/মিনিট) পরিমাপ করা হয়। এটি নিম্নলিখিত সূত্র ব্যবহার করে গণনা করা যেতে পারে:

ফিড রেট = টেবিল ফিড (মিমি বা ইঞ্চি প্রতি মিনিটে)

কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং মেশিনের ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে পছন্দসই টেবিল ফিডের হার নির্ধারণ করুন।

কাটার গভীরতা:

কাটার গভীরতা হল সেই পরিমাণ যা দ্বারা গ্রাইন্ডিং হইল প্রতিটি পাসের সময় ওয়ার্কপিস পৃষ্ঠে প্রবেশ করে। এটি সাধারণত মিলিমিটার (মিমি) বা ইঞ্চি (ইঞ্চি) এ নির্দিষ্ট করা হয় এবং পছন্দসই উপাদান অপসারণ এবং প্রয়োজনীয় পাসের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে গণনা করা যেতে পারে। সূত্রটি হল:

কাটের গভীরতা = মোট উপাদান অপসারণ / পাসের সংখ্যা

মোট উপাদান অপসারণ হল ওয়ার্কপিস পৃষ্ঠ থেকে অপসারণ করা উপাদানের পরিমাণ।

পাসের সংখ্যা হল পছন্দসই অপসারণ অর্জনের জন্য প্রয়োজনীয় পাসের মোট সংখ্যা।

গণনার জন্য ধাপ:

কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি নির্ধারণ করুন, যার মধ্যে উপাদানটি স্থল, পৃষ্ঠের ফিনিস স্পেসিফিকেশন এবং পছন্দসই উপাদান অপসারণ।

- উপাদান এবং কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করুন।
- হইলের ব্যাস এবং RPM সূত্র ব্যবহার করে কাটিং স্পিড গণনা করুন।
- কাটিং স্পিড এবং হইলের ব্যাস সূত্র ব্যবহার করে RPM গণনা করুন।
- মেশিনের ক্ষমতা এবং কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে টেবিল ফিড রেট নির্ধারণ করুন।
- মোট উপাদান অপসারণ এবং প্রয়োজনীয় পাসের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে কাটার গভীরতা গণনা করুন।
- গণনা করা মানগুলির সাথে মেলে গ্রাইন্ডিং মেশিনের প্যারামিটারগুলি (RPM, ফিড রেট, কাটের গভীরতা) সেট করুন।
- সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন এবং এটি কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে প্রক্রিয়াটি পর্যবেক্ষণ করুন।

এই পরামিতিগুলি সঠিকভাবে গণনা এবং সেট করার মাধ্যমে, আপনি সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনগুলি সম্পাদন করতে পারেন যা কাঙ্ক্ষিত পৃষ্ঠের ফিনিস, মাত্রিক নির্ভুলতা এবং উপাদান অপসারণের হার অর্জন করে যখন দক্ষ এবং নিরাপদ গ্রাইন্ডিং নিশ্চিত করে।

৩.৫ মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা

মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা নিশ্চিত করার জন্য যে এটি কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হয়েছে তা পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং মেশিনের ক্রিয়াকলাপগুলি চালানোর একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা এবং যাচাই করার জন্য এখানে ধাপগুলি রয়েছে:

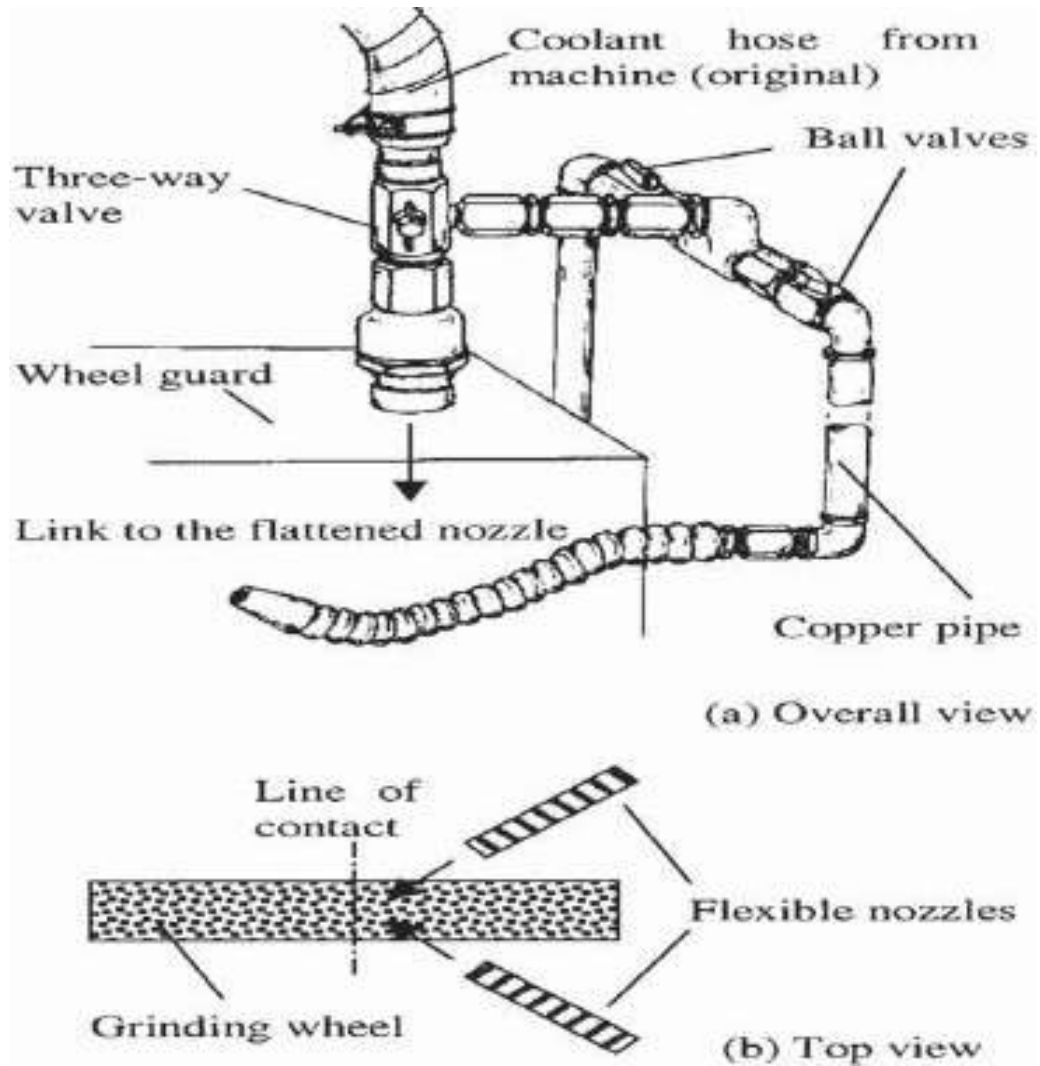
- চাক্ষুষ পরিদর্শন: ক্ষতি, পরিধান বা অস্বাভাবিকতার দৃশ্যমান লক্ষণগুলির জন্য পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং মেশিনটি দৃশ্যত পরিদর্শন করে শুরু করুন। মেশিনের সামগ্রিক পরিচ্ছন্নতা এবং সংগঠন পরীক্ষা করুন।
- নিরাপত্তা পরীক্ষা: নিশ্চিত করুন যে সমস্ত নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য এবং গার্ড সঠিকভাবে জায়গায় আছে এবং কাজ করছে। এর মধ্যে রয়েছে জরুরী স্টপ বোতাম, নিরাপত্তা ইন্টারলক এবং প্রতিরক্ষামূলক ঢাল।
- যাচাই করুন যে উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) অপারেটর দ্বারা পরিধান করা হয়েছে।
- মেশিন সেটআপ: নিশ্চিত করুন যে মেশিন সেটআপ কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে। এর মধ্যে গ্রাইন্ডিং হইলের ধরন, আকার এবং অবস্থার পাশাপাশি ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস (যেমন, ম্যাগনেটিক চক বা ভাইস) এবং এর সারিবদ্ধতা অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে মেশিনের প্যারামিটার যেমন RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা পরীক্ষা করুন এবং সামঞ্জস্য করুন।
- গ্রাইন্ডিং হইল পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং হইল অবস্থা পরিদর্শন, ক্ষতি, পরিধান, বা ভারসাম্যহীনতার কোনো লক্ষণ দেখুন।
- নিশ্চিত করুন যে গ্রাইন্ডিং হইলটি সঠিকভাবে সাজানো হয়েছে এবং ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত।
- টেবিল এবং হইলহেড সারিবদ্ধকরণ: কাঙ্ক্ষিত গ্রাইন্ডিং অপারেশনের জন্য টেবিল এবং হইলহেড সঠিকভাবে সারিবদ্ধ হয়েছে কিনা তা যাচাই করুন। এটি নিশ্চিত করে যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে এবং ধারাবাহিকভাবে স্থল হবে।
- কুল্যান্ট এবং লুব্রিকেশন সিস্টেম: কুল্যান্ট সরবরাহ ইউনিট এবং তৈলান্তকরণ সিস্টেমটি সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে পরীক্ষা করুন। নিশ্চিত করুন যে কোনও ফাঁস বা বাধা নেই।
- নিশ্চিত করুন যে গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময়কালের জন্য কুল্যান্ট এবং তৈলান্তকরণের মাত্রা যথেষ্ট।
- বিদ্যুৎ সরবরাহ এবং বৈদ্যুতিক সংযোগ: নিশ্চিত করুন যে মেশিনটি একটি স্থিতিশীল পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সাথে সঠিকভাবে সংযুক্ত এবং সমস্ত বৈদ্যুতিক সংযোগ সুরক্ষিত।
- সমস্যা নির্দেশ করতে পারে এমন কোনো সতর্কতা বাতি বা ত্রুটি কোডের জন্য বৈদ্যুতিক প্যানেল পরীক্ষা করুন।
- মেশিন ওয়ার্ম-আপ: এর তাপমাত্রা এবং কর্মক্ষমতা স্থিতিশীল করতে মেশিনটিকে কয়েক মিনিটের জন্য গরম হতে দিন।
- টেস্ট রান: মেশিনটি মসৃণভাবে কাজ করে এবং সমস্ত পরামিতি সঠিকভাবে সেট করা হয়েছে তা নিশ্চিত করতে একটি স্ক্র্যাপ বা বলির ওয়ার্কপিসে একটি পরীক্ষা চালান।
- পরীক্ষা চলাকালীন কোন অস্বাভাবিক কম্পন, গোলমাল বা অনিয়ম লক্ষ্য করুন।
- প্রক্রিয়াধীন পরিদর্শন: প্রকৃত গ্রাইন্ডিং অপারেশন সময়, ক্রমাগত মেশিনের কর্মক্ষমতা নিরীক্ষণ, ওয়ার্কপিস সারফেস ফিনিস, ডাইমেনশনাল অ্যাকুরেসি এবং অতিরিক্ত গরম বা অত্যধিক পরিধানের লক্ষণগুলির মতো বিষয়গুলিতে মনোযোগ দিন।
- মান নিয়ন্ত্রণ: পরিমাপ করার সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসটি পর্যায়ক্রমে পরিদর্শন করুন যাতে এটি মাত্রা এবং পৃষ্ঠের ফিনিশের জন্য কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- শাটডাউন এবং ক্লিনআপ: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, মেশিনটি বন্ধ করুন এবং এটিকে সম্পূর্ণ স্টপে আসতে দিন। কুল্যান্ট, চিপস এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে মেশিন এবং কাজের এলাকা পরিষ্কার করুন।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: ওয়ার্কপিসটি সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা এবং মানের মান পূরণ করে তা যাচাই করার জন্য একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং অপারেশনটি এমন ওয়ার্কপিস তৈরি করে যা সুরক্ষা এবং দক্ষতা বজায় রেখে কাঙ্ক্ষিত গুণমান, নির্ভুলতা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পূরণ করে।

৩.৬ কুল্যান্ট প্রয়োগ

সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় কুল্যান্ট প্রয়োগ করা ওয়ার্কপিস এবং গ্রাইন্ডিং হইল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া রোধ করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কুল্যান্ট তাপ উৎপাদন হ্রাস, ঘর্ষণ কমানো, চিপগুলি অপসারণ এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করা সহ বেশ কয়েকটি প্রয়োজনীয় উদ্দেশ্যে কাজ করে। সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় কুল্যান্ট কীভাবে প্রয়োগ করবেন তা এখানে রয়েছে:

- কুল্যান্ট সিস্টেম যাচাই করুন: নিশ্চিত করুন যে পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং মেশিন একটি কুল্যান্ট সিস্টেম দিয়ে সজ্জিত করা হয়। কার্যকরী কুল্যান্ট প্রয়োগের জন্য আধুনিক মেশিনে সাধারণত অন্তর্নির্মিত কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক, পাম্প এবং অগ্রভাগ থাকে।
- সঠিক কুল্যান্ট নির্বাচন করুন: উপাদান স্থল এবং কোনো নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে একটি উপযুক্ত কুল্যান্ট টাইপ নির্বাচন করুন। সাধারণ কুল্যান্ট বিকল্পগুলির মধ্যে রয়েছে জল-দ্রবণীয় কুল্যান্ট, সিন্থেটিক কুল্যান্ট এবং তেল-ভিত্তিক কুল্যান্ট।

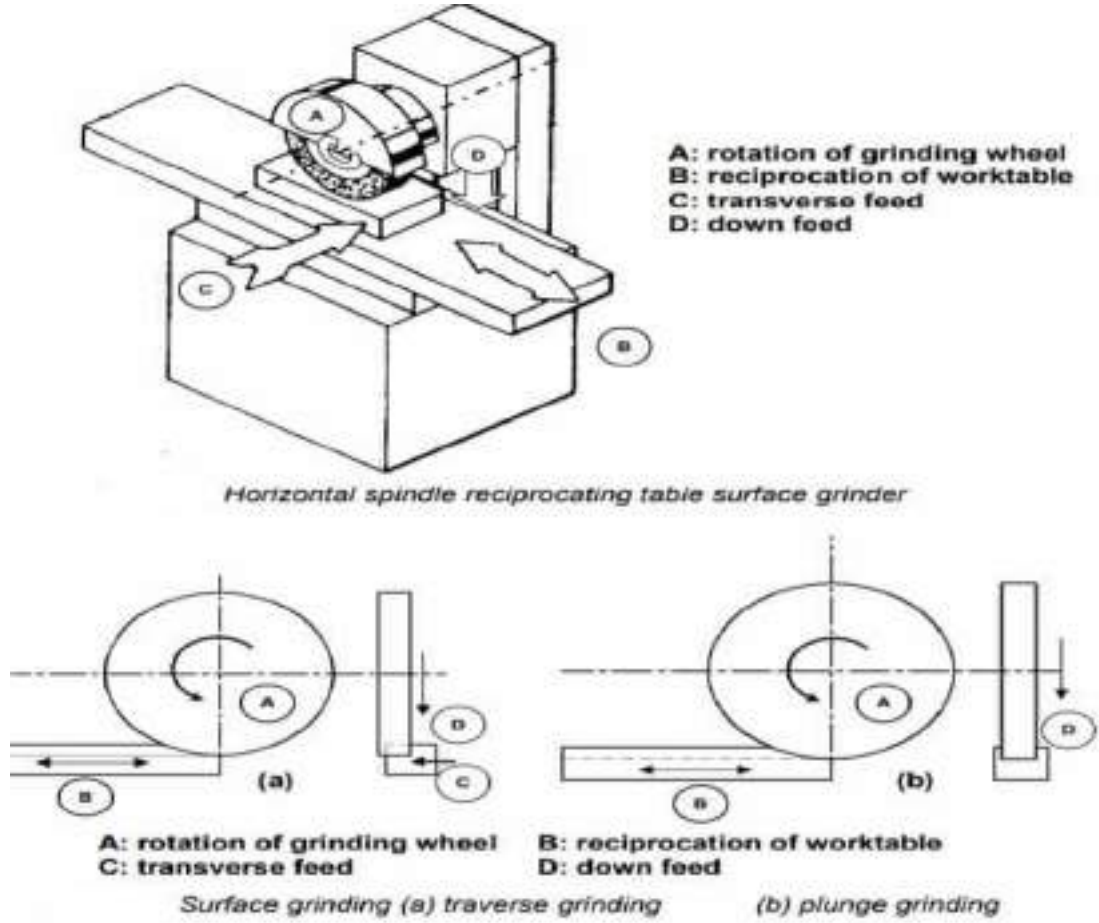


- কুল্যান্ট প্রস্তুত করুন: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে কুল্যান্টের দ্রবণটি মিশ্রিত করুন, কুল্যান্টের জলের প্রস্তাবিত ঘনত্বের অনুপাত ব্যবহার করে।

- কুল্যান্ট সিস্টেম সেট আপ করুন: প্রস্তুত কুল্যান্ট দ্রবণ দিয়ে কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি পূরণ করুন। নিশ্চিত করুন যে কুল্যান্ট পাম্প এবং ডেলিভারি সিস্টেম সঠিকভাবে কাজ করছে এবং ব্লগ বা বাধা মুক্ত।
- কুল্যান্টের অগ্রভাগের অবস্থান: কুল্যান্টের অগ্রভাগ বা পাইপগুলিকে কুল্যান্টের প্রবাহকে সঠিকভাবে যেখানে এটির প্রয়োজন, যেমন গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কপিসের যোগাযোগ বিন্দুতে নির্দেশিত করতে সামঞ্জস্য করুন। অত্যধিক স্প্ল্যাশিং ছাড়াই গ্রাইন্ডিং এলাকার পর্যাপ্ত কভারেজ প্রদানের জন্য অগ্রভাগের অবস্থান করুন।
- কুল্যান্ট প্রবাহ হার সামঞ্জস্য করুন: নির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং অপারেশন এবং কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে কুল্যান্ট প্রবাহ হার সামঞ্জস্য করুন। একটি উচ্চ প্রবাহ হার ভারী-শুদ্ধ গ্রাইন্ডিং জন্য প্রয়োজন হতে পারে, যখন একটি নিম্ন প্রবাহ হার সূক্ষ্ম সমাপ্তি অপারেশন জন্য উপযুক্ত।
- কুল্যান্ট প্রবাহ শুরু করুন: পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করার আগে, কুল্যান্টের প্রবাহ শুরু করতে কুল্যান্ট পাম্প চালু করুন।
- কুল্যান্ট ফ্লো মনিটর করুন: গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় ক্রমাগতভাবে কুল্যান্টের প্রবাহ নিরীক্ষণ করুন যাতে এটি গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কপিসে সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং পর্যাপ্ত সরবরাহ বজায় রাখে।
- গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করুন: গ্রাইন্ডিং এর সময়, গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করুন। কুল্যান্টকে কার্যকরভাবে তাপ উৎপাদন কমাতে হবে, হইলের পরিধান কমিয়ে আনতে হবে এবং চিপস এবং সোর্ফ অপসারণ করতে হবে।
- কুল্যান্টের গুণমান পরীক্ষা করুন: পর্যায়ক্রমে কুল্যান্ট দ্রবণের গুণমান এবং পরিচ্ছন্নতা পরীক্ষা করুন। সময়ের সাথে সাথে, কুল্যান্ট গ্রাইন্ডিং ধ্বংসাবশেষ দ্বারা দূষিত হতে পারে, যা এর কার্যকারিতা হ্রাস করতে পারে।
- প্রয়োজন অনুযায়ী সামঞ্জস্য করুন: আপনি যদি অত্যধিক তাপ, হইল লোডিং বা দুর্বল পৃষ্ঠের ফিনিশের মতো কোনো সমস্যা লক্ষ্য করেন, তাহলে প্রয়োজন অনুযায়ী কুল্যান্ট প্রবাহের হার, অগ্রভাগের অবস্থান বা কুল্যান্টের ধরন সামঞ্জস্য করার কথা বিবেচনা করুন।
- কুল্যান্ট প্রবাহ বন্ধ করুন: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, কুল্যান্টের প্রবাহ বন্ধ করতে কুল্যান্ট পাম্প বন্ধ করুন।
- পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ: নিয়মিতভাবে কুল্যান্ট সিস্টেম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করুন, যার মধ্যে দূষিত পদার্থগুলিকে ফিল্টার করা বা স্কিম করা এবং প্রয়োজনে কুল্যান্ট পুনরায় পূরণ করা।

সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় সঠিকভাবে কুল্যান্ট প্রয়োগ করে, আপনি কার্যকরভাবে তাপ নিয়ন্ত্রণ করতে পারেন, পরিধান কমাতে পারেন এবং ওয়ার্কপিসে উন্নত পৃষ্ঠের ফিনিস এবং মাত্রিক নির্ভুলতা অর্জন করতে পারেন। অতিরিক্তভাবে, এটি গ্রাইন্ডিং হইলের আয়ু বাড়াতে সাহায্য করে এবং নিরাপদ এবং আরও দক্ষ গ্রাইন্ডিং অপারেশনকে উৎসাহিত করে।

৩.৭ সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন



কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে একটি পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা নিশ্চিত করার জন্য প্রয়োজনীয় যে কাজটি নিরাপদে এবং কার্যকরভাবে সম্পন্ন হয়েছে এবং গুণমানের মান পূরণ করা হয়েছে। সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন করার জন্য এখানে ধাপগুলি রয়েছে:

- কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করুন: কাজের স্পেসিফিকেশন, সহনশীলতা, পৃষ্ঠের সমাপ্তির প্রয়োজনীয়তা এবং নিরাপত্তা প্রোটোকল সহ কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করে শুরু করুন।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE), যেমন নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং শ্রবণ সুরক্ষা পরার মাধ্যমে নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন।
- জরুরী স্টপ বোতাম এবং প্রতিরক্ষামূলক গার্ড সহ পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং মেশিনের সমস্ত সুরক্ষা বৈশিষ্ট্যগুলি কার্যকর রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ওয়ার্কপিস পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াকে প্রভাবিত করতে পারে এমন কোনও ত্রুটি, ক্ষতি বা অনিয়মের জন্য ওয়ার্কপিসটি গ্রাউন্ড হওয়ার জন্য পরিদর্শন করুন। অগ্রসর হওয়ার আগে কোনো সমস্যা সমাধান করুন।
- মেশিন সেটআপ: কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং মেশিন সেট আপ করুন। এর মধ্যে রয়েছে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করা, হইলের গতি নির্ধারণ করা, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা।
- কুল্যান্ট এবং তৈলাক্তকরণ: কুল্যান্ট সরবরাহ ইউনিট সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করুন, গ্রাইন্ডিংয়ের সময় শীতল এবং চিপ অপসারণ প্রদান করে। মেশিনের চলমান অংশগুলি বজায় রাখার জন্য তৈলাক্তকরণ সিস্টেমটি কার্যকর কিনা তা যাচাই করুন।

- ওয়ার্কপিস ফিক্সচারিং: যদি ম্যাগনেটিক চক বা ভাইস ব্যবহার করে থাকেন, তাহলে ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে ঠিক করুন যাতে এটি গ্রাইন্ডিংয়ের সময় স্থিতিশীল থাকে। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং পছন্দসই গ্রাইন্ডিং এলাকার জন্য অবস্থান করছে।
- হইল ডেসিং: উপযুক্ত ডেসিং টুল ব্যবহার করে গ্রাইন্ডিং হইলটি সঠিকভাবে সঠিক, আকৃতির এবং ধারালো হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- মেশিন চালু করুন: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন চালু করুন এবং এটির তাপমাত্রা এবং কর্মক্ষমতা স্থিতিশীল করতে কয়েক মিনিটের জন্য গরম হতে দিন।
- টেস্ট রান: মেশিন সেটআপ এবং পরামিতি সঠিক কিনা তা নিশ্চিত করতে একটি স্ক্র্যাপ বা বলির ওয়ার্কপিসে একটি পরীক্ষা চালান। পরীক্ষা চলাকালীন কোনো অস্বাভাবিক কম্পন, আওয়াজ বা অনিয়মের জন্য মনিটর করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য প্রক্রিয়াটিকে ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করার সময় প্রকৃত ওয়ার্কপিসে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন। কাঙ্ক্ষিত পৃষ্ঠ ফিনিস এবং মাত্রিক নির্ভুলতা অর্জনের জন্য অপারেশন চলাকালীন প্রয়োজনীয় হিসাবে মেশিনের পরামিতিগুলি সামঞ্জস্য করুন।
- মান নিয়ন্ত্রণ: মাত্রাগত নির্ভুলতা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পরীক্ষা করার জন্য পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে পর্যায়ক্রমে ওয়ার্কপিসটি পরিদর্শন করুন। কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে পরিমাপের তুলনা করুন।
- কুল্যান্ট প্রয়োগ: অত্যধিক গরম হওয়া রোধ করতে, ঘর্ষণ কমাতে এবং চিপ অপসারণের সুবিধার্থে গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় ক্রমাগত কুল্যান্ট প্রয়োগ করুন। কুল্যান্টের প্রবাহ নিরীক্ষণ করুন এবং প্রয়োজন অনুসারে সামঞ্জস্য করুন।
- শাটডাউন এবং ক্লিনআপ: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, মেশিনটি বন্ধ করুন এবং এটিকে সম্পূর্ণ স্টপে আসতে দিন। কুল্যান্ট, চিপস এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে মেশিন, কাজের এলাকা এবং ওয়ার্কপিস পরিষ্কার করুন।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: স্থল পৃষ্ঠ সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা এবং মানের মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন পরিচালনা করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে ওয়ার্কপিসটি সুরক্ষা এবং দক্ষতা বজায় রেখে কাঙ্ক্ষিত গুণমান, নির্ভুলতা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পূরণ করে।

৩.৮ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপকরণ

স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ ওয়ার্কপিস পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা একটি পৃষ্ঠ গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ। নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে, বিভিন্ন পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করা হয়। অপারেশন চলাকালীন মান নিয়ন্ত্রণের জন্য এই সরঞ্জামগুলি এবং সরঞ্জামগুলি কীভাবে ব্যবহার করবেন তা এখানে রয়েছে:

- ভার্নিয়ার ক্যালিপার: ওয়ার্কপিসের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতার মতো মাত্রা পরিমাপ করতে একটি ভার্নিয়ার ক্যালিপার ব্যবহার করুন। পরিমাপ করার আগে নিশ্চিত করুন যে ক্যালিপার চোয়ালগুলি পরিষ্কার এবং সঠিকভাবে শূন্য করা হয়েছে।
- ইনসাইড ও আউটসাইড মাইক্রোমিটার: অভ্যন্তরীণ মাত্রা পরিমাপের জন্য মাইক্রোমিটার ব্যবহার করুন, যেমন ছিদ্র বা বোর, ওয়ার্কপিসের মধ্যে। ব্যাস এবং বেধ সহ বাহ্যিক মাত্রা পরিমাপ করতে বাইরের মাইক্রোমিটার ব্যবহার করুন। এই মাইক্রোমিটারগুলি সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত এবং পরিষ্কার রাখুন।

- ডায়াল ইন্ডিকেটর করুন: ওয়ার্কপিস পৃষ্ঠের বিচ্যুতি, রানআউট এবং সমতলতা পরিমাপের জন্য ডায়াল ইন্ডিকেটরগুলি কার্যকর। একটি স্থিতিশীল বেসে ডায়াল নির্দেশক সেট আপ করুন এবং ওয়ার্কপিস পৃষ্ঠের উপর এটি অবস্থান করুন। পৃষ্ঠের উচ্চতার তারতম্য রেকর্ড করতে ওয়ার্কপিস জুড়ে ইন্ডিকেটরটি আলতো করে অতিক্রম করুন।
- মেশিন ভাইস, ইউনিভার্সাল ভাইস, ইউনিভার্সাল চক: গ্রাইন্ডিং অপারেশন চলাকালীন ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে আটকাতে এই ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসগুলি ব্যবহার করুন। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি নির্বাচিত ভাইস বা চাকের মধ্যে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং শক্ত করা হয়েছে।
- হইল ব্যালেন্সার: প্রয়োজনে, গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য পরীক্ষা করতে একটি হইল ব্যালেন্সার ব্যবহার করুন। একটি সুষম হইল কম্পন প্রতিরোধ করে এবং অভিন্ন গ্রাইন্ডিং নিশ্চিত করে। হইল ভারসাম্য প্রয়োজন হিসাবে সমন্বয় করুন।
- ওয়ার্ক স্টেডিস: গ্রাইন্ডিং সময় দীর্ঘ বা সরু ওয়ার্কপিস সমর্থন এবং স্থিতিশীল করতে ওয়ার্ক স্টেডি ব্যবহার করা হয়। অপারেশন চলাকালীন ওয়ার্কপিসের বিচ্যুতি রোধ করতে ওয়ার্ক স্টিডিগুলি সঠিকভাবে সেট আপ করুন এবং সামঞ্জস্য করুন।
- স্থায়ী চৌম্বক চক: চৌম্বকীয় চকগুলি সাধারণত লৌহঘটিত ওয়ার্কপিস ধরে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি চুম্বকীয় চক দ্বারা নিরাপদে রাখা হয়েছে এবং এটি গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য সঠিকভাবে অবস্থান করছে।
- ডায়মন্ড হইল ডেসার: ডায়মন্ড হইল ডেসারগুলি গ্রাইন্ডিং হইলকে সত্য এবং আকার দিতে ব্যবহৃত হয়। গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করার আগে এবং হইলের জ্যামিতি বজায় রাখার জন্য প্রক্রিয়া চলাকালীন প্রয়োজন অনুসারে হইলটি সাজান।
- মান নিয়ন্ত্রণের জন্য পদক্ষেপ:
 - ওয়ার্কপিস নির্দিষ্ট মাত্রা এবং সহনশীলতা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে গ্রাইন্ডিং অপারেশনের আগে এবং পরে পরিমাপ করুন।
 - স্পেসিকেশন থেকে কোনো বিচ্যুতি লক্ষ্য করে সব পরিমাপ সঠিকভাবে রেকর্ড করুন।
 - কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং নির্দিষ্টকরণের সাথে পরিমাপ করা মাত্রা তুলনা করুন।
 - মেশিন সেটআপ বা পরামিতিগুলিতে প্রয়োজনীয় সামঞ্জস্য করুন যদি পরিমাপগুলি নির্দিষ্টকরণের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ না হয়।
 - ক্রমাগত গ্রাইন্ডিং অপারেশন নিরীক্ষণ, এবং মান বজায় রাখার জন্য রিয়েল-টাইম সমন্বয় করতে প্রস্তুত হন।
 - ওয়ার্কপিস সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা যাচাই করতে গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে চূড়ান্ত পরিদর্শন এবং পরিমাপ পরিচালনা করুন।
 - মান নিয়ন্ত্রণ এবং ট্রেসেবিলিটির জন্য পরিমাপ, সমন্বয় এবং পরিদর্শন ফলাফলের রেকর্ড বজায় রাখুন।

উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে এবং সঠিক কৌশলগুলি অনুসরণ করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় ওয়ার্কপিস প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন এবং মানের মান পূরণ করে। সঠিক পরিমাপের জন্য নিয়মিত ক্রমাঙ্কন এবং পরিমাপ যন্ত্রের রক্ষণাবেক্ষণ অপরিহার্য।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন প্রক্রিয়া কি?

উত্তর:

২. গ্রাইন্ডিং হইলর ভারসাম্য বজায় রাখার প্রক্রিয়া কি?

উত্তর:

৩. গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং প্রক্রিয়া কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

১. গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন প্রক্রিয়া কি?

উত্তর:

গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করা:

- কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্ধারণ করুন, উপাদান স্থল হচ্ছে, পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস, এবং কোনো নির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং অবস্থা সহ। যেমন কারণ বিবেচনা করুন:
- ক্ষয়কারী উপাদান: ওয়াকপিস উপাদান এবং প্রয়োগের উপর ভিত্তি করে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড, সিলিকন কার্বাইড, হীরা বা CBN (কিউবিক বোরন নাইট্রাইড) ঘষিয়া তুলুন।
- গ্রিট আকার: পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস অর্জন করতে গ্রিট আকার নির্বাচন করুন। মোটা গ্রিটগুলি আরও দ্রুত উপাদানগুলি সরিয়ে দেয়, যখন সূক্ষ্ম গ্রিটগুলি একটি মসৃণ ফিনিশ দেয়।
- হইলের কঠোরতা: ওয়াকপিস উপাদানের জন্য উপযুক্ত হইলের কঠোরতা (বন্ডের ধরন) নির্বাচন করুন। নরম বন্ডগুলি শক্ত উপকরণগুলির জন্য উপযুক্ত, যখন শক্ত বন্ডগুলি নরম উপকরণগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়।
- হইলের আকৃতি এবং আকার: নিশ্চিত করুন যে হইলের আকৃতি এবং আকার কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং মেশিনের নির্দিষ্টকরণের সাথে মেলে।

২. গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য বজায় রাখার প্রক্রিয়া কি?

উত্তর:

গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য বজায় রাখা:

একটি সুস্থ গ্রাইন্ডিং হইল নির্ভুলতা অর্জন এবং কম্পন-সম্পর্কিত সমস্যাগুলি এড়ানোর জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

এখানে হইল ভারসাম্য কিভাবে ভারসাম্য আছে:

- মেশিনের হইলের টাকুতে গ্রাইন্ডিং হইল মাউন্ট করুন।
- হইলের ব্যালেন্স চেক করতে একটি হইল ব্যালেন্সার বা ব্যালেন্সিং আর্বার ব্যবহার করুন। ব্যালেন্সার নির্দেশ করবে হইল ভারসাম্যহীন কিনা।
- হইল ভারসাম্যের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী ওজন যোগ করুন বা সরান। সাধারণত, কোনো ভারসাম্যহীনতা সংশোধন করতে হইলের পাশে ওজন যোগ করা হয়।
- ব্যালেন্সারের সাথে পুনরায় চেক করে ব্যালেন্স যাচাই করুন। হইল সঠিকভাবে ভারসাম্য না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটি পুনরাবৃত্তি করুন।

৩. গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং প্রক্রিয়া কি?

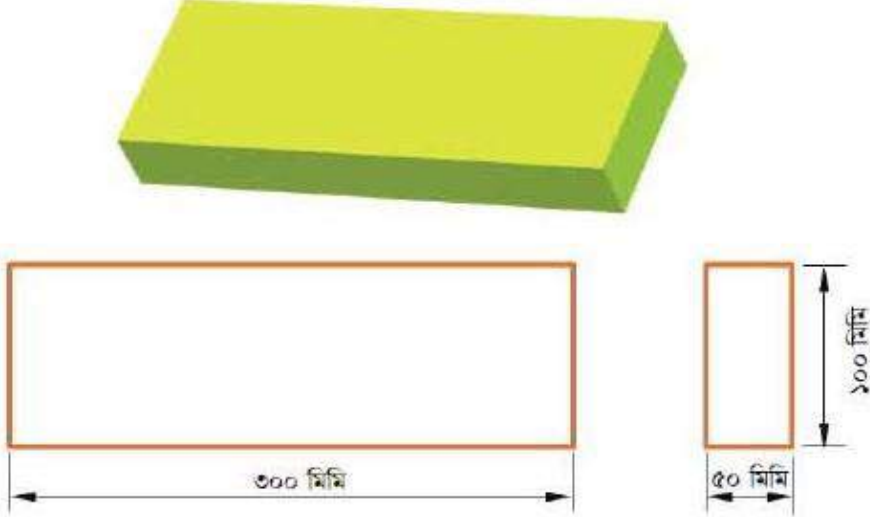
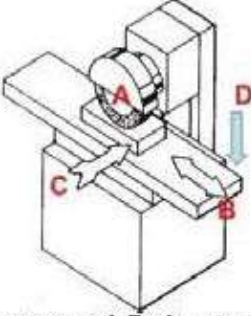
উত্তর:

গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং:

গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং নিম্নোক্ত ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম দানা অপসারণ এবং হইল কর্মক্ষমতা বজায় রাখার জন্য তাজা, ধারালো দানা উন্মুক্ত করা জড়িত। বিভিন্ন ডেসিং পদ্ধতি এবং সরঞ্জাম উপলব্ধ:

- ডেসারের ধরন: হইলের আকার এবং আকৃতির উপর ভিত্তি করে একটি উপযুক্ত ডেসারের ধরন বেছে নিন, যেমন সিঙ্গেল-পয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার, মাল্টিপয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার বা ডেসিং স্টিক।
- ডেসিং টেকনিক: নির্বাচিত ডেসারটি সত্যিকারের জন্য ব্যবহার করুন এবং হইলটিকে আকৃতি দিন। সঠিক ডেসিং কৌশলগুলির জন্য মেশিনের প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।
- ডেসার পজিশনিং: কাঙ্ক্ষিত হইলের প্রোফাইল এবং তীক্ষ্ণতা অর্জনের জন্য গ্রাইন্ডিং হইলের সাপেক্ষে ডেসারটিকে উপযুক্ত কোণ এবং গভীরতায় রাখুন।

জব-শিট (Job Sheet) -৩: ফ্লাট হরাইজন্টাল টপ সারফেস গ্রাইন্ডিং সম্পন্ন করা

জবের নামঃ	ফ্লাট হরাইজন্টাল টপ সারফেস গ্রাইন্ডিং সম্পন্ন করা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তামূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান কর। ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট কর। ৩. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস কর। ৪. ওয়ার্ক পিস ম্যাগনেটিক ভাইস / ম্যাগনেটিক টেবিলে সেট কর। ৫. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ কর। ৬. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা কর। ৭. ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ কর। ৮. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন কর। ৯. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ কর। ১০. অতিরিক্ত মালামাল নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষণ করো
ড্রয়িংঃ	 আবৃত্তাকার বাকের ডায়াগ্রাম ও ড্রয়িং  সারফেস গ্রাইন্ডিং টুলস সুভমেট ড্রয়িং

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: ফ্লাট হরাইজন্টাল টপ সারফেস গ্রাইন্ডিং সম্পন্ন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গ্রাইন্ডিং মেশিন		সংখ্যা	০১
২	ম্যাগনেটিক চাক		সংখ্যা	০১
৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার		সংখ্যা	০১
৪	মেশিন ব্রাশ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ফ্লাট বার	300mm X 100mm X 50mm	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েস্ট কটন		প্যাক	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে ৩. মেশিন ভাইস/ইউনিভার্সাল ভাইসে কাটিং টুল এবং কাটার সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৪. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৬. ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৭. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে ৮. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেটিং ২. গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্সিং এবং ড্রেসিং ৩. মেশিন ভাইস/ইউনিভার্সাল ভাইসে কাটিং টুল এবং কাটার সেটিং ৪. কাটিং টুল ৫. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ ৬. মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করা ৭. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৮. ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করা ৯. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities)-8: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন
অপারেশন সম্পন্ন করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ১.৪ ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ১.৪ ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) 8: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৪.১ ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেটিং করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.২ গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্সিং এবং ডেসিং করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.৩ মেশিন ভাইস/ইউনিভার্সাল ভাইসে কাটিং টুল এবং কাটার সেটিং করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.৪ কাটিং টুল সেটিং করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.৫ RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.৬ মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.৭ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.৮ ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
 - ৪.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.১ ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেটিং



সুনির্দিষ্ট এবং দক্ষ টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশনগুলি অর্জনের জন্য কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে একটি সর্বজনীন টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন করা এবং সেট আপ করা অপরিহার্য। এই প্রক্রিয়াটিতে আপনাকে সাহায্য করার জন্য এখানে পদক্ষেপগুলি রয়েছে:

- কাজের প্রয়োজনীয়তা বুঝুন: নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করুন এবং বুঝুন, যার মধ্যে স্থল হতে হবে এমন সরঞ্জাম এবং কাটারগুলির ধরন, উপাদানের বৈশিষ্ট্য, সহনশীলতা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস প্রয়োজনীয়তাগুলি সহ।
- সঠিক মেশিন নির্বাচন করুন: একটি ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন করুন যা কাজের জটিলতা, ভলিউম এবং নির্ভুলতার সাথে মেলে। মেশিনের ক্ষমতা, টাকু গতি এবং উপলব্ধ সংযুক্তিগুলির মতো বিষয়গুলি বিবেচনা করুন। সমস্ত প্রয়োজনীয় উপাদান এবং আনুষঙ্গিক সহ নির্বাচিত মেশিনটি ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- টুলিং এবং আনুষঙ্গিক: উপযুক্ত টুলিং, ফিল্ডচার, কোলেট এবং টুলহোল্ডার সংগ্রহ করুন যাতে টুল বা কাটার রাখা এবং পিষে নেওয়ার জন্য প্রয়োজনীয়। তারা পরিষ্কার এবং ভাল অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন।
- মেশিন সেটআপ: কাজের চাহিদা মেটাতে বিভিন্ন পরামিতি সামঞ্জস্য করে সর্বজনীন টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন সঠিকভাবে সেট আপ করুন, যার মধ্যে রয়েছে:
 - গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন: টুল উপাদান এবং জ্যামিতির উপর ভিত্তি করে গ্রাইন্ডিং হইলের সঠিক ধরন, আকার এবং গ্রিট বেছে নিন।
 - স্পিড সেটিংস: গ্রাইন্ডিং হইলের স্পেসিফিকেশন এবং উপাদান মাটি হচ্ছে মেলে টাকু গতি সামঞ্জস্য করুন।
 - ওয়ার্কহোল্ডিং সেটআপ: উপযুক্ত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস নির্বাচন করুন, যেমন কোলেট, চক বা ফিল্ডচার, এবং নিশ্চিত করুন যে সেগুলি নিরাপদে ইনস্টল করা আছে।
 - টুল পজিশনিং: কাজিত জ্যামিতি এবং টুল বা কাটার গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য ছাড়পত্র পেতে মেশিনের টুল পজিশনিং মেকানিজম সামঞ্জস্য করুন।
 - কুল্যান্ট এবং তৈলাক্তকরণ: গ্রাইন্ডিং হইলের তাপমাত্রা বজায় রাখতে এবং দক্ষ চিপ অপসারণ নিশ্চিত করতে কুল্যান্ট সরবরাহ এবং তৈলাক্তকরণ সিস্টেম সেট আপ করুন।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: সমস্ত সুরক্ষা নির্দেশিকা অনুসরণ করে এবং প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE), যেমন নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং শ্রবণ সুরক্ষা পরিধান করে নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন।
- টেস্ট রান: মেশিন সেটআপ সঠিক এবং গ্রাইন্ডিং পরামিতিগুলি উপযুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করতে একটি স্ক্র্যাপ বা বলির সরঞ্জাম বা কাটারের উপর একটি পরীক্ষা চালানো বা ট্রায়াল গ্রাইন্ডিং অপারেশন করুন।
- টুল এবং কাটার পরিদর্শন: কোন ত্রুটি, ক্ষতি, বা অত্যধিক পরিধান যে গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া প্রভাবিত করতে পারে জন্য গ্রাউন্ড করা সরঞ্জাম বা কাটার পরিদর্শন করুন। প্রয়োজনীয় মেরামত বা প্রতিস্থাপন করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: একবার মেশিনটি সেট আপ হয়ে গেলে এবং পরীক্ষা চালানোর মাধ্যমে যাচাই করা হলে, প্রকৃত সরঞ্জাম বা কাটারগুলিতে গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন। এটি কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়াটি সাবধানে পর্যবেক্ষণ করুন।
- মান নিয়ন্ত্রণ: গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় নিয়মিত ব্যবধানে গ্রাউন্ড টুল বা কাটার পরিমাপ করুন এবং তাদের মাত্রিক নির্ভুলতা, সারফেস ফিনিস এবং অন্যান্য মানের প্যারামিটার যাচাই করুন।
- ডকুমেন্টেশন: মেশিন সেটিংস, কাজের পরামিতি, পরিমাপ, এবং মান নিয়ন্ত্রণ এবং ট্রেসেবিলিটির জন্য গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন যে কোনও সমস্যার সম্মুখীন হওয়ার বিস্তারিত রেকর্ড বজায় রাখুন।

- পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, মেশিন এবং কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন এবং মেশিনটিকে ভাল কাজের অবস্থায় রাখতে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: গ্রাউন্ড টুল বা কাটার সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা এবং গুণমানের মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট আপ করার মাধ্যমে, আপনি নিরাপত্তা এবং গুণমানের মান বজায় রেখে সুনির্দিষ্ট এবং দক্ষ গ্রাইন্ডিং অপারেশনগুলি অর্জন করতে পারেন।

৪.২ গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্সিং এবং ড্রেসিং

ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনের কার্যকারিতা কার্যকরভাবে সম্পাদন এবং কাঙ্ক্ষিত ফলাফল অর্জনের জন্য গ্রাইন্ডিং হইলের নির্বাচন, ভারসাম্য এবং ড্রেসিং গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। আপনি কিভাবে এটি করতে পারেন তা এখানে:

গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করা:

- কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্ধারণ করুন, উপাদান স্থল হচ্ছে, পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস, এবং কোনো নির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং অবস্থা সহ।
- যেমন কারণ বিবেচনা করুন:
- ক্ষয়কারী উপাদান: ওয়াকার্পিস উপাদান এবং প্রয়োগের উপর ভিত্তি করে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড, সিলিকন কার্বাইড, হীরা বা CBN (কিউবিক বোরন নাইট্রাইড) ঘষিয়া তুলুন।
- গ্রিট আকার: পছন্দসই পৃষ্ঠ ফিনিস অর্জন করতে গ্রিট আকার নির্বাচন করুন। মোটা গ্রিটগুলি আরও দ্রুত উপাদানগুলি সরিয়ে দেয়, যখন সূক্ষ্ম গ্রিটগুলি একটি মসৃণ ফিনিশ দেয়।
- হইলের কঠোরতা: ওয়াকার্পিস উপাদানের জন্য উপযুক্ত হইলের কঠোরতা (বন্ডের ধরন) নির্বাচন করুন। নরম বন্ডগুলি শক্ত উপকরণগুলির জন্য উপযুক্ত, যখন শক্ত বন্ডগুলি নরম উপকরণগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়।
- হইলের আকৃতি এবং আকার: নিশ্চিত করুন যে হইলের আকৃতি এবং আকার কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং মেশিনের নির্দিষ্টকরণের সাথে মেলে।

গ্রাইন্ডিং হইলের ভারসাম্য বজায় রাখা:

একটি সুস্থ গ্রাইন্ডিং হইল নির্ভুলতা অর্জন এবং কম্পন-সম্পর্কিত সমস্যাগুলি এড়ানোর জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এখানে হইল ভারসাম্য কিভাবে ভারসাম্য আছে:

- মেশিনের হইলের টাকুতে গ্রাইন্ডিং হইল মাউন্ট করুন।
- হইলের ব্যালেন্স চেক করতে একটি হইল ব্যালেন্সার বা ব্যালেন্সিং আর্বার ব্যবহার করুন। ব্যালেন্সার নির্দেশ করবে হইল ভারসাম্যহীন কিনা।
- হইল ভারসাম্যের জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী ওজন যোগ করুন বা সরান। সাধারণত, কোনো ভারসাম্যহীনতা সংশোধন করতে হইলের পাশে ওজন যোগ করা হয়।
- ব্যালেন্সারের সাথে পুনরায় চেক করে ব্যালেন্স যাচাই করুন। হইল সঠিকভাবে ভারসাম্য না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটি পুনরাবৃত্তি করুন।

গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং:

গ্রাইন্ডিং হইল ডেসিং নিম্নোক্ত ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম দানা অপসারণ এবং হইল কর্মক্ষমতা বজায় রাখার জন্য তাজা, ধারালো দানা উন্মুক্ত করা জড়িত। বিভিন্ন ডেসিং পদ্ধতি এবং সরঞ্জাম উপলব্ধ:

- ডেসারের ধরন: হইলের আকার এবং আকৃতির উপর ভিত্তি করে একটি উপযুক্ত ডেসারের ধরন বেছে নিন, যেমন সিঙ্গেল-পয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার, মাল্টিপয়েন্ট ডায়মন্ড ডেসার বা ডেসিং স্টিক।
- ডেসিং টেকনিক: নির্বাচিত ডেসারটি সত্যিকারের জন্য ব্যবহার করুন এবং হইলটিকে আকৃতি দিন। সঠিক ডেসিং কৌশলগুলির জন্য মেশিনের প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।
- ডেসার পজিশনিং: কাঙ্ক্ষিত হইলের প্রোফাইল এবং তীক্ষ্ণতা অর্জনের জন্য গ্রাইন্ডিং হইলের সাপেক্ষে ডেসারটিকে উপযুক্ত কোণ এবং গভীরতায় রাখুন।

- হইলের অবস্থা যাচাই করুন: ডেসিং করার পরে, এটি পরিষ্কার, দূষিত মুক্ত এবং সঠিক প্রোফাইল এবং তীক্ষ্ণতা রয়েছে তা নিশ্চিত করতে গ্রাইন্ডিং হইলটি দৃশ্যত পরিদর্শন করুন।
- গ্রাইন্ডিং হইল মাউন্ট করুন: সঠিক ইনস্টলেশনের জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসরণ করে, মেশিনের হইলের টাকুতে সুষম এবং ডেসড গ্রাইন্ডিং হইলটি সাবধানে মাউন্ট করুন।
- মেশিন সেটআপ: ওয়ার্কপিস ক্ল্যাম্পিং, মেশিন সেটিংস (যেমন হইলের গতি এবং টেবিল ফিড রেট) এবং কুল্যান্ট সরবরাহ সহ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পৃষ্ঠের গ্রাইন্ডিং মেশিন সেট আপ করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন, প্রক্রিয়াটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করুন যাতে হইলটি প্রত্যাশা অনুযায়ী কাজ করে এবং কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- পরিদর্শন এবং গুণমান নিয়ন্ত্রণ: সারফেস ফিনিস এবং ডাইমেনশন মূল্যায়ন করার জন্য পর্যায়ক্রমে স্থলভাগ পরিদর্শন করুন, নিশ্চিত করুন যে তারা কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে সারিবদ্ধ।

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে গ্রাইন্ডিং হইলটি সাবধানে নির্বাচন, ভারসাম্য এবং ডেসিং করে, আপনি ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনের কার্যকারিতা অপ্টিমাইজ করতে পারেন এবং সঠিক টুল বা কাটার জ্যামিতি এবং পৃষ্ঠের ফিনিস সহ পছন্দসই ফলাফল অর্জন করতে পারেন। নিয়মিত হইল রক্ষণাবেক্ষণ এবং পর্যবেক্ষণ সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং উচ্চ মানের গ্রাইন্ডিং অপারেশন জন্য অপরিহার্য।

৪.৩ মেশিন ভাইস/ইউনিভার্সাল ভাইসে কাটিং টুল এবং কাটার সেটিং

একটি ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনে ড্রিল বিট, সিঙ্গেল-পয়েন্ট কাটিং টুল (লেখ এবং শেপারের জন্য) এবং মিলিং কাটারগুলির মতো কাটিং সরঞ্জামগুলি সেট আপ করা একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ যাতে সেগুলি সঠিকভাবে তীক্ষ্ণ করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়। মেশিন ভাইস বা সর্বজনীন ভাইসে আপনি কীভাবে এই কাটিয়া সরঞ্জামগুলি সেট আপ করতে পারেন তা এখানে:

- কাটার সরঞ্জাম প্রস্তুত করুন: নিশ্চিত করুন যে কাটার সরঞ্জামগুলি তীক্ষ্ণ করা হবে পরিষ্কার, দূষিত মুক্ত এবং ভাল অবস্থায়। ক্ষতি, পরিধান, বা চিপিংয়ের যে কোনও লক্ষণের জন্য সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন করুন। ক্ষতিগ্রস্ত সরঞ্জামগুলি প্রতিস্থাপন বা মেরামত করুন।
- উপযুক্ত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস নির্বাচন করুন: কাটিয়া টুলের ধরন এবং আকারের উপর নির্ভর করে, উপযুক্ত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস নির্বাচন করুন, যা একটি মেশিন ভাইস বা সর্বজনীন ভাইস হতে পারে, গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন সরঞ্জামটিকে নিরাপদে ধরে রাখতে।

- ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস সেট আপ করুন: ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনের টেবিল বা কাজের পৃষ্ঠে নির্বাচিত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসটিকে নিরাপদে মাউন্ট করুন।
- ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং জায়গায় শক্ত করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- কাটিং টুলের অবস্থান: কাটিং টুলটিকে ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসে সাবধানে রাখুন, নিশ্চিত করুন যে এটি নিরাপদে রাখা এবং সঠিকভাবে সারিবদ্ধ। প্রয়োজনে উপযুক্ত ক্ল্যাম্প বা ফিক্সচার ব্যবহার করুন যাতে টুলটিকে শক্তভাবে ধরে রাখা যায়।
- গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য টুলটি সারিবদ্ধ করুন: কাঙ্ক্ষিত জ্যামিতি এবং তীক্ষ্ণ করার জন্য ছাড়পত্রগুলি অর্জন করতে ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসের মধ্যে কাটার সরঞ্জামটির অবস্থান এবং কোণ সামঞ্জস্য করুন।
- নিশ্চিত করুন যে টুলটি গ্রাইন্ডিং হইলের তুলনায় সঠিকভাবে অবস্থান করছে।
- গ্রাইন্ডিং মেশিন সেট আপ করুন: উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করে ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন প্রস্তুত করুন, টুলের ধরন, উপাদান এবং ধারালো করার প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে হইলের গতি, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারণ করুন। গ্রাইন্ডিং হইলের তাপমাত্রা বজায় রাখতে এবং চিপ অপসারণের সুবিধার্থে কুল্যান্ট সিস্টেম চালু আছে তা নিশ্চিত করুন।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE), যেমন নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং শ্রবণ সুরক্ষা পরার মাধ্যমে নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন। জরুরি স্টপ বোতাম এবং প্রতিরক্ষামূলক গার্ড সহ মেশিনের সমস্ত সুরক্ষা বৈশিষ্ট্যগুলি কার্যকর রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- গ্রাইন্ডিং শুরু করুন: কাটার সরঞ্জামটি সঠিকভাবে তীক্ষ্ণ করা হয়েছে এবং নির্দিষ্ট জ্যামিতি এবং কোণগুলি পূরণ করছে তা নিশ্চিত করার জন্য প্রক্রিয়াটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করার সময় গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন।
- মান নিয়ন্ত্রণ: মাত্রাগত নির্ভুলতা, কোণ এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পরীক্ষা করার জন্য পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে পর্যায়ক্রমে তীক্ষ্ণ কাটার সরঞ্জামটি পরীক্ষা করুন। পছন্দসই টুল স্পেসিফিকেশন অর্জন করার জন্য প্রয়োজন অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া সামঞ্জস্য করুন।
- পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, কুল্যান্ট, চিপস এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণের জন্য মেশিন, কাজের এলাকা এবং তীক্ষ্ণ কাটার সরঞ্জামটি পরিষ্কার করুন। ভাল কাজের অবস্থায় রাখার জন্য গ্রাইন্ডিং মেশিনে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং মেশিনের ভাইস বা সর্বজনীন ভাইসে সঠিকভাবে কাটার সরঞ্জামগুলি সেট আপ করার মাধ্যমে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে তীক্ষ্ণ এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে, যাতে তারা মেশিন পরিচালনার সময় কার্যকরভাবে সম্পাদন করতে পারে।

8.8 RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ

ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের জন্য RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন), কাটিংয়ের গতি, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করা সঠিক এবং দক্ষ টুল শার্পনিং অর্জনের জন্য অপরিহার্য। কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে এই পরামিতিগুলি কীভাবে গণনা করা যায় তা এখানে:

RPM (প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন):

RPM যে গতিতে গ্রাইন্ডিং হইল ঘোরে এবং গ্রাইন্ডিং হইলের ব্যাস এবং কাঙ্ক্ষিত কাটিয়া গতির উপর ভিত্তি করে নির্ধারিত হয়। RPM গণনা করতে নিম্নলিখিত সূত্র ব্যবহার করুন:

$$RPM = (\text{কাটিং গতি} \times 60) / (\pi \times \text{হইলের ব্যাস})$$

কাটিং স্পিড মিটার প্রতি মিনিটে (মি/মিনিট) বা ফুট প্রতি মিনিটে (ফুট/মিনিট)।

হইলর ব্যাস মিটার (মি) বা ফুট (ফুট)।

π (pi) প্রায় 3.1416।

কাটিং স্পিড :

কাটিং স্পিড হল গ্রাইন্ডিং হইলের সারফেস স্পিড কারণ এটি তীক্ষ্ণ করা টুলের সাথে যোগাযোগ করে। এটি মিটার প্রতি মিনিটে (মি/মিনিট) বা ফুট প্রতি মিনিটে (ফুট/মিনিট) পরিমাপ করা হয় এবং নিম্নলিখিত সূত্রটি ব্যবহার করে গণনা করা যেতে পারে:

$$\text{কাটিং স্পিড} = (\pi \times \text{হইলর ব্যাস} \times \text{RPM}) / 60$$

হইলর ব্যাস মিটার (মি) বা ফুট (ফুট)।

ফিড রেট:

ফিড রেট হল সেই গতি যার গতিতে গ্রাইন্ডিং হইলটি ধারালো করা টুলের সাপেক্ষে চলে। এটি সাধারণত মিলিমিটার প্রতি মিনিটে (মিমি/মিনিট) বা ইঞ্চি প্রতি মিনিটে (ইন/মিনিট) পরিমাপ করা হয়। ফিডের হার টুল জ্যামিতি এবং পছন্দসই উপাদান অপসারণের হারের উপর নির্ভর করে। আপনার গ্রাইন্ডিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ফিড রেট নির্ধারণ করুন।

কাটার গভীরতা:

কাটার গভীরতা বোঝায় যে গ্রাইন্ডিং হইলের প্রতিটি পাসের সময় টুল থেকে কতটা উপাদান সরানো হয়। এটি সাধারণত মিলিমিটার (মিমি) বা ইঞ্চি (ইঞ্চি) এ নির্দিষ্ট করা হয়। কাটার গভীরতা টুলের জ্যামিতি এবং অপসারণের উপাদানের পরিমাণের উপর নির্ভর করে। উপাদান অপসারণের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে কাটার গভীরতা গণনা করুন।

গণনার জন্য ধাপ:

- কাজের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করুন, যার মধ্যে টুলের ধরন শার্প করা হবে, উপাদানের স্পেসিফিকেশন এবং কাঙ্ক্ষিত টুল জ্যামিতি।
- টুল উপাদান এবং জ্যামিতির উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করুন।
- হইলর ব্যাস এবং RPM সূত্র ব্যবহার করে কাটিং স্পিড গণনা করুন।
- কাটিং স্পিড এবং হইলর ব্যাস সূত্র ব্যবহার করে RPM গণনা করুন।
- টুল জ্যামিতি এবং উপাদান অপসারণের হারের উপর ভিত্তি করে ফিড রেট নির্ধারণ করুন। আপনি প্রস্তাবিত ফিড হারের জন্য টুল গ্রাইন্ডিং নির্দেশিকা বা মান উল্লেখ করতে পারেন।
- উপাদান অপসারণের প্রয়োজনীয়তা এবং প্রয়োজনীয় পাসের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে কাটার গভীরতা গণনা করুন।
- গণনা করা মানগুলির সাথে মেলে গ্রাইন্ডিং মেশিনের প্যারামিটারগুলি (RPM, ফিড রেট, কাটার গভীরতা) সেট করুন।
- গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন এবং প্রক্রিয়াটি নিরীক্ষণ করুন যাতে এটি টুল শার্পনিং প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- এটি পছন্দসই জ্যামিতি এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পূরণ করে কিনা তা যাচাই করতে ধারালো টুলটি পর্যায়ক্রমে পরিদর্শন করুন।

- পছন্দসই টুল স্পেসিফিকেশন অর্জন করার জন্য গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় প্রয়োজনীয় মেশিনের পরামিতিগুলি সামঞ্জস্য করুন।

এই পরামিতিগুলি সঠিকভাবে গণনা এবং সেট করার মাধ্যমে, আপনি ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনগুলি সম্পাদন করতে পারেন যা কাঙ্ক্ষিত টুল জ্যামিতি, তীক্ষ্ণতা এবং উপাদান অপসারণের হার অর্জন করে, মেশিনিং অপারেশনের সময় কার্যকরী সরঞ্জামের কার্যকারিতা নিশ্চিত করে।

৪.৫ মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করা

ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সঠিকভাবে এবং দক্ষতার সাথে করা হয় তা নিশ্চিত করার জন্য কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার জন্য এখানে ধাপগুলি রয়েছে:

- কাজের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করুন: কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করে শুরু করুন, যার মধ্যে ধারালো করা হবে এমন সরঞ্জাম বা কাটারের ধরন, উপাদানের বৈশিষ্ট্য, সহনশীলতা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস প্রয়োজনীয়তা।
- মেশিন সেটআপ যাচাইকরণ: নিশ্চিত করুন যে ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনটি কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সঠিকভাবে সেট আপ করা হয়েছে, যার মধ্যে গ্রাইন্ডিং হইল, হইলর গতি, ফিড রেট এবং কাটার গভীরতা রয়েছে।
- ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস পরিদর্শন: ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসগুলি (মেশিন ভাইস বা ইউনিভার্সাল ভাইস) পরীক্ষা করে নিশ্চিত করুন যে তারা কাটিং টুলটি নিরাপদে ক্ল্যাম্প করেছে এবং টুলটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ রয়েছে।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: নিশ্চিত করুন যে মেশিনের সমস্ত সুরক্ষা বৈশিষ্ট্যগুলি কার্যকর রয়েছে এবং অপারেটর প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE), যেমন নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং শ্রবণ সুরক্ষা পরেছেন।
- মেশিন ওয়ার্ম-আপ: এর তাপমাত্রা এবং কর্মক্ষমতা স্থিতিশীল করতে মেশিনটিকে কয়েক মিনিটের জন্য গরম হতে দিন।
- টেস্ট রান: মেশিন সেটআপ এবং পরামিতিগুলি সঠিক কিনা তা যাচাই করার জন্য একটি স্ক্র্যাপ বা বলির সরঞ্জাম বা কাটারের উপর একটি পরীক্ষা চালানো বা ট্রায়াল গ্রাইন্ডিং অপারেশন পরিচালনা করুন। পরীক্ষা চালানোর সময়, কম্পন, আওয়াজ এবং যেকোনো অনিয়ম সহ মেশিনের আচরণ পর্যবেক্ষণ করুন।
- মাত্রিক নির্ভুলতা যাচাই: কাজের প্রয়োজনীয়তা এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি পরীক্ষার সরঞ্জাম বা কাটার তীক্ষ্ণ করুন। ধারালো টুলের মাত্রা, কোণ এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পরিদর্শন করতে ভার্নিয়ার ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার বা ডায়াল সূচকের মতো পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন। মাত্রিক নির্ভুলতা যাচাই করতে কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে পরিমাপের তুলনা করুন।
- সারফেস ফিনিস পরিদর্শন: উপযুক্ত পৃষ্ঠের রুক্ষতা পরিমাপ কৌশল বা চাক্ষুষ পরিদর্শন ব্যবহার করে ধারালো টুলের পৃষ্ঠের ফিনিস পরীক্ষা করুন। নিশ্চিত করুন যে পৃষ্ঠ ফিনিস নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- উপাদান অপসারণের হার যাচাইকরণ: পরীক্ষার সময় অর্জিত উপাদান অপসারণের হার নির্ধারণ করুন এবং কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে এটি তুলনা করুন। উপাদান অপসারণ হার পছন্দসই স্তর পূরণ না হলে মেশিনের পরামিতি সামঞ্জস্য করুন।
- গুণমান নিয়ন্ত্রণ পরীক্ষা: ক্রমাগত গ্রাইন্ডিং অপারেশন নিরীক্ষণ নিশ্চিত করুন যে ধারালো টুল বা কাটার কাজের মানের মান এবং স্পেসিফিকেশন পূরণ করে।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: মাত্রিক নির্ভুলতা, পৃষ্ঠের সমাপ্তি এবং উপাদান অপসারণের হার সহ সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে পরীক্ষার সরঞ্জাম বা কাটারটির একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন করুন।

- সমন্বয় এবং সংশোধন: পারফরম্যান্স চেক করার সময় যদি কোনও অসঙ্গতি বা সমস্যা চিহ্নিত করা হয়, তাহলে কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ গ্রাইন্ডিং অপারেশন আনতে মেশিন সেটআপ এবং প্যারামিটারগুলিতে প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন।

পদ্ধতিগতভাবে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করে এবং যাচাই করে যে এটি কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশনগুলি তীক্ষ্ণ সরঞ্জাম বা কাটার তৈরি করে যা পছন্দসই বৈশিষ্ট্য, গুণমানের মান এবং কর্মক্ষমতা প্রত্যাশা পূরণ করে।

৪.৬ কুল্যান্ট প্রয়োগ

ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় কুল্যান্ট প্রয়োগ করা ওয়ার্কপিস এবং গ্রাইন্ডিং হইল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কুল্যান্ট তাপ উৎপাদন হ্রাস, ঘর্ষণ কমানো, চিপগুলি অপসারণ এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করা সহ বেশ কয়েকটি প্রয়োজনীয় উদ্দেশ্যে কাজ করে। এই ক্রিয়াকলাপগুলির সময় কীভাবে কার্যকরভাবে কুল্যান্ট প্রয়োগ করবেন তা এখানে রয়েছে:

- কুল্যান্ট সিস্টেম যাচাই করুন: নিশ্চিত করুন যে সর্বজনীন টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন একটি কার্যকরী কুল্যান্ট সিস্টেমের সাথে সজ্জিত। কার্যকরী কুল্যান্ট প্রয়োগের জন্য আধুনিক মেশিনে সাধারণত অন্তর্নির্মিত কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক, পাম্প এবং অগ্রভাগ থাকে।
- সঠিক কুল্যান্ট নির্বাচন করুন: উপাদান স্থল এবং কোনো নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে একটি উপযুক্ত কুল্যান্ট টাইপ নির্বাচন করুন। সাধারণ কুল্যান্ট বিকল্পগুলির মধ্যে রয়েছে জল-দ্রবণীয় কুল্যান্ট, সিন্থেটিক কুল্যান্ট এবং তেল-ভিত্তিক কুল্যান্ট। কুল্যান্টের ঘনত্বের অনুপাত এবং মিশ্রণের নির্দেশাবলীর জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করুন।
- কুল্যান্ট প্রস্তুত করুন: প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে কুল্যান্টের দ্রবণটি মিশ্রিত করুন, কুল্যান্টের প্রস্তাবিত ঘনত্ব জলে ব্যবহার করুন।
- কুল্যান্ট সিস্টেম সেট আপ করুন: প্রস্তুত কুল্যান্ট দ্রবণ দিয়ে কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি পূরণ করুন। নিশ্চিত করুন যে কুল্যান্ট পাম্প এবং ডেলিভারি সিস্টেম সঠিকভাবে কাজ করছে এবং ক্লগ বা বাধা মুক্ত।
- কুল্যান্টের অগ্রভাগের অবস্থান: কুল্যান্টের অগ্রভাগ বা পাইপগুলিকে কুল্যান্টের প্রবাহকে যেখানে প্রয়োজনীয় ঠিক সেখানে নির্দেশ করুন, যেমন গ্রাইন্ডিং হইল এবং যে জায়গাটিতে গ্রাইন্ডিং হইল টুল বা কাটারের সাথে যোগাযোগ করে। অত্যধিক স্প্ল্যাশিং ছাড়াই গ্রাইন্ডিং এলাকার পর্যাপ্ত কভারেজ প্রদানের জন্য অগ্রভাগের অবস্থান করুন।
- কুল্যান্ট প্রবাহ হার সামঞ্জস্য করুন: নির্দিষ্ট গ্রাইন্ডিং অপারেশন এবং কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে কুল্যান্ট প্রবাহ হার সামঞ্জস্য করুন। একটি উচ্চ প্রবাহ হার ভারী-শুল্ক গ্রাইন্ডিং জন্য প্রয়োজন হতে পারে, যখন একটি নিম্ন প্রবাহ হার সূক্ষ্ম সমাপ্তি অপারেশন জন্য উপযুক্ত।
- কুল্যান্ট প্রবাহ শুরু করুন: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করার আগে, কুল্যান্টের প্রবাহ শুরু করতে কুল্যান্ট পাম্প চালু করুন।
- কুল্যান্ট ফ্লো মনিটর করুন: গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় ক্রমাগত কুল্যান্টের প্রবাহ নিরীক্ষণ করুন যাতে এটি গ্রাইন্ডিং হইল এবং ওয়ার্কপিসে সুসংগত এবং পর্যাপ্ত সরবরাহ বজায় রাখে।
- গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করুন: গ্রাইন্ডিং এর সময়, গ্রাইন্ডিং হইল এবং টুল বা কাটার মাটির মধ্যে মিথস্ক্রিয়া পর্যবেক্ষণ করুন। কুল্যান্টের উচিত কার্যকরভাবে তাপ উৎপাদন কমানো, হইলের পরিধান কম করা এবং চিপ অপসারণ সহজতর করা।

- কুল্যান্টের গুণমান পরীক্ষা করুন: পর্যায়ক্রমে কুল্যান্ট দ্রবণের গুণমান এবং পরিচ্ছন্নতা পরীক্ষা করুন। সময়ের সাথে সাথে, কুল্যান্ট গ্রাইন্ডিং ধ্বংসাবশেষ দ্বারা দূষিত হতে পারে, যা এর কার্যকারিতা হ্রাস করতে পারে। কুল্যান্ট থেকে দূষক অপসারণের জন্য সঠিক পরিস্রাবণ এবং স্কিমিং সিস্টেম বজায় রাখুন।
- প্রয়োজন অনুযায়ী সামঞ্জস্য করুন: আপনি যদি অত্যধিক তাপ, হইল লোডিং বা দুর্বল পৃষ্ঠের ফিনিশের মতো কোনো সমস্যা লক্ষ্য করেন, তাহলে প্রয়োজন অনুযায়ী কুল্যান্ট প্রবাহের হার, অগ্রভাগের অবস্থান বা কুল্যান্টের ধরন সামঞ্জস্য করার কথা বিবেচনা করুন।
- কুল্যান্ট প্রবাহ বন্ধ করুন: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, কুল্যান্টের প্রবাহ বন্ধ করতে কুল্যান্ট পাম্প বন্ধ করুন।
- পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ: নিয়মিতভাবে কুল্যান্ট সিস্টেম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করুন, যার মধ্যে দূষিত পদার্থগুলিকে ফিল্টার করা বা স্কিম করা এবং প্রয়োজনে কুল্যান্ট পুনরায় পূরণ করা।

ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় সঠিকভাবে কুল্যান্ট প্রয়োগ করে, আপনি কার্যকরভাবে তাপ নিয়ন্ত্রণ করতে পারেন, পরিধান কমাতে পারেন এবং নিরাপদ এবং আরও দক্ষ গ্রাইন্ডিং অপারেশন প্রচার করার সময় উন্নত টুল বা কাটার শার্পিং অর্জন করতে পারেন।

৪.৭ ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করা

কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা বিভিন্ন কাটিং টুলের সঠিক ধারালো ও রক্ষণাবেক্ষণ নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য। এই অপারেশনগুলি চালানোর জন্য এখানে পদক্ষেপগুলি রয়েছে:

- কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করুন: কাজের জায়গার প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা এবং বোঝার মাধ্যমে শুরু করুন, যার মধ্যে কাটার সরঞ্জামগুলির ধরনগুলিকে শার্প করা হবে, উপাদানের বৈশিষ্ট্য, সহনশীলতা এবং পৃষ্ঠের ফিনিশের প্রয়োজনীয়তাগুলি সহ।
- মেশিন সেটআপ: ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সঠিকভাবে সেট আপ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন। এর মধ্যে রয়েছে উপযুক্ত গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করা, হইলের গতি নির্ধারণ করা, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা।
- কাটার সরঞ্জাম পরিদর্শন: গ্রাইন্ডিং প্রক্রিয়া প্রভাবিত করতে পারে যে কোনো ত্রুটি, ক্ষতি, বা অত্যধিক পরিধান জন্য কাটিং সরঞ্জাম ধারালো করা পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনীয় মেরামত বা প্রতিস্থাপন করুন।
- ওয়ার্কহোল্ডিং সেটআপ: গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় কাটিং টুলগুলিকে নিরাপদে ধরে রাখার জন্য উপযুক্ত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসগুলি বেছে নিন, যেমন মেশিনের দুর্বলতা বা সর্বজনীন ভাইস।
- নিশ্চিত করুন যে টুলগুলি নিরাপদে আটকানো আছে এবং নির্বাচিত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইসের মধ্যে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ।
- কুল্যান্ট অ্যাপ্লিকেশন: অতিরিক্ত গরম হওয়া রোধ করতে এবং চিপ অপসারণের সুবিধার্থে গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় কুল্যান্টের একটি ধারাবাহিক এবং পর্যাপ্ত সরবরাহ প্রদানের জন্য কুল্যান্ট সিস্টেম সেট আপ করুন।
- নিরাপত্তা সতর্কতা: সমস্ত সুরক্ষা নির্দেশিকা অনুসরণ করে এবং প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE), যেমন নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং শ্রবণ সুরক্ষা পরিধান করে নিরাপত্তাকে অগ্রাধিকার দিন।
- জরুরি স্টপ বোতাম এবং প্রতিরক্ষামূলক গার্ড সহ মেশিনের সমস্ত সুরক্ষা বৈশিষ্ট্যগুলি কার্যকর রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

- গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন: কাটার সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে তীক্ষ্ণ করা হয়েছে এবং নির্দিষ্ট জ্যামিতি এবং কোণগুলি পূরণ করছে তা নিশ্চিত করার জন্য প্রক্রিয়াটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করার সময় গ্রাইন্ডিং অপারেশন শুরু করুন। কাঙ্ক্ষিত টুল স্পেসিফিকেশন অর্জন করার জন্য অপারেশন চলাকালীন প্রয়োজনীয় মেশিনের পরামিতিগুলি সামঞ্জস্য করুন।
- গুণমান নিয়ন্ত্রণ পরীক্ষা: মাত্রাগত নির্ভুলতা, কোণ এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পরীক্ষা করার জন্য পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে পর্যায়ক্রমে তীক্ষ্ণ কাটিং সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন করুন। সরঞ্জামগুলি পছন্দসই প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করে তা যাচাই করতে কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে পরিমাপের তুলনা করুন।
- সমন্বয় এবং সংশোধন: যদি গ্রাইন্ডিং অপারেশনের সময় কোনো অসঙ্গতি বা সমস্যা চিহ্নিত করা হয়, তাহলে কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ টুলগুলি আনতে মেশিন সেটআপ এবং প্যারামিটারগুলিতে প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন।
- পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ: গ্রাইন্ডিং অপারেশন শেষ করার পরে, কুল্যান্ট, চিপস এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণের জন্য মেশিন, কাজের জায়গা এবং তীক্ষ্ণ কাটার সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন। ভাল কাজের অবস্থায় রাখার জন্য গ্রাইন্ডিং মেশিনে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- চূড়ান্ত পরিদর্শন: তীক্ষ্ণ কাটিং সরঞ্জামগুলির একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন পরিচালনা করুন যাতে তারা মাত্রিক নির্ভুলতা, পৃষ্ঠের সমাপ্তি এবং জ্যামিতি সহ সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
- ডকুমেন্টেশন: মেশিন সেটিংস, পরামিতি, পরিমাপ এবং গুণমান নিয়ন্ত্রণ এবং ট্রেসেবিলিটির জন্য প্রক্রিয়া চলাকালীন যে কোনও সমস্যা সহ গ্রাইন্ডিং অপারেশনের বিস্তারিত রেকর্ড বজায় রাখুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশনগুলি সম্পাদন করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে কাটার সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে তীক্ষ্ণ এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে, যাতে তারা মেশিনিং অপারেশনের সময় কার্যকরভাবে সম্পাদন করতে পারে।

৪.৮ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা

নির্দিষ্টকরণের সাথে সামঞ্জস্য রেখে ওয়ার্কপিসগুলি পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা এবং উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করা সর্বজনীন সরঞ্জাম এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের গুণমান এবং নির্ভুলতা নিশ্চিত করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এই সরঞ্জামগুলি এবং সরঞ্জামগুলি কীভাবে কার্যকরভাবে ব্যবহার করবেন তা এখানে:

- কাজের স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা করুন: প্রয়োজনীয় মাত্রা, সহনশীলতা এবং অন্যান্য মানের পরামিতি সহ কাজের স্পেসিফিকেশনগুলি গুণ্ণানুগভাবে পর্যালোচনা করে শুরু করুন।
- পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম নির্বাচন করুন: কাজের জন্য প্রয়োজনীয় নির্দিষ্ট পরিমাপ এবং পরিদর্শনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম নির্বাচন করুন। সর্বজনীন টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনে ব্যবহৃত সাধারণ সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলির মধ্যে রয়েছে:
 - ভার্নিয়ার ক্যালিপার: বাহ্যিক মাত্রা, বেধ এবং গভীরতা পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়।
 - ইনসাইড ও আউটসাইড মাইক্রোমিটার: ব্যাস এবং গভীরতা সহ অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক মাত্রাগুলির সুনির্দিষ্ট পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়।
 - ডায়াল ইন্ডিকেটর: রানআউট, ঘনত্ব এবং পৃষ্ঠের বিচ্যুতি পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়।
 - মেশিন ভাইস, ইউনিভার্সাল ভাইস, ইউনিভার্সাল চক: পরিমাপ এবং গ্রাইন্ডিংয়ের সময় ওয়ার্কপিসকে নিরাপদে আটকানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।
 - হইল ব্যালেন্সার: কম্পন প্রতিরোধ করার জন্য গ্রাইন্ডিং হইলটি সঠিকভাবে ভারসাম্যপূর্ণ কিনা তা নিশ্চিত করতে ব্যবহৃত হয়।

- ওয়ার্ক স্টেডিস: পরিমাপ এবং গ্রাইন্ডিংয়ের সময় লম্বা বা সরু ওয়ার্কপিসকে সমর্থন এবং স্থিতিশীল করতে ব্যবহৃত হয়।
 - স্থায়ী চৌম্বক চক: গ্রাইন্ডিং সময় নিরাপদে লৌহঘটিত ওয়ার্কপিস ধরে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়।
 - ডায়মন্ড হইল ডেসার: গ্রাইন্ডিং হইলকে সত্য এবং আকার দিতে ব্যবহৃত হয়।
-
- ক্রমাঙ্কন এবং যাচাইকরণ: পরিমাপের আগে, নিশ্চিত করুন যে সমস্ত পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত এবং ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে।
 - যাচাই করুন যে পরিমাপ যন্ত্রগুলি পরিষ্কার এবং ধ্বংসাবশেষ থেকে মুক্ত।
 - ওয়ার্কপিস পরিদর্শন: পরিমাপের আগে কোনও দৃশ্যমান ত্রুটি বা অনিয়মের জন্য ওয়ার্কপিসটি পরিদর্শন করুন।
 - পরিমাপকে প্রভাবিত করতে পারে এমন কোনও চিপস, burrs বা দূষকগুলি সরান।
 - পরিমাপ সম্পাদন করুন: ওয়ার্কপিসে প্রয়োজনীয় পরিমাপ এবং পরিদর্শন করতে নির্বাচিত পরিমাপ সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। প্রতিটি পরিমাপের প্রকারের জন্য উপযুক্ত কৌশলগুলি অনুসরণ করুন, নিশ্চিত করুন যে সরঞ্জামগুলি ওয়ার্কপিস পৃষ্ঠের সাথে সঠিকভাবে যোগাযোগ করছে।
 - রেকর্ড পরিমাপ: নির্দিষ্ট মাত্রা বা সহনশীলতা থেকে কোনো বিচ্যুতি লক্ষ্য করে সব পরিমাপ সঠিকভাবে রেকর্ড করুন।
 - মান নিয়ন্ত্রণ এবং ট্রেসেবিলিটির জন্য পরিমাপের বিস্তারিত রেকর্ড বজায় রাখুন।
 - ফলাফল যাচাই করুন: পরিমাপ করা মাত্রা এবং পরিদর্শন ফলাফল কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্য নিশ্চিত করতে তুলনা করুন। কোনো নির্দিষ্ট পরিমাপ বা অসঙ্গতি সনাক্ত করুন।
 - সমন্বয় এবং সংশোধন: যদি পরিমাপ স্পেসিফিকেশনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ না হয়, তাহলে গ্রাইন্ডিং মেশিন সেটআপে যেকোন প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন বা ওয়ার্কপিসকে সম্মতিতে আনতে প্রক্রিয়া করুন।
 - চূড়ান্ত পরিদর্শন: ওয়ার্কপিসটি গ্রাইন্ড করার পরে এবং মেশিনিং অপারেশনে ব্যবহার করার আগে এটি সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য একটি চূড়ান্ত পরিদর্শন করুন।
- উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে এবং সঠিক কৌশলগুলি অনুসরণ করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে ওয়ার্কপিসটি ইউনিভার্সাল সরঞ্জাম এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন এবং মানের মান মেনে চলে। সঠিক পরিমাপের জন্য নিয়মিত ক্রমাঙ্কন এবং পরিমাপ যন্ত্রের রক্ষণাবেক্ষণ অপরিহার্য।

সেলফ চেক (Self Check)- ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন এর বিভিন্ন অংশের নাম লিখ?

উত্তর:

২. ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার ধাপগুলি কি কি?

উত্তর:

৩. কুল্যান্ট এর কাজ কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-8: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

১. ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন এর বিভিন্ন অংশের নাম লিখ?

উত্তর:



২. ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার ধাপগুলি কি কি?

উত্তর:

ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সঠিকভাবে এবং দক্ষতার সাথে করা হয় তা নিশ্চিত করার জন্য কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার জন্য এখানে ধাপগুলি রয়েছে:

- কাজের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করুন
- মেশিন সেটআপ যাচাইকরণ
- ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস পরিদর্শন
- নিরাপত্তা সতর্কতা
- মেশিন ওয়ার্ম-আপ
- টেস্ট রান
- মাত্রিক নির্ভুলতা যাচাই
- সারফেস ফিনিশ পরিদর্শন
- উপাদান অপসারণের হার যাচাইকরণ
- গুণমান নিয়ন্ত্রণ পরীক্ষা
- চূড়ান্ত পরিদর্শন
- সমন্বয় এবং সংশোধন

৩. কুল্যান্ট এর কাজ কি?

উত্তর:

ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশনের সময় কুল্যান্ট প্রয়োগ করা ওয়ার্কপিস এবং গ্রাইন্ডিং হইল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কুল্যান্ট তাপ উৎপাদন হ্রাস, ঘর্ষণ কমানো, চিপগুলি অপসারণ এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করা সহ বেশ কয়েকটি প্রয়োজনীয় উদ্দেশ্যে কাজ করে।

জব-শিট (Job Sheet)- ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে।

কাজের ধারাবাহিকতা:

১. OHS অনুসরণ করে PPE পরিধান করা।
২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করুন
৩. রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করুন
৪. মেশিন ভাইস/ইউনিভার্সাল ভাইসে কাটিং টুল এবং কাটার সেট করুন
৫. RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করুন
৬. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করুন
৭. ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করুন
৮. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করুন
৯. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করুন
১০. কাজ সম্পূর্ণ হওয়ার পর জব খুলে জমা দিন
১১. কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখুন
১২. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: ইউনিভার্সাল টুলস ও কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন		সংখ্যা	০১
২	ম্যাগনেটিক চাক		সংখ্যা	০১
৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার		সংখ্যা	০১
৪	মেশিন ব্রাশ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ফ্লাট বার	300mm X 100mm X 50mm	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েস্ট কটন		প্যাক	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে ৩. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ ২. প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী ৩. বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন ৪. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৫ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৫ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৫ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৫.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে পারবে।
- ৫.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি

একটি নিরাপদ, দক্ষ, এবং উত্পাদনশীল কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করার জন্য কর্মক্ষেত্র, সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা অপরিহার্য অনুশীলন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখতে পারেন তা এখানে রয়েছে:



কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:

- নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী: কর্মক্ষেত্রের বিভিন্ন এলাকার জন্য নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী স্থাপন করুন। এর মধ্যে রয়েছে ওয়ার্কস্টেশন, মেঝে, দেয়াল এবং সাধারণ এলাকা।
- বিশৃঙ্খল অপসারণ: কাজের পৃষ্ঠ এবং মেঝে অপ্রয়োজনীয় বিশৃঙ্খলা, সরঞ্জাম এবং উপকরণ থেকে মুক্ত রাখুন। এটি দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং কর্মপ্রবাহ উন্নত করে।
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য এবং বিপজ্জনক পদার্থের মতো বিভিন্ন ধরনের বর্জ্যের জন্য নির্ধারিত বিন সেট আপ করুন। এই বিনগুলি নিয়মিত খালি করুন এবং বর্জ্য সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।

- স্পিল ক্লিনআপ: স্লিপ রোধ করতে এবং নিরাপদ পরিবেশ বজায় রাখতে অবিলম্বে স্পিলের ঠিকানা। বিভিন্ন ধরনের ছিটকে (তেল, পানি, রাসায়নিক পদার্থ ইত্যাদি) পরিষ্কার করার জন্য উপযুক্ত উপকরণ ব্যবহার করুন।
- স্টোরেজ এবং অর্গানাইজেশন: নির্দিষ্ট স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগঠিত রাখুন। সঠিক সংগঠন দক্ষতা উন্নত করে এবং আইটেম অনুসন্ধান ব্যয় করা সময় হ্রাস করে।
- বায়ুচলাচল এবং আলো: কর্মক্ষেত্রে সঠিক বায়ুচলাচল এবং পর্যাপ্ত আলো নিশ্চিত করুন। বায়ু নালী পরিষ্কার করুন, ফিল্টার প্রতিস্থাপন করুন এবং সঠিক আলোকসজ্জার মাত্রা বজায় রাখুন।
- নিরাপত্তা সরঞ্জাম: নিয়মিতভাবে অগ্নি নির্বাপক, জরুরী নির্গমন, প্রাথমিক চিকিৎসা কিট এবং আইওয়াশ স্টেশনগুলির মতো নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- পরিদর্শন: পরিচ্ছন্নতা, মেরামত বা উন্নতির প্রয়োজন এমন এলাকা চিহ্নিত করতে নিয়মিত কর্মক্ষেত্রে পরিদর্শন পরিচালনা করুন। অবিলম্বে কোনো সমস্যা ঠিকানা।
- সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:
- ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন: ময়লা, ধূলিকণা এবং ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া রোধ করতে প্রতিটি ব্যবহারের পরে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন। এটি তাদের জীবনকাল প্রসারিত করে এবং তাদের কার্যকারিতা বজায় রাখে।
- তৈলাক্তকরণ: প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী চলমান অংশ এবং জয়েন্টগুলিতে উপযুক্ত লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন। তৈলাক্তকরণ ঘর্ষণ এবং পরিধান হ্রাস করে।
- তীক্ষ্ণ করা এবং ক্রমাঙ্কন: সঠিক যন্ত্রের জন্য কাটার সরঞ্জামগুলিকে ধারালো এবং ক্রমাঙ্কিত রাখুন। নিম্নেজ সরঞ্জামগুলি কেবল গুণমানকে প্রভাবিত করে না তবে মেশিনগুলিতে অতিরিক্ত চাপও দেয়।
- ভিজুয়াল পরিদর্শন: পরিধান, ক্ষতি, বা ত্রুটির লক্ষণগুলির জন্য নিয়মিতভাবে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন করুন। কোন ত্রুটিপূর্ণ অংশ প্রতিস্থাপন বা মেরামত।
- সঞ্চয়স্থান: নির্দিষ্ট জায়গায় সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম সংরক্ষণ করুন, পরিবেশগত কারণগুলি থেকে রক্ষা করুন যা অবনতির কারণ হতে পারে।
- প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ: প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করুন, যেমন ফিল্টার, বেল্ট এবং অন্যান্য পরিধানযোগ্য উপাদানগুলি প্রতিস্থাপন করা।
- ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল: সঠিক পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির জন্য নির্মাতাদের দ্বারা প্রদত্ত ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল এবং নির্দেশিকা পড়ুন।
- প্রশিক্ষণ: কর্মীদের সঠিক সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের যত্ন সম্পর্কে প্রশিক্ষণ দিন যাতে তারা বুঝতে পারে যে কীভাবে তাদের সঠিকভাবে বজায় রাখা এবং পরিচালনা করা যায়।

এই অনুশীলনগুলি বাস্তবায়নের মাধ্যমে, আপনি একটি পরিচ্ছন্ন, সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করতে পারেন এবং সেইসঙ্গে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলির আয়ুষ্কাল এবং কার্যকারিতাকে সর্বাধিক করে তুলতে পারেন। কর্মক্ষেত্রে প্রয়োজনীয়তাগুলি মেনে চলা নিশ্চিত করে যে প্রত্যেকে উৎপাদনশীলতা এবং নিরাপত্তার জন্য উপযোগী জায়গায় কাজ করে।

৫.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী

এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি ভাঞ্জন এখানে রয়েছে:

- স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীস:
 - দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীস প্রয়োগ করুন।
 - সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ পরিদর্শন এবং তৈলাক্তকরণ করুন।
 - মাসিক: পরিধানের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।
- কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করা:
 - নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
 - পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।
- বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগ পরীক্ষা:
 - নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত পরিদর্শন করুন।
 - ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।
- টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা:
 - প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে কাজের টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।
 - এই প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করছেন, ভাঞ্জনের সম্ভাবনা হ্রাস করছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

আপনার রক্ষণাবেক্ষণের ক্রিয়াকলাপগুলি নথিভুক্ত করতে মনে রাখবেন, সঞ্চালিত কাজগুলি, তারিখগুলি এবং কোনও পর্যবেক্ষণ বা ফলাফল সহ। এই ডকুমেন্টেশনটি রক্ষণাবেক্ষণের ইতিহাস ট্র্যাক করার এবং পরিধানের ধরণ বা পুনরাবৃত্ত সমস্যা চিহ্নিত করার জন্য একটি রেফারেন্স হিসাবে কাজ করতে পারে। উপরন্তু, এই সময়সূচী এবং অনুশীলনগুলি সম্পর্কে আপনার দলের সাথে নিয়মিত প্রশিক্ষণ এবং যোগাযোগ সামঞ্জস্যপূর্ণ বাস্তবায়ন এবং একটি সুসজ্জিত কর্মক্ষেত্র নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।

৫.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি

এটা শুনে খুব ভালো লাগছে যে আপনি আপনার কর্মক্ষেত্রের জন্য একটি ব্যাপক প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনা প্রতিষ্ঠা করেছেন। এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি ভাঞ্জন এখানে রয়েছে:

- স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীস:
 - দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীস প্রয়োগ করুন।
 - সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ পরিদর্শন এবং তৈলাক্তকরণ করুন।
 - মাসিক: পরিধানের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।
- কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করা:
 - নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
 - পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।
- বৈদ্যুতিক ফিঙ্কচার এবং সংযোগ পরীক্ষা:
 - নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিঙ্কচার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত পরিদর্শন করুন।
 - ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।
- টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা:
 - প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে কাজের টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।
 - এই প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করছেন, ভাঙনের সম্ভাবনা হ্রাস করছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

আপনার রক্ষণাবেক্ষণের ক্রিয়াকলাপগুলি নথিভুক্ত করতে মনে রাখবেন, সঞ্চালিত কাজগুলি, তারিখগুলি এবং কোনও পর্যবেক্ষণ বা ফলাফল সহ। এই ডকুমেন্টেশনটি রক্ষণাবেক্ষণের ইতিহাস ট্র্যাক করার এবং পরিধানের ধরণ বা পুনরাবৃত্ত সমস্যা চিহ্নিত করার জন্য একটি রেফারেন্স হিসাবে কাজ করতে পারে। উপরন্তু, এই সময়সূচী এবং অনুশীলনগুলি সম্পর্কে আপনার দলের সাথে নিয়মিত প্রশিক্ষণ এবং যোগাযোগ সামঞ্জস্যপূর্ণ বাস্তবায়ন এবং একটি সুসজ্জিত কর্মক্ষেত্র নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।

৫.৪ টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি

একটি সুসংগঠিত এবং ঝুঁকিমুক্ত কর্মক্ষেত্র বজায় রাখার জন্য সরঞ্জাম, সরঞ্জাম এবং সমাপ্ত পণ্য নিরাপদে সংরক্ষণ করা অপরিহার্য। সঠিক স্টোরেজ পদ্ধতিগুলি সরঞ্জামগুলির ক্ষতি প্রতিরোধ করতে, সরঞ্জামের দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করতে এবং সমাপ্ত পণ্যগুলির গুণমান বজায় রাখতে সহায়তা করে। কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আপনি কীভাবে এই আইটেমগুলিকে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অনুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

ফিনিস প্রডাক্ট:

- প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাক্স, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- সংগঠিত শেল্ভিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপমাত্রা বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- আইল এবং পাথওয়ে: ড্রপিং বিপদ প্রতিরোধ করতে এবং সহজে চলাচলের অনুমতি দিতে আইল এবং পথগুলি বিশৃঙ্খলামুক্ত রাখুন।
- নিয়মিত পরিদর্শন: সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত পরিদর্শন পরিচালনা করুন।

এই স্টোরেজ অনুশীলনগুলি বাস্তবায়ন করে, আপনি একটি সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করেন যা দক্ষতার প্রচার করে, দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং আপনার ক্রিয়াকলাপগুলির সামগ্রিক কার্যকারিতায় অবদান রাখে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কর্মক্ষেত্রে পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর:

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর:

কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:

- নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী: কর্মক্ষেত্রের বিভিন্ন এলাকার জন্য নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী স্থাপন করুন। এর মধ্যে রয়েছে ওয়ার্কস্টেশন, মেঝে, দেয়াল এবং সাধারণ এলাকা।
- বিশৃঙ্খল অপসারণ: কাজের পৃষ্ঠ এবং মেঝে অপ্ৰয়োজনীয় বিশৃঙ্খলা, সরঞ্জাম এবং উপকরণ থেকে মুক্ত রাখুন। এটি দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং কর্মপ্রবাহ উন্নত করে।
- বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য এবং বিপজ্জনক পদার্থের মতো বিভিন্ন ধরনের বর্জ্যের জন্য নির্ধারিত বিন সেট আপ করুন। এই বিনগুলি নিয়মিত খালি করুন এবং বর্জ্য সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।
- স্পিল ক্লিনআপ: স্লিপ রোধ করতে এবং নিরাপদ পরিবেশ বজায় রাখতে অবিলম্বে স্পিলের ঠিকানা। বিভিন্ন ধরনের ছিটকে (তেল, পানি, রাসায়নিক পদার্থ ইত্যাদি) পরিষ্কার করার জন্য উপযুক্ত উপকরণ ব্যবহার করুন।
- স্টোরেজ এবং অর্গানাইজেশন: নির্দিষ্ট স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগঠিত রাখুন। সঠিক সংগঠন দক্ষতা উন্নত করে এবং আইটেম অনুসন্ধান ব্যয় করা সময় হ্রাস করে।
- বায়ুচলাচল এবং আলো: কর্মক্ষেত্রে সঠিক বায়ুচলাচল এবং পর্যাপ্ত আলো নিশ্চিত করুন। বায়ু নালী পরিষ্কার করুন, ফিল্টার প্রতিস্থাপন করুন এবং সঠিক আলোকসজ্জার মাত্রা বজায় রাখুন।
- নিরাপত্তা সরঞ্জাম: নিয়মিতভাবে অগ্নি নির্বাপক, জরুরী নির্গমন, প্রাথমিক চিকিৎসা কিট এবং আইওয়াশ স্টেশনগুলির মতো নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- পরিদর্শন: পরিচ্ছন্নতা, মেরামত বা উন্নতির প্রয়োজন এমন এলাকা চিহ্নিত করতে নিয়মিত কর্মক্ষেত্র পরিদর্শন পরিচালনা করুন। অবিলম্বে কোনো সমস্যা ঠিকানা।
- সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:
- ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন: ময়লা, ধূলিকণা এবং ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া রোধ করতে প্রতিটি ব্যবহারের পরে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন। এটি তাদের জীবনকাল প্রসারিত করে এবং তাদের কার্যকারিতা বজায় রাখে।
- তৈলাক্তকরণ: প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী চলমান অংশ এবং জয়েন্টগুলিতে উপযুক্ত লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন। তৈলাক্তকরণ ঘর্ষণ এবং পরিধান হ্রাস করে।
- তীক্ষ্ণ করা এবং ক্রমাঙ্কন: সঠিক যন্ত্রের জন্য কাটার সরঞ্জামগুলিকে ধারালো এবং ক্রমাঙ্কিত রাখুন। নিম্নেজ সরঞ্জামগুলি কেবল গুণমানকে প্রভাবিত করে না তবে মেশিনগুলিতে অতিরিক্ত চাপও দেয়।
- ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন: পরিধান, ক্ষতি, বা ত্রুটির লক্ষণগুলির জন্য নিয়মিতভাবে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন করুন। কোন ত্রুটিপূর্ণ অংশ প্রতিস্থাপন বা মেরামত।
- সঞ্চয়স্থান: নির্দিষ্ট জায়গায় সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম সংরক্ষণ করুন, পরিবেশগত কারণগুলি থেকে রক্ষা করুন যা অবনতির কারণ হতে পারে।

- প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ: প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করুন, যেমন ফিল্টার, বেল্ট এবং অন্যান্য পরিধানযোগ্য উপাদানগুলি প্রতিস্থাপন করা।
- ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল: সঠিক পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির জন্য নির্মাতাদের দ্বারা প্রদত্ত ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল এবং নির্দেশিকা পড়ুন।
- প্রশিক্ষণ: কর্মীদের সঠিক সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের যত্ন সম্পর্কে প্রশিক্ষণ দিন যাতে তারা বুঝতে পারে যে কীভাবে তাদের সঠিকভাবে বজায় রাখা এবং পরিচালনা করা যায়।

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- নিরাপদ সংরক্ষণস্থান: মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

ফিনিস প্রডাক্ট:

- প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাক্স, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- সংগঠিত শেল্ভিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সংরক্ষণ করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপমাত্রা বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- নিরাপদ সংরক্ষণস্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।

- ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

8. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- ওজন বন্টন: টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- আইল এবং পাথওয়ে: ট্রিপিং বিপদ প্রতিরোধ করতে এবং সহজে চলাচলের অনুমতি দিতে আইল এবং পথগুলি বিশৃঙ্খলামুক্ত রাখুন।
- কর্মচারী প্রশিক্ষণ: সামঞ্জস্য এবং নিরাপত্তা সচেতনতা নিশ্চিত করতে যথাযথ স্টোরেজ পদ্ধতি সম্পর্কে কর্মচারীদের শিক্ষিত করুন।
- নিয়মিত পরিদর্শন: সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত পরিদর্শন পরিচালনা করুন।

জব-শিট (Job Sheet)-৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই):	হ্যান্ড গ্লভস, ভিসিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি গগলস্, সেফটি বুট, হার্ড হ্যাট এবং ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালস:	• সাবান/ডিটারজেন্ট • ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ) • সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ) • এসিটিক এসিড (ভিনেগার)
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট:	ব্রুম, ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টও, ক্লিনিং ব্রাশ, মপ, বর্জ্য কন্টেইনার, কটন র্যাগস
পদ্ধতি:	১. সুরক্ষা নিশ্চিত করুন: আগে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার শুরু করার আগে, নিরাপত্তা সুনিশ্চিত করুন। নিরাপত্তা জনিত ঝুঁকিগুলি মিটানোর জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলি (যেমন, হ্যান্ড গ্লভস, ভিসিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি গগলস্, সেফটি বুট, হার্ড হ্যাট এবং ডাস্ট মাস্ক ইত্যাদি) সম্পর্কে যাচাই করুন। ২. আবশ্যিক উপকরণ সংগ্রহ করুন: কর্মক্ষত্র পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণগুলি (যেমন, ব্রুম, ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টও, ক্লিনিং ব্রাশ, মপ, বর্জ্য কন্টেইনার, কটন র্যাগস, পানি (সর্বোত্তম ক্লিনিং এজেন্ট), সাবান/ডিটারজেন্ট, ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ), সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ), এসিটিক এসিড (ভিনেগার)পরিষ্কার পদার্থ ইত্যাদি) সংগ্রহ করুন। উপকরণগুলি প্রয়োজনমতো পরিষ্কার এবং স্টারাইলাইজ করুন। ৩. কর্মক্ষত্র সাধারণ পরিষ্কার করুন: শুরুতে কর্মক্ষত্রের সাধারণ পরিষ্কার করুন। সবগুলি অপরিষ্কৃত এলাকা, মাটি, অশুদ্ধ পদার্থ ইত্যাদি সরিয়ে ফেলুন। বর্ণা পাত্র ব্যবহার করে কর্মক্ষত্র ধুয়ে নিন। ৪. উচ্চস্তরের পরিষ্কার করুন: কর্মক্ষত্রে থাকা কাছাকাছি যে অপরিষ্কৃত অবস্থান সম্পর্কে সতর্ক থাকুন। আপনি পরিষ্কার করার জন্য উচ্চস্তরের পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহার করতে পারেন, যেমন সাবান/ডিটারজেন্ট, ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ), সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ), এসিটিক এসিড (ভিনেগার) ইত্যাদি। যে কোন আবশ্যিক ক্ষেত্রে, আপনি পরিষ্কারের জন্য গড়ে তোলা জল ব্যবহার করতে পারেন। ৫. পরিসর সাফ করুন: কর্মক্ষত্র পরিষ্কার শেষে পরিসরের সাফসফাই করুন। পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহার করে কর্মক্ষত্র আশ্রয় করার পর, পরিসরের মাটি বা পরিষ্কার পদার্থ দ্বারা পরিষ্কার করুন। যে কোন অপরিষ্কৃত বা আবশ্যিক পদার্থ সরিয়ে ফেলুন। ৬. পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহারের সময় নিরাপত্তা মেনে চলুন এবং প্রয়োজনে নিয়মিতভাবে হাত ধুয়ে নিন। সম্পূর্ণ পরিষ্কার পদার্থ সংগ্রহের পর, তা উপযুক্ত ভাবে সংগ্রহ করার জন্য একটি নির্দিষ্ট প্রদানস্থল ব্যবহার করুন। এই পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করে আপনি প্লাস্টিং কাজ শেষে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার করতে পারবেন। সুরক্ষার জন্য সর্বদা প্রয়োজনীয় পরিস্থিতিগুলি মেনে চলুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ব্রুম		সংখ্যা	০১
২	ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টও		সংখ্যা	০১
৩	ক্রিনিং ব্রাশ		সংখ্যা	০১
৪	মপ		সংখ্যা	০১
৫	বর্জ্য কন্টেইনার		সংখ্যা	০১
৬	কটন র্যাগস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান/ডিটারজেন্ট		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ)		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ)		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	এসিটিক এসিড (ভিনেগার)		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
PPE নির্বাচন এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
বিভিন্ন ধরনের গ্রাইন্ডিং মেশিন চিহ্নিত ও প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে		
গ্রাইন্ডিং মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব গ্রাইন্ডিং নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
গ্রাইন্ডিং মেশিন অ্যাক্সেসরিজ এবং এটাচমেন্ট চিহ্নিত এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
অ্যাব্রেসিভ হইলের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী অ্যাব্রেসিভ/ গ্রাইন্ডিং হইল চিহ্নিত, সিলেক্ট এবং ব্যালেন্স করতে সক্ষম হয়েছে		
মেশিনের ইন্সট্রাকশন ম্যানুয়াল অনুসারে মেশিনটি ডিগ্রীজ, সিলেক্ট, হ্যান্ডল এবং অপারেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে		
লাইভ এবং রিভলভিং সেন্টারের মাঝে সিলিন্ড্রিক্যাল ওয়ার্ক পিস সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পার্ফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সিলিন্ড্রিক্যাল গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস ম্যাগনেটিক ভাইস / ম্যাগনেটিক টেবিলে সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
RPM, কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পার্ফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী সারফেস গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		

জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুল এবং কাটার গ্রাইন্ডিং মেশিন নির্বাচন এবং সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং হইল সিলেক্ট, ব্যালেন্স এবং ড্রেস করতে সক্ষম হয়েছে		
মেশিন ভাইস/ইউনিভার্সাল ভাইসে কাটিং টুল এবং কাটার সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
RPM , কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপথ অব কাট নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের পারফরমেন্স পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং গ্রাইন্ডিং হইলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ইউনিভার্সাল টুলস এবং কাটার গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে		
বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘প্রিসিশন গ্রাইন্ডিং মেশিন অপারেশন করা’ (অকুপেশন: মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিউটারি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মোঃ আনোয়ারুল আজিম	লেখক	০১৯১২ ০৪০ ২৪৮
২.	মোঃ সাকিব আল হাসান	সম্পাদক	০১৭৫৭ ৩৫৯ ৯৮৭
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মাহবুব উল হুদা	রিভিউয়ার	০১৭৩৫ ৪৯০ ৪৯১



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

মেশিন সপ প্র্যাকটিস

লেভেল-৩

মডিউল: শেপার মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা

(Module: Perform Shaper Machine Operations)

কোড: CBLM-OU-LE-MSP-SMO-04-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nsda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট খাতের একাডেমিয়া, কারিকুলাম স্পেশালিষ্ট, বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক ও পেশাজীবীর সহায়তায় এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩ এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে শেপার মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবেন, শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবেন, এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখুনতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

সূচিপত্র

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....iv	
মডিউল কন্টেন্ট ১	
শিখনফল -১: শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে.....২	
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা ৪	
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১ শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা ৫	
সেলফ চেক (Self Check)- ১: শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা ২৩	
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: লেদ অপারেশন জন্য প্রস্তুত করা ২৪	
জব-শিট (Job Sheet)-১.১: শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা।..... ২৮	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.১: শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা।..... ২৯	
জব-শিট (Job Sheet)-১.২: সেপার মেশিনের accessories এবং attachment চিহ্নিত করা..... ৩০	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.২: সেপার মেশিনের accessories এবং attachment চিহ্নিত করা ৩১	
শিখনফল - ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে ৩২	
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা..... ৩৪	
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা..... ৩৫	
সেলফ চেক (Self Check) – ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা.....৪০	
উত্তরপত্র (Answer key) – ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা ৪১	
জব শিট (Job Sheet) – ২.১: শেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করা ৪৩	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.১: শেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করা..... ৪৪	
জব শিট (Job Sheet) – ২.২: সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করা.....৪৫	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২: সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করা.....৪৬	
জব শিট (Job Sheet) – ২.৩: সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করা.....৪৭	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৩: সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করা.....৪৮	
জব শিট (Job Sheet) – ২.৪: সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করা ৪৯	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৪: সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করা ৫০	
জব শিট (Job Sheet) – ২.৫: সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী করা ৫১	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৫: সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী করা..... ৫২	
শিখনফল - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে..... ৫৩	
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....৫৪	
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা ৫৫	
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা ৬০	
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....৬১	
জব-শিট (Job Sheet)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....৬৩	
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা ৬৪	
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency) ৬৫	

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: শেপার মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা।

ইউ ও সি কোড:

মডিউল শিরোনাম: শেপার মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে শেপার মেশিন অপারেশন পারফর্মের মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে ব্যবহৃত শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হওয়া, শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা, এবং টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৩০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে
২. শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে
৩. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে
২. শেপার মেশিনের ধরন, মেইন এবং অক্সিলারী পার্টস এবং এক্সেসরিজ সনাক্ত করতে সক্ষম হয়েছে
৩. শেপার মেশিন ফাংশন, কুইক রিটার্ন মেকানিজম, প্রিন্সিপল অব শেপিং এবং স্পেসিফিকেশন ডেমনস্ট্রেট করতে সক্ষম হয়েছে
৪. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে
৫. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
৬. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়াল এবং কাটিং টুল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে
৭. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
৮. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী টুল হোল্ডিং ডিভাইস এবং টুল ব্ল্যাঙ্ক সিলেক্ট করতে সক্ষম হয়েছে
৯. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী শেপার মেশিন, অ্যাক্সেসরিজ, সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলস, ম্যাটেরিয়াল, কাটিং ফ্লুইড, টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে
১০. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারিত করতে সক্ষম হয়েছে
১১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
১২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে
১৩. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
১৪. ওয়ার্কপ্লেন রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
১৫. ওয়ার্কপ্লেন রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে
১৬. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে
১৭. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল -১: শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে ২. শেপার মেশিনের ধরন, মেইন এবং অক্সিলারী পার্টস এবং এক্সেসরিজ সনাক্ত করতে সক্ষম হয়েছে ৩. শেপার মেশিন ফাংশন, কুইক রিটার্ন মেকানিজম, প্রিন্সিপল অব শেপিং এবং স্পেসিফিকেশন ডেমনস্ট্রেট করতে সক্ষম হয়েছে ৪. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৬. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়াল এবং কাটিং টুল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে ৭. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন এবং ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) ২. শেপার মেশিনের ধরন, মেইন পার্টস, অক্সিলারী পার্টস, এক্সেসরিজ ৩. শেপার মেশিন ফাংশন, কুইক রিটার্ন মেকানিজম, প্রিন্সিপল অব শেপিং, স্পেসিফিকেশন ৪. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করা ৫. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন ৬. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়াল এবং কাটিং টুল নির্বাচন ৭. কম্পোনেন্ট তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. শেপার মেশিনের ধরন, মেইন এবং অক্সিলারী পার্টস এবং এক্সেসরিজ সনাক্ত করুন ২. শেপার মেশিন ফাংশন, কুইক রিটার্ন মেকানিজম, প্রিন্সিপল অব শেপিং এবং স্পেসিফিকেশন ডেমনস্ট্রেট করুন ৩. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন করুন এবং ম্যাটেরিয়াল এবং কাটিং টুল নির্বাচন চিহ্নিত করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ নয় ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ১.১ শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ১.১ শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা। - জব শিট ১.২ সেপার মেশিনের accessories এবং attachment চিহ্নিত করা - স্পেসিফিকেশন শিট ১.২ সেপার মেশিনের accessories এবং attachment চিহ্নিত করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১ শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ নিরাপদ কাজের অনুশীলন এবং কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) পরিধান করতে পারবে।
- ১.২ শেপারের মেশিনের ধরন, মেইন পার্টস, অক্সিলারী পার্টস চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.৩ শেপার মেশিন ফাংশন, কুইক রিটার্ন মেকানিজ, প্রিন্সিপল অব শেপিং ও স্পেসিফিকেশন প্রয়োগ করতে পারবে।
- ১.৪ জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ১.৫ জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ১.৬ জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়াল এবং কাটিং টুল নির্বাচন পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ১.৭ কম্পোনেন্ট তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

১.১ নিরাপদ কাজের অনুশীলন এবং কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই)

নিরাপদ কাজের অনুশীলন বজায় রাখা এবং ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) পরা যেকোনো কর্মক্ষেত্রে অপরিহার্য, বিশেষ করে মেশিন শপ অনুশীলনের মতো পেশা যেখানে সম্ভাব্য বিপদ হতে পারে। নিরাপদ কাজের অনুশীলন এবং মেশিন শপে পিপিই ব্যবহার করার জন্য এখানে কিছু নির্দেশিকা রয়েছে:

<u>সেফটি হেলমেটস:</u> এটি এক ধরনের শক্ত হেলমেট/টুপি যা কর্মক্ষেত্রে পরিধান করা হয় এটি কোনো পড়ন্ত বস্তু দ্বারা মাথাকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।	
	<u>চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস্/সেফটি গ্লাসেস:</u> গগলস্ এক ধরনের প্রতিরক্ষামূলক চশমা যা চোখকে সুরক্ষা প্রদান করে।
<u>কানের প্লাগ/কানের মাক্স:</u> একটি ইয়ার/কানের প্লাগ/মাক্স ব্যবহারকারীর কানের সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা হয় (যেমন-উচ্চ শব্দ, পানির অনুপ্রবেশ, ধূলা অথবা অতিরিক্ত বাতাস)।	

	<u>ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক:</u> কর্মক্ষেত্রে ডাস্ট/ধূলা থেকে রক্ষা পেতে ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অত্যাবশ্যক।
<u>সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন:</u> কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে শরীরকে রক্ষা করার জন্য এপ্রোন ডিজাইন করা হয়েছে।	
	<u>সেফটি ভেস্ট:</u> এটি একটি রিফলেক্টিভ সেফটি ইকুইপমেন্ট যা একজন কর্মীকে দৃশ্যমান রাখতে ব্যবহার করা হয়।
<u>সেফটি বেল্ট:</u> উঁচু বिल्ডিং থেকে নির্মাণ শ্রমিকের পড়ে যাওয়া হতে রক্ষা পেতে ব্যবহৃত হয় এছাড়াও অতিরিক্ত টুলস্ ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
	<u>সেফটি হার্নেস:</u> একজন ব্যক্তি উঁচু লেভেলে কাজ করার সময় কোন কারণে পড়ে গেলে তাকে ধরে রাখতে/রক্ষা করার জন্য এই বেল্ট/বডি হার্নেস ব্যবহৃত হয়।
<u>হ্যান্ড গ্লভস:</u> কাজের সময় হাতকে রক্ষা করতে এটি ব্যবহৃত হয় এবং হাতকে নিরাপদ রাখে।	

	<u>সেফটি সুজ:</u> কাজের সময় পা/পায়ের পাতার কোন ধরনের ক্ষতি/ইনজুরি হতে রক্ষা পেতে এটি ব্যবহৃত হয়।

১.২ শেপারের মেশিনের ধরন, মেইন পার্টস, অক্সিলারী পার্টস

- ক. **শেপার মেশিনের সংজ্ঞাঃ** একটি শেপার মেশিন হল একটি বহুমুখী মেশিন টুল যা একক পয়েন্ট কাটিং টুলের সাহায্যে অনুভূমিক, উল্লম্ব বা সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। শেপার মেশিনটি বেশিরভাগ মৌলিক ওয়ার্কিং ইন্ডাস্ট্রির ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। এই মেশিনটি ১৮৩৬ সালে জেমস নাসমিথ তৈরি করেছিলেন।
- খ. **শেপিংঃ** শেপার মেশিনে যে সকল অপারেশন করা হয় তাকে শেপিং বলে। শেপিং সমতল পৃষ্ঠ উৎপন্ন করে যাহা হরিজন্টাল, ভার্টিক্যাল এবং অ্যাঞ্জুলার হতে পারে।
- গ. **নিম্নোক্ত কাজে সেপার মেশিন ব্যবহৃত হয়ঃ** প্রুভ কাটা, স্লট কাটা, চাবির ঘাট কাটা, ডাভটেইল কাটা, কনভেন ও কনভেক্স রেডিয়াস কাটা, আনুভূমিক তল কাটা, উল্লম্ব তল কাটা এবং কৌণিক তল কাটা ইত্যাদি।
- ঘ. **শেপার মেশিনের আকার বা সাইজঃ** শেপার মেশিনের মাপ র‍্যামের স্ট্রোকের সর্বাধিক দৈর্ঘ্য অর্থাৎ মেশিনে সর্বাধিক যতটা দৈর্ঘ্যের কার্য কাটতে পারা যায় তার দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং একটি স্ট্যান্ডার্ড শেপারে সর্বাধিক মাপের ঘনবস্তুকে ধরতে ও কাটতে পারা যায়। যেমন একটি ১৬ ইঞ্চি শেপিং মেশিন বা শেপার বলতে বুঝাবে যে, মেশিনের র‍্যামটি স্ট্রোকের দূরত্ব ও টেবিলের আড়া আড়ি ফীডের দূরত্ব এবং টেবিল থেকে কাটিং টুলের উচ্চতা সর্বাধিক ১৬ ইঞ্চির কিঞ্চিৎ অধিক হবে যাতে ১৬ ইঞ্চি একটি ঘন বস্তুকে কাটতে পারা যায়।

আবার মিনিটে কতবার কাটতে পারে, সেই সংখ্যা দিয়েও শেপারের মাপ দেওয়া হয়ে থাকে।

শেপার মেশিনের প্রকাভেদঃ- শেপার মেশিনের গঠন ও নির্মাণের

উদ্দেশ্য অনুসারে বিভিন্নভাবে শ্রেণীবিভক্ত করা হয়েছে। যেমন

শেপার মেশিনের গঠন ও ব্যবহার হিসাবে দুই প্রকার। যথা

- লম্বা লম্বি গঠন বা হরিজন্টাল।
- খাড়া বা ভার্টিক্যাল।

আবার চলন শক্তি হিসাবে ও দুই প্রকার। যথা

- যান্ত্রিক কৌশল শক্তি বা মেকানিজম পাওয়ার।
- তরল প্রবাহ বা হাইড্রোলিক শক্তিতে চালিত।

র‍্যামের যাতায়াতের প্রকার অনুসারে-

- স্টেশনারী টাইপ শেপার মেশিন।
- ট্রাভেলিং হেড টাইপ শেপার মেশিন।

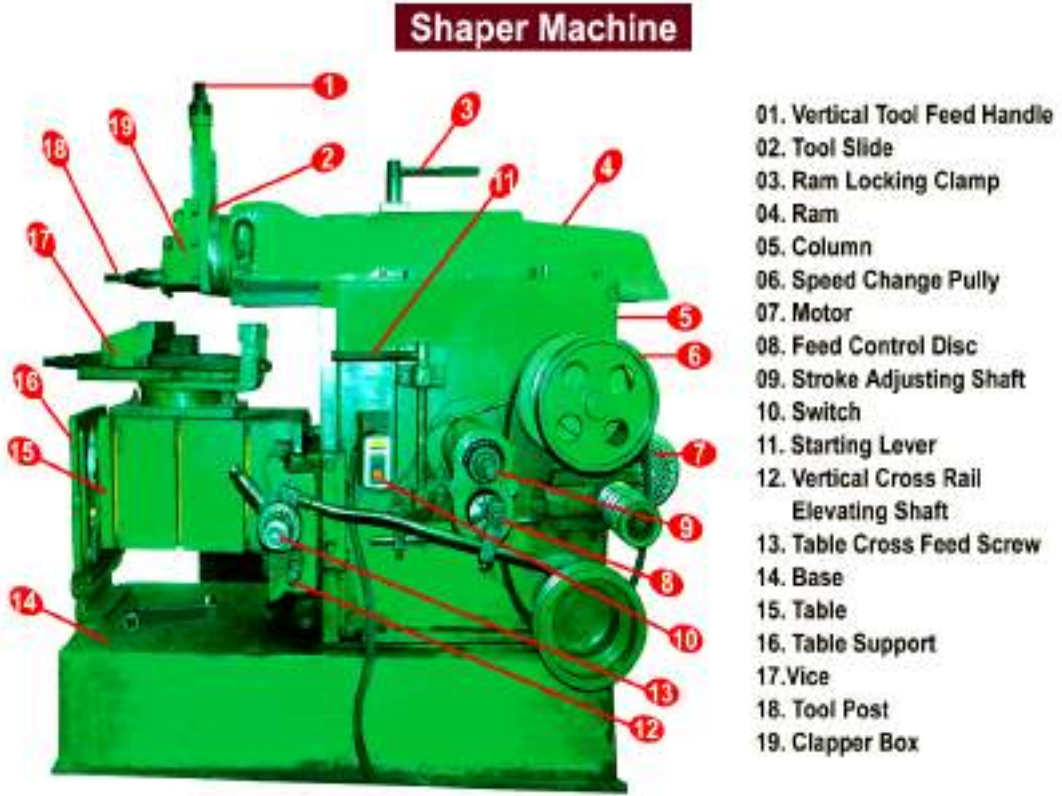
টেবিলের ডিজাইনের প্রকার অনুসারে -

- স্ট্যান্ডার্ড শেপার মেশিন।
- ইউনিভার্সাল শেপার মেশিন।

কাটিং স্ট্রোকের দিক অনুসারে -

- পুশ টাইপ শেপার মেশিন।
- ড্র টাইপ শেপার মেশিন

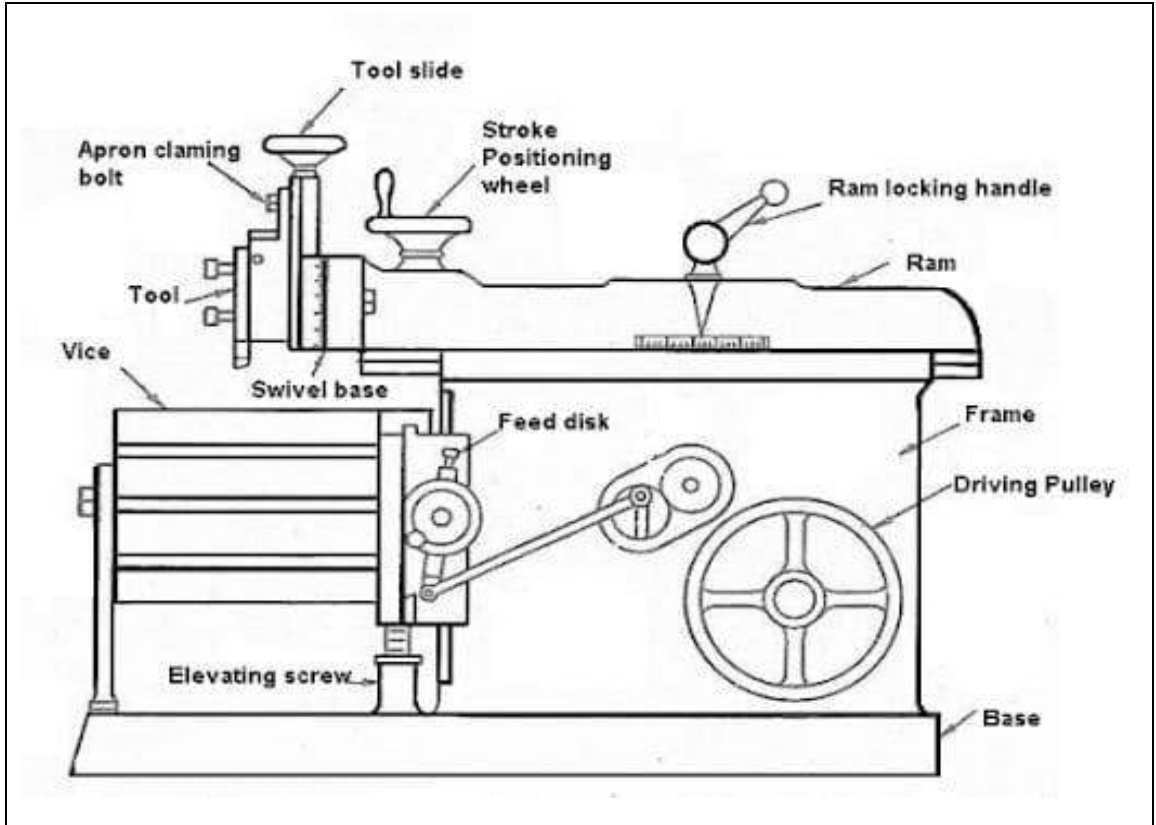
শেপারের মেইন পার্টস



▪ ভার্টিক্যাল টুল ফীড হ্যান্ডেল	▪ স্টার্টিং লিভার
▪ টুল স্লাইড	▪ ভার্টিক্যাল ক্রস রেল এলিভেটিং শ্যাফট
▪ র্যাম লকিং ক্ল্যাম্প	▪ টেবিল ক্রস ফীড স্ক্রু
▪ র্যাম	▪ বেস
▪ কলাম	▪ টেবিল
▪ স্পীড চেঞ্জ পুলী	▪ টেবিল সাপোর্ট
▪ মোটর	▪ ভাইস
▪ ফীড কন্ট্রোল ডিস্ক	▪ টুল পোস্ট
▪ সুইচ	▪ ক্ল্যাপার বক্স
▪ স্ট্রোক এডজাস্টিং শ্যাফট	

অক্সিলারী পার্টস

একটি শেপার হল এক ধরনের মেশিন টুল যা খাতু, কাঠ বা প্লাস্টিকের মতো উপকরণগুলিকে আকার দেওয়ার এবং কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়। এখানে আপনি উল্লেখিত প্রতিটি সহায়ক অংশের একটি সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা:



অ্যাডজাস্টেবল স্লাইডিং সাপোর্ট: এটি একটি সাপোর্ট স্ট্রাকচার যা র্যামের দৈর্ঘ্য বরাবর কাটিং টুল হোল্ডার (টুল পোস্ট) ধরে রাখে এবং গাইড করে। কাটার গভীরতা নিয়ন্ত্রণ করতে এটি উল্লম্বভাবে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।

ভাইস: ভাইস হল একটি ক্ল্যাম্পিং ডিভাইস যা শেপারের টেবিলে ওয়ার্কপিসকে সুরক্ষিত করতে ব্যবহৃত হয়। এটি আকৃতির প্রক্রিয়ার সময় উপাদানটিকে দৃঢ়ভাবে ধরে রাখে।

টুল পোস্ট: টুল পোস্ট কাটিং টুল ধারণ করে এবং সামঞ্জস্যযোগ্য স্লাইডিং সমর্থনে মাউন্ট করা হয়। বিভিন্ন কাটের জন্য কাটিং টুলের অবস্থানে এটি অনুভূমিকভাবে সরানো যেতে পারে।

ক্ল্যাপার বক্স: ক্ল্যাপার বক্স হল একটি কজাযুক্ত সমাবেশ যাতে কাটার টুল থাকে। এটি র্যামের রিটার্ন স্ট্রোকের সময় টুলটিকে ওয়ার্কপিসটি তুলে নিতে দেয়, অপ্রয়োজনীয় পরিধান রোধ করে এবং কাটের গুণমান উন্নত করে।

টুল ফিড হ্যান্ডেল: এটি একটি হ্যান্ডেল যা কাটিং স্ট্রোকের সময় কাটিং টুলের ফিড মুভমেন্ট নিয়ন্ত্রণ করে। এটি যে হারে টুলটি ওয়ার্কপিসের সাথে জড়িত তা নির্ধারণ করে।

গ্র্যাজুয়েটেড কলার: গ্র্যাজুয়েটেড কলার প্রায়ই কাটার গভীরতা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি উল্লম্ব ফিড স্ক্রুর সাথে সংযুক্ত এবং কাটের পছন্দসই গভীরতা সেট করতে ঘোরানো যেতে পারে।

র্যাম ক্ল্যাম্পিং নাট: এই বাদামটি র্যামটিকে উল্লম্বভাবে তার অবস্থান সামঞ্জস্য করার পরে নিরাপদ করে। এটি নিশ্চিত করে যে কাটা প্রক্রিয়া চলাকালীন র্যামটি স্থির থাকে।

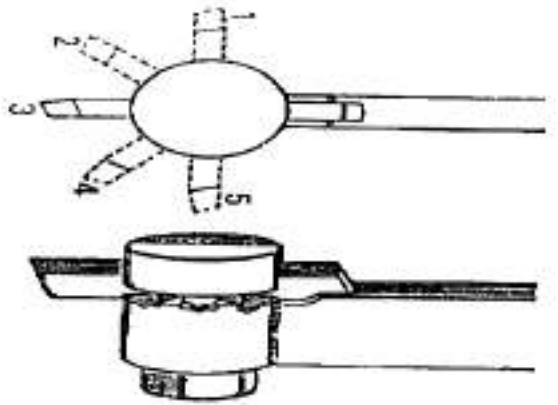
স্কেল ইন্ডিকেটর: স্কেল ইন্ডিকেটর হল একটি পরিমাপ যন্ত্র যা র্যাম এবং টুল পোস্টের অবস্থান নির্ভুলভাবে সেট করতে ব্যবহৃত হয়, যা সুনির্দিষ্ট কাট অর্জনে সহায়তা করে।

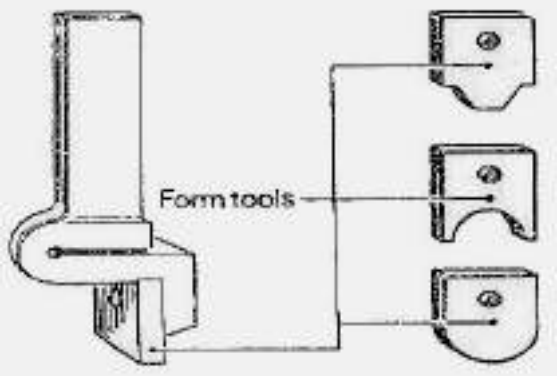
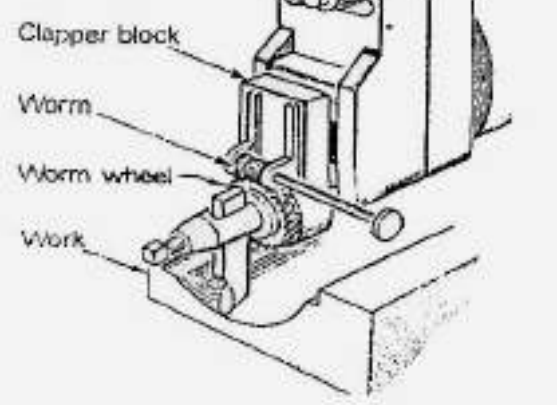
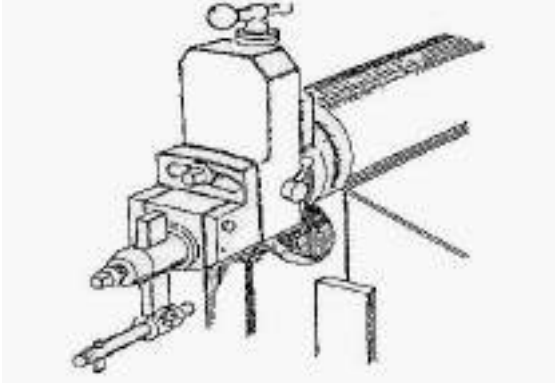
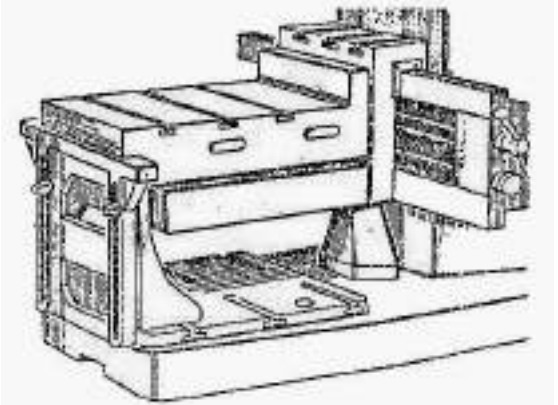
ক্লাচ হ্যান্ডেল: ক্লাচ হ্যান্ডেল শেপারের ড্রাইভ মেকানিজমকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং বিচ্ছিন্ন করে, যা কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোকের সময় র‍্যামকে নড়াচড়া করতে দেয়।
ক্রস ট্রাভার্স হ্যান্ডেল: ক্রস ট্রাভার্স হ্যান্ডেল টেবিলের পার্শ্বীয় গতিবিধি (ক্রস ফিড) নিয়ন্ত্রণ করে, যার ফলে ওয়ার্কপিসটিকে তার প্রস্থ জুড়ে আকার দেওয়া যায়।
টুল স্লাইড: টুল স্লাইড হল টুল পোস্ট অ্যাসেম্বলির অংশ যা কাটিং টুল ধারণ করে। বিভিন্ন কাটের জন্য টুলের অবস্থানের জন্য এটি অনুভূমিকভাবে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।
সুইভেল বেস: কিছু শেপারের একটি সুইভেল বেস থাকে যা টেবিলটিকে একটি কোণে কাত করতে দেয়। এটি আনত পৃষ্ঠতল কাটা জন্য দরকারী।
ক্রস রেল: ক্রস রেল টুল হেড ধরে রাখে এবং বিভিন্ন উচ্চতার ওয়ার্কপিস মিটমাট করার জন্য উল্লম্বভাবে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।
ক্রস রেল এলিভেটিং স্ক্রু: এই স্ক্রু প্রক্রিয়াটি ক্রস রেলের উল্লম্ব অবস্থান সামঞ্জস্য করতে ব্যবহৃত হয়।
ফ্রেম: ফ্রেম পুরো শেপার মেশিনের জন্য কাঠামোগত সমর্থন প্রদান করে।
ড্রাইভিং মোটর: ড্রাইভিং মোটর শেপারকে শক্তি দেয়, র‍্যামকে সরাতে এবং কাটিং অপারেশন করতে প্রয়োজনীয় ঘূর্ণন শক্তি প্রদান করে।

এই অঙ্জিলিয়ারী অংশগুলি সম্মিলিতভাবে একটি শেপার মেশিনের কার্যকারিতা এবং বহুমুখীতা অবদান রাখে, সুনির্দিষ্ট আকার দেওয়া এবং ওয়ার্কপিস কাটা সক্ষম করে। মনে রাখবেন যে এই উপাদানগুলির নির্দিষ্ট নকশা এবং বৈশিষ্ট্যগুলি শেপার মেশিনের তৈরি এবং মডেলের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হতে পারে।

শেপার অ্যাকসেসরিস

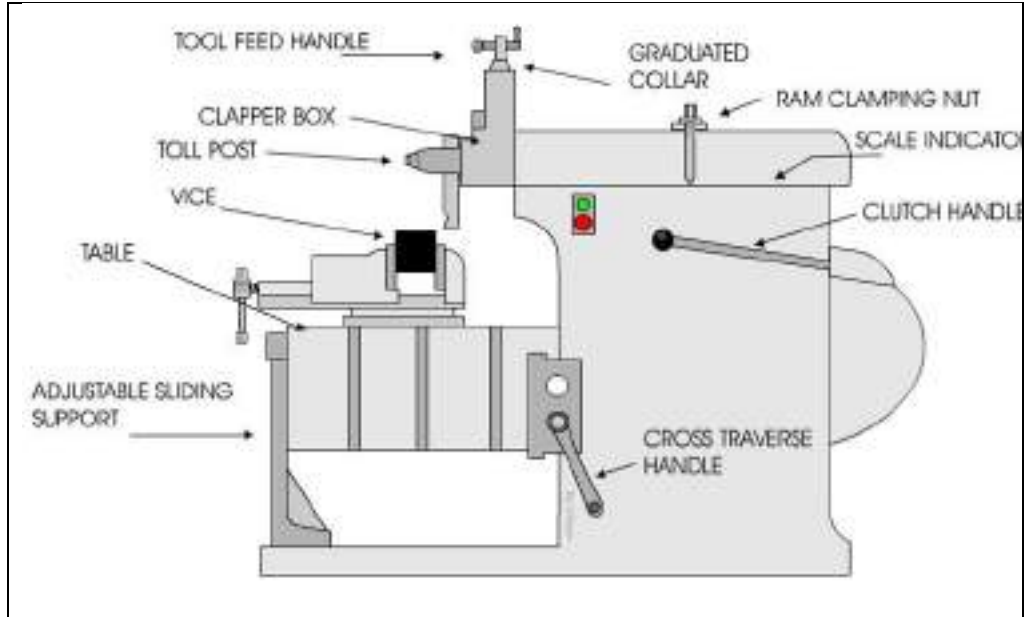
শেপার মেশিনের অ্যাকসেসরিস গুলির ব্যবহারঃ-

ক্যাসেলেটেড টুল হোল্ডারঃ নিরাপদে এবং মজবুত ভাবে পাঁচটি অবস্থানের যে কোনটিতে টুল ধরিতে ক্যাসেলেটেড টুল হোল্ডার ব্যবহৃত হয় ।	

স্প্রিং টুল হোল্ডারঃ ফর্ম এবং ফিনিশিং টুল ধরার জন্য স্প্রিং টুল হোল্ডার বিশেষভাবে উপযোগী। ইহা ট আকৃতি বিশিষ্ট স্প্রিং হওয়ায় টুলের কম্পন ভিন্ন আকারে রূপান্তর করে এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে টুলের খুঁড়িয়া ঢোকার প্রবণতা কমায়।	
রেডিয়াস কাটিং অ্যাটাচমেন্টঃ রেডিয়াস কাটিং অ্যাটাচমেন্ট একটি ওয়ার্ম এবং ওয়ার্ম হইল মেকানিজমের সমন্বয়ে গঠিত। ইহা কনকেভ ও কনভেক্স রেডিয়াস কাটিতে ব্যবহৃত হয়।	
কী -ওয়ে কাটার হোল্ডারঃ কী-ওয়ে কাটার হোল্ডারকে টুল পোস্টে বঁধা হয়। ইহা ইন্টারনাল কী-ওয়ে কাটিতে ব্যবহৃত হয়	
হাফটেবিলঃ হাফ টেবিলের গভীরতা টেবিল এবং র্যামের মধ্যকার উচ্চতা বৃদ্ধি করে। হাফ টেবিলের ব্যবহার স্ট্যান্ডার্ড মেশিনে বৃহদাকার ওয়ার্কপিস বঁধার ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।	

১.৩ শেপার মেশিন ফাংশন, কুইক রিটার্ন মেকানিজম, প্রিন্সিপল অব শেপিং ও স্পেসিফিকেশন

১.৩.১ শেপার মেশিন ফাংশন



শেপার মেশিনের বিন্যাস চিত্রে দেখানো হয়েছে। এটি নিম্নলিখিত অংশ নিয়ে গঠিত।

ক. বেস

- বেস হল প্রয়োজনীয় বিছানা বা সমস্ত মেশিন টুলের জন্য প্রয়োজনীয় সমর্থন।
- কম্পন প্রতিরোধ করার জন্য ঢালাই লোহা দিয়ে তৈরি ফাঁপা ঢালাই এবং যার উপর শেপারের সমস্ত অংশ মাউন্ট করা হয়।
- এটি এমনভাবে ডিজাইন করা হয়েছে যে এটি মেশিনের পুরো লোড এবং কাজের উপর কাটিং টুল দ্বারা সেট করা ফোর্স নিতে পারে।

খ. কলাম

- এটি ঢালাই লোহা দিয়ে তৈরি, যা একটি বাক্সের মতো এবং বেসে মাউন্ট করা হয়।
- দুটি নির্ভুলভাবে মেশিনযুক্ত গাইডওয়ে কলামের উপরে দেওয়া আছে যার উপর রাম রেসিপ্রোকেট করে।
- কলামটি ডাইভ মেকানিজমের কভার হিসেবে কাজ করে এবং রেসিপ্রোকেটিং রাম এবং ওয়ার্কটেবলকেও সমর্থন করে।

গ. ক্রস রেল

- ক্রস রেল কলামের সামনের উল্লম্ব পৃষ্ঠে মাউন্ট করা হয় যার উপর স্যাডল মাউন্ট করা হয়।
- এলিভেটিং স্ক্রু ব্যবহার করে ক্রস রেলকে উত্থাপন বা কমিয়ে উল্লম্ব আন্দোলন টেবিলে দেওয়া হয়।
- ক্রসফিড স্ক্রু ব্যবহার করে স্যাডল সরানোর মাধ্যমে অনুভূমিক আন্দোলন টেবিলে দেওয়া হয়।

ঘ. টেবিল

- টেবিলটি স্যাডলের সাথে বোল্ট করা হয় এবং স্যাডল ক্রস রেল থেকে ক্রসওয়াইজ এবং উল্লম্ব নড়াচড়া পায়।
- টি-বোল্ট উপরে এবং পাশে ক্ল্যাম্পিংয়ের জন্য ব্যবহার করা হয়।
- টেবিল যে কোন প্রয়োজনীয় কোণ এ swiveled করা যেতে পারে।
- একটি সার্বজনীন শেপারে, টেবিলটি একটি অনুভূমিক অক্ষের উপর ঘোরানো হতে পারে এবং টেবিলের উপরের অংশটি উপরে বা নীচে লাগানো হতে পারে।
- ভারী টাইপ শেপারে টেবিলটিকে আরও শক্ত করার জন্য টেবিল সমর্থন দিয়ে আটকানো হয়।

ঙ. রাম

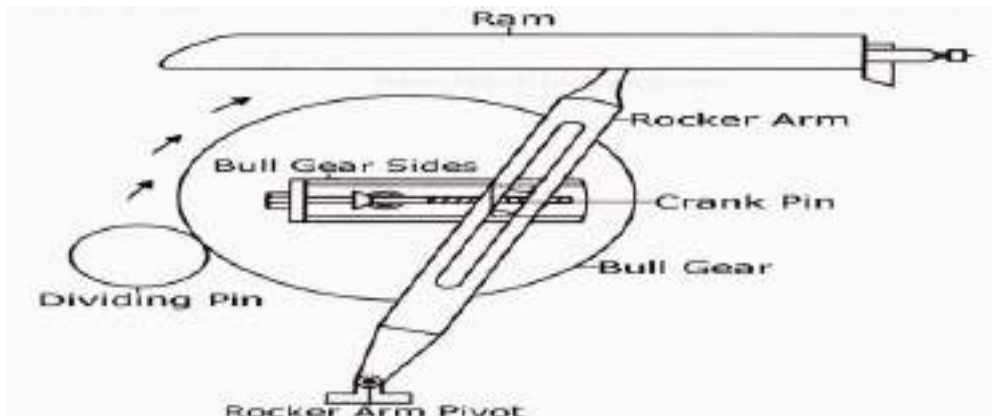
- রাম কলাম গাইডওয়েতে প্রতিদান দেয় এবং একটি একক-পয়েন্ট কাটিং টুলের সাহায্যে টুলের মাথাটি বহন করে।
- টুল হেডটি ক্ল্যাপার বক্সে রয়েছে, যা শুধুমাত্র র্যামের একটি ফরোয়ার্ড স্ট্রোকে কাটার ক্রিয়া ঘটায় এবং র্যামের বিপরীত স্ট্রোকে টুলটির স্লাইডিং মুভমেন্ট ঘটায়।
- টুলের কাটা বা ফিডের গভীরতা ডাউন ফিড স্ক্রু দ্বারা দেওয়া হয়।
- টুল হেডের সুইভেল বেস ডিগ্রী গ্র্যাজুয়েশন আছে, যা টুল হেডকে যেকোনো দিকে সরাসরি সাহায্য করে

১.৩.২ কুইক রিটার্ন মেকানিজম

কুইক রিটার্ন মেকানিজম একটি শেপার মেশিনের একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক যা নন-কাটিং স্ট্রোকের সময় কাটিং টুলের দ্রুত রিটার্ন সক্ষম করে। এই প্রক্রিয়াটি উল্লেখযোগ্যভাবে মেশিনের চক্রের সময়কে হ্রাস করে। কুইক রিটার্ন মেকানিজম কীভাবে কাজ করে তার একটি সরলীকৃত ব্যাখ্যা এবং একটি মৌলিক প্রদর্শন এখানে রয়েছে:

কুইক রিটার্ন মেকানিজম:

একটি শেপার মেশিনে, কাটিং স্ট্রোক সাধারণত ধীর হয়, যা টুলটিকে সুনির্দিষ্ট স্থান কাট করতে দেয়। যাহোক, রিটার্ন স্ট্রোকের সময়, সময় বাঁচানোর জন্য কাটিং টুলটিকে দ্রুত পিছিয়ে যেতে হবে। কুইক রিটার্ন মেকানিজম রিটার্ন স্ট্রোকের গতি পরিবর্তন করতে গিয়ারের সংমিশ্রণ ব্যবহার করে এটি অর্জন করে।



১.৩.৩ প্রিন্সিপল অব শেপিং

শেপিং হল একটি মেশিনিং প্রক্রিয়া যেখানে একটি একক-পয়েন্ট কাটিং টুল একটি সমতল, কৌণিক বা কনট্যুর পৃষ্ঠ তৈরি করতে ওয়ার্কপিস থেকে উপাদান সরিয়ে দেয়।

- একটি শেপার মেশিন র‍্যামে সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুল ধারণ করে এবং ওয়ার্কপিসটি টেবিলের উপরে স্থির করা হয়।
- টুলটিকে ধরে থাকা র‍্যামটি ওয়ার্কপিসের উপর যাতায়াত করে এবং ফরোয়ার্ড স্ট্রোকের সময় ধাতু কাটা হয় যাকে কাটিং স্ট্রোক বলে।
- রিটার্ন স্ট্রোকের সময় কোন ধাতু কাটা হয় না তাকে আইডল স্ট্রোক বলে।
- কাটিং স্ট্রোকের শেষে ফিড দেওয়া হয়।
- সাধারণত, কাটিং স্ট্রোক একটি ধীর গতিতে সঞ্চালিত হয় এবং আইডল স্ট্রোক দ্রুত রিটার্ন মেকানিজমের সাহায্যে একটি উচ্চ গতিতে সঞ্চালিত হয়।
- শেপার মেশিনে, কুইক রিটার্ন মোশন মেকানিজম নামে আরেকটি মেকানিজম আছে।

১.৩.৪ স্পেসিফিকেশন

মেশিনের মেক এবং মডেলের উপর নির্ভর করে স্পেসিফিকেশনগুলি ব্যাপকভাবে পরিবর্তিত হতে পারে। একটি শেপার মেশিনের বৈশিষ্ট্যগুলি প্রদর্শন করতে পারেন:



STANDARD ACCESSORIES

1- Vise 20" (500x500x90mm)	1 set
2- Rapid cross traverse	1 set
3- Handle	3 pcs/set
4- Limit switch	

MODE		TS-36B
Max. stroke of ram		910
Stroke feeds		8
Range of stroke per min.		60HZ : 5-83 50HZ : 4-69
Max. planing width(standard)		840
Max. distance table to ram		500
Vertical travel of tool head		210
Table feeds		11
Range of table feeds		0.12~2.0
Vertical travel of table		330
Dimensions of table(Lxw)		750x750
Motor	Main Motor (HP)	3HP
	Rapid traverse	0.5HP
	Pump	0.25HP
Weight(kgs)		2600kgs
Measurement of packing.		2380x1540x1950

১.৪ জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট

সংজ্ঞা: ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এর কোন ক্ষেত্রে যখন কতকগুলি দৃশ্যের মাধ্যমে কোন বস্তুকে এক বা একাধিক চিত্র দ্বারা পরিচয় দেওয়া হয় তখন তাকে ভিউ বা দৃশ্য বলে।

প্রকারভেদ: অংকনের নীতি অনুসারে ভিউ ৪ (চার) প্রকার। যথা

- ক. অর্থগ্রাফিক দৃশ্য বা সমরূপীয় দৃশ্য।
- খ. আইসোমেট্রিক দৃশ্য বা সমডাইমেনশনাল দৃশ্য।
- গ. অবলিক দৃশ্য বা তির্যক দৃশ্য।
- ঘ. পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বা পরিপ্রেক্ষিত দৃশ্য।

অর্থগ্রাফিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য আলাদা ভাবে আঁকা হয় এবং ভিউ হইতে বস্তুর প্রকৃত মাপ সরাসরি পাওয়া যায়। তাকে অর্থগ্রাফিক ভিউ বলে।

আইসোমেট্রিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য একটি মাত্র দৃশ্যের মাধ্যমে এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতাকে দেখানো হয় এবং বস্তুর আনুভূমিক তল ভূমির সাথে 30° কোণ ও লম্ব তল লম্ব ভাবে আঁকা হয় তাকে আইসোমেট্রিক ভিউ বলে।

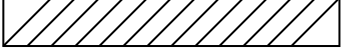
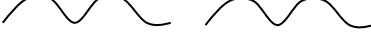
অবলিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য রেখা একটি আনুভূমিক, একটি খাড়া ও একটি ভূমির সাথে 45° কোণে থাকে তাকে অবলিক ভিউ বলে।

কোন ঘন বস্তুর পরিচয়ের জন্য তিনটি মাপের দরকার হয় যেমন: ১. দৈর্ঘ্য, ২. প্রস্থ, ৩. উচ্চতা

এই মাপগুলি পাইতে যে দৃশ্যের দরকার তা তিন প্রকার যেমন: ১. টপ ভিউ: ইহা হইতে বস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মাপ পাওয়া যায়। ২. ফ্রন্ট ভিউঃ ইহা হইতে বস্তুর দৈর্ঘ্য ও উচ্চতার মাপ পাওয়া যায়। ৩. সাইড ভিউ: ইহা হইতে বস্তুর প্রস্থ ও উচ্চতার মাপ পাওয়া যায়।

লাইন বা রেখা: কোন বস্তুর দৃশ্যকে পরিষ্কারভাবে বুঝানোর জন্য ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ একই ধরনের রেখা ব্যবহার না করে বিভিন্ন ধরনের রেখা ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন শ্রেণীর রেখা বিভিন্ন অর্থ প্রকাশ করে তাই প্রত্যেকটি রেখারই যথেষ্ট গুরুত্ব আছে। যেহেতু এসব রেখা এক এক ধরনের অর্থ প্রকাশ করে থাকে। রেখার এ অর্থ বা বর্ণনাকে এ্যালফাবেটস্ অব লাইন বলে।

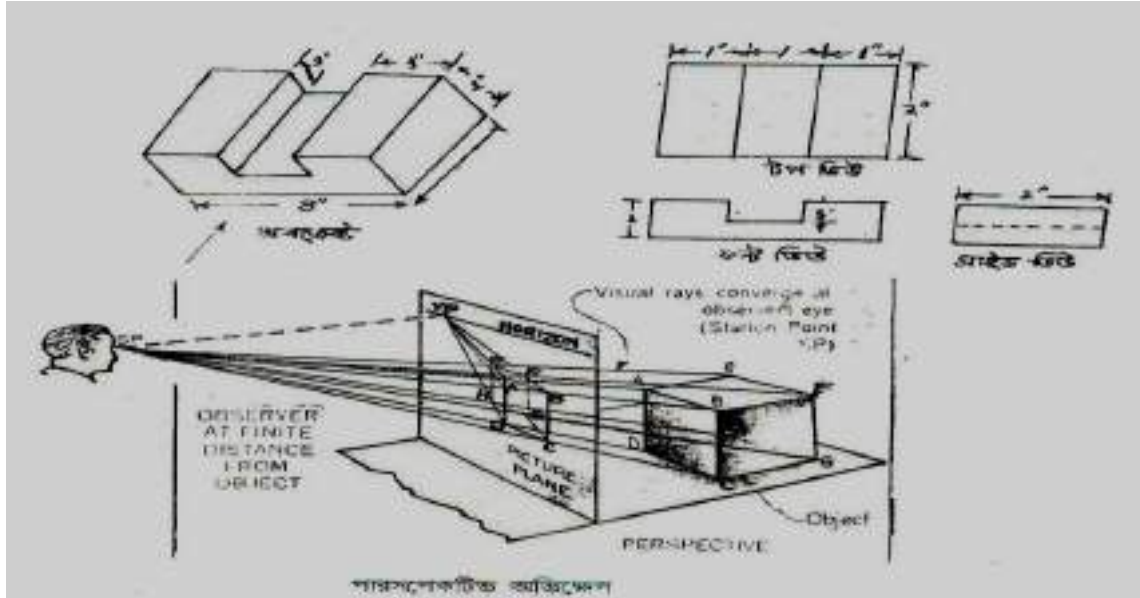
রেখার নাম	রেখার আকৃতি	গ্রেড	সাইজ
০১. মার্জিন বা বর্ডার লাইন (Margin or Border Line)		B	বেশি মোটা
০২. বস্তুরেখা বা সীমা রেখা (Object Line or Visible Line)		H.B	মোটা
০৩. হিডেন লাইন বা ছিন্ন রেখা (Hidden Line or Dotted Line)		2H	সবু বা মোটা
০৪. কেন্দ্র রেখা (Center Line)		2H	সবু
০৫. পরিমাপ রেখা (Demension Line)		2H	সবু

০৬. বর্ধক রেখা (Extension Line)		2H	সরু
০৭. নির্দেশক রেখা (Leader Line)		2H	সরু
০৮. ছেদ রেখা (Section Line)		2H	সরু
০৯. শর্ট ব্রেক লাইন (Short Break Line)		2H	সরু বা মোটা
১০. লং ব্রেক লাইন (Long Break Line)		2H	সরু
ছেদিত তলের রেখা (Section Plane Line)		2H.B	সরু ও মোটা
ফ্যান্টম রেখা (Fantom Line)		2H	সরু
সহায়ক রেখা (Construction Line or Guide line)		2H	বেশি সরু

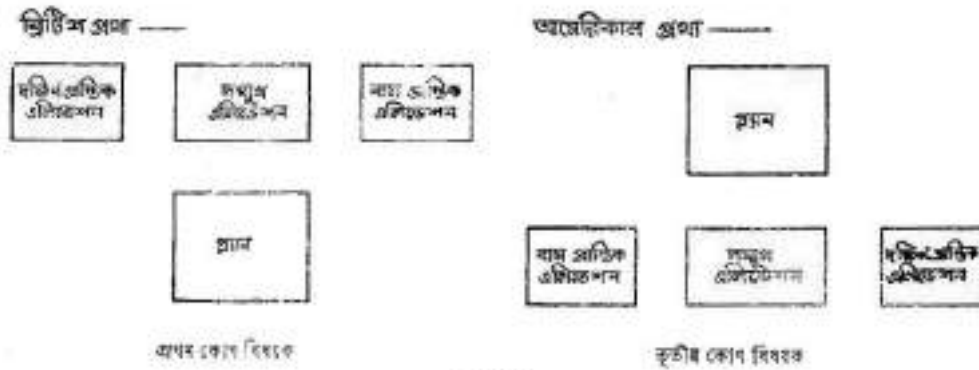
- ক. **মার্জিন লাইন বা বর্ডার লাইন:** এ ধরনের লাইন অন্যান্য রেখা থেকে মোটা। ড্রয়িং শিটের চারদিকে বর্ডার লাইন টানা হয়। সকল ড্রয়িং এ লাইনের ভিতরে অংকন করা হয়।
- খ. **সীমা রেখা:** এটি পূর্ণ, স্পষ্ট এবং সমান মোটা। এলিভিশন প্লান ইত্যাদি দৃশ্যে বস্তুর সীমা নির্দেশক যে যে ধারা গুলো বাহিরে থেকে দেখা যায় সেগুলোকে এ প্রকার রেখা দ্বারা দেখানো হয়ে থাকে। ড্রয়িং এর বিভিন্ন দৃশ্য এ রেখাই সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।
- গ. **অদৃশ্য লাইন অথবা ছিন্ন রেখা:** এ রেখা অনেকগুলো সমান মাপের ক্ষুদ্র রেখার সমষ্টি। সীমারেখার মত এটিও স্পষ্ট। কিন্তু অপেক্ষাকৃত সরু। বস্তুর যেসব ধারাগুলো বাহিরে থেকে দেখা যায় না অথচ ভিতরে বর্তমান, সেগুলোকে এ রেখা দিয়ে দেখানো হয়ে থাকে।
- ঘ. **কেন্দ্র রেখা:** বস্তুর আকৃতি হতে তার অক্ষ ও কেন্দ্র নির্দেশ করার জন্য আবার পরিমাপ রেখা এর সীমাবদ্ধ কেন্দ্র রেখাকে বর্ধক রেখার উপর এ রেখা ব্যবহার হয়।
- ঙ. **পরিমাপক রেখা:** এটি পূর্ণ ও স্পষ্ট। কিন্তু সীমারেখা থেকে সরু। মাপ রেখার উপরে বা এর মধ্যস্থানের কিছু অংশ মুছে ঐ স্থানে মাপাঙ্ক লেখা থাকে।
- চ. **বর্ধক রেখাঃ** বস্তু রেখা হতে অল্প দূরে পরিমাপ রেখা টানার বস্তু রেখার দুর্বীর হতে লম্বাভাবে টেনে সাধারণত পরিমাপ রেখাকে সীমাবদ্ধ করা হয়।
- ছ. **নির্দেশক রেখাঃ** দুটি বর্ধকরেখার অন্তর্বর্তী স্থানে মাপাঙ্ক লেখার জন্য পর্যাপ্ত জায়গা না হলে ঐ মাপাঙ্ককে অন্যত্র লিখে ঐ স্থানকে নির্দেশ করতে অথবা কোন অংশ সম্পর্কে কোন তথ্য লেখার প্রয়োজন হলে ঐ অংশটিকে বিশেষভাবে দেখাতে এ রেখা টানা হয়ে থাকে।
- জ. **ছেদ রেখাঃ** ইহা সীমারেখা হতে সরু এবং ৪৫° তে নত রেখা। বস্তুর ছেদ করা অবস্থাকে বুঝাতে এই প্রকারের রেখা টানা হয়ে থাকে।
- ঝ. **শর্ট ব্রেক লাইনঃ** ইহা দীর্ঘ ছিন্ন রেখা। অত্যাধিক দীর্ঘ বস্তুর দৃশ্য পূর্ণমাপে দেখান সম্ভব হয় না বলে এর কিছু অংশকে ভগ্ন অবস্থায় এ রেখা দিয়ে দেখানো হয়ে থাকে।

এ৩. দীর্ঘ ব্রেক রেখাঃ বস্তু অত্যাধিক দীর্ঘ হলে পূর্ণভাবে দৃশ্য অংকন করা যায়না তেমন অবস্থায় এর কিছু অংশকে ভগ্ন অবস্থায় এ রেখা দিয়ে দেখান হয়ে থাকে।

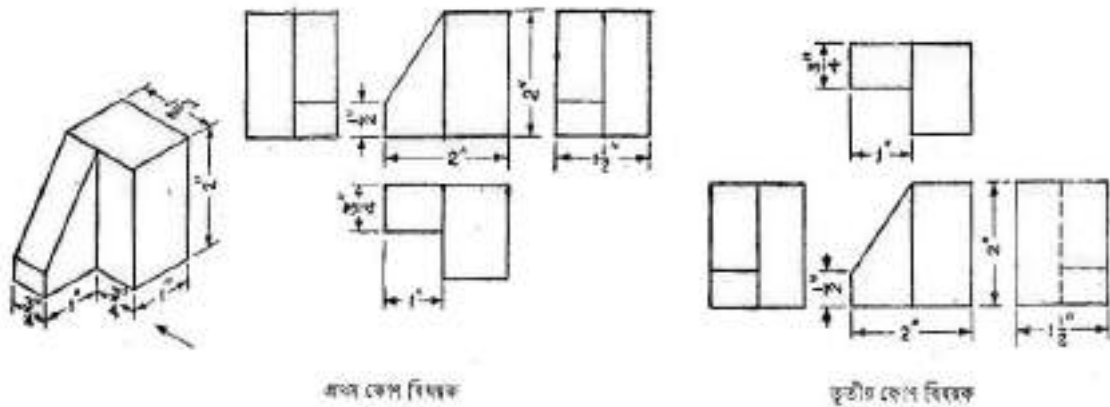
ভিউ হইতে অবজেক্ট অংকন:



অবজেক্ট হইতে ভিউ বা (দৃশ্য) অংকন:

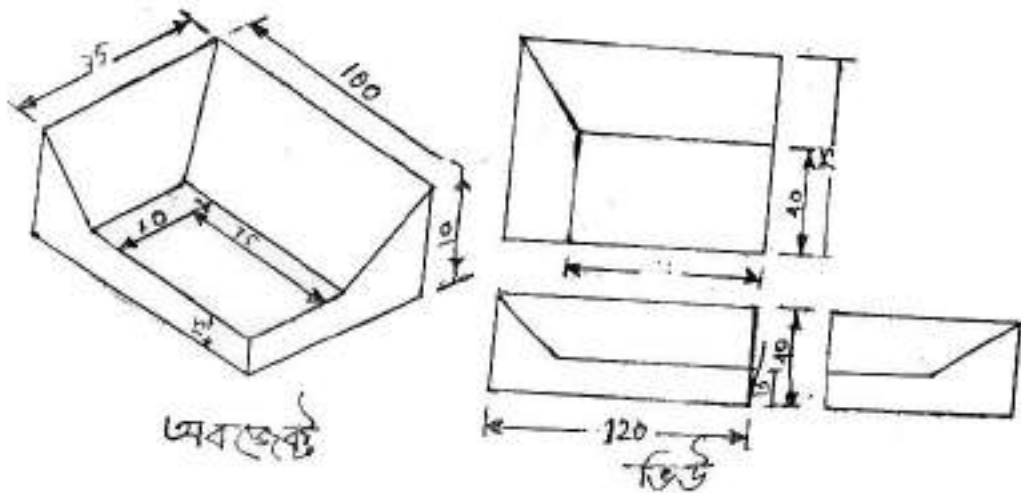
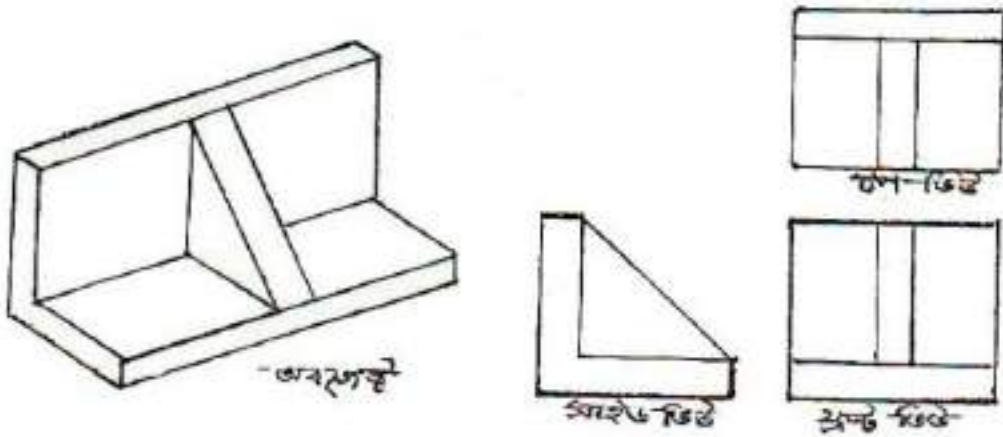
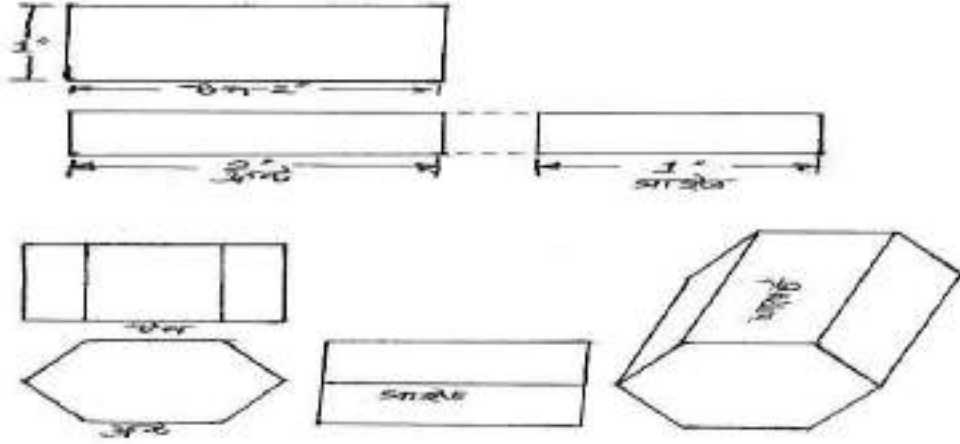


চিত্র ১-১৪



অর্থ গ্রাফিক ভিউ

বর্ণনাঃ কারখানায় অনেক জটিল বস্তু তৈরী করা হয়। এই বস্তু সম্পর্কে পূর্ণ ধারণা লাভের জন্য ভিউ আলাদা ভাবে আঁকা হয়। এই নীতিতে ভিউ এর প্রত্যেকটি রেখা বস্তুর প্রকৃত মাপে থাকে ফলে ভিউ হইতে প্রকৃত মাপ সহজেই পাওয়া যায়। অন্য নীতির বেলায় ১টি বস্তুর দৃশ্য হইতে সব মাপ পাওয়া যায়। এর বেলায় তা নয়। কোন বস্তুর গঠন বুঝতে হলে এক সাথে দুই বা ততোধিক দৃশ্য কল্পনা করতে হয়।



অর্থগাফিক নীতিতে দৃশ্য অঙ্কন করার সময় সাধারণতঃ দুইটি তল (চষধহব) অনুমান করা হয়। যথা ঃ

- আনুভূমিক তল
- উলম্ব তল বা

আনুভূমিক /হরিজন্টাল তলঃ ভূমির সাথে সমান্তরালে যে তল অবস্থান করে তাই আনুভূমিক তল। যেমন, ঘরের মেঝে, টেবিলের উপরিভাগ ইত্যাদি

উলম্ব/ভার্টিক্যাল তলঃ যে তল ভূমির সাথে এক সমকোন উৎপন্ন করে বা ইহার উপর লম্বভাবে অবস্থিত তাই উলম্ব তল।

আবার উলম্ব ও আনুভূমিক তল দুটির সংযোগ রেখাকে ভূমি রেখা বলে।

১.৫ জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন

কাটিং স্পিডঃ কাটিং স্ট্রোকের সময় শেপারের টুল যে গতিতে অগ্রসর হয় তাহার হারকে শেপারের কাটিং স্পিড বলে। ইহা প্রতি মিনিটে মিটারে প্রকাশিত হয়।

ফীডঃ প্রতি কাটিং স্ট্রোকের জন্য টেবিলকে আনুভূমিক যে পরিমাণ আগাইয়া দেওয়া হয় তাহা হইল হরিজন্টাল শেপিং এর জন্য ফীড।

ফীড নির্ণয়ঃ হরিজন্টাল শেপিং এর জন্য ক্রস ফীড নির্ণয় করতে নিচের সূত্র ব্যবহার করা হয়।

$$\text{ফীড} = F = Pn \div N$$

F = ক্রস ফীড, মিমি

P = ফীড স্ক্রুর পিচ, মি মি

n = প্রতি কাটিং স্ট্রোকের জন্য আগায়ে দেয়া র্যাচেট হইলের দাঁতের সংখ্যা।

N = র্যাচেট হইলের মোট দাঁতের সংখ্যা।

ডেপ্থ অব কাটঃ একবারে বা এক কাটে যতটা গভীরতা নিয়ে ধাতু বা কার্যবস্তুকে কাটা হয় তাকে কোপের গভীরতা বা ডেপ্থ অব কাট বলা হয়। ইহা কার্য বস্তুর মেশিনিং করা পৃষ্ঠ এবং মেশিনিং না করা পৃষ্ঠের মধ্যে লম্ব দূরত্বকে বুঝায়।

সেপার মেশিনের স্পিড ও ফীড নিম্ন লিখিত বিষয়ের উপর নির্ভর করেঃ

- কাটের গভীরতা।
- তলের মসৃণতা।
- শেপিং এর সূক্ষ্মতা।
- টুলের আকৃতি।
- মেশিনের দৃঢ়তা এবং শক্তি।
- কাটিবার জন্য ম্যাটিরিয়ালের ধরণ।
- ওয়ার্ক পিস বঁধার উপায়।
- টুলের হার্ডনেস।

স্ট্রোকঃ শেপিং মেশিনের কাটিং টুলের আসা যাওয়াকে স্ট্রোক বলে। অর্থাৎ শেপার মেশিনের র্যাম কতৃক টুলকে কার্যবস্তুর উপর ঠেলিয়া দেওয়া এবং টানিয়া আনা কে স্ট্রোক বলে। ইহাকে অনেক সময় র্যাম স্ট্রোকও বলা হয়।

কাটিং স্ট্রোকঃ ম্যাটেরিয়াল কাটার জন্য উহার উপর র‍্যাম কর্তৃক কাটিং টুল ঠেলিয়া দেওয়াকে কাটিং স্ট্রোক বলে। অর্থাৎ যে স্ট্রোকে কাটিং টুল কার্যবস্তুর কাটে উহাকে কাটিং স্ট্রোক বলা হয়।

রিটার্ন স্ট্রোকঃ কাটিং স্ট্রোকের পরিবর্তে যে স্ট্রোকে র‍্যাম কাটিং টুলকে পেছনে টেনে আনে তাকে রিটার্ন স্ট্রোক বলে। অর্থাৎ কাটিং স্ট্রোকের পরবর্তীতে পুনরায় কাটার জন্য কাটিং টুলের ফিরে যাওয়া বা ফিরে আসাকে রিটার্ন স্ট্রোক বলা হয়।

স্ট্রোকের দৈর্ঘ্যঃ কার্যবস্তুর কাটার জন্য কাটিং টুল যে দূরত্বের মধ্যে আসা যাওয়া করে সে দূরত্বকে স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য বলে।

স্ট্রোকের (কাটিং স্ট্রোকের) দৈর্ঘ্য প্রথমতঃ মেশিনিং করিবার তলের দৈর্ঘ্য দ্বারা নির্ধারিত হয়। কিন্তু কাটিং স্ট্রোকের শেষে চিপস ক্লিয়ারেন্সের জন্য ৬-১০ মি.মি এবং কাটিং স্ট্রোকের শুরুতে ক্ল্যাপার বক্সকে যথাযথ সেট হতে সময় দিতে কাটিং টুলকে ১২-২০ মি. মি. চলাচল করিতে হয়। কাজেই কাটিং স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য কার্যবস্তুর দৈর্ঘ্য থেকে সাধারণভাবে ৩০ মি.মি বেশী রাখতে হয়। সুতারাং র‍্যাম এডজাস্ট করিতে কাটিং স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য হওয়া উচিত কটের দৈর্ঘ্য + ৩০ মি. মি. (প্রায়)।

স্ট্রোকের সংখ্যাঃ স্ট্রোকের সংখ্যা বলতে প্রতি মিনিটে কাটিং স্ট্রোকের সংখ্যাকে বুঝায়। কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোক মিলে একটি স্ট্রোক সংখ্যা ধরা হয়। নিম্নের সূত্র ব্যবহার করে স্ট্রোকের সংখ্যা নির্ণয় করা যায়।

$$N = 600 \times CS / L$$

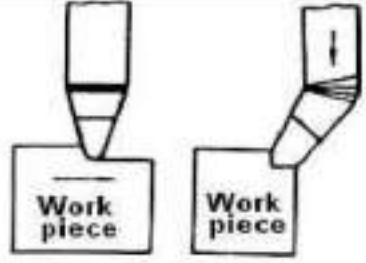
N = প্রতি মিনিটে কাটিং স্ট্রোকের সংখ্যা।

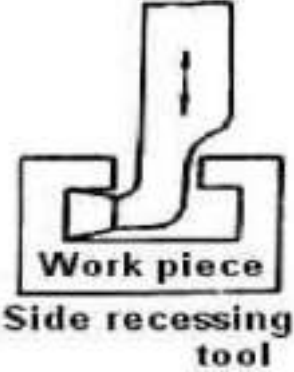
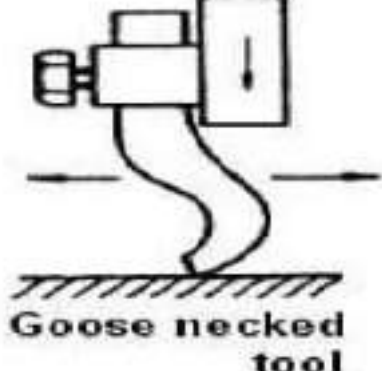
CS = কাটিং স্পিড, মিটার প্রতি মিনিট হিসাবে।

L = কাটিং স্ট্রোকের দৈর্ঘ্য, মি.মি।

১.৬ জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়াল এবং কাটিং টুল নির্বাচন

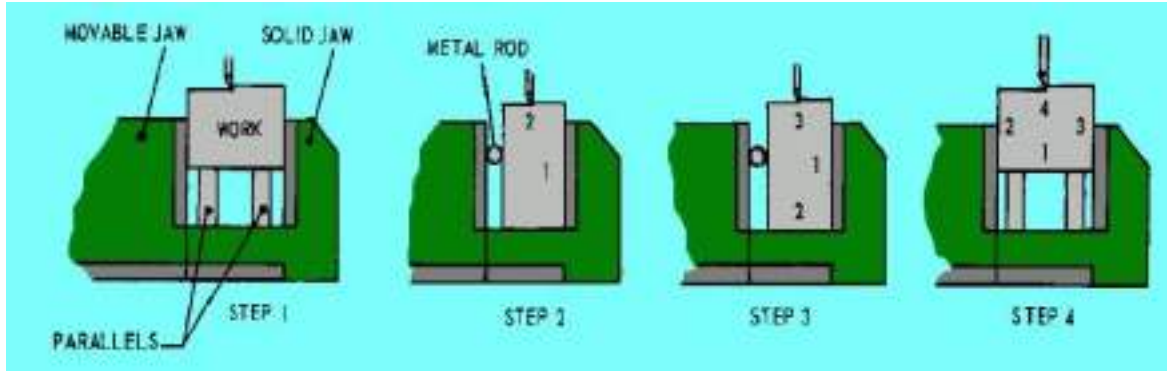
বিভিন্ন প্রকার সেপার কাটিং টুল সনাক্ত করণঃ-

রাউন্ড নোজ টুলঃ এটি রুক্ষ অপারেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। টুলের কোন টপ রেক নেই। এটির সাইড রেক অ্যাঙ্গেল আছে, ১০ থেকে ২০০ এর মধ্যে। গোলাকার টুল দুই ধরনের অনুভূমিক পৃষ্ঠের রুক্ষ যন্ত্রের জন্য ব্যবহৃত হয়। গোলাকার নাকের টুল বাম হাতে বা ডান হাতে হতে পারে। অন্য ধরনের গোলাকার নাকের টুল যা ক্র্যাঙ্ক করা বা বাঁকানো হয় তা উল্লম্ব পৃষ্ঠতলের যন্ত্রের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি গোলাকার নাক কাটার সরঞ্জাম হিসাবে পরিচিত।	 Round nose tool (roughing)
স্কয়ার নোজ টুলঃ এই টুলটি কাজ শেষ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। কাটিং প্রান্তের বিভিন্ন প্রস্থ থাকতে পারে। এটি কীওয়ে এবং খাঁজগুলির নীচের পৃষ্ঠগুলিকে মেশিন করতেও ব্যবহৃত হয়।	 Square nose tool (finishing)

সাইড রিসেসিং টুল: এটি একটি বিশেষ টুল যা টি স্লট এবং ন্যারো স্লট মেশিন করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এই টুল বাম হাত এবং ডান উভয় হতে পারে	
পার্টিং অফ টুল: এটি পার্টিং অফ অপারেশন জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি সরু স্লট কাটার জন্যও ব্যবহৃত হয়। এর কোন সাইড রেক এঙ্গেল নেই। এটির সামনে এবং পাশের ক্লিয়ারেন্স কোণ ৩ ডিগ্রি	
Goose necked tool: এটি স্প্রিং টুল নামেও পরিচিত।	

১.৭ কম্পোনেন্ট তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ

উপাদানগুলি সঠিকভাবে এবং দক্ষতার সাথে উৎপাদিত হয় তা নিশ্চিত করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করা মেশিনিংয়ের একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এই সিকোয়েন্স একটি ওয়ার্কপিসকে চূড়ান্ত উপাদানে রূপান্তর করার জন্য বিভিন্ন মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলি কেমন হবে তার রূপরেখা দেয়।



- ক. ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং, স্পেসিফিকেশন এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক ডকুমেন্টেশন সহ কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করা।
- খ. উপযুক্ত ওয়ার্কপিস উপাদান নির্বাচন করা।
- গ. টুল এবং কাটিং প্যারামিটার নির্বাচন করা।
- ঘ. টুল সেট আপ করা।
- ঙ. ওয়ার্কপিস পজিশনিং সেট করা।
- চ. প্রকৃত শেপিং অপারেশন শুরু করার আগে, সেটআপ যাচাই করার জন্য ফিড এবং কাটের গভীরতা সহ টেস্ট রান করা।

সেলফ চেক (Self Check)- ১: শেপিং অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১ শেপার মেশিনের কি?

উত্তর:

২ শেপিং কি?

উত্তর:

৩ শেপার মেশিনের ব্যবহৃত কি?

উত্তর:

৪ শেপার মেশিনের আকার বা সাইজ কত?

উত্তর:

৫ শেপার মেশিনের কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

৬ শেপারের মেইন পার্টস এর নাম লিখ?

উত্তর:

৭ শেপারের অক্সিলারী পার্টস এর কাজ কি?

উত্তর:

৮ শেপার মেশিনের এর কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন প্রক্রিয়া কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: লেদ অপারেশন জন্য প্রস্তুত করা

১ শেপার মেশিনের কি?

উত্তর: শেপার মেশিনের সংজ্ঞাঃ

ধাতু খন্ডকে টেবিলের ভাইসে আবদ্ধ করিয়া লম্বা লম্বি ভাবে র্যাম আগে পিছনে চালিত হয়ে একটি কাটিং টুল দ্বারা ধাতু খন্ডের পৃষ্ঠের অপ্রয়োজনীয় অংশ কাটিং করা হয়, তাকে শেপার মেশিন বলে।

২ শেপিং কি?

উত্তর: শেপিংঃ শেপার মেশিনে যে সকল অপারেশন করা হয় তাকে শেপিং বলে। শেপিং সমতল পৃষ্ঠ উৎপন্ন করে যাহা হরিজন্টাল, ভার্টিক্যাল এবং অ্যাঙ্গুলার হতে পারে।

৩ শেপার মেশিনের ব্যবহৃত কি?

উত্তর: নিম্নোক্ত কাজে সেপার মেশিন ব্যবহৃত হয়ঃ

প্লুড কাটা, স্লট কাটা, চাবির ঘাট কাটা, ডাভটেইল কাটা, কনভেন ও কনভেক্স রেডিয়াস কাটা, আনুভূমিক তল কাটা, উলম্ব তল কাটা এবং কৌনিক তল কাটা ইত্যাদি।

৪ শেপার মেশিনের আকার বা সাইজ কত?

উত্তর: শেপার মেশিনের আকার বা সাইজঃ

শেপার মেশিনের মাপ র্যামের স্ট্রোকের সর্বাধিক দৈর্ঘ্য অর্থাৎ মেশিনে সর্বাধিক যতটা দৈর্ঘ্যের কার্যবসী কাটতে পারা যায় তার দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং একটি স্ট্যান্ডার্ড শেপারে সর্বাধিক মাপের ঘনবস্তুকে ধরতে ও কাটতে পারা যায়। যেমন একটি ১৬ ইঞ্চি শেপিং মেশিন বা শেপার বলতে বুঝাবে যে, মেশিনের র্যামটি স্ট্রোকের দুরত্ব ও টেবিলের আড়া আড়ি ফীডের দুরত্ব এবং টেবিল থেকে কাটিং টুলের উচ্চতা সর্বাধিক ১৬ ইঞ্চির কিঞ্চিৎ অধিক হবে যাতে ১৬ ইঞ্চি একটি ঘন বস্তুকে কাটতে পারা যায়। আবার মিনিটে কতবার কাটতে পারে, সেই সংখ্যা দিয়েও শেপারের মাপ দেওয়া হয়ে থাকে।

৫ শেপার মেশিনের কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর: শেপার মেশিনের প্রকাভেদঃ- শেপার মেশিনের গঠন ও নির্মাণের উদ্দেশ্য অনুসারে বিভিন্নভাবে শ্রেণীবিভক্ত করা হয়েছে। যেমনঃ- শেপার মেশিনের গঠন ও ব্যবহার হিসাবে দুই প্রকার। যথাঃ-

১) লম্বা লম্বি গঠন বা হরিজন্টাল।

২) খাড়া বা ভার্টিক্যাল।

আবার চলন শক্তি হিসাবে ও দুই প্রকার। যথাঃ-

১) যান্ত্রিক কৌশল শক্তি বা মেকানিজম পাওয়ার।

২) তরল প্রবাহ বা হাইড্রোলিক শক্তিতে চালিত।

র্যামের যাতায়াতের প্রকার অনুসারে-

১) স্টেশনারী টাইপ শেপার মেশিন।

২) ট্রাভেলিং হেড টাইপ শেপার মেশিন।

টেবিলের ডিজাইনের প্রকার অনুসারে -

১) স্ট্যান্ডার্ড শেপার মেশিন।

২) ইউনিভার্সাল শেপার মেশিন।

কাটিং স্ট্রোকের দিক অনুসারে -

১) পুশ টাইপ শেপার মেশিন।

২) ড্র টাইপ শেপার মেশিন

৬ শেপারের মেইন পার্টস এর নাম লিখ?

উত্তর: শেপারের মেইন পার্টস

- ভার্টিক্যাল টুল ফীড হ্যান্ডেল
- টুল স্লাইড
- র‍্যাম লকিং ক্ল্যাম্প
- র‍্যাম
- কলাম
- স্পীড চেঞ্জ পুলী
- মোটর
- ফীড কন্ট্রোল ডিস্ক
- সুইচ
- স্ট্রোক এডজাস্টিং শ্যাফট
- স্টার্টিং লিভার
- ভার্টিক্যাল ক্রস রেল এলিভেটিং শ্যাফট
- টেবিল ক্রস ফীড স্ক্রু
- বেস
- টেবিল
- টেবিল সাপোর্ট
- ভাইস
- টুল পোস্ট
- ক্ল্যাপার বক্স

৭ শেপারের অক্সিলারী পার্টস এর কাজ কি?

উত্তর:

অ্যাডজাস্টেবল স্লাইডিং সাপোর্ট: এটি একটি সাপোর্ট স্ট্রাকচার যা র‍্যামের দৈর্ঘ্য বরাবর কাটিং টুল হোল্ডার (টুল পোস্ট) ধরে রাখে এবং গাইড করে। কাটার গভীরতা নিয়ন্ত্রণ করতে এটি উল্লম্বভাবে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।

ভাইস: ভাইস হল একটি ক্ল্যাম্পিং ডিভাইস যা শেপারের টেবিলে ওয়ার্কপিসকে সুরক্ষিত করতে ব্যবহৃত হয়। এটি আকৃতির প্রক্রিয়ার সময় উপাদানটিকে দৃঢ়ভাবে ধরে রাখে।
টুল পোস্ট: টুল পোস্ট কাটিং টুল ধারণ করে এবং সামঞ্জস্যযোগ্য স্লাইডিং সমর্থনে মাউন্ট করা হয়। বিভিন্ন কাটের জন্য কাটিং টুলের অবস্থানে এটি অনুভূমিকভাবে সরানো যেতে পারে।
ক্ল্যাপার বক্স: ক্ল্যাপার বক্স হল একটি কজাযুক্ত সমাবেশ যাতে কাটার টুল থাকে। এটি র্যামের রিটার্ন স্ট্রোকের সময় টুলটিকে ওয়ার্কপিসটি তুলে নিতে দেয়, অপ্রয়োজনীয় পরিধান রোধ করে এবং কাটের গুণমান উন্নত করে।
টুল ফিড হ্যান্ডেল: এটি একটি হ্যান্ডেল যা কাটিং স্ট্রোকের সময় কাটিং টুলের ফিড মুভমেন্ট নিয়ন্ত্রণ করে। এটি যে হারে টুলটি ওয়ার্কপিসের সাথে জড়িত তা নির্ধারণ করে।
গ্র্যাজুয়েটেড কলার: গ্র্যাজুয়েটেড কলার প্রায়ই কাটার গভীরতা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি উল্লম্ব ফিড স্ক্রুর সাথে সংযুক্ত এবং কাটের পছন্দসই গভীরতা সেট করতে ঘোরানো যেতে পারে।
র্যাম ক্ল্যাম্পিং নাট: এই বাদামটি র্যামটিকে উল্লম্বভাবে তার অবস্থান সামঞ্জস্য করার পরে নিরাপদ করে। এটি নিশ্চিত করে যে কাটা প্রক্রিয়া চলাকালীন র্যামটি স্থির থাকে।
স্কেল ইন্ডিকেটর: স্কেল ইন্ডিকেটর হল একটি পরিমাপ যন্ত্র যা র্যাম এবং টুল পোস্টের অবস্থান নির্ভুলভাবে সেট করতে ব্যবহৃত হয়, যা সুনির্দিষ্ট কাট অর্জনে সহায়তা করে।
ক্লাচ হ্যান্ডেল: ক্লাচ হ্যান্ডেল শেপারের ডাইভ মেকানিজমকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং বিচ্ছিন্ন করে, যা কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোকের সময় র্যামকে নড়াচড়া করতে দেয়।
ক্রস ট্র্যাভার্স হ্যান্ডেল: ক্রস ট্র্যাভার্স হ্যান্ডেল টেবিলের পার্শ্বীয় গতিবিধি (ক্রস ফিড) নিয়ন্ত্রণ করে, যার ফলে ওয়ার্কপিসটিকে তার প্রস্থ জুড়ে আকার দেওয়া যায়।
টুল স্লাইড: টুল স্লাইড হল টুল পোস্ট অ্যাসেম্বলির অংশ যা কাটিং টুল ধারণ করে। বিভিন্ন কাটের জন্য টুলের অবস্থানের জন্য এটি অনুভূমিকভাবে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।
সুইভেল বেস: কিছু শেপারের একটি সুইভেল বেস থাকে যা টেবিলটিকে একটি কোণে কাত করতে দেয়। এটি আনত পৃষ্ঠতল কাটা জন্য দরকারী।
ক্রস রেল: ক্রস রেল টুল হেড ধরে রাখে এবং বিভিন্ন উচ্চতার ওয়ার্কপিস মিটমাট করার জন্য উল্লম্বভাবে সামঞ্জস্য করা যেতে পারে।
ক্রস রেল এলিভেটিং স্ক্রু: এই স্ক্রু প্রক্রিয়াটি ক্রস রেলের উল্লম্ব অবস্থান সামঞ্জস্য করতে ব্যবহৃত হয়।
ফ্রেম: ফ্রেম পুরো শেপার মেশিনের জন্য কাঠামোগত সমর্থন প্রদান করে।
ড্রাইভিং মোটর: ড্রাইভিং মোটর শেপারকে শক্তি দেয়, র্যামকে সরাতে এবং কাটিং অপারেশন করতে প্রয়োজনীয় ঘূর্ণন শক্তি প্রদান করে।

৮ শেপার মেশিনের এর কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন প্রক্রিয়া কী?

উত্তর:

কাটিং স্পিডঃ কাটিং স্ট্রোকের সময় শেপারের টুল যে গতিতে অগ্রসর হয় তাহার হারকে শেপারের কাটিং স্পিড বলে। ইহা প্রতি মিনিটে মিটারে প্রকাশিত হয়।

ফীড: প্রতি কাটিং স্ট্রোকের জন্য টেবিলকে আনুভূমিক যে পরিমাণ আগাইয়া দেওয়া হয় তাহা হইল হরিজন্টাল শেপিং এর জন্য ফীড।

ফীড নির্ণয়ঃ হরিজন্টাল শেপিং এর জন্য ক্রস ফীড নির্ণয় করতে নিচের সূত্র ব্যবহার করা হয়।

$$\text{ফীড} = F = Pn \div N$$

F = ক্রস ফীড, মিমি

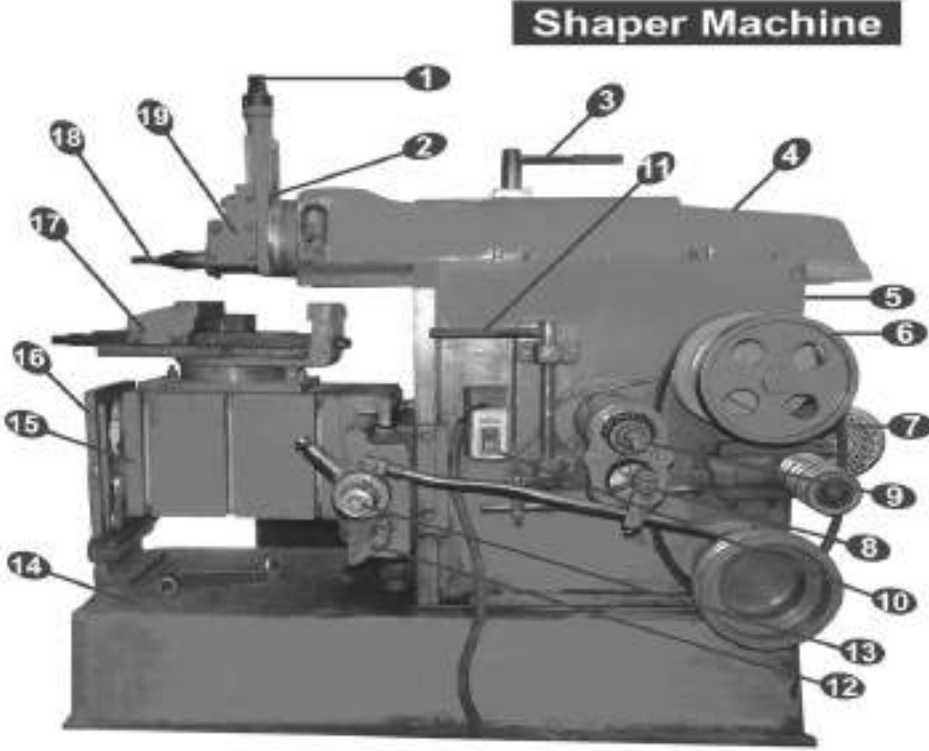
P = ফীড স্ক্রুর পিচ, মি মি

n = প্রতি কাটিং স্ট্রোকের জন্য আগায়ে দেয়া র্যাচেট হইলের দাঁতের সংখ্যা।

N = র্যাচেট হইলের মোট দাঁতের সংখ্যা।

ডেপ্থ অব কাট: একবারে বা এক কাটে যতটা গভীরতা নিয়ে ধাতু বা কার্যবস্তুকে কাটা হয় তাকে কোপের গভীরতা বা ডেপ্থ অব কাট বলা হয়। ইহা কার্য বস্তুর মেশিনিং করা পৃষ্ঠ এবং মেশিনিং না করা পৃষ্ঠের মধ্যে লম্ব দুরত্বকে বুঝায়।

জব-শিট (Job Sheet)-১.১: শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা।

জবের নামঃ	শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা।
কাজের ধারাঃ	১. OHS অনুসরণ করে PPE পরিধান করা। ২. সেপার মেশিন চিহ্নিত করা। ৩. সেপার মেশিন এর বিভিন্ন অংশের সাথে পরিচিতি। ৪. কোন অংশ চিনতে অসুবিধা হলে শিক্ষকের পরামর্শ নাও। ৫. মেশিন দেখে বিভিন্ন অংশের নাম বল। ৬. কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখা। ৭. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা।
ড্রয়িংঃ	

১.		২.	
৩.		৪.	
৫.		৬.	
৭.		৮.	
৯.		১০.	
১১.		১২.	
১৩.		১৪.	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.১: শেপার মেশিনের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেপার মেশিন		সংখ্যা	০১

জব-শিট (Job Sheet)-১.২: সেপার মেশিনের accessories এবং attachment চিহ্নিত করা

জবের নামঃ	সেপার মেশিনের accessories এবং attachment চিহ্নিত করা	
কাজের ধারাঃ	১. OHS অনুসরণ করে PPE পরিধান করুন। ২. বিভিন্ন প্রকার সেপার মেশিনের accessories এবং attachmentঃ হেভি ভাইস, হাফ টেবিল, টুল হোল্ডার, টেবিল সাপোর্ট ইত্যাদি সংগ্রহ করুন। ৩. কোন অংশ চিনতে অসুবিধা হলে শিক্ষকের পরামর্শ নিন। ৪. কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখুন। ৫. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।	
ড্রয়িংঃ		
		

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১.২: সেপার মেশিনের accessories এবং attachment
চিহ্নিত করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেপার মেশিন		সংখ্যা	০১

শিখনফল - ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী টুল হোল্ডিং ডিভাইস এবং টুল ব্ল্যাঙ্ক সিলেক্ট করতে সক্ষম হয়েছে ২. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী শেপার মেশিন, অ্যাক্সেসরিজ, সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলস, ম্যাটেরিয়াল, কাটিং ফ্লুইড, টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৩. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারিত করতে সক্ষম হয়েছে ৪. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে ৬. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ডিভাইস
বিষয়বস্তু	১. টুল হোল্ডিং ডিভাইস এবং টুল ব্ল্যাঙ্ক ২. শেপার মেশিন, অ্যাক্সেসরিজ, সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলস, ম্যাটেরিয়াল, কাটিং ফ্লুইড, টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার ৩. শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ ৪. মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা ৫. শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা ৬. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. সেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করুন ২. সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করুন ৩. সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করুন ৪. সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করুন ৫. সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ২.১ সেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.১ সেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করা - জব শিট ২.২ সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.২ সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করা - জব শিট ২.৩ সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.৩ সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করা - জব শিট ২.৪ সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.৪ সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করা - জব শিট ২.৫ সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী - স্পেসিফিকেশন শিট ২.৫ সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ টুল হোল্ডিং ডিভাইস এবং টুল ব্ল্যাঙ্ক পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.২ শেপার মেশিন, অ্যাক্সেসরিজ, সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলস, ম্যাটেরিয়াল, কাটিং ফ্লুইড, টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৩ শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৪ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৫ শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৬ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২.১ টুল হোল্ডিং ডিভাইস এবং টুল ব্ল্যাঙ্ক

শেপিং ক্রিয়াকলাপগুলি কার্যকরভাবে পরিচালনা করার জন্য এবং সঠিক ফলাফল অর্জনের জন্য উপযুক্ত টুল হোল্ডিং ডিভাইস এবং টুল ব্ল্যাঙ্ক নির্বাচন করা অপরিহার্য। শেপিং অপারেশনের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে এই উপাদানগুলি বেছে নিতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

টুল হোল্ডিং ডিভাইস:

- ক. **টুল পোস্ট:** এটি শেপার মেশিনের প্রধান অংশ। এটি টুলটি ধারণ করে এবং এটিকে পারস্পরিক গতি প্রদান করে। এটি ঢালাই লোহা দিয়ে তৈরি এবং কলামের উপর দিয়ে চলে। এটি রকার আর্ম দ্বারা সংযুক্ত থাকে যা ক্র্যাঙ্ক-চালিত মেশিনে এর গতি সরবরাহ করে এবং যদি মেশিনটি হাইড্রোলিক চালিত হয় তবে এটি দ্বারা সংযুক্ত থাকে।
- খ. **ক্ল্যাপার বক্স:** ক্ল্যাপার বক্স হল একটি কজাযুক্ত সমাবেশ যাতে কাটার টুল থাকে। এটি কাটার গুণমান উন্নত করে, রিটার্ন স্ট্রোকের সময় টুলটিকে ওয়ার্কপিসটি তুলে নিতে দেয়। ক্ল্যাপার বক্সটি ভালভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা এবং সারিবদ্ধ রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- গ. **টুল হোল্ডার:** আপনি যে ধরনের কাটিং টুল ব্যবহার করছেন তার উপর নির্ভর করে (একক-পয়েন্ট টুল, মাল্টিপল-পয়েন্ট টুল, ইত্যাদি), একটি উপযুক্ত টুল হোল্ডার নির্বাচন করুন যা টুলটিকে নিরাপদে আঁকড়ে ধরে এবং সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করে।
- ঘ. **ভাইস বা ওয়ার্কহোল্ডিং ফিক্সচার:** যদি ওয়ার্কপিসটিকে শেপ করার সময় নিরাপদে ধরে রাখতে হয় তবে একটি উপযুক্ত ভাইস বা ফিক্সচার বেছে নিন যা স্থিতিশীলতা এবং সুনির্দিষ্ট অবস্থান প্রদান করে।

টুল ব্ল্যাঙ্ক :

- ক. **উপাদান:** ওয়ার্কপিস উপাদান এবং অভিপ্রেত শেপিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত একটি উপাদান থেকে তৈরি একটি টুল ফাঁকা চয়ন করুন। সাধারণ উপকরণগুলির মধ্যে রয়েছে উচ্চ-গতির ইস্পাত (HSS) এবং কার্বাইড।
- খ. **কাটিং এজ প্রিপারেশন:** কাঙ্ক্ষিত কাটিং পারফরম্যান্স অর্জনের জন্য টুল খালির কাটিং প্রান্তটি সঠিকভাবে মাটি এবং তীক্ষ্ণ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- গ. **টুল সাইজ:** একটি টুল ফাঁকা আকার নির্বাচন করুন যা অপারেশনের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে এবং ওয়ার্কপিস বা মেশিনের উপাদানগুলির সাথে হস্তক্ষেপ এড়াতে প্রয়োজনীয় ছাড়পত্র প্রদান করে।

২.২ শেপার মেশিন, অ্যাক্সেসরিজ, সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলস, ম্যাটেরিয়াল, কাটিং ফ্লুইড, টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার

শেপিং ক্রিয়াকলাপগুলি পরিচালনা করার জন্য নির্ভুলতা এবং দক্ষতা নিশ্চিত করার জন্য বিভিন্ন সরঞ্জাম, সরঞ্জাম, উপকরণ এবং আনুষঙ্গিক ব্যবহার করা জড়িত। অপারেশনের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে প্রতিটি উপাদান কীভাবে ব্যবহার করা হয় তা এখানে:

ক. শেপার মেশিনের অ্যানালিসিস:

- অভ্যন্তরীণ স্প্লাইন তৈরি করা হয়।
- এটি অনুভূমিক, উল্লম্ব বা কোণে সোজা এবং সমতল সমতল তৈরি করে।
- এটি গিয়ারের জন্য দাঁতও তৈরি করতে পারে।
- এই মেশিনগুলিতে কীওয়ে দিয়ে পুলি বা গিয়ার তৈরি করা যায়।
- এটি উত্তল, অবতল বা দুটির মিশ্রণের আকারও তৈরি করে।

খ. অ্যাক্সেসরিজ অ্যানালিসিস:

বেস

- বেস হল প্রয়োজনীয় বিছানা বা সমস্ত মেশিন টুলের জন্য প্রয়োজনীয় সমর্থন।
- কম্পন প্রতিরোধ করার জন্য ঢালাই লোহা দিয়ে তৈরি ফাঁপা ঢালাই এবং যার উপর শেপারের সমস্ত অংশ মাউন্ট করা হয়।
- এটি এমনভাবে ডিজাইন করা হয়েছে যে এটি মেশিনের পুরো লোড এবং কাজের উপর কাটিং টুল দ্বারা সেট করা ফোর্স নিতে পারে।

কলাম

- এটি ঢালাই লোহা দিয়ে তৈরি, যা একটি বাস্তব মতো এবং বেসে মাউন্ট করা হয়।
- দুটি নির্ভুলভাবে মেশিনযুক্ত গাইডওয়ে কলামের উপরে দেওয়া আছে যার উপর রাম রেসিপ্রকেট করে।
- কলামটি ড্রাইভ মেকানিজমের কভার হিসেবে কাজ করে এবং রেসিপ্রকেটিং রাম এবং ওয়ার্কটেবলকেও সমর্থন করে।

ক্রস রেল

- ক্রস রেল কলামের সামনের উল্লম্ব পৃষ্ঠে মাউন্ট করা হয় যার উপর স্যাডল মাউন্ট করা হয়।
- এলিভেটিং স্ক্রু ব্যবহার করে ক্রস রেলকে উত্থাপন বা কমিয়ে উল্লম্ব আন্দোলন টেবিলে দেওয়া হয়।
- ক্রসফিড স্ক্রু ব্যবহার করে স্যাডল সরানোর মাধ্যমে অনুভূমিক আন্দোলন টেবিলে দেওয়া হয়।

টেবিল

- টেবিলটি স্যাডলের সাথে বোল্ট করা হয় এবং স্যাডল ক্রস রেল থেকে ক্রসওয়াইজ এবং উল্লম্ব নড়াচড়া পায়।
- টি-বোল্ট উপরে এবং পাশে ক্ল্যাম্পিংয়ের জন্য ব্যবহার করা হয়।
- টেবিল যে কোন প্রয়োজনীয় কোণে **swiveled** করা যেতে পারে।
- একটি সার্বজনীন শেপারে, টেবিলটি একটি অনুভূমিক অক্ষের উপর ঘোরানো হতে পারে এবং টেবিলের উপরের অংশটি উপরে বা নীচে লাগানো হতে পারে।
- ভারী টাইপ শেপারে টেবিলটিকে আরও শক্ত করার জন্য টেবিল সমর্থন দিয়ে আটকানো হয়।

রাম

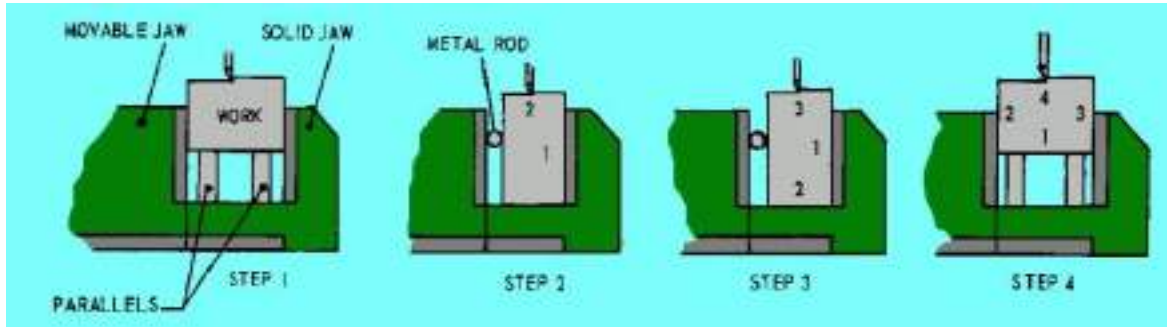
- রাম কলাম গাইডওয়েতে প্রতিদান দেয় এবং একটি একক-পয়েন্ট কাটিং টুলের সাহায্যে টুলের মাথাটি বহন করে।
- টুল হেডটি ক্ল্যাপার বক্সে রয়েছে, যা শুধুমাত্র র্যামের একটি ফরোয়ার্ড স্ট্রোকে কাটার ক্রিয়া ঘটায় এবং র্যামের বিপরীত স্ট্রোকে টুলটির স্লাইডিং মুভমেন্ট ঘটায়।
- টুলের কাটা বা ফিডের গভীরতা ডাউন ফিড স্ক্রু দ্বারা দেওয়া হয়।
- টুল হেডের সুইভেল বেস ডিগ্রী গ্র্যাজুয়েশন আছে, যা টুল হেডকে যেকোনো দিকে সরাসরি সাহায্য করে

গ. কাটিং ফ্লুইড:

- তাপ নষ্ট করতে, ঘর্ষণ কমাতে এবং মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করতে কাটিং ফ্লুইড বা কুল্যান্ট কাটিং এরিয়াতে লাগান।
- যদি একটি কাটিং তরল ব্যবহার করা হয়, এটি একটি দ্রবণীয় তেল হওয়া উচিত যা প্রায় ১ অংশ তেল থেকে ২০ থেকে ৩০ অংশ জলের সামঞ্জস্যের সাথে মিশ্রিত হয়।

২.৩ শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ

উপাদানগুলি সঠিকভাবে এবং দক্ষতার সাথে উৎপাদিত হয় তা নিশ্চিত করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করা মেশিনিংয়ের একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এই সিকোয়েন্স একটি ওয়ার্কপিসকে চূড়ান্ত উপাদানে রূপান্তর করার জন্য বিভিন্ন মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলো কেমন হবে তার রূপরেখা দেয়।



- ক. ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং, স্পেসিফিকেশন এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক ডকুমেন্টেশন সহ কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করা।
- খ. উপযুক্ত ওয়ার্কপিস উপাদান নির্বাচন করা।
- গ. টুল এবং কাটিং প্যারামিটার নির্বাচন করা।
- ঘ. টুল সেট আপ করা।
- ঙ. ওয়ার্কপিস পজিশনিং সেট করা।
- চ. প্রকৃত শেপিং অপারেশন শুরু করার আগে, সেটআপ যাচাই করার জন্য ফিড এবং কাটের গভীরতা সহ টেস্ট রান করা।

২.৪ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করা

মেশিনটি সঠিকভাবে কাজ করছে এবং সঠিক এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ফলাফল দেবে তা নিশ্চিত করার জন্য শেপিং অপারেশনগুলি চালানোর আগে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করতে পারেন তা এখানে:

ধাপ ১: মেশিন পরিদর্শন করা।

ধাপ ২: পাওয়ার অন এবং কার্যকরী চেক করা।

ধাপ ৩: টেবিল এবং টুল সেটআপ করা।

ধাপ ৪: টেস্ট কাট চালান।

ধাপ ৫: মাত্রিক যাচাই করা।

ধাপ ৬: সারফেস ফিনিশ চেক করা।

২.৫ শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা

শেপিং ক্রিয়াকলাপ সম্পাদনের জন্য ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে মেশিন করা হয়েছে এবং কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য যত্নশীল পরিকল্পনা এবং সম্পাদনের প্রয়োজন। কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে উল্লিখিত শেপিং অপারেশনগুলির প্রতিটি কীভাবে সঞ্চালিত হতে পারে তা এখানে রয়েছে:

ক. হরাইজন্টাল প্লেইন সারফেস:

- মেশিনের টেবিলে নিরাপদে ওয়ার্কপিস সেট আপ করা।
- উপযুক্ত কাটিং টুল চয়ন করুন এবং কাটের পছন্দসই গভীরতার জন্য টুল পোস্ট সামঞ্জস্য করা।
- মেশিনটিকে নিযুক্ত করুন এবং ওয়ার্কপিসে একটি সমতল, অনুভূমিক পৃষ্ঠ তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোকটি চালান।
- এটি কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের মাত্রা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পরিমাপ করা।

খ. ভার্টিকাল প্লেইন সারফেস :

- অনুভূমিক সমতল পৃষ্ঠের অনুরূপ, ওয়ার্কপিসটি সুরক্ষিত করুন এবং সঠিক সরঞ্জামটি চয়ন করা।
- উল্লম্ব কাটের জন্য টুল পোস্ট এবং মেশিন সেটিংস সামঞ্জস্য করা।
- একটি উল্লম্ব সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোক সম্পাদন করা।
- মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের মাত্রা এবং পৃষ্ঠের গুণমান পরীক্ষা করা।

গ. ইনসিলিন``য়েড সারফেস :

- ওয়ার্কটেবলের কোণ সেট করুন বা আনত পৃষ্ঠের প্রয়োজনীয় কোণের সাথে মেলে টুল পোস্ট সামঞ্জস্য করা।
- উপযুক্ত টুল নির্বাচন করুন এবং সেই অনুযায়ী অবস্থান করা।
- কাটিং স্ট্রোক চালান আনত পৃষ্ঠ আকৃতি।
- সঠিকতা নিশ্চিত করতে কোণ, মাত্রা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পরিমাপ করা।

ঘ. গ্রোভেড সারফেস:

- পছন্দসই খাঁজ প্রস্থ এবং আকৃতির সাথে মেলে এমন একটি কাটিং টুল চয়ন করা।
- খাঁজ কাটার জন্য টুল পোস্ট এবং মেশিন সেটিংস সামঞ্জস্য করা।
- খাঁজ তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোকটি সম্পাদন করা।

- খাঁজের মাত্রা, প্রস্থ, গভীরতা এবং সারিবদ্ধতা নির্ভুলতার সাথে পরিমাপ করা।

ঙ. প্লটেটেড সারফেস:

- স্লট প্রস্থ এবং আকৃতির জন্য উপযুক্ত একটি টুল নির্বাচন করা।
- মেশিন সেটিংস এবং টুল পোস্ট সামঞ্জস্য করুন।
- স্লট তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোক চালান।
- স্লটের মাত্রা এবং প্রান্তিককরণ যাচাই করতে পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করা।

চ. ইন্টারনাল স্প্লিনেস এন্ড গিয়ার্ তীথ:

- পছন্দসই স্প্লাইন বা গিয়ার টুথ প্রোফাইল সহ একটি রোচিং টুল বা অনুরূপ কাটিং টুল ব্যবহার করা।
- মেশিনে ওয়ার্কপিস সেট আপ করুন, সঠিক প্রান্তিককরণ নিশ্চিত করা।
- অভ্যন্তরীণ স্প্লাইন বা গিয়ার দাঁত তৈরি করতে মেশিনটিকে নিযুক্ত করা।
- সঠিক পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করে মেশিনযুক্ত দাঁতের প্রোফাইল এবং মাত্রা পরীক্ষা করা।

ছ. ব্লাইন্ড হোল, কী ওয়ে, স্প্লাইন এন্ড গিয়ার্ তীথ:

- মেশিনে ওয়ার্কপিস সেট আপ করুন, সুনির্দিষ্ট প্রান্তিককরণ নিশ্চিত করা।
- প্রয়োজনীয় অপারেশনের জন্য উপযুক্ত টুল বেছে নিন (ব্লাইন্ড হোল ড্রিলিং, কীওয়ে শেপিং ইত্যাদি)।
- অপারেশনের জন্য টুল পোস্ট এবং মেশিন সেটিংস সামঞ্জস্য করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাটা বা তুরপুন অপারেশন সঞ্চালন।
- কাজের স্পেসিফিকেশন পূরণ করতে বৈশিষ্ট্যগুলির মাত্রা, গভীরতা এবং প্রোফাইলগুলি পরিমাপ করা।

২.৬ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা

স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্য রেখে কাজটি পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা ক্রিয়াকলাপের সঠিকতা এবং গুণমান নিশ্চিত করার জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এই উদ্দেশ্যে আপনি কীভাবে উপযুক্ত কৌশল, পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করতে পারেন তা এখানে:

ধাপ ১: স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা করা।

ধাপ ২: উপযুক্ত পরিমাপ সরঞ্জাম নির্বাচন করা।

ধাপ ৩: ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন করা।

ধাপ ৪: ডায়ামেট্রাল পরিমাপ করা।

ধাপ ৫: পৃষ্ঠের ফিনিস পরিদর্শন করা।

ধাপ ৬: থ্রেড এবং গিয়ার পরিমাপ করা।

ধাপ ৭: নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে গুরুত্বপূর্ণ মাত্রাগুলিকে দুবার-চেক করা।

সেলফ চেক (Self Check) – ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা

প্রশিক্ষণার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. টুল হোল্ডিং ডিভাইস কি কি?

উত্তর:

২. শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স কি?

উত্তর:

৩. হরাইজন্টাল প্লেইন সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর:

৪. ভার্টিকাল প্লেইন সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর:

৫. গ্রোভেড সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর:

৬. স্লটেটেড সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর:

৭. ইন্টারনাল স্প্লিনেস এন্ড গিয়ার্ তীথ শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর:

৮. ব্লাইন্ড হোল, কী ওয়ে, স্প্লাইন এন্ড গিয়ার্ তীথ শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ২: শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করা

১. টুল হোল্ডিং ডিভাইস কি কি?

উত্তর: টুল হোল্ডিং ডিভাইস:

- ক. **টুল পোস্ট:** টুল পোস্ট কাটিং টুল ধারণ করে এবং সামঞ্জস্যযোগ্য স্লাইডিং সমর্থনে মাউন্ট করা হয়। একটি টুল পোস্ট চয়ন করুন যা সুরক্ষিতভাবে টুলটি ধরে রাখে এবং সুনির্দিষ্ট সমন্বয়ের জন্য অনুমতি দেয়।
- খ. **ক্ল্যাপার বক্স:** ক্ল্যাপার বক্স হল একটি কজায়ুক্ত সমাবেশ যাতে কাটার টুল থাকে। এটি কাটার গুণমান উন্নত করে, রিটার্ন স্ট্রোকের সময় টুলটিকে ওয়ার্কপিসটি তুলে নিতে দেয়। ক্ল্যাপার বক্সটি ভালভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা এবং সারিবদ্ধ রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- গ. **টুল হোল্ডার:** আপনি যে ধরনের কাটিং টুল ব্যবহার করছেন তার উপর নির্ভর করে (একক-পয়েন্ট টুল, মাল্টিপল-পয়েন্ট টুল, ইত্যাদি), একটি উপযুক্ত টুল হোল্ডার নির্বাচন করুন যা টুলটিকে নিরাপদে আঁকড়ে ধরে এবং সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করে।
- ঘ. **ভাইস বা ওয়ার্কহোল্ডিং ফিক্সচার:** যদি ওয়ার্কপিসটিকে শেপ করার সময় নিরাপদে ধরে রাখতে হয় তবে একটি উপযুক্ত ভাইস বা ফিক্সচার বেছে নিন যা স্থিতিশীলতা এবং সুনির্দিষ্ট অবস্থান প্রদান করে।

২. শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স কি?

উত্তর:

- ক. ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং, স্পেসিফিকেশন এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক ডকুমেন্টেশন সহ কাজের প্রয়োজনীয়তাগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করা।
- খ. উপযুক্ত ওয়ার্কপিস উপাদান নির্বাচন করা।
- গ. টুল এবং কাটিং প্যারামিটার নির্বাচন করা।
- ঘ. টুল সেট আপ করা।
- ঙ. ওয়ার্কপিস পজিশনিং সেট করা।
- চ. প্রকৃত শেপিং অপারেশন শুরু করার আগে, সেটআপ যাচাই করার জন্য ফিড এবং কাটের গভীরতা সহ টেস্ট রান করা।

৩. হরাইজন্টাল প্লেইন সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর: হরাইজন্টাল প্লেইন সারফেস:

- মেশিনের টেবিলে নিরাপদে ওয়ার্কপিস সেট আপ করা।
- উপযুক্ত কাটিং টুল চয়ন করুন এবং কাটের পছন্দসই গভীরতার জন্য টুল পোস্ট সামঞ্জস্য করা।
- মেশিনটিকে নিযুক্ত করুন এবং ওয়ার্কপিসে একটি সমতল, অনুভূমিক পৃষ্ঠ তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোকটি চালান।
- এটি কাজের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের মাত্রা এবং পৃষ্ঠের ফিনিস পরিমাপ করা।

৪. ভার্টিকাল প্লেইন সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর: ভার্টিকাল প্লেইন সারফেস :

- অনুভূমিক সমতল পৃষ্ঠের অনুরূপ, ওয়ার্কপিসটি সুরক্ষিত করুন এবং সঠিক সরঞ্জামটি চয়ন করা।

- উল্লম্ব কাটের জন্য টুল পোস্ট এবং মেশিন সেটিংস সামঞ্জস্য করা।
- একটি উল্লম্ব সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোক সম্পাদন করা।
- মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের মাত্রা এবং পৃষ্ঠের গুণমান পরীক্ষা করা।

৫. গ্রোভেড সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর: গ্রোভেড সারফেস:

- পছন্দসই খাঁজ প্রস্থ এবং আকৃতির সাথে মেলে এমন একটি কাটিং টুল চয়ন করা।
- খাঁজ কাটার জন্য টুল পোস্ট এবং মেশিন সেটিংস সামঞ্জস্য করা।
- খাঁজ তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোকটি সম্পাদন করা।
- খাঁজের মাত্রা, প্রস্থ, গভীরতা এবং সারিবদ্ধতা নির্ভুলতার সাথে পরিমাপ করা।

৬. স্লটেড সারফেস শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর: স্লটেড সারফেস:

- স্লট প্রস্থ এবং আকৃতির জন্য উপযুক্ত একটি টুল নির্বাচন করা।
- মেশিন সেটিংস এবং টুল পোস্ট সামঞ্জস্য করুন।
- স্লট তৈরি করতে কাটিং স্ট্রোক চালান।
- স্লটের মাত্রা এবং প্রান্তিককরণ যাচাই করতে পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করা।

৭. ইন্টারনাল স্পিনেন্স এন্ড গিয়ার্ তীথ শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর: ইন্টারনাল স্পিনেন্স এন্ড গিয়ার্ তীথ:

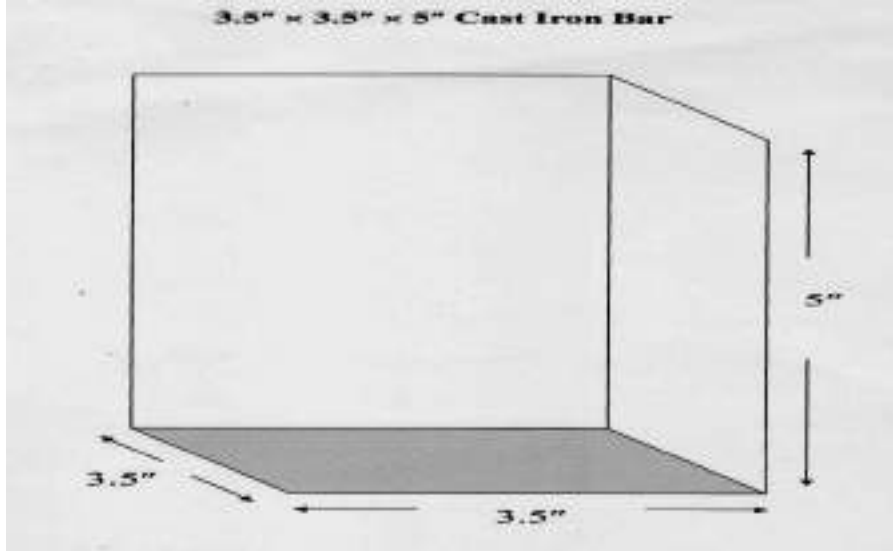
- পছন্দসই স্প্লাইন বা গিয়ার্ টুথ প্রোফাইল সহ একটি ব্রোচিং টুল বা অনুরূপ কাটিং টুল ব্যবহার করা।
- মেশিনে ওয়ার্কপিস সেট আপ করুন, সঠিক প্রান্তিককরণ নিশ্চিত করা।
- অভ্যন্তরীণ স্প্লাইন বা গিয়ার্ দাঁত তৈরি করতে মেশিনটিকে নিযুক্ত করা।
- সঠিক পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করে মেশিনযুক্ত দাঁতের প্রোফাইল এবং মাত্রা পরীক্ষা করা।

৮. ব্লাইন্ড হোল, কী ওয়ে, স্প্লাইন এন্ড গিয়ার্ তীথ শেপিং অপারেশন লিখ?

উত্তর: ব্লাইন্ড হোল, কী ওয়ে, স্প্লাইন এন্ড গিয়ার্ তীথ:

- মেশিনে ওয়ার্কপিস সেট আপ করুন, সুনির্দিষ্ট প্রান্তিককরণ নিশ্চিত করা।
- প্রয়োজনীয় অপারেশনের জন্য উপযুক্ত টুল বেছে নিন (ব্লাইন্ড হোল ড্রিলিং, কীওয়ে শেপিং ইত্যাদি)।
- অপারেশনের জন্য টুল পোস্ট এবং মেশিন সেটিংস সামঞ্জস্য করা।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাটা বা তুরপুন অপারেশন সঞ্চালন।
- কাজের স্পেসিফিকেশন পূরণ করতে বৈশিষ্ট্যগুলির মাত্রা, গভীরতা এবং প্রোফাইলগুলি পরিমাপ করা।

জব শিট (Job Sheet) – ২.১: শেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করা

জবের নামঃ	সেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করা
কাজের ধারাঃ	১. OHS অনুসরণ করে PPE পরিধান করুন ২. কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোক সনাক্ত করুন ৩. টুলওয়ার্ক পিসকে সঠিক ভাবে টাইট দিন ৪. নাম্বার অফ স্ট্রোক এবং ফীড অনুযায়ী মেশিন সেট করুন। ৫. এখন জবটিকে সেপার মেশিনে ভালভাবে লেভেল করে আনুভূমিক ভাবে বাঁধুন ৬. ৭. জবের চারটি তলকে মাপানুযায়ী মাল কেটে সেপিং করুন। ৮. ড্রইং এর মাপের সঙ্গে মিলইয়া দেখুনদেখুন কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখুন। ৯. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।
ড্রয়িংঃ	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.১: শেপার মেশিনের সাহায্যে সমান্তরাল পৃষ্ঠ তৈরী করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

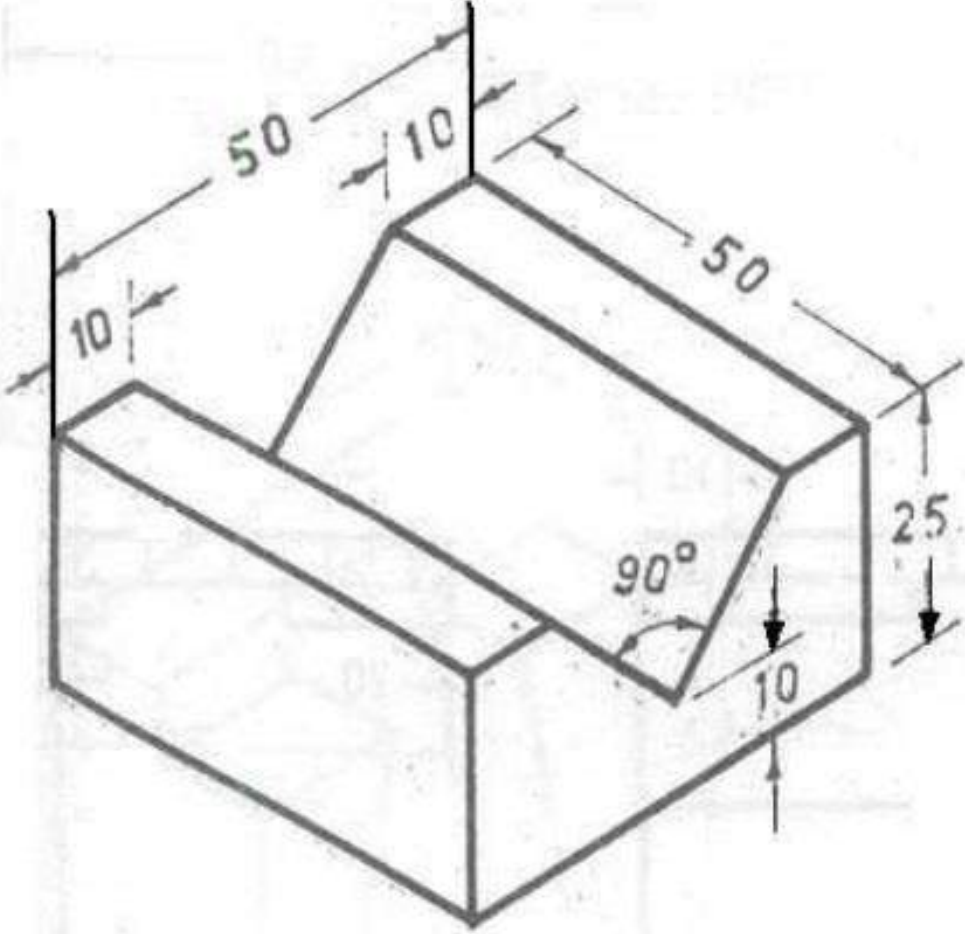
প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেপার মেশিন		সংখ্যা	০১
২	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৩	মেশিন ভাইস		সংখ্যা	০১
৪	টুলবিট		সংখ্যা	০১
৫	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৬	ষ্টীলরুল		সংখ্যা	০১
৭	স্ক্রাইবার		সংখ্যা	০১
৮	সেন্টার পাঞ্চ		সংখ্যা	০১
৯	হ্যামার		সংখ্যা	০১
১০	ট্রাইস্কয়ার		সংখ্যা	০১
১১	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১২	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
১৪	মার্কিং কালার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কাষ্ট আয়রন বার	৩.৫×X৩.৫×X৫×	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	কাটিং ফ্লুইড		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.২: সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করা

জবের নামঃ	সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করা
কাজের ধারাঃ	১. OHS অনুসরন করে PPE পরিধান করুন। ২. কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোক নির্ধারন করুন। ৩. টুলওয়ার্ক পিসকে সঠিক ভাবে টাইট দিন। ৪. নাম্বার অফ স্ট্রোক এবং ফীড অনুযায়ী মেশিন সেট করুন। ৫. এখন জবটিকে সেপার মেশিনে ভালভাবে লেভেল করে আনুভুমিক ভাবে বাঁধুন। ৬. জবের চারটি তলকে মাপানুযায়ী মাল কেটে সেপিং করুন। ৭. এখন চিত্রেরমাপানুযায়ী জবের উপর মার্কিং করুন। জবের উপর স্কাইবার দ্বারা দাগ টানার পর অবশ্যই সেন্টার পাঞ্চিং করুন। ৮. চিত্রের মাপানুযায়ী সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী ব্লকটি তৈরী করুন। ৯. ড্রইং এর মাপের সঙ্গে মিলইয়া দেখুন। ১০. কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখা। ১১. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।
ড্রয়িংঃ	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২: সেপার মেশিনের সাহায্যে ভী- ব্লক তৈরী করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

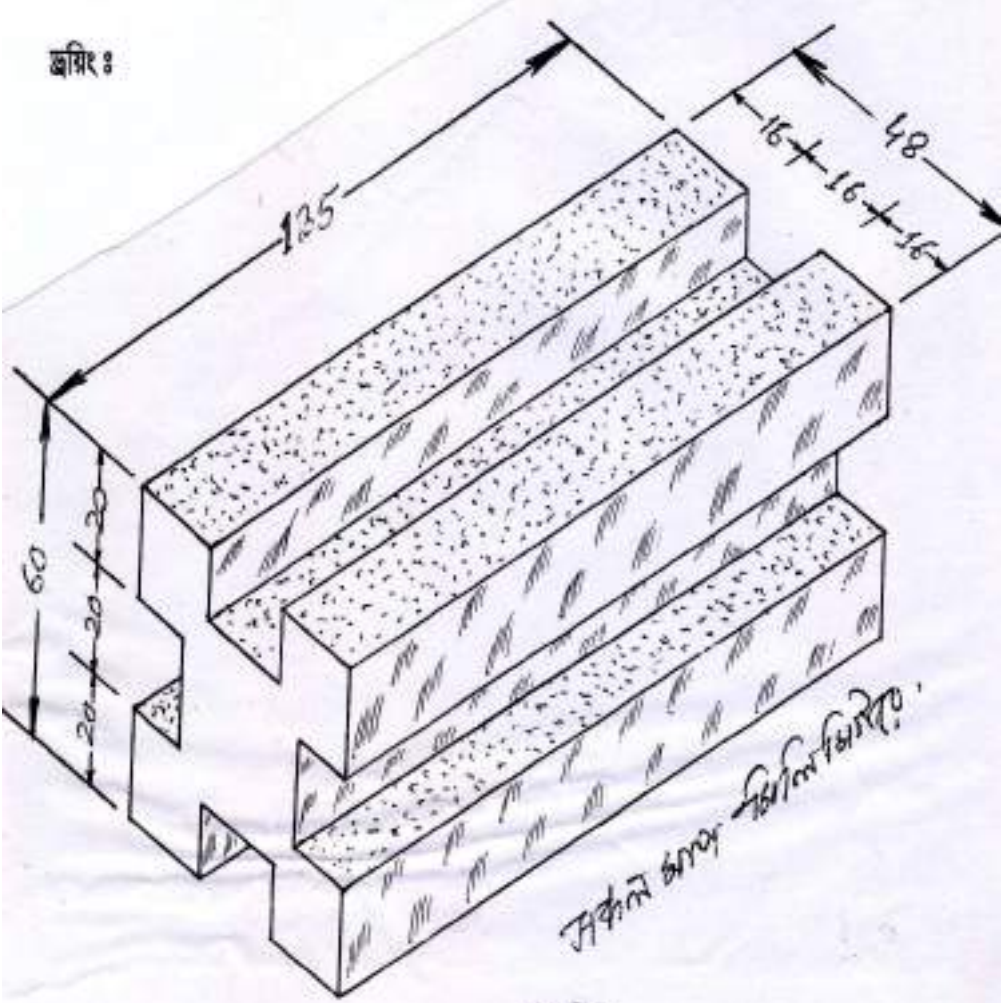
প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেপার মেশিন		সংখ্যা	০১
২	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৩	মেশিন ভাইস		সংখ্যা	০১
৪	টুলবিট		সংখ্যা	০১
৫	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৬	ষ্টীলরুল		সংখ্যা	০১
৭	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৮	সেন্টার পাক্স		সংখ্যা	০১
৯	হ্যামার		সংখ্যা	০১
১০	ট্রাইস্কয়ার		সংখ্যা	০১
১১	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১২	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
১৪	মার্কিং কালার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচাঁমাল সমূহ:

ক্রম	কাচাঁমালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কাষ্ট আয়রন বার	৩.৫×৩.৫×৫	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	কাটিং ফ্লুইড		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.৩: সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করা

জবের নামঃ	সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করা
কাজের ধারাঃ	১. OHS অনুসরণ করে PPE পরিধান করা। ২. কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোক সনাক্তকরন। ৩. টুলওয়ার্ক পিসকে সঠিক ভাবে টাইট দাও। ৪. নাম্বার অফ স্ট্রোক এবং ফীড অনুযায়ী মেশিন সেট কর। ৫. এখন জবটিকে সেপার মেশিনে ভালভাবে লেভেল করে আনুভুমিক ভাবে বাঁধতে হবে। ৬. জবের চারটি তলকে মাপানুযায়ী মাল কেটে সেপিং করুন। ৭. এখন চিত্রেরমাপানুযায়ী জবের উপর মার্কিং করুন। জবের উপর স্ফাইবার দ্বারা দাগ টানার পর অবশ্যই সেন্টার পাঞ্চিং করে নিতে হবে। ৮. চিত্রের মাপানুযায়ী সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করুন। ৯. ড্রইং এর মাপের সঙ্গে মিলইয়া দেখুন। কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখা। ১০. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা।
ড্রয়িংঃ	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৩: সেপার মেশিনের সাহায্যে স্লট তৈরী করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

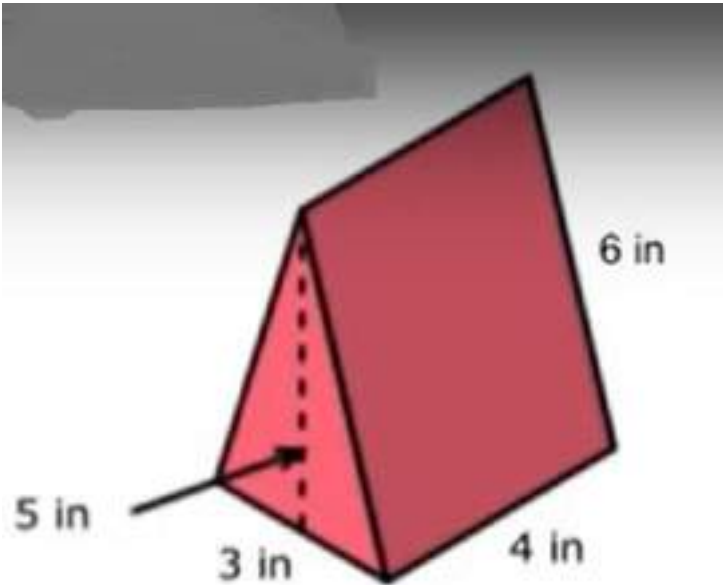
প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেপার মেশিন		সংখ্যা	০১
২	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৩	মেশিন ভাইস		সংখ্যা	০১
৪	টুলবিট		সংখ্যা	০১
৫	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৬	ষ্টীলরুল		সংখ্যা	০১
৭	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৮	সেন্টার পাক্স		সংখ্যা	০১
৯	হ্যামার		সংখ্যা	০১
১০	ট্রাইস্কয়ার		সংখ্যা	০১
১১	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১২	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
১৪	মার্কিং কালার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কাষ্ট আয়রন বার	১৫০ মি.মি. X ৭৫মি.মি. X ৫০মি.মি.	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	কাটিং ফ্লুইড		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.৪: সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করা

জবের নামঃ	সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করা
কাজের ধারাঃ	১. OHS অনুসরণ করে PPE পরিধান করা। ২. কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোক সনাক্ত করুন। ৩. টুলওয়ার্ক পিসকে সঠিক ভাবে টাইট দাও। ৪. নাম্বার অফ স্ট্রোক এবং ফীড অনুযায়ী মেশিন সেট করুন। ৫. এখন জবটিকে সেপার মেশিনে ভালভাবে লেভেল করে আনুভুমিক ভাবে বাঁধতে হবে। ৬. জবের চারটি তলকে মাপানুযায়ী মাল কেটে সেপিং করুন। ৭. এখন চিত্রের মাপানুযায়ী জবের উপর মার্কিং করুন। জবের উপর স্ফাইবার দ্বারা দাগ টানার পর অবশ্যই সেন্টার পাঞ্চিং করে নিতে হবে। ৮. চিত্রের মাপানুযায়ী সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করুন। ৯. ড্রইং এর মাপের সঙ্গে মিলাইয়া দেখুন। কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখা। ১০. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা।
ড্রইংঃ	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৪: সেপার মেশিনের সাহায্যে ত্রিভুজ তৈরী করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

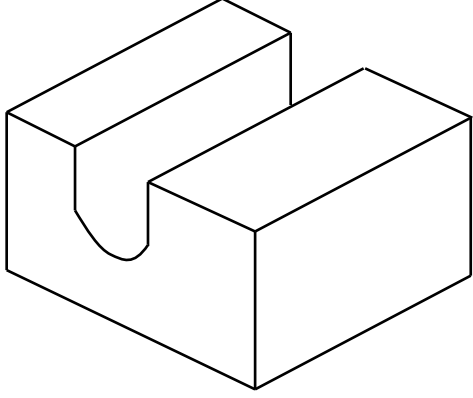
প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেপার মেশিন		সংখ্যা	০১
২	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৩	মেশিন ভাইস		সংখ্যা	০১
৪	টুলবিট		সংখ্যা	০১
৫	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৬	ষ্টীলরুল		সংখ্যা	০১
৭	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৮	সেন্টার পাঞ্চ		সংখ্যা	০১
৯	হ্যামার		সংখ্যা	০১
১০	ট্রাইস্কয়ার		সংখ্যা	০১
১১	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১২	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
১৪	মার্কিং কালার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কাষ্ট আয়রন বার		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	কাটিং ফ্লুইড		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.৫: সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী করা

জবের নামঃ	সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী
কাজের ধারাঃ	১. OHS অনুসরণ করে PPE পরিধান করা। ২. কাটিং স্ট্রোক এবং রিটার্ন স্ট্রোক সনাক্তকরন। ৩. টুলওয়ার্ক পিসকে সঠিক ভাবে টাইট দাও। ৪. নাম্বার অফ স্ট্রোক এবং ফীড অনুযায়ী েমশিন সেট কর। ৫. এখন জবটিকে সেপার মেশিনে ভালভাবে লেভেল করে আনুভুমিক ভাবে বাঁধতে হবে। ৬. জবের চারটি তলকে মাপানুযায়ী মাল কেটে সেপিং করুন। ৭. এখন চিত্রের মাপানুযায়ী জবের উপর মার্কিং করুন। জবের উপর স্কাইবার দ্বারা দাগ টানার পর অবশ্যই সেন্টার পাঞ্চিং করে নিতে হবে। ৮. চিত্রের মাপানুযায়ী সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী করুন। ৯. ড্রইং এর মাপের সঙ্গে মিলাইয়া দেখুন। কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখা। ১০. কাজ শেষে ওয়ার্কশপ ভালোভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা।
ড্রয়িংঃ	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৫: সেপার মেশিনের সাহায্যে ইউ-ব্লক তৈরী করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেপার মেশিন		সংখ্যা	০১
২	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৩	মেশিন ভাইস		সংখ্যা	০১
৪	টুলবিট		সংখ্যা	০১
৫	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৬	ষ্টীলরুল		সংখ্যা	০১
৭	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৮	সেন্টার পাক্স		সংখ্যা	০১
৯	হ্যামার		সংখ্যা	০১
১০	ট্রাইস্কয়ার		সংখ্যা	০১
১১	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১২	অয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
১৩	ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
১৪	মার্কিং কালার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	কাষ্ট আয়রন বার	১৫০ মি.মি. X ৭৫মি.মি. X ৫০মি.মি.	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	কাটিং ফ্লুইড		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে ৩. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ ২. প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী ৩. বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন ৪. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করুন ২. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় ডিসপোজ করুন ৩. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৩ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৩ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে পারবে।
- ৩.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৩.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি

একটি নিরাপদ, দক্ষ, এবং উত্পাদনশীল কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করার জন্য কর্মক্ষেত্র, টুলস এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা অপরিহার্য অনুশীলন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:

- ক. **নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী:** কর্মক্ষেত্রের বিভিন্ন এলাকার জন্য নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী স্থাপন করুন। এর মধ্যে রয়েছে ওয়ার্কস্টেশন, মেঝে, দেয়াল এবং সাধারণ এলাকা।
- খ. **বিশৃঙ্খল অপসারণ:** কাজের পৃষ্ঠ এবং মেঝে অপপ্রয়োজনীয় বিশৃঙ্খলা, সরঞ্জাম এবং উপকরণ থেকে মুক্ত রাখুন। এটি দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং কর্মপ্রবাহ উন্নত করে।
- গ. **বর্জ্য ব্যবস্থাপনা:** সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য এবং বিপজ্জনক পদার্থের মতো বিভিন্ন ধরনের বর্জ্যের জন্য নির্ধারিত বিন সেট আপ করুন। এই বিনগুলি নিয়মিত খালি করুন এবং বর্জ্য সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।
- ঘ. **স্পিল ক্লিনআপ:** স্লিপ রোধ করতে এবং নিরাপদ পরিবেশ বজায় রাখতে অবিলম্বে স্পিলের ঠিকানা। বিভিন্ন ধরনের ছিটকে (তেল, পানি, রাসায়নিক পদার্থ ইত্যাদি) পরিষ্কার করার জন্য উপযুক্ত উপকরণ ব্যবহার করুন।
- ঙ. **স্টোরেজ এবং অর্গানাইজেশন:** নির্দিষ্ট স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগঠিত রাখুন। সঠিক সংগঠন দক্ষতা উন্নত করে এবং আইটেম অনুসন্ধান ব্যয় করা সময় হ্রাস করে।
- চ. **বায়ুচলাচল এবং আলো:** কর্মক্ষেত্রে সঠিক বায়ুচলাচল এবং পর্যাপ্ত আলো নিশ্চিত করুন। বায়ু নালী পরিষ্কার করুন, ফিল্টার প্রতিস্থাপন করুন এবং সঠিক আলোকসজ্জার মাত্রা বজায় রাখুন।
- ছ. **নিরাপত্তা সরঞ্জাম:** নিয়মিতভাবে অগ্নি নির্বাপক, জরুরী নির্গমন, প্রাথমিক চিকিৎসা কিট এবং আইওয়াশ স্টেশনগুলির মতো নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- জ. **পরিদর্শন:** পরিচ্ছন্নতা, মের্যামত বা উন্নতির প্রয়োজন এমন এলাকা চিহ্নিত করতে নিয়মিত কর্মক্ষেত্র পরিদর্শন পরিচালনা করুন।
- ঝ. **সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:**
- ঞ. **ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন:** ময়লা, ধূলিকণা এবং ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া রোধ করতে প্রতিটি ব্যবহারের পরে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন। এটি তাদের জীবনকাল প্রসারিত করে এবং তাদের কার্যকারিতা বজায় রাখে।
- ট. **তৈলাক্তকরণ:** প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী চলমান অংশ এবং জয়েন্টগুলিতে উপযুক্ত লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন। তৈলাক্তকরণ ঘর্ষণ এবং পরিধান হ্রাস করে।

- ঠ. **তীক্ষ্ণ করা এবং ক্রমাঙ্কন:** সঠিক যন্ত্রের জন্য কাটার সরঞ্জামগুলিকে ধারালো এবং ক্রমাঙ্কিত রাখুন। নিম্নেজ সরঞ্জামগুলি কেবল গুণমানকে প্রভাবিত করে না তবে মেশিনগুলিতে অতিরিক্ত চাপও দেয়।
- ড. **ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন:** পরিধান, ক্ষতি, বা ত্রুটির লক্ষণগুলির জন্য নিয়মিতভাবে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি পরিদর্শন করুন। কোন ত্রুটিপূর্ণ অংশ প্রতিস্থাপন বা মের্যামত।
- ঢ. **সঞ্চয়স্থান:** নির্দিষ্ট জায়গায় সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম সংরক্ষণ করুন, পরিবেশগত কারণগুলি থেকে রক্ষা করুন যা অবনতির কারণ হতে পারে।
- ণ. **প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ:** প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করুন, যেমন ফিল্টার, বেল্ট এবং অন্যান্য পরিধানযোগ্য উপাদানগুলি প্রতিস্থাপন করা।
- ত. **ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল:** সঠিক পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির জন্য নির্মাতাদের দ্বারা প্রদত্ত ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল এবং নির্দেশিকা পড়ুন।

এই অনুশীলনগুলি বাস্তবায়নের মাধ্যমে, আপনি একটি পরিচ্ছন্ন, সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করতে পারেন এবং সেইসঙ্গে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলির আয়ুষ্কাল এবং কার্যকারিতাকে সর্বাধিক করে তুলতে পারেন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তাগুলি মেনে চলা নিশ্চিত করে যে প্রত্যেকে উৎপাদনশীলতা এবং নিরাপত্তার জন্য উপযোগী জায়গায় কাজ করে।

৩.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী

এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি ভাঞ্জন এখানে রয়েছে:

- **স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীস:**
 - দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীস প্রয়োগ করুন।
 - সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ পরিদর্শন এবং তৈলাক্তকরণ করুন।
 - মাসিক: পরিধানের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।
- **কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করা:**
 - নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
 - পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।
- **বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগ পরীক্ষা:**
 - নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত পরিদর্শন করুন।
 - ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।

▪ **টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা:**

- প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে কাজের টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।
- এই প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করছেন, ভাঙনের সম্ভাবনা হ্রাস করছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

আপনার রক্ষণাবেক্ষণের ক্রিয়াকলাপগুলি নথিভুক্ত করতে মনে রাখবেন, সংগঠিত কাজগুলি, তারিখগুলি এবং কোনও পর্যবেক্ষণ বা ফলাফল সহ। এই ডকুমেন্টেশনটি রক্ষণাবেক্ষণের ইতিহাস ট্র্যাক করার এবং পরিধানের ধরণ বা পুনরাবৃত্ত সমস্যা চিহ্নিত করার জন্য একটি রেফারেন্স হিসাবে কাজ করতে পারে। উপরন্তু, এই সময়সূচী এবং অনুশীলনগুলি সম্পর্কে আপনার দলের সাথে নিয়মিত প্রশিক্ষণ এবং যোগাযোগ সামঞ্জস্যপূর্ণ বাস্তবায়ন এবং একটি সুসজ্জিত কর্মক্ষেত্র নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।

৩.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি

এটা শুনে খুব ভালো লাগছে যে আপনি আপনার কর্মক্ষেত্রের জন্য একটি ব্যাপক প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনা প্রতিষ্ঠা করেছেন। এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি ভাঙন এখানে রয়েছে:

ক. স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীস

- দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীস প্রয়োগ করুন।
- সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ পরিদর্শন এবং তৈলাক্তকরণ করুন।
- মাসিক: পরিধানের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।

খ. কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক

- নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
- পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।

গ. বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগ পরীক্ষা

- নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিক্সচার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত পরিদর্শন করুন।
- ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।

ঘ. টেবিল এবং ভাইস

- প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে কাজের টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।

- এই প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করছেন, ভাঙনের সম্ভাবনা হ্রাস করছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

আপনার রক্ষণাবেক্ষণের ক্রিয়াকলাপগুলি নথিভুক্ত করতে মনে রাখবেন, সঞ্চালিত কাজগুলি, তারিখগুলি এবং কোনও পর্যবেক্ষণ বা ফলাফল সহ। এই ডকুমেন্টেশনটি রক্ষণাবেক্ষণের ইতিহাস ট্র্যাক করার এবং পরিধানের ধরণ বা পুনরাবৃত্ত সমস্যা চিহ্নিত করার জন্য একটি রেফারেন্স হিসাবে কাজ করতে পারে। উপরন্তু, এই সময়সূচী এবং অনুশীলনগুলি সম্পর্কে আপনার দলের সাথে নিয়মিত প্রশিক্ষণ এবং যোগাযোগ সামঞ্জস্যপূর্ণ বাস্তবায়ন এবং একটি সুসজ্জিত কর্মক্ষেত্র নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।

৩.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি

একটি সুসংগঠিত এবং ঝুঁকিমুক্ত কর্মক্ষেত্র বজায় রাখার জন্য সরঞ্জাম, সরঞ্জাম এবং সমাপ্ত পণ্য নিরাপদে সংরক্ষণ করা অপরিহার্য। সঠিক স্টোরেজ পদ্ধতিগুলি সরঞ্জামগুলির ক্ষতি প্রতিরোধ করতে, সরঞ্জামের দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করতে এবং সমাপ্ত পণ্যগুলির গুণমান বজায় রাখতে সহায়তা করে। কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আপনি কীভাবে এই আইটেমগুলিকে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

ক. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

খ. ফিনিস প্রডাক্ট:

- প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাস্ক, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- সংগঠিত শেল্ভিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফার্স্ট ইন, ফার্স্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

- সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপমাত্রা বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

গ. সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- ওজন বণ্টন: টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- আইল এবং পাথওয়ে: ট্রিপিং বিপদ প্রতিরোধ করতে এবং সহজে চলাচলের অনুমতি দিতে আইল এবং পথগুলি বিশৃঙ্খলামুক্ত রাখুন।
- কর্মচারী প্রশিক্ষণ: সামঞ্জস্য এবং নিরাপত্তা সচেতনতা নিশ্চিত করতে যথাযথ স্টোরেজ পদ্ধতি সম্পর্কে কর্মচারীদের শিক্ষিত করুন।
- নিয়মিত পরিদর্শন: সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত পরিদর্শন পরিচালনা করুন।

এই স্টোরেজ অনুশীলনগুলি বাস্তবায়ন করে, আপনি একটি সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করেন যা দক্ষতার প্রচার করে, দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং আপনার ক্রিয়াকলাপগুলির সামগ্রিক কার্যকারিতায় অবদান রাখে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কর্মক্ষেত্রে পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর:

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর: কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখতে পারেন তা এখানে রয়েছে: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:

- ক. নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী
- খ. বর্জ্য ব্যবস্থাপনার জন্য নির্ধারিত বিন সেট আপ করুন
- গ. স্পিল ক্লিনআপ করার জন্য উপযুক্ত উপকরণ ব্যবহার করুন।
- ঘ. স্টোরেজ এবং অর্গানাইজেশন রাখুন।
- ঙ. কর্মক্ষেত্রে সঠিক বায়ুচলাচল এবং পর্যাপ্ত আলো নিশ্চিত করুন।
- চ. নিরাপত্তা সরঞ্জাম পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- ছ. সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:
- জ. ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন:
- ঝ. প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী চলমান অংশ এবং জয়েন্টগুলিতে উপযুক্ত লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন।
- ঞ. ভিজ্যুয়াল পরিদর্শন পরিদর্শন করুন।

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: ফিনিস প্রডাক্ট:

- প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাস্ক, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- সংগঠিত শেল্ভিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

- সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপমাত্রা বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

8. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- ওজন বণ্টন: টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- আইল এবং পাথওয়ে: ট্রিপিং বিপদ প্রতিরোধ করতে এবং সহজে চলাচলের অনুমতি দিতে আইল এবং পথগুলি বিশৃঙ্খলামুক্ত রাখুন।
- কর্মচারী প্রশিক্ষণ: সামঞ্জস্য এবং নিরাপত্তা সচেতনতা নিশ্চিত করতে যথাযথ স্টোরেজ পদ্ধতি সম্পর্কে কর্মচারীদের শিক্ষিত করুন।
- নিয়মিত পরিদর্শন: সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত পরিদর্শন পরিচালনা করুন।

জব-শিট (Job Sheet)-৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই):	হ্যান্ড গ্লভস, ভিসিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি গগলস্, সেফটি বুট, হার্ড হ্যাট এবং ডাস্ট মাস্ক
মেটারিয়ালস:	- সাবান/ডিটারজেন্ট - ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ) - সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ) - এসিটিক এসিড (ভিনেগার)
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট:	ব্রুম, ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টও, ক্লিনিং ব্রাশ, মপ, বর্জ্য কন্টেইনার, কটন র্যাগস
পদ্ধতি:	- সুরক্ষা নিশ্চিত করুন: আগে কর্মক্ষত্র পরিষ্কার শুরু করার আগে, নিরাপত্তা সুনিশ্চিত করুন। নিরাপত্তা জনিত ঝুঁকিগুলি মিটানোর জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলি (যেমন, হ্যান্ড গ্লভস, ভিসিবিলিটি ভেস্ট, সেফটি গগলস্, সেফটি বুট, হার্ড হ্যাট এবং ডাস্ট মাস্ক ইত্যাদি) সম্পর্কে যাচাই করুন। - আবশ্যক উপকরণ সংগ্রহ করুন: কর্মক্ষত্র পরিষ্কারের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণগুলি (যেমন, ব্রুম, ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টও, ক্লিনিং ব্রাশ, মপ, বর্জ্য কন্টেইনার, কটন র্যাগস, পানি (সর্বোত্তম ক্লিনিং এজেন্ট), সাবান/ডিটারজেন্ট, ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ), সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ), এসিটিক এসিড (ভিনেগার)পরিষ্কার পদার্থ ইত্যাদি) সংগ্রহ করুন। উপকরণগুলি প্রয়োজনমতো পরিষ্কার এবং স্টারাইলাইজ করুন। - কর্মক্ষত্র সাধারণ পরিষ্কার করুন: শুরুতে কর্মক্ষত্রের সাধারণ পরিষ্কার করুন। সবগুলি অপরিষ্কৃত এলাকা, মাটি, অশুদ্ধ পদার্থ ইত্যাদি সরিয়ে ফেলুন। ঝর্ণা পাত্র ব্যবহার করে কর্মক্ষত্র ধুয়ে নিন। - উচ্চস্তরের পরিষ্কার করুন: কর্মক্ষত্রে থাকা কাছাকাছি যে অপরিষ্কৃত অবস্থান সম্পর্কে সতর্ক থাকুন। আপনি পরিষ্কার করার জন্য উচ্চস্তরের পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহার করতে পারেন, যেমন সাবান/ডিটারজেন্ট, ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ), সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ), এসিটিক এসিড (ভিনেগার) ইত্যাদি। যে কোন আবশ্যক ক্ষেত্রে, আপনি পরিষ্কারের জন্য গড়ে তোলা জল ব্যবহার করতে পারেন। - পরিসর সাফ করুন: কর্মক্ষত্র পরিষ্কার শেষে পরিসরের সাফসফাই করুন। পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহার করে কর্মক্ষত্র আশ্রয় করার পর, পরিসরের মাটি বা পরিষ্কার পদার্থ দ্বারা পরিষ্কার করুন। যে কোন অপরিষ্কৃত বা আবশ্যক পদার্থ সরিয়ে ফেলুন। - পরিষ্কার পদার্থ ব্যবহারের সময় নিরাপত্তা মেনে চলুন এবং প্রয়োজনে নিয়মিতভাবে হাত ধুয়ে নিন। সম্পূর্ণ পরিষ্কার পদার্থ সংগ্রহের পর, তা উপযুক্ত ভাবে সংগ্রহ করার জন্য একটি নির্দিষ্ট প্রদানস্থল ব্যবহার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	বুম		সংখ্যা	০১
২	ডাস্টার/ডাস্ট প্রটেক্টর		সংখ্যা	০১
৩	ক্লিনিং ব্রাশ		সংখ্যা	০১
৪	মপ		সংখ্যা	০১
৫	বর্জ্য কন্টেইনার		সংখ্যা	০১
৬	কটন র্যাগস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান/ডিটারজেন্ট		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড (পাউডার ব্লিচ)		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড (লিকুইড ব্লিচ)		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	এসিটিক এসিড (ভিনেগার)		সংখ্যা	প্রয়োজন অনুযায়ী

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে		
শেপার মেশিনের ধরন, মেইন এবং অক্সিলারী পার্টস এবং এক্সেসরিজ সনাক্ত করতে সক্ষম হয়েছে		
শেপার মেশিন ফাংশন, কুইক রিটার্ন মেকানিজম, প্রিন্সিপল অব শেপিং এবং স্পেসিফিকেশন ডেমনস্ট্রেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড, ফিড রেট এবং ডেপ্থ অব কাট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়াল এবং কাটিং টুল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী টুল হোল্ডিং ডিভাইস এবং টুল ব্ল্যাঙ্ক সিলেক্ট করতে সক্ষম হয়েছে		
অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী শেপার মেশিন, অ্যাক্সেসরিজ, সিঙ্গেল পয়েন্ট কাটিং টুলস, ম্যাটেরিয়াল, কাটিং ফ্লুইড, টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী শেপিং ওয়ার্ক অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারিত করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী শেপিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস্, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে		
বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষণার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘শেপার মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা’ (অকুপেশন: মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিউটারি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মোঃ আনোয়ারুল আজিম	লেখক	০১৯১২ ০৪০ ২৪৮
২.	মোঃ সাকিব আল হাসান	সম্পাদক	০১৭৫৭ ৩৫৯ ৯৮৭
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১ ২৭৩ ৭০৮



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

মেশিন সপ প্র্যাকটিস

লেভেল-৩

মডিউল : মিলিং মেশিন অপারেশন পারফর্ম করন

(Module: Performing Milling Machine Operation)

কোড: CBLM-OU-LE-MSP-MMO-03-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক **মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩** অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট খাতের একাডেমিয়া, কারিকুলাম স্পেশালিষ্ট, বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক ও পেশাজীবীর সহায়তায় এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরন ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরন ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩ এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে মিলিং মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করুনলে আপনি মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবেন, মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবেন, ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবেন, মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবেন, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শিট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করুনবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত -----কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সূচিপত্র

কপিরাইট	২
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরন ব্যবহার নির্দেশিকা.....	৪
মডিউল কন্টেন্ট	৩
শিখনফল -১: মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করতে পারবে	৫
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা.....	৭
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ১.১ মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	৮
সেলফ চেক (Self Check)- ১: মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	২০
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	২১
জবশীট ১.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো.....	২৩
স্পেসিফিকেশন শীট ১.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো.....	২৫
জব-শিট (Job Sheet)-১.২: মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করা	২৬
স্পেসিফিকেশন শিট ১.২: মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করুন	২৯
শিখনফল - ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে.....	৩১
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা	৩২
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা	৩৩
সেলফ চেক (Self Check) – ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা	৪২
উত্তরপত্র (Answer key) ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা	৪৩
জব শীট ২.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করা	৪৫
স্পেসিফিকেশন ২.১ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করুন।	৪৬
জব শীট ২.২ হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন.....	৪৭
স্পেসিফিকেশন শীট ২.২ : হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন.....	৪৯
শিখনফল ৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে	৫১
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities)-৩ : ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা.....	৫৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা	৫৪
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা	৬৬
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা.....	৬৭
জব শীট ৩.১ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করুন।	৬৯
স্পেসিফিকেশন শীট ৩.১ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করুন।	৭০
শিখনফল - ৪: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে	৭১
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা	৭৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৪: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা	৭৪
সেলফ চেক (Self Check)- ৪: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা.....	৮৩
উত্তরপত্র (Answer Key)-৪: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা.....	৮৪
জব-শীট ৪.১: ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাঁতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন।	৮৬
স্পেসিফিকেশন শিট - ৪.১: ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাঁতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন।	৮৮
জবশীট ৪.২ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা।	৮৯
স্পেসিফিকেশন শীট ৪.২ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা।	৯১
শিখনফল - ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে.....	৯৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৫ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৯৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	৯৫
সেলফ চেক (Self Check)- ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১০০
উত্তরপত্র (Answer Key)-৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	১০১

জব-শীট (Job Sheet)-৫.১: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১০২
স্পেসিফিকেশন শীট ৫.১ টুলস ইকুইপমেন্ট স্টোরে সংরক্ষণ করন.....	১০৩
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	১০৪

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: মিলিং মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা।

ইউ ও সি কোড:

মডিউল শিরোনাম: মিলিং মেশিন অপারেশন পারফর্ম করন।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে মিলিং মেশিন অপারেশন পারফর্মের মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে ব্যবহৃত মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত প্রস্তুত হওয়া, মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা, ইনডেক্স হেড এবং রোটারি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা, মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা, এবং টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৫০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করতে পারবে
২. মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে
৩. ইনডেক্স হেড এবং রোটারি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে
৪. মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে
৫. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে;
২. মিলিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের মিলিং মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে;
৩. মেশিন ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসারে মেশিনটি লুব্রিকেট, হ্যান্ডেল এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে;
৪. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মিলিং এক্সেসরিজ এবং অ্যাটাচমেন্ট ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে;
৫. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল এবং মিলিং কাটার নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে;
৬. প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে;
৭. ওয়ার্ক রিকোয়ারমেন্ট অনুসারে মিলিং মেশিনের অপারেটিং প্যারামিটারগুলি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৮. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরি করার জন্য ড্রইং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে;
৯. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে;
১০. ওয়ার্ক পিস এবং মিলিং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ;
১১. মিলিং কাটার ব্যবহার করে ড্রিংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে;
১২. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে;
১৩. ইন্ডেক্সিং মেথডের প্রকারভেদ চিহ্নিত এবং নির্ধারিত ইন্ডেক্সিং সূত্র অনুযায়ী হিসাব করতে সক্ষম হয়েছে;
১৪. ইনডেক্স হেড এবং প্লেট নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে;
১৫. ইনডেক্স হেডের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত, চেক, এবং টেস্ট করতে সক্ষম হয়েছে ;

১৬. ম্যানুয়ালের নির্দেশ অনুসারে ইনডেক্স হেডকে মিলিং মেশিনে সেট করতে সক্ষম হয়েছে ;
১৭. জব রিকোয়ারমেন্ট ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ইন্ডেক্সিং পদ্ধতি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে ;
১৮. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারন করতে সক্ষম হয়েছে;
১৯. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে ;
২০. বিভিন্ন গিয়ার কাটিং মিলিং অপারেশন করতে ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে;
২১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে;
২২. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী টুলস্, ইকুইপমেন্ট, ম্যাটেরিয়াল, এবং কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ;
২৩. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিংয়ের কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারন করতে সক্ষম হয়েছে;
২৪. বিভিন্ন ধরনের গিয়ারের জন্য গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে;
২৫. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের গিয়ার কাটিং অপারেশন করতে সক্ষম হয়েছে;
২৬. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে;
২৭. ওয়ার্কপ্লেন্স রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস্, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে;
২৮. ওয়ার্কপ্লেন্স রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে;
২৯. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে ;
৩০. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে।

শিখনফল -১: মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে ২. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে ৩. মিলিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের মিলিং মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৪. মেশিন ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসারে মেশিনটি লুব্রিকেট, হ্যান্ডেল এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৫. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মিলিং এক্সেসরিজ এবং অ্যাটাচমেন্ট ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৬. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল এবং মিলিং কাটার নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৭. প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৮. ওয়ার্ক রিকোয়ারমেন্ট অনুসারে মিলিং মেশিনের অপারেটিং প্যারামিটারগুলি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) ২. মিলিং মেশিন ধরন ও কাজের জন্য নির্বাচন ৩. মেশিনটি লুব্রিকেশন, হ্যান্ডেল এবং ব্যবহার করা ৪. মিলিং এক্সেসরিজ এবং মিলিং অ্যাটাচমেন্টস ৫. মিলিং কাটার ৬. কাটিং ফ্লুইড ও এর ব্যবহার ৭. মিলিং মেশিনের অপারেটিং প্যারামিটার
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মিলিং এক্সেসরিজ এবং অ্যাটাচমেন্ট চিহ্নিত করুন ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল এবং মিলিং কাটার চিহ্নিত ও সংগ্রহ করুন ৩. মেশিন ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসারে মেশিনটির প্রাথমিক রক্ষণাবেক্ষণ করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : মিলিং মেশিন অপারেশন জন্য প্রস্তুত করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জবশীট ১.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো স্পেসিফিকেশন শীট ১.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো জব-শিট ১.২: মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করা জব-শিট ১.২: মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): ১.১ মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে;
- ১.২ মিলিং মেশিন ধরন ও কাজের জন্য নির্বাচন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে;
- ১.৩ মেশিনটি লুরিকেশন, হ্যান্ডেল এবং ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে;
- ১.৪ মিলিং এক্সেসরিজ এবং মিলিং অ্যাটাচমেন্টস ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে;
- ১.৫ মিলিং কাটার ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে;
- ১.৬ কাটিং ফ্লুইড ও এর ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে;
- ১.৭ মিলিং মেশিনের অপারেটিং প্যারামিটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

১.১ কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE)

PPE এর ব্যবহার

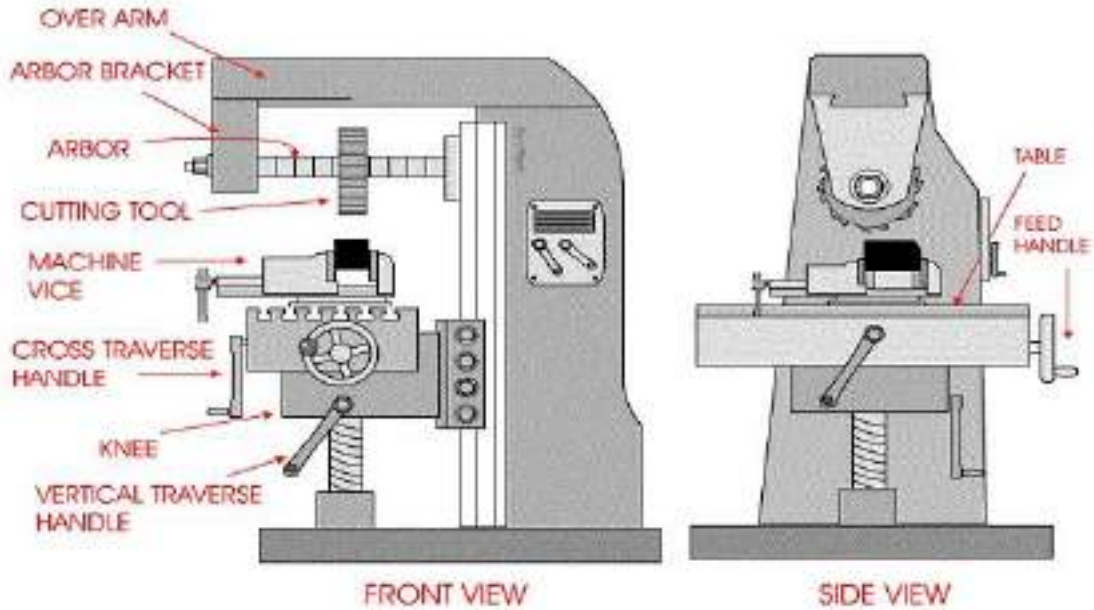
সেফটি হেলমেটস্ এটি এক ধরনের শক্ত হেলমেট/টুপি যা কর্মক্ষেত্রে পরিধান করা হয় এটি কোনো পড়ন্ত বস্তু দ্বারা মাথাকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।	
	চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস্/সেফটি গ্লাসেস গগলস্ এক ধরনের প্রতিরক্ষামূলক চশমা যা চোখকে সুরক্ষা প্রদান করে।
কানের প্ল্যাগ/কানের মাস্ক একটি ইয়ার/কানের প্ল্যাগ/মাস্ক ব্যবহারকারীর কানের সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা হয় (যেমন-উচ্চ শব্দ, পানির অনুপ্রবেশ, ধূলা অথবা অতিরিক্ত বাতাস)।	
	ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক কর্মক্ষেত্রে ডাস্ট/ধূলা থেকে রক্ষা পেতে ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অত্যাৱশ্যক।
সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে শরীরকে রক্ষা করার জন্য এপ্রোন ডিজাইন করা হয়েছে।	

	সেফটি ভেস্ট এটি একটি রিফলেক্টিভ সেফটি ইকুইপমেন্ট যা একজন কর্মীকে দৃশ্যমান রাখুনতে ব্যবহার করা হয়।
সেফটি বেল্ট উঁচু বिल्ডিং থেকে নির্মাণ শ্রমিকের পড়ে যাওয়া হতে রক্ষা পেতে ব্যবহৃত হয় এছাড়াও অতিরিক্ত টুলস্ ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
	সেফটি হার্নেস একজন ব্যক্তি উঁচু লেভেলে কাজ করার সময় কোন কারণে পড়ে গেলে তাকে ধরে রাখুনতে/রক্ষা করার জন্য এই বেল্ট/বডি হার্নেস ব্যবহৃত হয়।
হ্যান্ড গ্লভস্ কাজের সময় হাতকে রক্ষা করতে এটি ব্যবহৃত হয় এবং হাতকে নিরাপদ রাখে।	
	সেফটি সুজ কাজের সময় পা/পায়ের পাতার কোন ধরনের ক্ষতি/ইনজুরি হতে রক্ষা পেতে এটি ব্যবহৃত হয়।

১.২ মিলিং মেশিন ধরন ও কাজের জন্য নির্বাচন

মিলিং মেশিনের পরিচিতি

মিলিং মেশিন হলো এমন একটি মেশিন টুল যা একটি ওয়ার্কপিস থেকে ম্যাটেরিয়াল অপসারণ করতে ঘূর্ণমান মিলিং কাটার ব্যবহার করে। মিলিং কাটার হল ধারালো দাঁত বা ব্লেড সহ একটি কাটার যা স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আকৃতি, মাপ এবং সারফেস ফিনিস করার জন্য ওয়ার্কপিস থেকে ম্যাটেরিয়াল সরাতে ঘোরে। মিলিং মেশিনগুলি সাধারণত ধাতুর এবং কাঠের কাজে ব্যবহৃত হয়, তবে সেগুলি বিভিন্ন ধরনের অন্যান্য মেটাল কাটাতেও ব্যবহার করা যেতে পারে।



মিলিং মেশিনের কাজ

মিলিং মেশিনের সাহায্যে নিম্নে কাজ করা হয়, যথা

- ওয়ার্ক পৃষ্ঠে খাড়া, আণুভূমিক, কৌণিক কাটা
- শোল্ডার বা গুহ কাটা
- বিভিন্ন প্রকার গিয়ার তৈরি
- চাবির ঘাট বা স্লট কাটা
- টি-স্লট কাটা
- ডাভটেইল কাটা।

আপ বা কনভেনশনাল মিলিংঃ যে মিলিং পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিসকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির বিপরীত দিকে ফীড দেয়া হয় তাকে আপ মিলিং বা কনভেনশনাল মিলিং বলে।

সুবিধাঃ

- কাটারের প্রত্যেকটি দাঁত পরিষ্কার স্থানে ধাতু কাটা শুরু করে এবং তাদের ওয়ার্কপিস সারফেসের আঁশ ভেদ করতে হয় না।
- ওয়ার্কপিসকে কাটারের দিকে চেপে রাখে এতে টেবিল মেকানিজমের ব্যাকল্যাশ দূরীভূত হয়।
- কাস্ট আয়রন ও ফোর্জিং করা জব শক্ত ও আঁশ যুক্ত হওয়া সত্ত্বেও এই পদ্ধতিতে মিলিং করা যায়।

অসুবিধাঃ

- কাটারের ধাক্কা জবকে উঠিয়ে ফেলতে চায়।
- জবের বা ওয়ার্কপিসের সারফেসে চ্যাটার মার্ক থেকে যায়।
- ঘর্ষণ জনিত কারণে তাপমাত্রা সৃষ্টি হয় ও কাটারের কাটিং এজ বিনষ্ট হয়।
- গভীরতর কাট দেওয়া সম্ভব হয় না।
- দূত মেটেরিয়াল অপসারণ সম্ভব হয় না।
- উৎপাদন কাজের জন্য সুবিধাজনক নয়।
- কাট শুরু করার সময় জবের উর্ধ্বগামী প্রবণতা দেখা যায়।

ডাউন মিলিং বা ক্লাইম্ব মিলিংঃ যে মিলিং পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিসকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির দিকে ফীড দেয়া হয় তাকে ডাউন মিলিং বা ক্লাইম্ব মিলিং বলে।

সুবিধাঃ

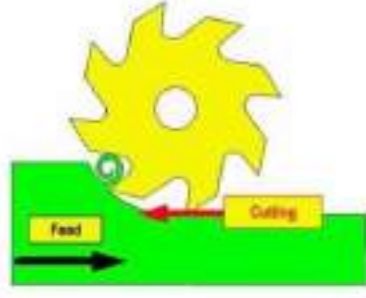
- ওয়ার্কপিসকে টেবিলের উপর চেপে রাখে।
- কাটারের কাটিং এজগুলো ওয়ার্কপিস সারফেসে ঘর্ষণ হয় না, ফলে অধিক তাপমাত্রা সৃষ্টি হয় না।
- অধিকতর ডেপথ অব কাট দেয়া যায়।
- দূত মেটেরিয়াল অপসারণ সম্ভব।
- উন্নততর গুণাগুণ সহ উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

অসুবিধাঃ

- মেশিন অধিক অশ্বশক্তি সম্পন্ন হওয়া উচিত।
- শক্ত ও আঁশযুক্ত সারফেস বিশিষ্ট ওয়ার্কপিসের জন্য সুবিধাজনক নয়।

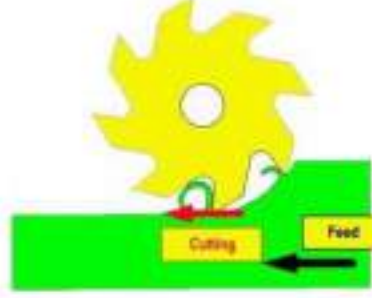


- কার্যবস্তুকে কাটার সময় ফীড স্কুর ব্যাকল্যাশের জন্য কাটার টেবিলকে টানিয়া লয়। ফলে কাটার ভেঙ্গে যাবার সম্ভাবনা থাকে।



Up Milling

VS



Down Milling

মিলিং মেশিনের শ্রেণী বিভাগ

মিলিং মেশিনকে প্রধানত চার প্রকারের, যথা

- কলাম এন্ড নী টাইপ
- বেড বা ম্যানুফ্যাকচারিং টাইপ
- প্লেনার টাইপ
- স্পেশাল টাইপ

কলাম এন্ড নী টাইপ মিলিং মেশিন: এই প্রকার মিলিং মেশিন সকল প্রকার মিলিং এর কাজের উপযুক্ত। টেবিল চালনার বিভিন্ন পদ্ধতি, টেবিলের বিভিন্ন গতি ও স্পিন্ডল ঘূর্ণনের বিভিন্ন অক্ষ অনুসারে কলাম এন্ড নী টাইপ মিলিং মেশিনকে পাঁচ ভাবে ভাগ করা যায়, যথা:-

- হ্যান্ড মিলিং মেশিন
- ইউনিভার্সাল মিলিং মেশিন
- ভার্টিক্যাল মিলিং মেশিন
- প্লেন মিলিং মেশিন
- টুলরুম মিলিং মেশিন



১.৩ মেশিন লুব্রিকেশন, হ্যান্ডেল এবং ব্যবহার

মিলিং মেশিন এর যত্ন এবং রক্ষণা বেক্ষন গুরুত্ব অপরিসীম। প্রত্যেক দিন কাজ শেষে মেশিন ভাল করে পরিক্ষার করে বিভিন্ন পয়েন্টে মবিল গ্রীজ দিতে হয়। মিলিং মেশিন এবং কুলিং এবং লুব্রিকেট হিসাবে নিম্নে লিখিত পদার্থ গুলি ব্যবহার করা হয়।

কুলিং এর জন্য সাধারণ বিভিন্ন মেটালের ক্ষেত্রে বিভিন্ন প্রকার হয়। আবার কোন ধাতুর স্থলে ইহা ব্যবহারের প্রয়োজন হয় না।

- ক. কাষ্ট আয়রনঃ সাধারণত ইহাতে কোন প্রকার কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হয় না। কাষ্ট আয়রনের উপাদানের মধ্যে গ্রাফাইট থাকায় উহাতে পিচ্ছিলতা আসে।
- খ. স্টীলঃ কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হয়।
- গ. এলুমিনিয়ামঃ ইহা শুষ্ক কাটা যায়। কেরোসিন ব্যবহারে ভাল ফল পাওয়া যায়।
- ঘ. ব্রাশ (পিতল)ঃ ইহাও শুষ্ক কাটা যায়। কিন্তু প্যারাফিন জাতীয় তৈল ব্যবহার করিলে ফল ভাল হয়।
- ঙ. ব্রোঞ্জ ও কপারঃ প্রায় খনিজ তৈল ও লার্ড অয়েলের মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়।
- চ. লুব্রিকেশনঃ লুব্রিকেশন হিসাবে গ্রীজ এবং মবিল ব্যবহার করিতে হয়। মেশিন কে লুব্রিকেটিং এর জন্য নিম্নলিখিত উপকরন প্রয়োজন হয়ঃ
- অয়েল ক্যান।
 - গ্রীজ গান।

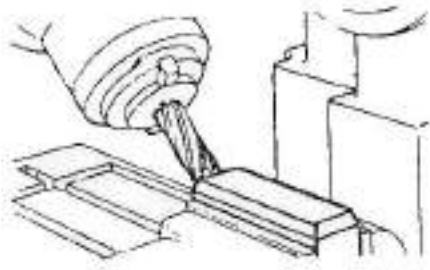
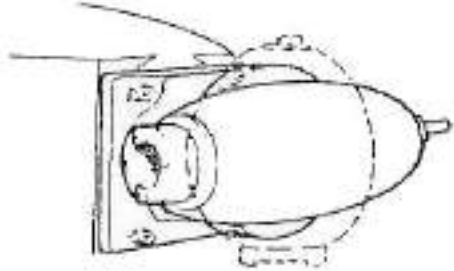
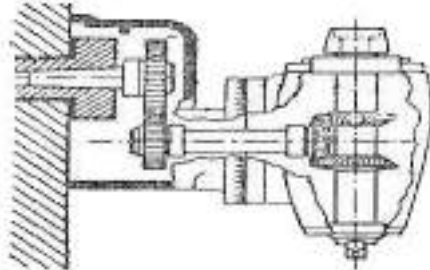
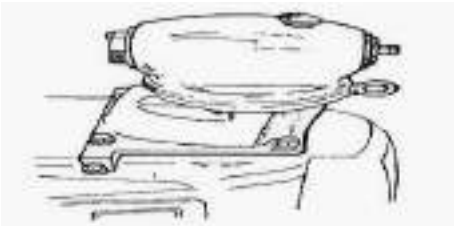
১.৪ মিলিং এক্সেসরিজ ও মিলিং অ্যাটাচমেন্টস ব্যবহার

মিলিং মেশিনের সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতির গুলোর বর্ণনাঃ

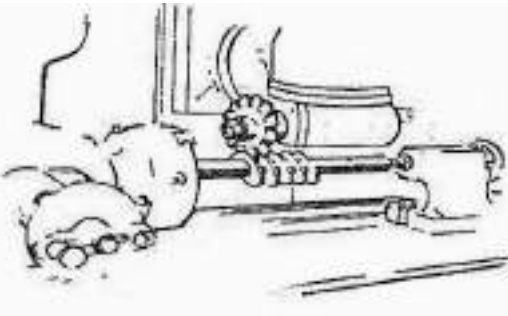
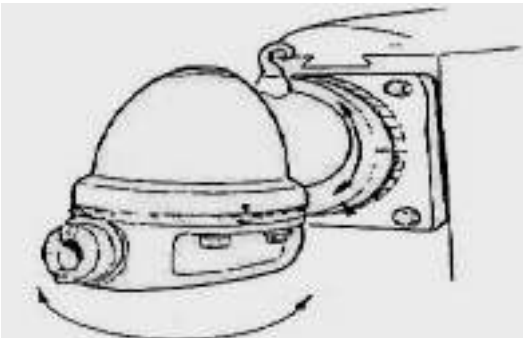
ক. ভার্টিক্যাল মিলিং এটাচমেন্ট ইহা কলামের সাথে নাট বোল্টের সাহায্যে বা ওভার আর্মে আটকানো হয়। ভার্টিক্যাল মিলিং এটাচমেন্টের সাহায্যে হরিজেন্টাল মিলিং মেশিনে ভার্টিক্যাল মিলিং সম্ভব হয়। যে সমস্ত কাজ হরিজেন্টাল মিলিং মেশিনের আরবারে কাটার বাঁধিয়ে কাটতে অসুবিধা হয় সেই সমস্ত কাজের জন্য ভার্টিক্যাল মিলিং এটাচমেন্টের প্রয়োজন	
খ. স্লিট্টিং এটাচমেন্ট স্লিট্টিং এটাচমেন্ট স্পিন্ডলের রোটারী মোশনকে রেসিপ্রোকেটিং মোশনে পরিবর্তন করে। স্লিট্টিং এটাচমেন্ট হরিজেন্টাল মিলিং মেশিনে স্লিট্টিং মেশিনের বিভিন্ন অপারেশন যেমন কীওয়ে, টেমপ্লেট ও অনিয়মিত আকৃতির পৃষ্ঠ মেশিনিং করা সম্ভব করে।	
গ. রোটারী টেবিল মিলিং মেশিনে কোন বস্তুকে গোলাকার করে কাটার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়। টেবিলটিকে ওয়ার্ম ও ওয়ার্ম-হইলের সাহায্যে ঘোরান হয়।	
ঘ. রেক মিলিং এটাচমেন্ট মিলিং মেশিনে রেক গিয়ার কাটিবার জন্য এই এটাচমেন্ট ব্যবহার করা হয়।	

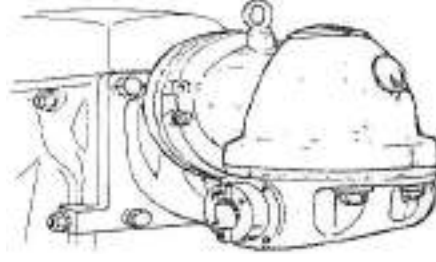
মিলিং এ্যাটাচমেন্টস ব্যবহার

ক. ভাটিক্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্ট

 ভাটিক্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের সাহায্যে হরিজেন্টাল মিলিং মেশিনে ভাটিক্যাল মিলিং সম্ভব হয়। এই এ্যাটাচমেন্টকে কলামের উপরে কাটার স্পিন্ডলে মাউন্টিং করা হয়।	 গিয়ারিং এর মাধ্যমে কাটার স্পিন্ডল হইতে ড্রাইভিং করা হয় কাটারটি প্রাপ্ত অতিক্রমকারী ডবারের সাহায্যে মনিটরিং করা হয়।
এ্যাটাচমেন্টকে একটি তলে স্কেলের চতুর্দিকে ঘুরাইতে পারা যায়। 	হরিজেন্টাল মিলিং মেশিনে ব্যাপক ধরনে ভাটিক্যাল মিলিং অপারেশন যেমন ং এন্ড মিলিং, ফেস মিলিং, ড্রিলিং, বোরিং, টী-স্লট মিলিং ইত্যাদি কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়। 

খ. ইউনিভার্সাল মিলিং এ্যাটাচমেন্ট

ইউনিভার্সাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টকে হরিজেন্টাল মিলিং মেশিনে ভাটিক্যাল এ্যাটাচমেন্টের মত একই ভাবে মাউন্টিং ও ড্রাইভিং করা হয়। 	এই এ্যাটাচমেন্টকে দুইটি তলে মাত্রাংকিত স্কেলের চতুর্দিকে ঘুরাইতে পারা যায়, ফলে অতিরিক্ত মিলিং অপারেশন সম্ভব হয়। 



ভার্টিক্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের সকল ব্যবহার ইহার পক্ষে সম্ভব। ইহা ছাড়া উভয় তলে যে কোন কোণে মিলিং করা সম্ভব হয়। বিশেষতঃ ডাই মিলিং এ ইহা ব্যবহৃত হয়।

গ. স্লটিং এ্যাটাচমেন্ট

স্লটিং এ্যাটাচমেন্ট স্পিন্ডলের রোটারী, মেশিনকে রেসিপ্রোকটিং মোশনে পরিবর্তন করে। স্ট্রোককে পরিবর্তন করা যায় এবং এ্যাটাচমেন্ট ০-৯০০ পর্যন্ত ঘুরানো যায়।	স্লটিং এ্যাটাচমেন্ট হরিজেন্টাল মিলিং মেশিনে স্লটিং মেশিনের বিভিন্ন অপারেশন যেমন কীওয়ে, টেমপ্লেট ও অনিয়মিত আকৃতির পৃষ্ঠ মেশিনিং করা সম্ভব করে।

মিলিং জবের ম্যাটেরিয়াল

- কাষ্ট আয়রন
- স্টীল
- এলুমিনিয়াম
- ব্রাস (পিতল)
- ব্রোঞ্জ ও কপার

১.৫ মিলিং কাটার ব্যবহার

মিলিং কাটার

মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত কাটিং টুলকে মিলিং কাটার বলা হয়। ইহা একাধিক কাটিং পয়েন্ট ও কাটিং এজ বিশিষ্ট হয়। মিলিং কাটার বিভিন্ন আকার ও আকৃতির হয়। হাই স্পীড স্টীলের তৈরি কাটার আমাদের দেশে এখন সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।

মিলিং কাটারের প্রকারভেদ

মেশিনে কাটার সেট করার পদ্ধতি অনুযায়ী মিলিং কাটার সমূহকে তিন ভাগে বিভক্ত করা হয়। যেমনঃ

- আরবার টাইপ কাটার।
- শ্যাংক টাইপ কাটার।
- ফেইস টাইপ কাটার।

আরবার টাইপ কাটার

যে সকল মিলিং কাটারকে আরবারে বেঁধে ব্যবহার করা হয় তাদেরকে আরবার টাইপ কাটার বলা হয়। আরবার টাইপ কাটারের কেন্দ্রে ছিদ্র এবং ছিদ্রের মধ্যে চাবির ঘাট কাটা থাকে।

আরবার টাইপ মিলিং কাটারগুলো নিম্নরূপ

- স্ট্যাগার টুথ সাইড মিলিং কাটার।
- স্লিটিং স।
- সিংগেল এ্যাঞ্জেল কাটার।
- ডাবল এ্যাঞ্জেল কাটার।
- কোর্স টুথ হেলিক্যাল কাটার।
- গিয়ার হব কাটার।
- গিয়ার কাটার।
- প্রোকেট কাটার।
- স্পাইন কাটার।
- গুভিং কাটার।
- কর্ণার রাউন্ডিং কাটার।
- প্লেইন রাউন্ডিং কাটার।

শ্যাংক টাইপ কাটার

শ্যাংক টাইপ কাটারের একটি শ্যাংক অংশ থাকে এবং এর সাহায্যে প্রকার কাটারের শ্যাংক স্ট্রাইট বা টেপার হতে পারে। টেপার শ্যাংক বিশিষ্ট মিলিং কাটারকে অ্যাডপ্টর এর এবং স্ট্রাইট শ্যাংক বিশিষ্ট মিলিং কাটারকে ড্র ব্যাক কলেট চাক এর সাহায্যে মেশিন সেট করা হয়।

শ্যাংক টাইপ কাটার গুলো নিম্নরূপ

- স্ট্রাইট শ্যাংকসহ দুই ফুট বিশিষ্ট এন্ড মিল।
- ডাবল এন্ড মিল।
- মালটিপল ফুট টেপার শ্যাংক এন্ড মিল।
- টী-স্লট কাটার।
- উডরাফ কী ওয়ে কাটার।
- ডাভটেইল কাটার।
- বল এন্ড মিল।
- শ্যাংক টাইপ কর্ণার রাউন্ডিং কাটার।

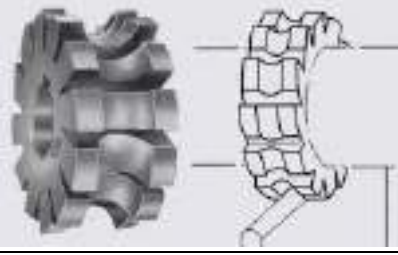
ফেইস টাইপ কাটার

যে সকল মিলিং কাটারকে সরাসরি মেশিন স্পিন্ডলে বা অ্যাডাপ্টারে সেট করে মিলিং করা হয় তাদেরকে ফেইস টাইপ কাটার বলা হয়। যেমন -

- শেল এন্ড মিল
- ইনসার্ট টুথসহ ফেইস মিলিং কাটার।

মিলিং কাটার সনাক্ত করা

মিলিং কাটার	
 স্ট্যাগার টুথ সাইড মিলিং কাটার।	 স্লিটিং স।
 সিংগল অ্যাংগেল কাটার	 ডবল অ্যাংগেল কাটার
 হেলিক্যাল ফ্লেন মিলিং কাটার	 গিয়ার কাটার
 প্রাকেট কাটার।	 স্পাইন কাটার

 কনভেক্স কাটা	 কনকেভ কাটার
 প্লেইন স্ট্রেইট টুথ কাটার	 স্ট্রেইট টুথ সাইড মিলিং কাটার
 দুই ফ্লুট বিশিষ্ট এন্ড মিল	 ডাবল এন্ড মিল
 মালটিপল ফ্লুট টেপার শ্যাংক এন্ড মিল	 টী-স্লট কাটার
 ইনসার্ট টুথ ফেইস মিলিং কাটার	 ডাবল ফ্লুট কাটার

১.৬ কাটিং ফ্লুইড ও এর ব্যবহার

কাটিং ফ্লুইড হলো একটি তরল পদার্থ যা একটি যন্ত্র, উপাদান বা প্রযুক্তির কাজ করতে সাহায্য করে যেখানে তাপমাত্রা তৈরি হয় এবং উপাদানটিকে অতিরিক্ত তাপমাত্রা থেকে বাচাতে সাহায্য করে।



মিলিং মেশিনে কাটিং ফ্লুইড প্রয়োগের প্রক্রিয়া মূলত নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করা হয়:

- ক. **কাটিং ফ্লুইড নির্বাচন:** প্রথমে কাজের উপাদানের ধরণ, তাপমাত্রা, ডাইমেনশন, এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় গুণমান নির্ধারণ করে কুল্যান্ট নির্বাচন করা হয়।
- খ. **সরবরাহ এবং সার্কুলেশন:** কাটিং ফ্লুইড ওয়ার্ক পিছ ও কাটতারে সরবরাহ এবং সার্কুলেশন করানো হয়। এটি তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করতে সাহায্য করে।
- গ. **তাপমাত্রা ও ডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ:** কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করে তাপমাত্রা ও ডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ করা হয়, যাতে উপাদানে অতিরিক্ত তাপমাত্রা থেকে রক্ষা হয়। এটি উপাদানের বৃদ্ধির দিকে সরাসরি সাহায্য করে এবং সাথে সাথে বিশেষ তাপমাত্রা ও ডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে।
- ঘ. **কাজের অবস্থানে কাটিং ফ্লুইড সংগ্রহণ:** কাজ শেষ হওয়ার পরে, কুল্যান্ট সংগ্রহণ করা হয় যাতে এটি পুনরায় ব্যবহার করা যায় এবং তাপমাত্রা ও ডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ রাখতে সাহায্য করে।

এই পদ্ধতিগুলির মাধ্যমে কাটিং ফ্লুইড সাধারণভাবে মিলিং মেশিনে কাজ করার সময় ব্যবহার করা হয়, যাতে কাজের উপাদানে তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা যায় এবং উপাদানের পোয়ার বাড়ানো যায়।

১.৭ মিলিং মেশিনের অপারেটিং প্যারামিটার

ফীডঃ মিলিং অপারেশনের জন্য ঘুরন্ত কাটারের মুখে যে হারে ওয়ার্কপিসকে ঠেলে দেয়া হয় তাকে ফীড বলে। ফীড হিসাবের মূল ভিত্তি হচ্ছে কাটারের প্রতিটি দাঁত প্রতিবারে যে ধাতুকে কাটে তার পরিমাণ অর্থাৎ ধাতুকে কাটার সময় যে চিপস বের হয় তার বেধ।

ফীড, $F = \text{TNR}$ মিমি / মিনিট।

T = কাটারের দাঁতের সংখ্য।

N = প্রতি মিনিটে কাটারের ঘূর্ণন সংখ্যা

R = প্রতি দাঁতে ফীডের পরিমাণ

মেশিনিং করার সময়ঃ একটি নির্দিষ্ট মিলিং অপারেশন সম্পাদনের জন্য কত সময় প্রয়োজন হবে তা জানা আবশ্যিক। যে পরিমাণ দৈর্ঘ্য মিলিং করতে হবে উহাকে প্রতি মিনিটে ফীডের পরিমাণ দ্বারা ভাগ করুনলে মেশিনিং করার সময় পাওয়া যায়।

মেশিনিং সময়,

$$M = L / F \text{ মিনিট}$$

L = যে পরিমাণ দৈর্ঘ্য মিলিং করতে হবে (মিমি বা ইঞ্চিতে)।

F = প্রতি মিনিটে ফীডের পরিমাণ।

সেলফ চেক (Self Check)- ১: মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. মিলিং মেশিনের সাহায্যে কি কি কাজ করা হয়?

উত্তর:

২. বিভিন্ন ধরনের মিলিং মেশিনের পরিচিতি লিখ?

উত্তর:

৩. মিলিং মেশিনের রোটারী টেবিলের কাজ কি?

উত্তর:

৪. ভাটিক্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের কাজ কী?

উত্তর:

৫. ইউনিভার্স্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের কাজ কী?

উত্তর:

৬. ইউনিভার্স্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের কাজ কী?

উত্তর:

৭. ফেইস টাইপ কাটার কী?

উত্তর:

৮. শ্যাংক টাইপ কাটার কী?

উত্তর:

৯. আরবার টাইপ কাটার কী?

উত্তর:

১০. মিলিং জবে কি কি ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: মিলিং মেশিন অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

১. মিলিং মেশিনের সাহায্যে কি কি কাজ করা হয়?

উত্তর:

মিলিং মেশিনের সাহায্যে নিম্নে কাজ করা হয়, যথা:

- ক. ওয়ার্ক পৃষ্ঠে খাড়া, আগুভূমিক, কৌনিক কাটা
- খ. শোল্ডার বা গ্লুভ কাটা
- গ. বিভিন্ন প্রকার গিয়ার তৈরি
- ঘ. চাবির ঘাট বা স্লট কাটা
- ঙ. টি-স্লট কাটা
- চ. ডাভটেইল কাটা

২. বিভিন্ন ধরনের মিলিং মেশিনের পরিচিতি লিখ?

উত্তর:

মিলিং মেশিন

যে মেশিন টুল পদ্ধতিতে মিলিং কাটার নামে পরিচিত একাধিক দাঁত বিশিষ্ট ঘূর্ণায়মান কাটারের দিকে মেটালকে এগিয়ে দিয়ে কাটা যায় তাকে মিলিং মেশিন বলে।

আপ বা কনভেনশনাল মিলিংঃ যে মিলিং পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিসকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির বিপরীত দিকে ফীড দেয়া হয় তাকে আপ মিলিং বা কনভেনশনাল মিলিং বলে।

ডাউন মিলিং বা ক্লাইম্ব মিলিংঃ যে মিলিং পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিসকে ঘূর্ণায়মান কাটারের গতির দিকে ফীড দেয়া হয় তাকে ডাউন মিলিং বা ক্লাইম্ব মিলিং বলে।

৩. মিলিং মেশিনের রোটারী টেবিলের কাজ কি?

উত্তর:

রোটারী টেবিল: মিলিং মেশিনে কোন বস্তুকে গোলাকার করে কাটার জন্য এটি ব্যবহার করা হয়। টেবিলটিকে ওয়ার্ম ও ওয়ার্ম-হইলের সাহায্যে ঘোরান হয়।

৪. ভার্টিক্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের কাজ কী?

উত্তর:

ভার্টিক্যাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের সাহায্যে হরিজন্টাল মিলিং মেশিনে ভার্টিক্যাল মিলিং সম্ভব হয়। এই এ্যাটাচমেন্টকে কলামের উপরে কাটার স্পিন্ডলে মাউন্টিং করা হয়।

৫. ইউনিভার্সাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টের কাজ কী?

উত্তর:

ইউনিভার্সাল মিলিং এ্যাটাচমেন্টকে হরিজন্টাল মিলিং মেশিনে ভার্টিক্যাল এ্যাটাচমেন্টের মত একই ভাবে মাউন্টিং ও ড্রাইভিং করা হয়।

৬. স্লটিং মিলিং এ্যাটাচমেন্টের কাজ কী?

উত্তর:

স্লটিং এ্যাটাচমেন্ট স্পিন্ডলের রোটারী, মেশিনকে রেসিপ্রোকেটিং মোশনে পরিবর্তন করে। স্ট্রোককে পরিবর্তন করা যায় এবং এ্যাটাচমেন্ট ০-৯০০ পর্যন্ত ঘুরানো যায়।

৭. ফেইস টাইপ কাটার কী?

উত্তর:

ফেইস টাইপ কাটার

যে সকল মিলিং কাটারকে সরাসরি মেশিন স্পিন্ডলে বা অ্যাডাপ্টরে সেট করে মিলিং করা হয় তাদেরকে ফেইস টাইপ কাটার বলা হয়। যেমন -

ক. শেল এন্ড মিল

খ. ইনসার্ট টুথসহ ফেইস মিলিং কাটার।

৮. শ্যাংক টাইপ কাটার কী?

উত্তর: শ্যাংক টাইপ কাটার

শ্যাংক টাইপ কাটারের একটি শ্যাংক অংশ থাকে এবং এর সাহায্যে প্রকার কাটারের শ্যাংক স্ট্রাইট বা টেপার হতে পারে। টেপার শ্যাংক বিশিষ্ট মিলিং কাটারকে অ্যাডপ্টর এর এবং স্ট্রাইট শ্যাংক বিশিষ্ট মিলিং কাটারকে ড ব্যাক কলেট চাক এর সাহায্যে মেশিন সেট করা হয়।

শ্যাংক টাইপ কাটার গুলো নিম্নরূপ

ক. স্ট্রাইট শ্যাংকসহ দুই ফ্লুট বিশিষ্ট এন্ড মিল ।

খ. ডাবল এন্ড মিল ।

গ. মালটিপল ফ্লুট টেপার শ্যাংক এন্ড মিল ।

ঘ. টী-স্লট কাটার।

ঙ. উডরাফ কী ওয়ে কাটার।

চ. ডাভটেইল কাটার।

ছ. বল এন্ড মিল।

জ. শ্যাংক টাইপ কর্নার রাউন্ডিং কাটার।

৯. আরবার টাইপ কাটার কী?

উত্তর: আরবার টাইপ কাটার

যে সকল মিলিং কাটারকে আরবারে বেঁধে ব্যবহার করা হয় তাদেরকে আরবার টাইপ কাটার বলা হয়।

আরবার টাইপ কাটারের কেন্দ্রে ছিদ্র এবং ছিদ্রের মধ্যে চাবির ঘাট কাটা থাকে।

আরবার টাইপ মিলিং কাটারগুলো নিম্নরূপ

ক. স্ট্যাগার টুথ সাইড মিলিং কাটার।

খ. স্লিটিং স।

গ. সিংগেল এ্যাজেল কাটার ।

ঘ. ডাবল এ্যাজেল কাটার।

ঙ. কোর্স টুথ হেলিক্যাল কাটার।

চ. গিয়ার হব কাটার।

ছ. গিয়ার কাটার।

জ. প্রাক্ট কাটার।

▪ স্পাইন কাটার।

▪ থুভিং কাটার।

▪ কর্ণার রাউন্ডিং কাটার।

▪ প্লেইন রাউন্ডিং কাটার।

১০. মিলিং জবে কি কি ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: মিলিং জবেরে ম্যাটেরিয়াল

ক. কাষ্ট আয়রন

খ. স্টীল

গ. এলুমিনিয়াম

ঘ. ব্রাস (পিতল)

ঙ. ব্রোঞ্জ ও কপার

জবশীট ১.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো।

জবের নাম: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো।

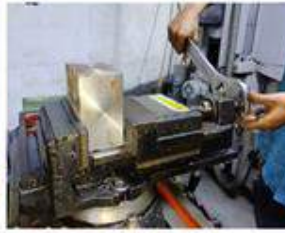
উদ্দেশ্য: মেশিনিং এর জন্য একটি মিলিং মেশিন ভাইসে ওয়ার্কপিস হোল্ড করার বিষয়ে দক্ষতা অর্জন করে কর্মক্ষেত্রে প্রয়োগ করা।

কাজের ধারা:

১. কাজের ওএসএইস ফলো করুন
২. জব শীট এবং স্পেসিফিকেশন শীট পড়ুন।
৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ নির্ধারণ করার জন্য টেকনিক্যাল ড্রইং ব্যাখ্যা করুন।
৪. পার্সনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ করুন।
৫. পার্সনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট পরিধান করুন
৬. স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী পরিমাপের নোট করুন।
৭. জব ধরে রাখার জন্য টুলস এবং সরঞ্জাম নির্ধারণ করুন।
৮. অঙ্কন / কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী টুলস এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
৯. টি বোল্টের সাথে মিলিং টেবিলে ভাইস ফিট করুন।
১০. প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়ার্কপিসটিকে ভাইসে ধরে রাখুন।
১১. ডায়াল ইন্ডিকেটরের সাহায্যে অনুভূমিকভাবে এবং উল্লম্বভাবে এলাইনমেন্ট পরীক্ষা করুন



৯



১০



১১



১১

১২. মিলিং মেশিনের স্পিন্ডলে ডায়াল ইন্ডিকেটর সেট করুন।
১৩. জবের সাইডের ফেইসের মুখে ডায়াল ইন্ডিকেটর টাচ পয়েন্ট সেট করুন।
১৪. ডায়াল ইন্ডিকেটর সূচক জিরো পয়েন্টে সেট করুন



১২



১৩



১৪

১৫. ডায়াল ইন্ডিকেটরের রেটিং অনুযায়ী ভাইসের ডানে / বামে নিউট্রাল করুন

১৬. ডায়াল ইন্ডিকেটরের রেটিং আনুযায়ী ভাইসের সামনে /পিছনে নিউট্রাল করুন



১৫-১৬

১৭. অ্যালাইনমেন্ট কম্প্লিট হলে টি বোল্ট গুলো টাইট দিন।

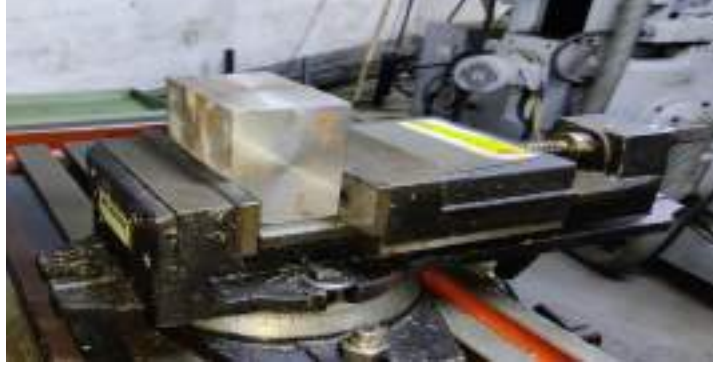
১৮. কাজের যায়গা পরিক্ষার করুন

১৯. যন্ত্রপাতি পরিক্ষার করে স্টোরে জমা দিন

স্পেসিফিকেশন শীট ১.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো।

জবের নাম: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন ভাইসে একটি ওয়ার্কপিস আটকানো।

কাজের শর্তাবলী: এই কাজটি করার সময় আপনাকে অবশ্যই নিরাপদ অপারেশন পদ্ধতি অনুশীলন করতে হবে। স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ওয়ার্কপিস আটকানোর জন্য আপনাকে OSH দক্ষতা প্রদর্শন করতে হবে



ক্রমিক নং	পিপিইর নাম	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমান
১.	হ্যান্ড গ্লোভস	কটন	জোরা	১
২.	মাস্ক	স্যান্ডার্ড	টি	১
৩.	সেফটি সু	স্যান্ডার্ড সাইজ	জোরা	১
৪.	সেফটি গগলস	স্যান্ডার্ড সাইজ	টি	১
৫.	এপ্রোন	স্যান্ডার্ড সাইজ	টি	১

ক্রমিক নং	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমান
১.	ভার্নিয়ার খ্যালিগাস	১৫০ মিমি	পিস	১
২.	স্টিল রুল	১৫০ মিমি	পিস	১
৩.	বক্স রেইন্স	১০-৩২ মিমি	সেট	১
৪.	স্পেনার সেট	১০-২২ মিমি	সেট	১
৫.	স্ক্রু ড্রাইভার	২০০ মিমি	পিস	১
৬.	বল পিন হ্যামার	১ পাইন্ড	পিস	১
৭.	সফট হ্যামার	২পাইন্ড	পিস	১

ক্রমিক নং	মালামাল	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমান
১.	মার্কিং চক	পরিমান মত	টি	১
২.	পেপার	পরিমান মত	টি	২
৩.	কলম	পরিমান মত	টি	১
৪.	এম এস স্কয়ার বার	(70 x ৭০ x ৫০) মিমি	টি	১

জব-শীট (Job Sheet)-১.২: মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করা

উদ্দেশ্য: মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করা বিষয়ে দক্ষতা অর্জন করে কর্মক্ষেত্রে প্রয়োগ করা।

১. কাজের ওএসএইস ফলো করুন
২. জব শীট এবং স্পেসিফিকেশন শীট পড়ুন।
৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ নির্ধারণ করার জন্য টেকনিক্যাল ড্রইং ব্যাখ্যা করুন।
৪. পার্সনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ করুন।
৫. পার্সনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট পরিধান করুন
৬. স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী কাটারের নাম নোট করুন।
৭. মিলিং মেশিন এর বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করুন।
৮. কোন মিলিং কাটার চিনতে অসুবিধা হলে প্রশিক্ষকের পরামর্শ নিন।
৯. ছক অনুযায়ী কাটারের নাম লিপি বদ্ধ করুন
১০. কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখুন।

ক্রমিক নং	কাটারের ছবি	কাটারের নাম	মন্তব্য
১.			
২.			
৩.			

8.			
8.			
9.			
9.			
10.			
11.			

۳۰.			
۳۱.			
۳۲.			
۳۳.			

স্পেসিফিকেশন শিট ১.২: মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিত করুন

জবের নাম : মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মিলিং কাটার চিহ্নিতকরুন

কাজের শর্তাবলী: এই কাজটি করার সময় আপনাকে অবশ্যই নিরাপদ অপারেশন পদ্ধতি অনুশীলন করতে হবে। স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ব্যবহৃত মিলিং কাটার চিহ্নিত করার সময় আপনাকে OSH দক্ষতা প্রদর্শন করতে হবে



প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু		জোড়া	০১
২.	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩.	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪.	বয়নার সুট		সংখ্যা	০১
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬.	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	স্ট্যাগার টুথ সাইড মিলিং কাটার		সংখ্যা	০১
২.	স্লিটিং স মিলিং কাটার		সংখ্যা	০১
৩.	সিংল অ্যাংগেল কাটার		সংখ্যা	০১
৪.	ডবল অ্যাংগেল কাটার		সংখ্যা	০১
৫.	হেলিক্যাল প্লেইন মিলিং কাটার		সংখ্যা	০১

৬.	গিয়ার কাটার।		সংখ্যা	০১
৭.	কনভেক্স কাট		সংখ্যা	০১
৮.	কনকেভ কাটার		সংখ্যা	০১
৯.	প্লেইন স্ট্রেইট টুথ কাটার।		সংখ্যা	০১
১০.	স্ট্রেইট টুথ সাইড মিলিং কাটার		সংখ্যা	০১
১১.	দুই ফ্লুট বিশিষ্ট এন্ড মিল		সংখ্যা	০১
১২.	ডাবল এন্ড মিল		সংখ্যা	০১
১৩.	মালটিপল ফ্লুট টেপার শ্যাংক এন্ড মিল		সংখ্যা	০১
১৪.	টী-স্লট কাটার		সংখ্যা	০১
১৫.	ইনসার্ট টুথ ফেইস মিলিং কাটার		সংখ্যা	০১
১৬.	ডাভটেইল কাটার		সংখ্যা	০১
১৭.	উড রাফ কাটার		সংখ্যা	০১

শিখনফল - ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরি করার জন্য ড্রইং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ওয়ার্ক পিস এবং মিলিং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৪. মিলিং কাটার ব্যবহার করে ড্রইং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে ৫. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৭. অডিও ভিডিও ভিভাইস ৮. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ৯. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. জবের ড্রইং ইন্টারপ্রেট করা ২. মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার পদ্ধতি ৩. কুল্যান্ট ও কুল্যান্ট প্রয়োগ পদ্ধতি ৪. মিলিং অপারেশন করার পদ্ধতি ৫. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার প্রয়োজনীয়তা ৬. জব স্পেসিফিকেশন
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. মিলিং কাটার ব্যবহার করে ড্রইং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করুন ২. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরন / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শীট ২.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করা। - স্পেসিফিকেশন শীট ২.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করা। - জব শীট ২.২ : হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন - স্পেসিফিকেশন ২;২ : হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ জবের ড্রইং ইন্টারপ্রেট করতে পারবে।
- ২.২ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৪ মিলিং অপারেশন করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৫ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২.১ জবের ড্রইং ইন্টারপ্রেট

সংজ্ঞা: ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইং এর ক্ষেত্রে যখন কতকগুলি দৃশ্যের মাধ্যমে কোন বস্তুকে এক বা একাধিক চিত্র দ্বারা পরিচয় দেওয়া হয় তখন তাকে ভিউ বা দৃশ্য বলে।

প্রকারভেদ: অংকনের নীতি অনুসারে ভিউ ৪ (চার) প্রকার। যথা

- অর্থগ্রাফিক দৃশ্য বা সমরূপীয় দৃশ্য।
- আইসোমেট্রিক দৃশ্য বা সমডাইমেনশনাল দৃশ্য।
- অবলিক দৃশ্য বা তির্যক দৃশ্য।
- পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বা পরিপ্রেক্ষিত দৃশ্য।

অর্থগ্রাফিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য আলাদা ভাবে আঁকা হয় এবং ভিউ হইতে বস্তুর প্রকৃত মাপ সরাসরি পাওয়া যায়। তাকে অর্থগ্রাফিক ভিউ বলে।

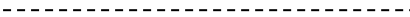
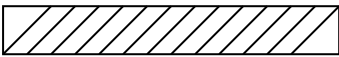
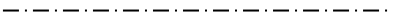
আইসোমেট্রিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য একটি মাত্র দৃশ্যের মাধ্যমে এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতাকে দেখানো হয় এবং বস্তুর আনুভূমিক তল ভূমির সাথে ৩০° কোন ও লম্ব তল লম্ব ভাবে আঁকা হয় তাকে আইসোমেট্রিক ভিউ বলে।

অবলিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য রেখা একটি আনুভূমিক, একটি খাড়া ও একটি ভূমির সাথে ৪৫° কোনে থাকে তাকে অবলিক ভিউ বলে।

কোন ঘন বস্তুর পরিচয়ের জন্য তিনটি মাপের দরকার হয় যেমনঃ ১. দৈর্ঘ্য, ২. প্রস্থ, ৩. উচ্চতা

এই মাপগুলি পাইতে যে দৃশ্যের দরকার তা তিন প্রকার যেমনঃ ১. টপ ভিউ ঃ ইহা হইতে বস্তুর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মাপ পাওয়া যায়। ২. ফ্রন্ট ভিউঃ ইহা হইতে বস্তুর দৈর্ঘ্য ও উচ্চতার মাপ পাওয়া যায়। ৩. সাইড ভিউ ঃ ইহা হইতে বস্তুর প্রস্থ ও উচ্চতার মাপ পাওয়া যায়।

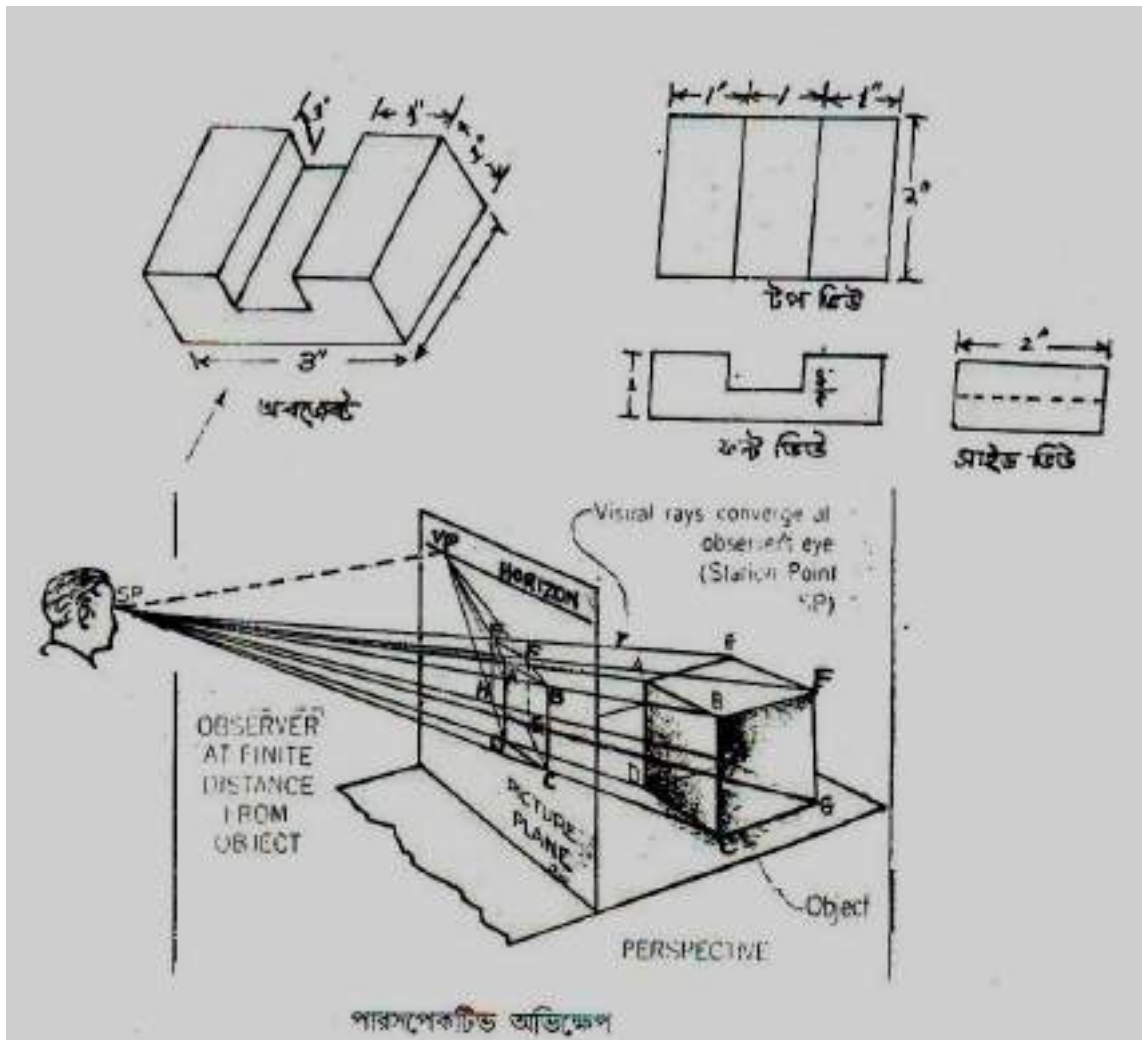
লাইন বা রেখা: কোন বস্তুর দৃশ্যকে পরিষ্কারভাবে বুঝানোর জন্য ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইং-এ একই ধরনের রেখা ব্যবহার না করে বিভিন্ন ধরনের রেখা ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন শ্রেণীর রেখা বিভিন্ন অর্থ প্রকাশ করে তাই প্রত্যেকটি রেখারই যথেষ্ট গুরুত্ব আছে। যেহেতু এসব রেখা এক এক ধরনের অর্থ প্রকাশ করে থাকে। রেখার এ অর্থ বা বর্ণনাকে এ্যালফাবেটস্ অব লাইন বলে।

রেখার নাম	রেখার আকৃতি	গ্রেড	সাইজ
০১. মার্জিন বা বর্ডার লাইন (Margin or Border Line)		B	বেশি মোটা
০২. বস্তুরেখা বা সীমা রেখা (Object Line or Visible Line)		H.B	মোটা
০৩. হিডেন লাইন বা ছিন্ন রেখা (Hidden Line or Dotted Line)		2H	সবু বা মোটা
০৪. কেন্দ্র রেখা (Center Line)		2H	সবু
০৫. পরিমাপ রেখা (Demension Line)		2H	সবু
০৬. বর্ধক রেখা (Extension Line)		2H	সবু
০৭. নির্দেশক রেখা (Leader Line)		2H	সবু
০৮. ছেদ রেখা (Section Line)		2H	সবু
০৯. শর্ট ব্রেক লাইন (Short Break Line)		2H	সবু বা মোটা
১০. লং ব্রেক লাইন (Long Berak Line)		2H	সবু
ছেদিত তলের রেখা (Section Plane Line)		2H.B	সবু ও মোটা
ফ্যান্টম রেখা (Fantom Line)		2H	সবু
সহায়ক রেখা (Construction Line or Gnide line)		2H	বেশি সবু

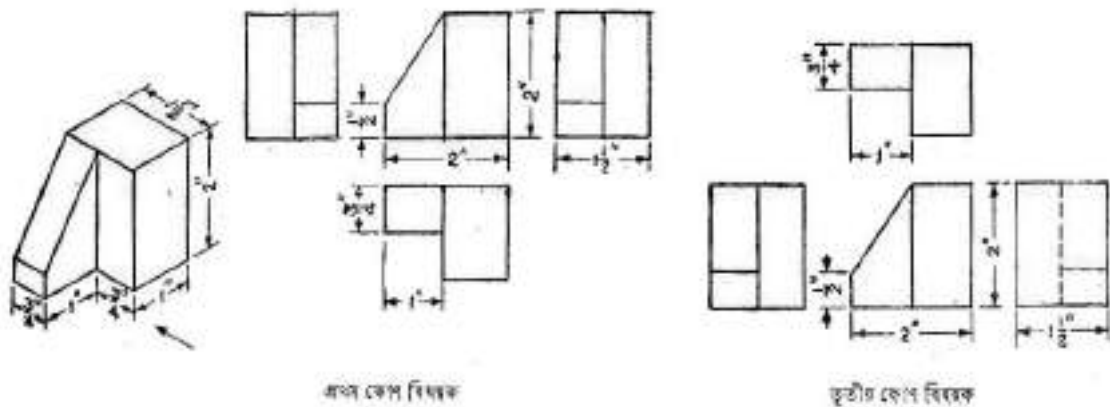
- ক. **মার্জিন লাইন বা বর্ডার লাইন:** এ ধরনের লাইন অন্যান্য রেখা থেকে মোটা। ড্রয়িং শিটের চারদিকে বর্ডার লাইন টানা হয়। সকল ড্রয়িং এ লাইনের ভিতরে অংকন করা হয়।
- খ. **সীমা রেখা:** এটি পূর্ণ, স্পষ্ট এবং সমান মোটা। এলিভিশন প্লান ইত্যাদি দৃশ্যে বস্তুর সীমা নির্দেশক যে যে ধারা গুলো বাহিরে থেকে দেখা যায় সেগুলোকে এ প্রকার রেখা দ্বারা দেখানো হয়ে থাকে। ড্রয়িং এর বিভিন্ন দৃশ্য এ রেখাই সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।
- গ. **অদৃশ্য লাইন অথবা ছিন্ন রেখা:** এ রেখা অনেকগুলো সমান মাপের ক্ষুদ্র রেখার সমষ্টি। সীমারেখার মত এটিও স্পষ্ট। কিন্তু অপেক্ষাকৃত সবু। বস্তুর যেসব ধারাগুলো বাহিরে থেকে দেখা যায় না অথচ ভিতরে বর্তমান, সেগুলোকে এ রেখা দিয়ে দেখানো হয়ে থাকে।
- ঘ. **কেন্দ্র রেখা:** বস্তুর আকৃতি হতে তার অক্ষ ও কেন্দ্র নির্দেশ করার জন্য আবার পরিমাপ রেখা এর সীমাবদ্ধ কেন্দ্র রেখাকে বর্ধক রেখার উপর এ রেখা ব্যবহার হয়।
- ঙ. **পরিমাপক রেখা:** এটি পূর্ণ ও স্পষ্ট। কিন্তু সীমারেখা থেকে সবু। মাপ রেখার উপরে বা এর মধ্যস্থানের কিছু অংশ মুছে ঐ স্থানে মাপাঙ্ক লেখা থাকে।

- চ. **বর্ধক রেখাঃ** বস্তু রেখা হতে অল্প দূরে পরিমাপ রেখা টানার বস্তু রেখার দুর্বীর হতে লম্বাভাবে টেনে সাধারণত পরিমাপ রেখাকে সীমাবদ্ধ করা হয়।
- ছ. **নির্দেশক রেখাঃ** দুটি বর্ধকরেখার অন্তর্বর্তী স্থানে মাপাঙ্ক লেখার জন্য পর্যাপ্ত জায়গা না হলে ঐ মাপাঙ্ককে অন্যত্র লিখে ঐ স্থানকে নির্দেশ করতে অথবা কোন অংশ সম্পর্কে কোন তথ্য লেখার প্রয়োজন হলে ঐ অংশটিকে বিশেষভাবে দেখাতে এ রেখা টানা হয়ে থাকে।
- জ. **ছেদ রেখাঃ** ইহা সীমারেখা হতে সরু এবং ৪৫° তে নত রেখা। বস্তুর ছেদ করা অবস্থাকে বুঝাতে এই প্রকারের রেখা টানা হয়ে থাকে।
- ঝ. **শর্ট ব্রেক লাইনঃ** ইহা দীর্ঘ ছিন্ন রেখা। অত্যাধিক দীর্ঘ বস্তুর দৃশ্য পূর্ণমাপে দেখান সম্ভব হয় না বলে এর কিছু অংশকে ভগ্ন অবস্থায় এ রেখা দিয়ে দেখানো হয়ে থাকে।
- ঞ. **দীর্ঘ ব্রেক রেখাঃ** বস্তু অত্যাধিক দীর্ঘ হলে পূর্ণভাবে দৃশ্য অংকন করা যায়না তেমন অবস্থায় এর কিছু অংশকে ভগ্ন অবস্থায় এ রেখা দিয়ে দেখান হয়ে থাকে।

ভিউ হইতে অবজেক্ট অংকনঃ

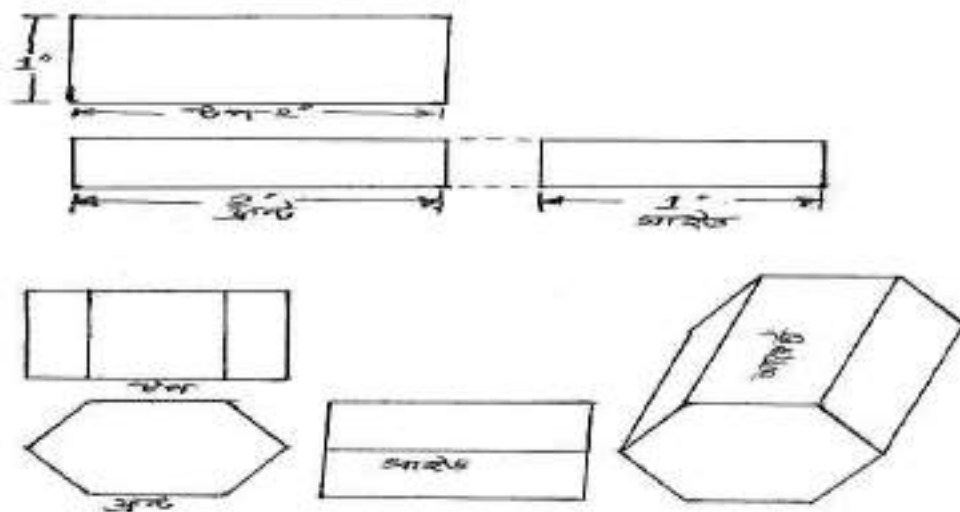


অবজেক্ট হইতে ভিউ বা (দৃশ্য) অংকন:



অর্থ গ্রাফিক ভিউ

বর্ণনাঃ কারখানায় অনেক জটিল বস্তু তৈরী করা হয়। এই বস্তু সম্পর্কে পূর্ণ ধারণা লাভের জন্য ভিউ আলাদা ভাবে আঁকা হয়। এই নীতিতে ভিউ এর প্রত্যেকটি রেখা বস্তুর প্রকৃত মাপে থাকে ফলে ভিউ হইতে প্রকৃত মাপ সহজেই পাওয়া যায়। অন্য নীতির বেলায় ১টি বস্তুর দৃশ্য হইতে সব মাপ পাওয়া যায়। এর বেলায় তা নয়। কোন বস্তুর গঠন বুঝতে হলে এক সাথে দুই বা ততোধিক দৃশ্য কল্পনা করতে হয়।



২.২ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা

মিলিং মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার পদ্ধতি তালিকায উল্লিখিত:

- ক. **স্পিন্ডল স্পিড পরীক্ষা:** স্পিন্ডলের চক্রন বা রেট পরীক্ষা করার জন্য এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হতে পারে। এটি মিলিং মেশিনের স্পিন্ডলের চক্রন স্পিড এবং বৈধতা নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।
- খ. **ফিড রেট পরীক্ষা:** এই পদ্ধতি মাধ্যমে মিলিং মেশিনের ফিড রেট এবং প্রসেসিং ক্ষমতা পরীক্ষা করা হতে পারে। এটি উপাদানের সঠিক গতি এবং মিলিং কাটার কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।
- গ. **টুল চেঞ্জ টাইম:** মিলিং মেশিনে টুল পরিবর্তনের সময় পরীক্ষা করার মাধ্যমে মেশিনের কর্মক্ষমতা এবং টুল চেঞ্জ প্রক্রিয়া উন্নত করা হতে পারে। এটি প্রসেস বন্ধ না করে টুল পরিবর্তন সম্পন্ন করার সময় ব্যবহার করা হয়।
- ঘ. **টুল লাইফ এবং কাটিং টুল এলার্ট:** মিলিং মেশিনে টুল লাইফ এবং টুলের স্থিতির সাথে মিলিং অপারেশন সময় কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার জন্য টুল লাইফ মনিটরিং এবং টুল এলার্ট সিস্টেম ব্যবহার করা হতে পারে।
- ঙ. **সুইচ টাইমিং:** মিলিং মেশিনের প্রসেস সুইচ টাইম পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহার করা হতে পারে যাতে সময় মঞ্জুর সুইচ এবং কাজের সাথে যাত্রা করতে সাহায্য করে।
- চ. **প্রাকৃতিক স্থিতির স্থায়ীতা পরীক্ষা:** প্রাকৃতিক স্থিতির স্থায়ীতা পরীক্ষা করার জন্য মিলিং মেশিনে প্রাকৃতিক লোড এবং বাইব্রেশন মনিটর করা হতে পারে।
- ছ. **প্রাকৃতিক স্থিতির স্থায়ীতা পরীক্ষা:** মিলিং মেশিনের প্রাকৃতিক স্থিতির স্থায়ীতা পরীক্ষা করার জন্য প্রাকৃতিক লোড এবং বাইব্রেশন মনিটর করা হতে পারে।
- জ. **টুল চেঞ্জ টাইম:** মিলিং মেশিনে টুল পরিবর্তনের সময় পরীক্ষা করার মাধ্যমে মেশিনের কর্মক্ষমতা এবং টুল চেঞ্জ প্রক্রিয়া উন্নত করা হতে পারে। এটি প্রসেস বন্ধ না করে টুল পরিবর্তন সম্পন্ন করার সময় ব্যবহার করা হয়।

উপরে উল্লিখিত পদক্ষেপগুলি মিলিং মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা এবং উন্নত করার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। এই পদক্ষেপগুলি সহায়ক হতে পারে মেশিনের কার্যক্ষমতা এবং প্রসেসিং ক্ষমতা নির্ধারণ করার জন্য।

২.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ

মিলিং মেশিনে মিলিং অপারেশন সময় কুল্যান্ট (সেরবিস) ব্যবহার করা হয় যাতে উপাদান ও টুলের সঠিক পরিস্থিতি বজায় রাখা এবং কাজ সম্পাদন করা সহায়ক হয়। কুল্যান্ট ব্যবহারের মাধ্যমে প্রযুক্তির গুণগত উন্নতি এবং টুল এবং উপাদানের তাপমাত্রা ও ডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ করা যায়। এছাড়া, কুল্যান্ট কাজ স্থায়ীতা উন্নত করতে সাহায্য করে।

কুল্যান্ট ব্যবহার করার সময় নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করা উচিত:

- ক. **সঠিক ধারণা ও প্রয়োগ:** প্রথমেই, আপনাকে উপাদানের ধরণ, টুলের ধরণ, প্রকৃতি এবং অন্যান্য প্যারামিটার ভেতর করে আসতে হবে। এছাড়া, সেরবিসের ধরণ এবং এর সঠিক প্রয়োগের ধারণা ব্যবহারকারীর কাছে থাকা উচিত।
- খ. **সঠিক ডাইমেনশন:** সেরবিস এবং জলের সঠিক অনুপাত ব্যবহার করা গুরুত্বপূর্ণ। এটি উপাদানের মিলিং এবং টুল কাজের স্থায়ীতা এবং জীবনকাল উন্নত করতে সাহায্য করে।
- গ. **সঠিক প্রয়োগ প্রক্রিয়া:** কুল্যান্টটি সঠিক প্রয়োগ প্রক্রিয়া ব্যবহার করতে সাহায্য করতে হবে। সময়মত কুল্যান্ট যোগ করা এবং উপাদানের তাপমাত্রা ও ডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ করা জরুরী।
- ঘ. **অপারেশনে কুল্যান্ট প্রয়োগ:** মিলিং অপারেশনে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে শুরু করার আগে, উপাদানে এবং টুলের সঠিক পরিস্থিতি সেট আপ করা উচিত। এটি উপাদানে উচ্চ তাপমাত্রা ও ডাইমেনশন এবং চাপ তৈরি করতে সাহায্য করতে পারে এবং ব্যবহারকারীর নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।
- ঙ. **উপযুক্ত বিন্যাস:** কুল্যান্ট দেওয়ার জন্য মিলিং মেশিনে উপযুক্ত বিন্যাস সরবরাহ করা উচিত যাতে কাজ সঠিকভাবে সম্পাদন করা যায়।

চ. **পরিষ্কার রাখা:** কুল্যান্ট প্রয়োগের পর, মেশিন এবং কাজের সাথে যেতে পারে এবং কাজ সম্পাদন করার সময় সাথে মিশে যাতে প্রয়োগ করা কুল্যান্ট সম্পর্কে পরিষ্কার রাখুনতে সাহায্য করতে হবে।

উপরে উল্লিখিত পদক্ষেপগুলি মিলিং মেশিনে মিলিং অপারেশন সময় সঠিকভাবে কুল্যান্ট প্রয়োগের জন্য মানদণ্ড সেতু করতে সাহায্য করতে পারে। সঠিক কুল্যান্ট প্রয়োগ ব্যবহারকারীর নিরাপত্তা এবং উপাদানের দীর্ঘজীবনকাল নিশ্চিত করতে সাহায্য করতে পারে।

২.৪ মিলিং অপারেশন করার পদ্ধতি

একটি মিলিং মেশিন পরিচালনা করার জন্য বেশ কয়েকটি ধাপ জড়িত, এবং এখানে প্রক্রিয়াটির একটি সাধারণ রূপরেখা রয়েছে। মনে রাখবেন যে মিলিং মেশিনের ধরন এবং সঞ্চালিত কাজের প্রকৃতির উপর নির্ভর করে নির্দিষ্ট পদক্ষেপগুলি পরিবর্তিত হতে পারে। সর্বদা প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা এবং নিরাপত্তা নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন।

ক. নিরাপত্তা সতর্কতা:

- উপযুক্ত ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরুন, যার মধ্যে নিরাপত্তা চশমা, কানের সুরক্ষা, এবং প্রয়োজনে একটি মাস্ক সহ।
- টিলেটলা পোশাক নিরাপদ রাখুন এবং লম্বা চুল বেঁধে রাখুন।
- কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং ভালভাবে আলোকিত তা নিশ্চিত করুন।
- জরুরী স্টপ এবং মেশিনের অন্যান্য নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্যের সাথে নিজেকে পরিচিত করুন।

খ. সেটআপ:

- ক্ল্যাম্প বা ভিস ব্যবহার করে মিলিং মেশিন টেবিলে ওয়ার্কপিসটি নিরাপদে মাউন্ট করুন।
- ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং সমতল করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- স্পিন্ডলে উপযুক্ত মিলিং কাটার ইনস্টল করুন, নিশ্চিত করুন যে এটি নিরাপদে শক্ত করা হয়েছে।
- উপাদান এবং কাটার প্রকারের উপর ভিত্তি করে স্পিন্ডলের গতি এবং ফিড রেট সামঞ্জস্য করুন।

গ. মেশিন ওয়ার্ম-আপ:

- যদি প্রয়োজন হয় মিলিং মেশিনকে গরম হতে দিন।

ঘ. জগিং এবং পজিশনিং:

- ওয়ার্কপিসের প্রারম্ভিক বিন্দুতে কাটার স্থাপন করতে মেশিনটিকে ম্যানুয়ালি জগ করুন।
- কাটারটিকে ওয়ার্কপিসের উপরে সাবধানে অবস্থান করতে হ্যান্ডহেল বা জগ বোতাম ব্যবহার করুন।

ঙ. স্পিন্ডল শুরু করা:

- স্পিন্ডেল মোটর চালু করুন এবং ধীরে ধীরে স্পিন্ডেলের গতি প্রস্তাবিত কাটিয়া গতিতে বাড়ান।

চ. কাটিং অপারেশন:

- ফিড কন্ট্রোল ব্যবহার করে কাটারটিকে ওয়ার্কপিসের সাথে যুক্ত করুন।
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাটার গভীরতা সামঞ্জস্য করে একাধিক পাস তৈরি করুন।
- অত্যধিক তাপ, বা অন্যান্য সমস্যার যে কোনও লক্ষণের জন্য কাটার প্রক্রিয়াটি পর্যবেক্ষণ করুন।

ছ. কুল্যান্ট (যদি প্রযোজ্য হয়):

- যদি মেশিনটি কুল্যান্ট সিস্টেম দিয়ে সজ্জিত থাকে, কাটার সময় কাটার এবং ওয়ার্কপিসকে ঠান্ডা করতে এটি চালু করুন।

জ. অপারেশনের সমাপ্তি:

- মিলিং অপারেশন সম্পূর্ণ হলে, ওয়ার্কপিস থেকে কাটারটি প্রত্যাহার করুন।
- স্পিন্ডল বন্ধ করুন এবং, যদি প্রয়োজ্য হয়, কুল্যান্ট বন্ধ করুন।

ঝ. ওয়ার্কপিস পরিদর্শন:

- মাত্রিক নির্ভুলতা এবং পৃষ্ঠের সমাপ্তির জন্য মেশিনযুক্ত ওয়ার্কপিস পরিদর্শন করুন।

ঞ. শাটডাউন:

- মেশিনটিকে তার হোম পজিশনে ফিরিয়ে দিন।
- কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন এবং কোনো চিপ বা ধ্বংসাবশেষ থাকলে অপসারণ করুন।
- মিলিং মেশিন বন্ধ করুন, এবং সঠিক শাটডাউন পদ্ধতি অনুসরণ করুন।

মিলিং অপারেশনের সময় প্রয়োজনীয় সতর্কতা

- ঘূর্ণায়মান কাটার থেকে নিজেকে নিরাপদ দূরত্বে রাখা।
- নির্দিষ্ট অপারেশনের জন্য নির্দিষ্ট কাটার সেট করা।
- কাটার আটকানোর জন্য সুনির্দিষ্ট কাটার মাউন্টিং ডিভাইস ব্যবহার করতে হবে।
- উপযুক্ত ও নিরাপদ ওয়ার্ক হোল্ডিং ডিভাইস ব্যবহার করতে হবে।
- অপারেশনের জন্য প্রয়োজ্য আর.পি.এম. ফীড ও ডেপথ অব কাট সেট করে উক্ত অপারেশন সম্পন্ন করতে হয়।
- মেশিন চালু করার পূর্বেই নিশ্চিত হতে হবে যে বিপদকালে কিভাবে দ্রুত মেশিন বন্ধ করতে হয়।
- চালু অবস্থায় মেশিনে তৈল বা গ্রীজ প্রদান করা থেকে বিরত থাকা।
- ব্রাশ দ্বারা চিপস্ পরিষ্কার করা।
- এয়ার ব্লোয়ার দ্বারা চিপস্ পরিষ্কার না করা।
- মেশিনে কাজ করার সময় টাই এবং টিলা পোশাক পরিহার করা।
- মেশিন চলা কালীন সর্বদা গগলস পরা।
- আরবার বা অন্য কোথাও রেঞ্চ লাগিয়ে না রাখা।
- টেবিলকে শেষ পর্যন্ত চলাচল না করানো।
- আরবার সাপোর্ট ছাড়া আরবার লক নাট টাইট না দেয়া বা না খোলা।
- আরবার লক নাট টাইট দেয়ার জন্য বা টিলা দেয়ার জন্য রেঞ্জের উপর হাতুড়ির আঘাত না দেয়া।
- অটোমেটিক চালু রেখে মেশিন ছেড়ে অন্যত্র সরে না যাওয়া।
- মিলিং এর সময় ওয়ার্কপিসকে কাটার থেকে মুক্ত করে দিয়ে ডেপথ অব কাট দেওয়া।
- কাজের শেষে উত্তম রূপে মেশিন পরিষ্কার করা ও মেশিনে তৈল প্রদান করা।

২.৫ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা

মিলিং অপারেশনগুলি নির্দিষ্টকরুনগের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করা পছন্দসই ফলাফল অর্জনের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এখানে প্রক্রিয়াটির একটি ব্যাখ্যা

মিলিং অপারেশনে চাকরি ইনস্পেকশন এবং পরিমাপ

- ক. **স্পেসিফিকেশন:** প্রথম ধাপ হল মিলিং অপারেশনের জন্য প্রদত্ত স্পেসিফিকেশন বোঝা। এর মধ্যে রয়েছে ডাইমেনশন, টলারেন্স, সারফেস ফিনিশিং এর প্রয়োজনীয়তা এবং উপাদান বৈশিষ্ট্যের মতো বিবরণ।
- খ. **কৌশল নির্বাচন:** মিলিং অপারেশনের জটিলতা এবং নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তার উপর নির্ভর করে, বিভিন্ন ইনস্পেকশন কৌশল বেছে নেওয়া যেতে পারে। সাধারণ কৌশলগুলির মধ্যে রয়েছে চাক্ষুষ ইনস্পেকশন, ডাইমেনশনাল পরিমাপ এবং সারফেস ফিনিশিং বিশ্লেষণ।
- গ. **পরিমাপ টুলস এবং সরঞ্জাম:** উপযুক্ত পরিমাপ সরঞ্জাম এবং টুলস নির্দিষ্টকরুণের উপর ভিত্তি করে নির্বাচন করা প্রয়োজন। এর মধ্যে ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার, উচ্চতা পরিমাপক, গভীরতা পরিমাপক, বোর গেজ এবং পৃষ্ঠের রুক্ষতা পরীক্ষকের মতো সরঞ্জাম অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- ঘ. **ক্যালিব্রেশন:** কোনও পরিমাপ শুরু করার আগে, সমস্ত পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে সাজানো তা নিশ্চিত করা গুরুত্বপূর্ণ। ক্যালিব্রেটিং যন্ত্রগুলি পরিমাপের সঠিকতা বজায় রাখুনতে সাহায্য করে।
- ঙ. **ভিজুয়াল ইনস্পেকশন:** ভিজুয়াল পরিদর্শনে যে কোনও দৃশ্যমান ত্রুটি যেমন চিপস, বুরস, ফাটল বা পৃষ্ঠের অনিয়মগুলির জন্য মিলিত উপাদানগুলি পরীক্ষা করা জড়িত।
- চ. **ডাইমেনশনাল পরিমাপ:** এর মধ্যে দৈর্ঘ্য, ব্যাস এবং গভীরতার মতো ডাইমেনশন পরিমাপের জন্য ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার এবং গেজের মতো সরঞ্জাম ব্যবহার করা জড়িত। তারপরে এই পরিমাপগুলিকে নির্দিষ্ট ডাইমেনশনের সাথে তুলনা করা হয় যাতে তারা অনুমোদিত টলারেন্সের মধ্যে পড়ে।
- ছ. **সারফেস ফিনিশ অ্যানালাইসিস:** নির্দিষ্ট সারফেস ফিনিস প্রয়োজনীয় উপাদানগুলির জন্য, প্রোফিলোমিটারের মতো যন্ত্রগুলি পৃষ্ঠের রুক্ষতা, তরঙ্গায়িততা এবং স্তরের মতো পরামিতিগুলি পরিমাপ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। এই পরিমাপ নির্দিষ্ট পৃষ্ঠ ফিনিস পরামিতি তুলনা করা হয়।
- জ. **মান নিয়ন্ত্রণ পরীক্ষা:** পরিসংখ্যানগত প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ (SPC) কৌশলগুলি সময়ের সাথে মিলিং অপারেশনগুলির মান নিরীক্ষণ এবং নিয়ন্ত্রণ করতে নিযুক্ত করা যেতে পারে। এতে একাধিক পরিমাপ থেকে ডেটা সংগ্রহ করা এবং পছন্দসই স্পেসিফিকেশন থেকে যেকোনো প্রবণতা বা বিচ্যুতি সনাক্ত করতে নিয়ন্ত্রণ চার্ট ব্যবহার করা জড়িত।
- ঝ. **ডকুমেন্টেশন:** সমস্ত পরিমাপ, ইনস্পেকশন এবং গুণমান পরীক্ষাগুলির সঠিক রেকর্ড বজায় রাখা উচিত। এই ডকুমেন্টেশন মানের নিশ্চয়তা, ট্রেসেবিলিটি এবং ভবিষ্যতের রেফারেন্সের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।
- ঞ. **সমন্বয়:** যদি কোনো পরিমাপ বা ইনস্পেকশন স্পেসিফিকেশন থেকে বিচ্যুতি নির্দেশ করে, তাহলে মিলিং প্রক্রিয়ায় প্রয়োজনীয় সমন্বয় করা যেতে পারে। এতে মেশিন সেটিংস, টুলিং বা প্রক্রিয়া, প্যারামিটার সামঞ্জস্য করা জড়িত থাকতে পারে।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে, মিলিং অপারেশনগুলি কার্যকরভাবে পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা যেতে পারে তা নিশ্চিত করার জন্য যে তারা নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তাগুলি মেনে চলে। এটি পণ্যের গুণমান বজায় রাখুনতে, গ্রাহকের প্রত্যাশা পূরণ করতে এবং চূড়ান্ত পণ্যগুলিতে ত্রুটি বা ত্রুটি প্রতিরোধ করতে সহায়তা করে।

সেলফ চেক (Self Check) – ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. অংকনের নীতি অনুসারে ভিউ কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

২. অর্থগ্রাফিক ভিউ কি?

উত্তর:

৩. আইসোমেট্রিক ভিউ কি?

উত্তর:

৪. অবলিক ভিউ কি?

উত্তর:

৫. লাইন বা রেখা কি?

উত্তর:

৬. মার্জিন লাইন বা বর্ডার লাইন কি?

উত্তর:

৭. সীমা রেখা কি?

উত্তর:

৮. অদৃশ্য লাইন অথবা ছিন্ন রেখা কি?

উত্তর:

৯. কেন্দ্র রেখা কি?

উত্তর:

১০. পরিমাপক রেখা কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ২: মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করা

১. অংকনের নীতি অনুসারে ভিউ কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এর কোন ক্ষেত্রে যখন কতকগুলি দৃশ্যের মাধ্যমে কোন বস্তুকে এক বা একাধিক চিত্র দ্বারা পরিচয় দেওয়া হয় তখন তাকে ভিউ বা দৃশ্য বলে।

প্রকারভেদ: অংকনের নীতি অনুসারে ভিউ ৪ (চার) প্রকার। যথা ঃ-

- ক. অর্থগ্রাফিক দৃশ্য বা সমরূপীয় দৃশ্য।
- খ. আইসোমেট্রিক দৃশ্য বা সমডাইমেনশনাল দৃশ্য।
- গ. অবলিক দৃশ্য বা তির্যক দৃশ্য।
- ঘ. পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বা পরিপ্রেক্ষিত দৃশ্য।

২. অর্থগ্রাফিক ভিউ কি?

উত্তর: অর্থগ্রাফিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য আলাদা ভাবে আঁকা হয় এবং ভিউ হইতে বস্তুর প্রকৃত মাপ সরাসরি পাওয়া যায়। তাকে অর্থগ্রাফিক ভিউ বলে।

৩. আইসোমেট্রিক ভিউ কি?

উত্তর: আইসোমেট্রিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য একটি মাত্র দৃশ্যের মাধ্যমে এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতাকে দেখানো হয় এবং বস্তুর আনুভূমিক ধারগুলি ভূমির সাথে ৩০° কোন ও লম্বাধারগুলি লম্ব ভাবে আঁকা হয় তাকে আইসোমেট্রিক ভিউ বলে।

৪. অবলিক ভিউ কি?

উত্তর: অবলিক ভিউঃ যে নীতিতে কোন বস্তুর দৃশ্য রেখা একটি আনুভূমিক, একটি খাড়া ও একটি ভূমির সাথে ৪৫° কোনে থাকে তাকে অবলিক ভিউ বলে।

৫. লাইন বা রেখা কি?

উত্তর: লাইন বা রেখা: কোন বস্তুর দৃশ্যকে পরিষ্কারভাবে বুঝানোর জন্য ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ একই ধরনের রেখা ব্যবহার না করে বিভিন্ন ধরনের রেখা ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন শ্রেণীর রেখা বিভিন্ন অর্থ প্রকাশ করে তাই প্রত্যেকটি রেখারই যথেষ্ট গুরুত্ব আছে। যেহেতু এসব রেখা এক এক ধরনের অর্থ প্রকাশ করে থাকে। রেখার এ অর্থ বা বর্ণনাকে এ্যালফাবেটস্ অব লাইন বলে।

৬. মার্জিন লাইন বা বর্ডার লাইন কি?

উত্তর: মার্জিন লাইন বা বর্ডার লাইন: এ ধরনের লাইন অন্যান্য রেখা থেকে মোটা। ড্রয়িং শিটের চারদিকে বর্ডার লাইন টানা হয়। সকল ড্রয়িং এ লাইনের ভিতরে অংকন করা হয়।

৭. সীমা রেখা কি?

উত্তর:

সীমা রেখা: এটি পূর্ণ, স্পষ্ট এবং সমান মোটা। এলিভিশন প্লান ইত্যাদি দৃশ্যে বস্তুর সীমা নির্দেশক যে যে ধারা গুলো বাহিরে থেকে দেখা যায় সেগুলোকে এ প্রকার রেখা দ্বারা দেখানো হয়ে থাকে। ড্রয়িং এর বিভিন্ন দৃশ্যে এ রেখাই সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।

৮. অদৃশ্য লাইন অথবা ছিন্ন রেখা কি?

উত্তর: অদৃশ্য লাইন অথবা ছিন্ন রেখা: এ রেখা অনেকগুলো সমান মাপের ক্ষুদ্র রেখার সমষ্টি। সীমারেখার মত এটিও স্পষ্ট। কিন্তু অপেক্ষাকৃত সরু। বস্তুর যেসব ধারাগুলো বাহিরে থেকে দেখা যায় না অথচ ভিতরে বর্তমান, সেগুলোকে এ রেখা দিয়ে দেখানো হয়ে থাকে।

৯. কেন্দ্র রেখা কি?

উত্তর: কেন্দ্র রেখা: বস্তুর আকৃতি হতে তার অক্ষ ও কেন্দ্র নির্দেশ করার জন্য আবার পরিমাপ রেখা এর সীমাবদ্ধ কেন্দ্র রেখাকে বর্ধক রেখার উপর এ রেখা ব্যবহার হয়।

১০. পরিমাপক রেখা কি?

উত্তর: পরিমাপক রেখা: এটি পূর্ণ ও স্পষ্ট। কিন্তু সীমারেখা থেকে সরু। মাপ রেখার উপরে বা এর মধ্যস্থানের কিছু অংশ মুছে ঐ স্থানে মাপাঙ্ক লেখা থাকে।

জব শীট ২.১: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করা।

কাজের নাম: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করুন।

উদ্দেশ্য: মেশিনিং এর জন্য একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে সেটআপ এন্ড মিল কাটার সম্পর্কে দক্ষতা অর্জন করে কর্মক্ষেত্রে প্রয়োগ করুন।

১. পিপিই পরুন।
২. জব শীট এবং স্পেসিফিকেশন শীট পড়ুন।
৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ নির্ধারণ করতে প্রযুক্তিগত চিত্রটি ব্যাখ্যা করুন।
৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরিমাপের নোট নিন।
৫. একটি জব ধরে রাখার জন্য টুলস এবং সরঞ্জাম নির্ধারণ করুন।
৬. জবের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী টুলস এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
৭. মিলিং কাটার নির্বাচন করুন এবং প্রয়োজন হিসাবে সংগ্রহ করুন
৮. প্রয়োজনীয় হিসাবে কাটার চিহ্নিত করুন এবং সংগ্রহে কাটার সেট করুন
৯. কলেটের মধ্যে কাটার লোড করুন



৯

১০. কোলেটটিকে মিলিং স্পিন্ডলের মধ্যে সেট করুন
১১. স্পিন্ডলের উপরে কোলেট সহ ডবার সেটআপ করুন।



১০

১১

১২. কোলেটটি শক্তভাবে টাইট দিন, যাতে মিলটি সঠিক উচ্চতায় মাউন্ট করা হয়
১৩. রেঞ্চ দ্বারা ডবার শক্ত করে টাইট দিন।



১৪. সম্পূর্ণ এলাইনমেন্ট পরীক্ষার পরে সঠিকভাবে ওয়ার্কপিস টাইট করুন।
১৫. স্পেসিফিকেশন শীট হিসাবে ওয়ার্কপিস সেটিংয়ের জন্য উপাদানগুলি পরীক্ষা করুন।
১৬. কাজের জায়গা, টুল এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার করুন
১৭. সমস্ত সরঞ্জাম নিরাপদে সংরক্ষণ করুন।

স্পেসিফিকেশন ২.১ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করুন।
জবের নাম: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি মিলিং মেশিন স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করুন।

কাজের শর্তাবলী: এই কাজটি করার সময় আপনাকে অবশ্যই নিরাপদ অপারেশন পদ্ধতি অনুশীলন করতে হবে।
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনের স্পিন্ডলে এন্ড মিল কাটার সেটআপ করার জন্য আপনাকে OSH দক্ষতা প্রদর্শন করতে হবে।



মিলিং কাটার: এন্ড মিল কাটার
কাটার আকার: ১৬ মিমি
মেশিন:ভার্টিক্যাল মিলিং মেশিন
ভাইস: মিলিং ভাইস

ক্রমিক নং	পিপিইর নাম	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমাণ
৬.	হ্যান্ড গ্লোভস	কটন	জোরা	১
৭.	মাস্ক	স্যান্ডার্ড	টি	১
৮.	সেফটি সু	স্যান্ডার্ড সাইজ	জোরা	১
৯.	সেফটি গগলস	স্যান্ডার্ড সাইজ	টি	১
১০.	এপ্রোন	স্যান্ডার্ড সাইজ	টি	১

ক্রম	সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের নাম	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমাণ
১.	ভার্নিয়ার ক্যালিপার	১৫০ মিমি	পিস	০১
২.	স্টিল রুল	১৫০ মিমি	পিস	০১
৩.	বক্স রেইন্স	১০-৩২	সেট	০১
৪.	স্ক্রু ড্রাইভার	২০০	পিস	০১
৫.	হ্যামার	২ পাউন্ড	পিস	০১
৬.	সফট হ্যামার	৩ পাউন্ড	পিস	০১
৭.	এন্ড মিল কাটার	১৬ মিমি	পিস	০১

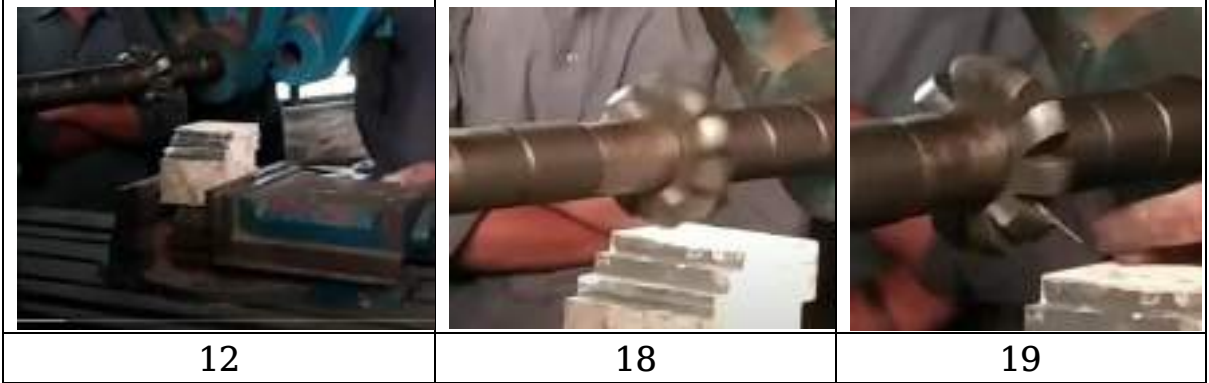
জব শীট ২.২ হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন

জবের নাম: : হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন

জবের উদ্দেশ্য : হরাইজন্টাল মিলিং মেশিন ব্যবহার করে কনকেভ মিলিং অপারেশনের দক্ষতা অর্জন করে বাস্তব কর্মক্ষেত্রে প্রয়োগ করা।

কাজের ধারা :

১. প্রয়োজনীয় পিপিই পরিধান করুন
২. ছকে উল্লেখিত তালিকা ও প্রয়োজন অনুযায়ী মালামাল এবং যন্ত্রপাতি সংগ্রহ করুন
৩. কনকেভ মিলিং করতে কনভেক্স কাটার নির্বাচন করে ড্রয়িং অনুযায়ী কনভেক্স মিলিং কাটার নির্বাচন করুন
৪. মিলিং আরবরের ব্যাস অনুযায়ী কনভেক্স মিলিং কাটারের ছিদ্রের মাপ নির্বাচন করুন
৫. মিলিং কাটারের স্থাপিত স্থান যত সম্ভব মিলিং মেশিনের স্পিন্ডলের নিকট সেট করুন
৬. মিলিং কাটার, বিয়ারিং বুশ ও আরবর সাপোর্ট লাগিয়ে আরবর প্রান্তের লকিং নাট হাতে ঘুরিয়ে আটকান;
৭. ওভার আর্মের সাথে আরবর সাপোর্টকে দৃঢ়ভাবে আটকান এবং রেক্সের সাহায্যে আরবরের প্রান্তের নাট পূর্ণভাবে টাইট দিন
৮. কার্যবস্তুর তল পরিষ্কার করে তাতে মার্কিং কালার দিন
৯. মেশিন টেবিলের টি- চ্যানেল ও উপরিভাগ হতে চিপসমূহ অপসারণ করে ভালভাবে পরিষ্কার করুন
১০. এখন ভাইস ক্ল্যাম্পিং বোল্টদ্বয় টিলা করে, প্রিসিশন ট্রাই স্কয়ারকে কলামের সাহায্যে সঠিকভাবে ভাইসের 'জ'-কে এল্যাইনমেন্ট করুন
১১. ভাইসের অবস্থান সমন্বয় হলে, ভাইস ক্ল্যাম্পিং বোল্টদ্বয় টাইট দিন
১২. মেশিন ভাইসের সিট পরিষ্কার করে, তার উপর প্যারালল বার স্থাপন করে, তাতে কার্যবস্তু সঠিকভাবে বাঁধুন;



১৩. নিম্নের সূত্রাবলীর সাহায্যে RPM, $N = \frac{1000 \times CS}{\pi \times D}$, কাটিং স্পীড ও কাটারের RPM বের করুন

১৪. কাটিং স্পীড, RPM, $N = \frac{1000 \times CS}{\pi \times D}$, মিটার/মিনিট যেখানে D = কাটারের ব্যাস (মিমি)

১৫. কার্যবস্তুর মটেরিয়াল অনুযায়ী কাটিং স্পীড নির্বাচন করুন

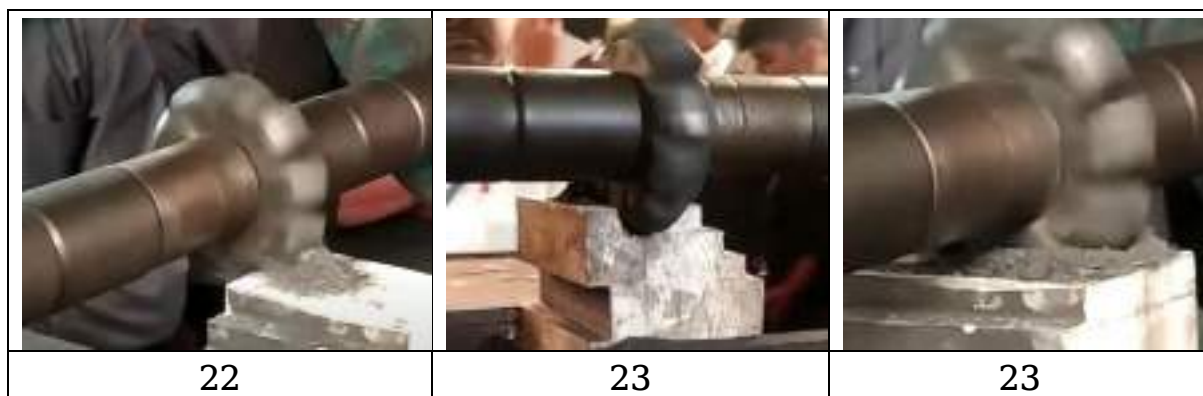
১৬. মেশিন বন্ধ অবস্থায় জচগ সেট কর এবং স্বয়ংক্রিয় ফীড সেট করুন

১৭. মেশিন চালু করে ঘূর্ণন গতি পরীক্ষা কর এবং প্রয়োজনে মেশিন বন্ধ করে পরিবর্তন করুন

১৮. ভার্টিক্যাল ফীড-এর কলার শূন্য চিহ্নিত স্থানে সেট করুন

১৯. টেবিল উঁচু করে ডেপথ অব কাট ঠিক কর এবং কুল্যান্ট পদ্ধতি চালু করুন

২০. হ্যান্ড হইলের সাহায্যে ক্রস ফীড দাও;



২১. টেবিলকে ধীরে ধীরে উঁচু করে, কাটার ও কার্যবস্তুর মাঝে সামান্য ফাঁক করুন

২২. মেশিনে সঠিকভাবে কাটিং ডাটা সেট হয়েছে কি না দেখুন

২৩. ড্রয়িং অনুসারে কাজ শেষে সব মাপ পরীক্ষা করুন

২৪. কাজ শেষে ওয়ার্কশপের এর নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করুন

২৫. অব্যবহৃত মালামাল নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ কর এবং ওয়েস্টেজ ও স্ক্রাপগুলি নির্ধারিত স্থানে ফেলে দিন;

২৬. কাজের শেষে চেক লিস্ট অনুযায়ী টুলস ও মালামাল জমা দাও ইত্যাদি।

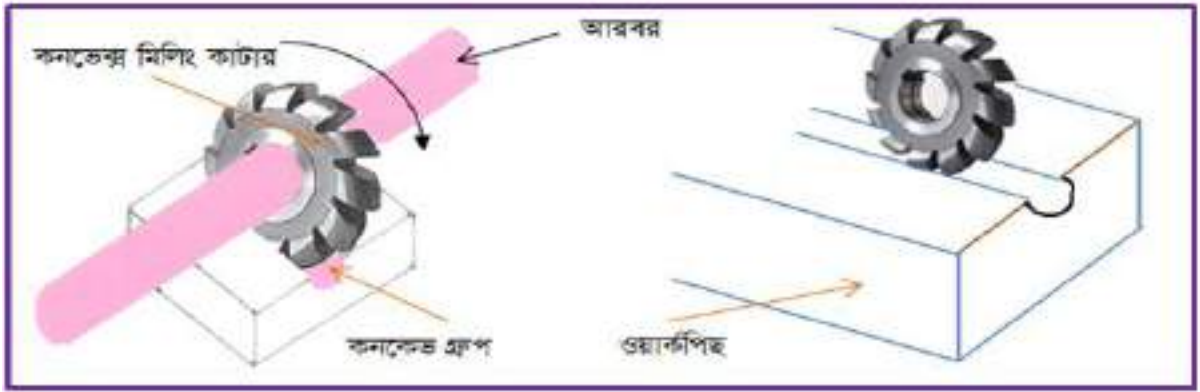
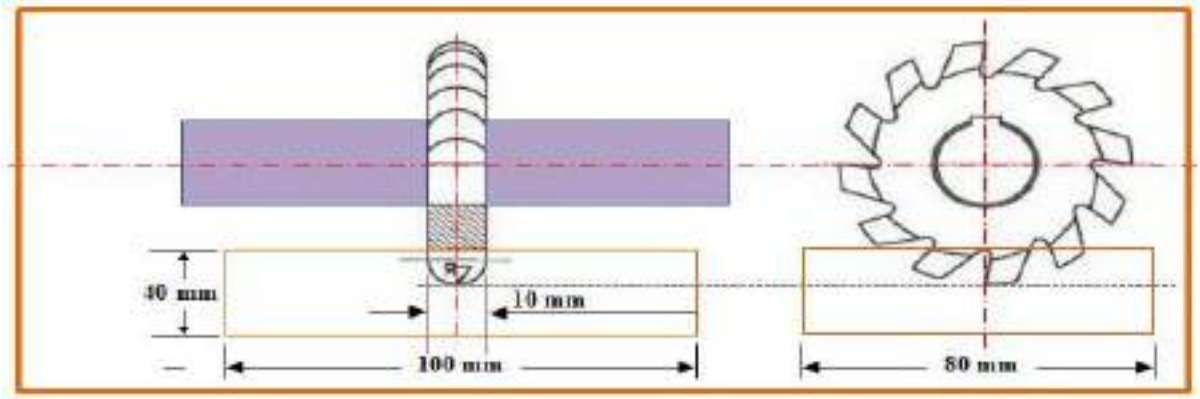
কাজের সতর্কতা

- কাজের স্থান পরিষ্কার করে পিচ্ছিল মুক্ত করুন
- প্রয়োজনমত মেশিন গার্ড ব্যবহার করুন
- মোটা সোলের জুতা, সেফটি ড্রেস ও গগলস্ পরিধান করুন
- কার্যবস্তু মেশিন ভাইসে শক্তভাবে টাইট দিন
- সঠিকভাবে কাটার বেঁধে প্রথমে মেনুয়াল কাট দিন
- কাজের সময় মাঝে মাঝে মাপ পরীক্ষা করুন
- খুব সতর্কতার সাথে ফিনিশ কাট দিন
- মেশিনে কোন অসুবিধা হলে সঙ্গে সঙ্গে মেশিন বন্ধ করুন
- প্রথম থেকে শেষ পর্যন্ত সতর্কতার সাথে কাজ কর ইত্যাদি।

স্পেসিফিকেশন শীট ২.২ : হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন

জবের নাম: : হরাইজন্টাল মিলিং মেশিনে কনকেভ মিলিং করার দক্ষতা অর্জন

জবের শর্ত :



ক্রমিক নং	নাম	স্পেসিফিকেশন	সংখ্যা
১.	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড	০১টি
২.	সেফটি গগলস	কাল ফ্রেম যুক্ত ৩.০ আইআর	০১টি
৩.	এপ্রোন	প্রয়োজনীয় সাইজ	০১টি
৪.	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১টি
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস	কাপড়ের তৈরি	০১ জোড়া
৬.	সেফটি সুজ	প্রয়োজনীয় সাইজ	০১ জোড়া

ক্রম	সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের নাম	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমাণ
৮.	ভার্নিয়ার ক্যালিপার	১৫০ মিমি	পিস	০১
৯.	স্টিল রুল	১৫০ মিমি	পিস	০১
১০.	বক্স রেইন্স	১০-৩২	সেট	০১
১১.	স্ক্রু ড্রাইভার	২০০	পিস	০১
১২.	হ্যামার	২ পাউন্ড	পিস	০১
১৩.	সফট হ্যামার	৩ পাউন্ড	পিস	০১
১৪.	কনকেভ কাটার	৫০ X ১৬ মিমি	পিস	০১

শিখনফল ৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. ইন্ডেক্সিং মেথডের প্রকারভেদ চিহ্নিত এবং নির্ধারিত ইন্ডেক্সিং সূত্র অনুযায়ী হিসাব করতে সক্ষম হয়েছে ২. ইনডেক্স হেড এবং প্লেট নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ইনডেক্স হেডের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত, চেক, এবং টেস্ট করতে সক্ষম হয়েছে ৪. ম্যানুয়ালের নির্দেশ অনুসারে ইনডেক্স হেডকে মিলিং মেশিনে সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জব রিকোয়ারমেন্ট ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ইন্ডেক্সিং পদ্ধতি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে ৬. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারন করতে সক্ষম হয়েছে ৭. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৭. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. ইন্ডেক্সিং মেথডের প্রকারভেদ ২. ইনডেক্স হেড নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করার পদ্ধতি ৩. ইনডেক্স হেডের বিভিন্ন অংশচিহ্নিত, চেক, এবং টেস্ট করার পদ্ধতি ৪. ইনডেক্স হেডকে মিলিং মেশিনে সেট করার পদ্ধতি ৫. ইন্ডেক্সিং পদ্ধতি সম্পন্ন করার পদ্ধতি ৬. মিলিং কাজ করার জন্য অপারেশনের ক্রম নির্ধারণ ৭. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ইনডেক্স হেড এবং প্লেট নির্বাচন, সংগ্রহ, পরীক্ষা করে মিলিং মেশিন সেট করুন ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারন করুন ২. জব রিকোয়ারমেন্ট ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ইন্ডেক্সিং পদ্ধতি সম্পন্ন করুন ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে
ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরন / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব-শীট ৪.১: ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন। - স্পেসিফিকেশন -শীট ৪.১: ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন। - জবশীট ৪.২ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা। - স্পেসিফিকেশন ৪.২ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৪.১ ইন্ডেক্সিং মেথডের প্রকারভেদ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.২ ইনডেক্স হেড নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ৪.৩ ইনডেক্স হেডের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত, চেক, এবং টেস্ট করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ৪.৪ ইনডেক্স হেডকে মিলিং মেশিনে সেট করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ৪.৫ ইন্ডেক্সিং পদ্ধতি সম্পন্ন করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ৪.৬ মিলিং কাজ করার জন্য অপারেশনের ক্রম নির্ধারণ করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ৪.৭ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- ৪.১ ইন্ডেক্সিং মেথডের প্রকারভেদ

ইনডেক্সিং সংজ্ঞাঃ

একটি জবকে ভগ্নাংশে সমভাবে ভাগ করাকে ইনডেক্সিং বলে।

ইনডেক্সিং এর প্রকারভেদঃ

সাধারণত মিলিং মেশিনে পাঁচটি পদ্ধতির মাধ্যমে ইনডেক্সিং কার্য সম্পাদন করা যায়।

- ডাইরেক্ট ইনডেক্সিং
- সিম্পল ইনডেক্সিং
- ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং
- কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং
- এ্যাংগুলার ইনডেক্সিং

ইন্ডেক্সিং পদ্ধতিগুলি মিলিং মেশিনের ক্রিয়াকলাপে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, যা আপনাকে নির্দিষ্ট কৌণিক অবস্থানগুলি অর্জনের জন্য ওয়ার্কপিসটিকে সঠিকভাবে ঘোরানোর অনুমতি দেয়। এখানে প্রতিটির একটি সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা সহ আপনি উল্লেখ করা ইনডেক্সিং পদ্ধতির প্রকারগুলি রয়েছে:

- ক. **ডাইরেক্ট ইনডেক্সিং:** ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং-এ, ওয়ার্কপিসকে সরাসরি নির্দিষ্ট সংখ্যক ডিভিশন বা ডিগ্রী সরানোর মাধ্যমে ইন্ডেক্সিং প্লেট বা অন্যান্য মেকানিজম ব্যবহার করে ইন্ডেক্স করা হয়। এই পদ্ধতিটি একটি ড্রিলের উপর বাঁশির মতো সমান দূরত্ব বিশিষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলি তৈরি করার জন্য সহজ এবং উপযুক্ত।
- খ. **সিম্পল ইনডেক্সিং:** সিম্পল ইনডেক্সিং ওয়ার্কপিসটিকে একটি নির্দিষ্ট কোণে ঘোরানো জড়িত যা ইন্ডেক্সিং ক্র্যাঙ্কের গতিবিধির একাধিক। এটা ওয়ার্কপিসকে নির্দিষ্ট সংখ্যক সমান ভাগে ভাগ করার জন্য উপযুক্ত।
- গ. **কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং:** কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং বিভাজন তৈরি করতে দুটি ভিন্ন সূচীকরুনের গতিবিধি ব্যবহার করা হয় যা শুধুমাত্র সাধারণ সূচকের মাধ্যমে পাওয়া যায় না। এই পদ্ধতিটি ওয়ার্কপিসকে সমানভাবে ব্যবধানযুক্ত বিভাগ এবং ছোট উপবিভাগের সংমিশ্রণে ভাগ করার জন্য উপযোগী।
- ঘ. **কমপ্লেক্স ইনডেক্সিং:** কমপ্লেক্স ইনডেক্সিং হল যৌগিক সূচীকরুনের একটি এক্সটেনশন এবং এতে ওয়ার্কপিসকে সরল এবং যৌগিক বিভাজনের সংমিশ্রণে বিভক্ত করা জড়িত। এটি জটিল নিদর্শন বা বিভাজন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় যার জন্য বিভিন্ন ইনডেক্স আন্দোলনের মিশ্রণ প্রয়োজন।

ঙ. এ্যাঙগুলার ইনডেক্সিং: এ্যাঙগুলার ইনডেক্সিং ওয়ার্কপিসটিকে একটি নির্দিষ্ট কৌণিক অবস্থানে ঘোরানো জড়িত, সাধারণত একটি বৃত্ত বা একটি প্রটেক্টর ব্যবহার করে। এই পদ্ধতিটি সুনির্দিষ্ট কোণে মিলিং বৈশিষ্ট্যগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন হেলিকাল গুডস।

চ. ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং: ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং এমন বিভাজন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় যা সমানভাবে ফাঁকা নয়। নন-ইউনিফর্ম ইনডেক্সিং অর্জনের জন্য এটি একটি ডিফারেনশিয়াল মেকানিজম ব্যবহার করে, যা গিয়ার দাঁত কাটার মতো কাজের জন্য দরকারী।

যখন ইন্ডেক্সিং পজিশন গণনা করার কথা আসে, আপনি প্রায়শই ইনডেক্সিং মেকানিজমের জন্য প্রয়োজনীয় সেটিংস নির্ধারণ করতে সূত্র ব্যবহার করেন। সূত্রটি ইনডেক্সিং পদ্ধতির ধরনের উপর নির্ভর করে:

$$\text{সিম্পল ইনডেক্স সূত্র: } \theta = (360 \pm / N) \times i$$

θ : ইন্ডেক্সিং কোণ

N : ডিভিশন সংখ্যা

i : ইন্ডেক্সিং নম্বর (1, 2, 3, ...)

$$\text{কম্পাউন্ড ইনডেক্স সূত্র: } \theta = (360 \pm / N) \times (i + (j / M))$$

M : কম্পাউন্ড প্লেটে বিভাজনের সংখ্যা

j : কম্পাউন্ড প্লেটে ইনডেক্সিং নম্বর

$$\text{কৌণিক ইনডেক্স সূত্র: } \theta = (360 \pm / N) \times DP$$

DP : প্রতি বিভাগে কৌণিক দূরত্ব

$$\text{ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং সূত্র: } \theta = (360 \pm / N) \times (i + (p / q))$$

p : ইনপুট ক্র্যাঙ্কের মোডের সংখ্যা

q : আউটপুট ক্র্যাঙ্কের মোডের সংখ্যা

এই সূত্রগুলি আপনাকে ওয়ার্কপিসের সঠিক অবস্থান নিশ্চিত করে বিভিন্ন ইনডেক্স পদ্ধতির জন্য প্রয়োজনীয় কোণ বা বিভাগগুলি গণনা করতে দেয়। গণনা সম্পাদন করার সময়, গিয়ার অনুপাত এবং ইন্ডেক্সিং প্লেট কনফিগারেশনের মতো বিষয়গুলি বিবেচনা করা গুরুত্বপূর্ণ কারণ সেগুলি ইন্ডেক্সিং সূত্রকে প্রভাবিত করতে পারে।

মনে রাখুনবেন যে মিলিং অপারেশনে সঠিক ফলাফল অর্জনের জন্য গণনা এবং সেটআপে নির্ভুলতা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

8.২ ইনডেক্স হেড নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা পদ্ধতি

একটি ইনডেক্স হেড নির্বাচন করা, সেট আপ করা এবং চেক করা মিলিং মেশিনের ক্রিয়াকলাপের একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক, বিশেষ করে যখন আপনাকে এমন কাজগুলি সম্পাদন করতে হবে যার জন্য সুনির্দিষ্ট কৌণিক অবস্থানের প্রয়োজন হয়, যেমন মিলিং ফ্ল্যাট, খাঁজ বা ওয়ার্কপিসে অন্যান্য বৈশিষ্ট্য। একটি ইনডেক্স মাথা এমন একটি ডিভাইস যা আপনাকে নির্দিষ্ট কোণে ওয়ার্কপিসটি ঘোরাতে দেয়, যা সঠিক এবং জটিল জ্যামিতি তৈরির জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। প্রক্রিয়াটি সাধারণত কীভাবে কাজ করে তা এখানে:

- ক. **ইনডেক্স হেড নির্বাচন করা:** কাজের জন্য উপযুক্ত একটি ইনডেক্স হেড বেছে নিন। বিভিন্ন ওয়ার্কপিস আকার এবং কৌণিক প্রয়োজনীয়তা মিটমাট করার জন্য ইনডেক্স হেড বিভিন্ন আকার এবং ডিজাইনে আসে।
- খ. **ইনডেক্স হেড সংগ্রহ করা:** নিশ্চিত করুন যে ইনডেক্স হেড ভাল অবস্থায় আছে এবং এর সঠিকতাকে প্রভাবিত করতে পারে এমন কোনও ক্ষতি বা পরিধান থেকে মুক্ত। সুনির্দিষ্ট কৌণিক অবস্থানের সুবিধার্থে যেকোনো প্রয়োজনীয় জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন, যেমন ইনডেক্সিং প্লেট।
- গ. **ইনডেক্স হেড সেট আপ করা :** মিলিং মেশিনের টেবিল বা টাকুতে ইনডেক্স হেড মাউন্ট করুন। কিছু মিলিং মেশিনে ইনডেক্স হেড নিরাপদে সংযুক্ত করার জন্য ডেডিকেটেড স্লট বা মাউন্ট থাকে। ঘূর্ণনটি সত্য এবং নির্ভুল তা নিশ্চিত করতে মিলিং মেশিনের টাকু বা টেবিলের অক্ষের সাথে ইনডেক্স হেড সারিবদ্ধ করুন।
- ঘ. **ইনডেক্স হেড চেক করা :** মিলিং অপারেশনের সাথে এগিয়ে যাওয়ার আগে, আপনাকে ইনডেক্স মাথার ঘূর্ণনের সঠিকতা যাচাই করতে হবে। চূড়ান্ত ওয়ার্কপিসে ত্রুটি এড়াতে এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ইনডেক্স হেড ঘূর্ণনের রানআউট বা বিকেন্দ্রতা পরীক্ষা করার জন্য একটি ডায়াল ইনডেক্স বা অন্যান্য নির্ভুলতা পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। সত্যিকারের ঘূর্ণন থেকে যেকোনো বিচ্যুতি মিলিত বৈশিষ্ট্যগুলিতে ভুলের দিকে নিয়ে যেতে পারে। ইনডেক্স হেডের প্রকারের উপর নির্ভর করে, সেখানে সামঞ্জস্য বা লকিং প্রক্রিয়া থাকতে পারে যা আপনাকে কোনো ভুল বা ভুলত্রুটি সংশোধন করতে দেয়।
- ঙ. **ইনডেক্সিং ক্যালিব্রেট করা:** যদি ইনডেক্স হেডে বিনিময়যোগ্য ইনডেক্সিং প্লেট থাকে, তবে ঘূর্ণনের পছন্দসই কোণের জন্য সঠিক প্লেটটি বেছে নেওয়ার বিষয়টি নিশ্চিত করুন। কিছু ইনডেক্স হেডের নির্দিষ্ট কোণে লক করার জন্য অন্তর্নির্মিত প্রক্রিয়া রয়েছে, অন্যদের ম্যানুয়াল সমন্বয় প্রয়োজন। ক্রমাঙ্কনের জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।
- চ. **মান নিয়ন্ত্রণ পরীক্ষা:** মিলিং প্রক্রিয়া জুড়ে, নির্দিষ্টকরুনগের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করার জন্য মিলিত বৈশিষ্ট্যগুলি পর্যায়ক্রমে পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন করুন। পূর্ববর্তী প্রতিক্রিয়ায় উল্লিখিত পরিমাপ কৌশল এবং সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন।

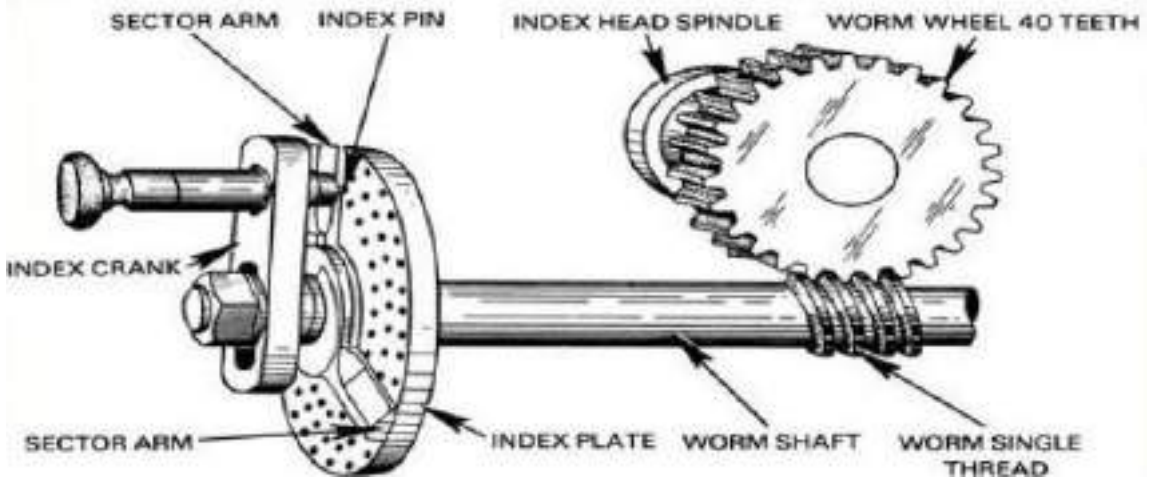
মিলিং মেশিন অপারেশনে সঠিক এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ ফলাফল অর্জনের জন্য ইনডেক্স হেডের সঠিক সেটআপ এবং চেকিং অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই প্রক্রিয়া চলাকালীন বিশদগুলিতে মনোযোগ দেওয়া নিশ্চিত করতে সাহায্য করে যে ওয়ার্কপিসের বৈশিষ্ট্যগুলি সঠিকভাবে অবস্থান করুন এবং কাঙ্ক্ষিত বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করুন।

৪.৩ ইনডেক্স হেডের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত, চেক, এবং টেস্ট করার পদ্ধতি

ইনডেক্স হেড হল একটি বহুমুখী টুল যা মেশিনিং এবং মিলিং অপারেশনে ব্যবহৃত বিভিন্ন মেশিনিং কাজের জন্য একটি ওয়ার্কপিসকে সঠিকভাবে অবস্থান করতে। এটি সাধারণত বেশ কয়েকটি উপাদান নিয়ে গঠিত যা সনাক্ত করা প্রয়োজন, সঠিক অবস্থার জন্য পরীক্ষা করা এবং ব্যবহারের আগে কার্যকারিতার জন্য পরীক্ষা করা দরকার। এখানে একটি ইনডেক্সইনডেক্সমাথার মূল অংশ এবং তাদের সনাক্তকরুনগ, পরীক্ষা এবং পরীক্ষার সাথে জড়িত পদক্ষেপগুলি রয়েছে:

- ক. **বেস এবং মাউন্টিং:** বেস হল ইনডেক্স হেডের ভিত্তি, এবং এটি সুরক্ষিতভাবে মিলিং মেশিনের টেবিল বা টাকুতে ইনডেক্স হেড সংযুক্ত করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। নিশ্চিত করুন যে বেসটি পরিষ্কার এবং স্থিতিশীলতাকে প্রভাবিত করতে পারে এমন কোনও ক্ষতি থেকে মুক্ত।
- খ. **ইন্ডেক্সিং মেকানিজম:** ইন্ডেক্সিং মেকানিজম ওয়ার্কপিসকে সুনির্দিষ্ট কোণে ঘোরানোর জন্য দায়ী। এটিতে উপাদানগুলি অন্তর্ভুক্ত রয়েছে যেমন:
 - i. **ইনডেক্সিং প্লেট:** এগুলি বিভিন্ন সংখ্যক গর্ত বা খাঁজ সহ বিনিময়যোগ্য প্লেট, যা বিভিন্ন বিভাজন এবং কোণকে অনুমতি দেয়। পরিধান, ক্ষতি, বা যথাযথ ব্যস্ততার জন্য ইনডেক্সিং প্লেটগুলি পরীক্ষা করুন।

- ii. **ইনডেক্স ক্র্যাঙ্ক:** ইনডেক্স ক্র্যাঙ্ক ইনডেক্স প্রক্রিয়া ঘোরাতে ব্যবহৃত হয়। নিশ্চিত করুন যে ক্র্যাঙ্ক নিরাপদ এবং কোন বাঁধাই ছাড়াই মসৃণভাবে কাজ করে।
- iii. **গ্র্যাডুয়েটেড সার্কেল বা প্রোট্র্যাক্টর:** অনেক ইনডেক্স হেডের একটি স্নাতক সার্কেল বা প্রটেক্টর থাকে যা ইন্ডেক্সিংয়ের জন্য কৌণিক রেফারেন্স প্রদান করে। পঠনযোগ্যতা এবং নির্ভুলতার জন্য এই উপাদানটি ইনস্পেকশন করুন।



লকিং মেকানিজম: ইনডেক্স হেডগুলিতে প্রায়শই ওয়ার্কপিসকে কাঙ্ক্ষিত কোণে সুরক্ষিত করার জন্য একটি লকিং মেকানিজম থাকে। লকিং মেকানিজম পরীক্ষা করুন যাতে এটি ওয়ার্কপিসটিকে দৃঢ়ভাবে ধরে রাখে।

- iv. **সেন্টারিং ডিভাইস:** কিছু ইনডেক্স হেডের মধ্যে একটি সেন্টারিং ডিভাইস রয়েছে, যেমন একটি লাইভ সেন্টার বা একটি চক, যাতে ইন্ডেক্স করার আগে ওয়ার্কপিসকে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করতে সহায়তা করে। নিশ্চিত করুন যে কেন্দ্রীকরুণ ডিভাইসটি পরিষ্কার এবং সঠিকভাবে কার্যকরী।
- v. **ইন্ডেক্সিং হ্যান্ডহইল:** কিছু ক্ষেত্রে, একটি ইন্ডেক্সিং হ্যান্ডহইল ইনডেক্সিং মেকানিজমের ঘূর্ণন নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। ইন্ডেক্সিং ইনডেক্সিং প্রক্রিয়ার সাথে মসৃণ অপারেশন এবং সঠিকভাবে জড়িত থাকার জন্য হ্যান্ডহইলটি পরীক্ষা করা দরকার।
- vi. **ডায়াল বা ইনডেক্স:** কিছু ইনডেক্স এর মাথার ঘূর্ণনের কোণ দেখানোর জন্য একটি ডায়াল বা নির্দেশক থাকে। নিশ্চিত করুন যে ডায়ালটি সঠিক এবং সঠিকভাবে ক্যালিব্রেট করা হয়েছে।
- vii. **লকিং বোল্ট:** এই বোল্টগুলি ব্যবহারের সময় ইনডেক্স হেডের উপাদানগুলিকে সুরক্ষিত রাখে। মেশিনিং চলাকালীন কোন আন্দোলন প্রতিরোধ করার জন্য তারা যথাযথভাবে শক্ত করা হয়েছে তা নিশ্চিত করা দরকার।

পরীক্ষা পদ্ধতি:

- ক. **ভিজুয়াল ইনস্পেকশন:** সমস্ত উপাদান দৃশ্যত ইনস্পেকশন করে শুরু করুন। পরিধান, ক্ষতি, বা মরিচা যে ইনডেক্স মাথার কর্মক্ষমতা প্রভাবিত করতে পারে লক্ষণ জন্য দেখুন।
- খ. **ম্যানুয়াল অপারেশন:** ইনডেক্স হেডের ম্যানুয়াল অপারেশন পরীক্ষা করুন। ইন্ডেক্সিং প্লোটগুলির সাথে মসৃণ চলাচল এবং সঠিকভাবে জড়িত থাকার জন্য কয়েকটি সম্পূর্ণ চক্রের মাধ্যমে ইন্ডেক্সিং প্রক্রিয়াটি ঘোরান।
- গ. **লকিং মেকানিজম:** বিভিন্ন কোণে ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করে লকিং মেকানিজম পরীক্ষা করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি স্লিপ না করে ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে ধরে রেখেছে।

- ঘ. **স্নাতক সার্কেল:** প্রযোজ্য হলে, একটি পরিচিত রেফারেন্সের সাথে এর রিডিং তুলনা করে স্নাতক সার্কেল বা প্রটেক্টরের যথার্থতা যাচাই করুন।
- ঙ. **ইনডেক্সিং প্লেট:** সঠিক প্রান্তিককরুন এবং ব্যস্ততার জন্য ইন্ডেক্সিং প্লেটগুলি পরীক্ষা করুন। নিশ্চিত করুন যে তারা সহজেই ঢোকানো এবং সরানো যায়।
- চ. **সেন্টারিং ডিভাইস:** যদি উপস্থিত থাকে, একটি ওয়ার্কপিস সারিবদ্ধ করতে কেন্দ্রীকরুন ডিভাইসটি ব্যবহার করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি ওয়ার্কপিসটিকে কেন্দ্রীভূতভাবে ধরে রেখেছে।
- ছ. **ডায়াল বা ইনডেক্স:** সজ্জিত থাকলে, সূচকের মাথাটিকে একটি নির্দিষ্ট কোণে ঘুরিয়ে এবং প্রত্যাশিত মানের সাথে পড়ার তুলনা করে ডায়াল বা নির্দেশকের যথার্থতা পরীক্ষা করুন।
- জ. **লকিং বোল্ট:** দুবার চেক করুন যে সমস্ত লকিং বোল্ট সঠিকভাবে শক্ত করা হয়েছে যাতে অপারেশন চলাকালীন কোনো স্থানান্তর না হয়।
- ঝ. **কার্যকরী পরীক্ষা:** সূচী প্রধান সঠিকভাবে এবং নির্ভরযোগ্যভাবে ওয়ার্কপিস অবস্থান করে তা নিশ্চিত করতে একটি ওয়ার্কপিসের সাথে একটি ইনডেক্সিং অপারেশন অনুকরুন।
- ঞ. **ডকুমেন্টেশন:** ইনস্পেকশন এবং পরীক্ষার প্রক্রিয়ার একটি রেকর্ড রাখুন, যে কোনও সমস্যা করা বা চিহ্নিত সমস্যাগুলি সহ।

ইনডেক্স মাথার নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং সঠিক যত্ন এর আয়ুষ্কাল বাড়াবে এবং সঠিক মেশিনিং অপারেশন নিশ্চিত করুনবে। যদি কোনো উপাদান ক্ষতিগ্রস্ত বা সঠিকভাবে কাজ করছে না বলে পাওয়া যায়, তাহলে গুরুত্বপূর্ণ অপারেশনের জন্য ইনডেক্স হেড ব্যবহার করার আগে সেগুলি মেরামত বা প্রতিস্থাপনের কথা বিবেচনা করুন।

8.8 ইনডেক্স হেডকে মিলিং মেশিনে সেট করার পদ্ধতি

একটি মিলিং মেশিনে একটি ইনডেক্স হেড সেট আপ করার জন্য মেশিনের স্পিন্ডেল বা টেবিলের সাথে সঠিকভাবে ইনডেক্স হেড সংযুক্ত করা এবং সারিবদ্ধ করা জড়িত, এটি নিশ্চিত করা যে এটি সঠিক ইনডেক্সিং এবং মিলিং অপারেশনের জন্য নিরাপদে অবস্থান করুনছে। একটি মিলিং মেশিনে একটি ইনডেক্স মাথা সেট আপ করতে আপনাকে সাহায্য করার জন্য এখানে একটি ধাপে ধাপে নির্দেশিকা রয়েছে:



ক. প্রস্তুতি:

মিলিং মেশিনটি বন্ধ এবং পাওয়ার থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন, যেমন রেঞ্চ, বোল্ট এবং সেটআপের জন্য প্রয়োজনীয় যেকোন আনুষঙ্গিক।

খ. ওয়ার্কপিস নির্বাচন করাঃ

আপনি যে ওয়ার্কপিসটি ইনডেক্স হেড ব্যবহার করে মেশিন করুনবেন সেটি বেছে নিন। কাজের জন্য ওয়ার্কপিসটি যথাযথভাবে আকার এবং আকৃতির হওয়া উচিত।

গ. ইনডেক্সিং পদ্ধতি বেছে নেয়াঃ

আপনি যে মেশিনিং অপারেশনটি সম্পাদন করতে হবে তার উপর ভিত্তি করে আপনি যে ইন্ডেক্সিং পদ্ধতিটি ব্যবহার করুনবেন তা নির্ধারণ করুন (যেমন, সাধারণ ইন্ডেক্সিং, যৌগিক ইন্ডেক্সিং, কৌণিক ইন্ডেক্সিং)।

ঘ. ইনডেক্স হেড ইনস্পেকশন করাঃ

ইনডেক্স হেড এবং এর উপাদানগুলির একটি চাক্ষুষ ইনস্পেকশন করুন যাতে তারা ভাল অবস্থায়, পরিষ্কার এবং ক্ষতি বা ধ্বংসাবশেষ থেকে মুক্ত থাকে।

ঙ. ইনডেক্স হেড মাউন্ট করাঃ

আপনার মিলিং মেশিনের ডিজাইনের উপর নির্ভর করে, ইনডেক্স হেড সংযুক্ত করার জন্য ডেডিকেটেড স্লট, মাউন্ট বা ফিক্সচার থাকতে পারে।

মেশিনের টাকু বা টেবিলের সাথে সুরক্ষিতভাবে ইনডেক্স হেড সংযুক্ত করতে বোল্ট বা ক্ল্যাম্প ব্যবহার করুন। সঠিক মাউন্ট করার জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন।

চ. ইনডেক্স হেড সারিবদ্ধ করাঃ

মেশিনের টাকু বা টেবিলের অক্ষের সাথে সূচকের মাথাটি সারিবদ্ধ করতে একটি ডায়াল ইনডেক্স বা অন্যান্য নির্ভুলতা পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। এটি নিশ্চিত করে যে ইনডেক্স মাথার ঘূর্ণন সত্য এবং নির্ভুল।

ছ. প্রান্তিককরুন সুরক্ষিত করাঃ

মাউন্টিং বল্ট বা ক্ল্যাম্পগুলিকে আঁটসাঁট করুন যেখানে সূচকের মাথাটি জায়গায় সুরক্ষিত রাখুনতে প্রান্তিককরুন বজায় রাখুন। অতিরিক্ত টাইট না করে স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করতে উপযুক্ত টর্ক ব্যবহার করুন।

জ. ইন্ডেক্সিং প্লেট সেট করাঃ

যদি আপনার ইন্ডেক্সিং পদ্ধতিতে ইন্ডেক্সিং প্লেটের প্রয়োজন হয়, তাহলে পছন্দসই বিভাগ বা কোণের জন্য উপযুক্ত প্লেট বেছে নিন।

প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করে ইনডেক্স হেডের সাথে ইন্ডেক্সিং প্লেট সংযুক্ত করুন।

ঝ. ইন্ডেক্সিং ক্যালিট্রেট করাঃ

ইন্ডেক্সিং পদ্ধতির উপর নির্ভর করে, আপনাকে সঠিক ইন্ডেক্সিং নম্বর বা কোণ সেট করতে হতে পারে। প্রয়োজনীয় সেটিংস গণনা করতে প্রাসঙ্গিক সূত্রগুলি ব্যবহার করুন (আগের প্রতিক্রিয়াগুলিতে উল্লেখ করা হয়েছে)।

ঞ. লকিং মেকানিজমঃ

যদি আপনার ইনডেক্স হেডে লকিং মেকানিজম থাকে, তাহলে মিলিংয়ের সময় ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে ধরে রাখার জন্য এটি পরীক্ষা করুন।

ট. পুনঃনিরীক্ষণঃ

মিলিং অপারেশনে যাওয়ার আগে সমস্ত বোল্ট, ক্ল্যাম্প এবং সামঞ্জস্যগুলি সঠিকভাবে শক্ত এবং সুরক্ষিত করা হয়েছে তা যাচাই করুন।

ঠ. পাওয়ার চালুঃ

একবার ইনডেক্স হেড নিরাপদে সেট আপ হয়ে গেলে, আপনি মিলিং মেশিনে পাওয়ার করতে পারেন।

মনে রাখুনবেন যে সেটআপের সময় নিরাপত্তা সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ। সর্বদা প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন, উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) পরুন এবং সূচকের মাথা ভারী হলে সঠিক উত্তোলন কৌশল ব্যবহার করুন। ভুল সেটআপের ফলে ভুল মেশিনিং, ওয়ার্কপিস বা মেশিনের ক্ষতি এবং নিরাপত্তার ঝুঁকি হতে পারে।

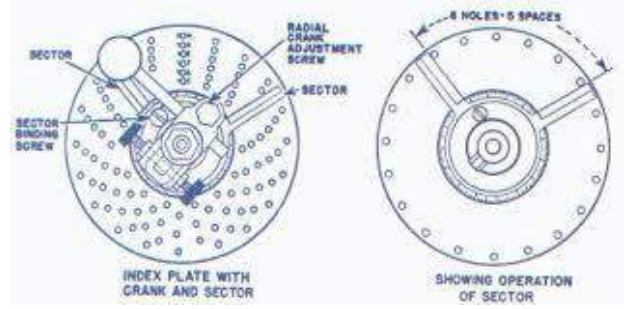
8.৫ ইন্ডেক্সিং পদ্ধতি সম্পন্ন করা

সিম্পল ইনডেক্সিং এ ওয়ার্ম এবং ওয়ার্ম হইলের সাহায্যে স্পীন্ডলটিকে (ইনডেক্সিং চাক) ঘুরানো হয়। অধিকাংশ আধুনিক মেশিনে ওয়ার্মে একগুনা (সিম্পল থ্রেড) এবং ওয়ার্ম হইলে ৪০ দাঁত থাকে। ওয়ার্ম শ্যাফট এ এক প্রান্তে অবস্থিত ইনডেক্সিং ক্রেংক এর সাহায্যে ওয়ার্মটিকে এক পাক ঘুরাইলে ওয়ার্ম গিয়ারের একটি দাঁত ঘুরে। অর্থাৎ স্পীন্ডলটি এক পাকে $\frac{1}{40}$ অংশ ঘুরে। ওয়ার্ম শ্যাফটের উপর অবস্থিত একটি স্লিড এ ইনডেক্স প্লেট বসানো হয়, ফলে ওয়ার্ম শ্যাফট ঘুরিলে ইনডেক্স প্লেট ঘুরে না।

ইনডেক্সিং এর সূত্র ঃ

$$\text{ইনডেক্সিং} = \frac{40}{N}$$

(N = গিয়ারের দাঁতের সংখ্যা)



উদাহরণঃ

৩৬ দাঁতের একটি গিয়ার কাটিতে হইলে ইনডেক্সিং বাহির করুন।

সমাধানঃ

দেওয়া আছে, দাঁতের সংখ্যা = ৩৬

$$\text{আমরা জানি, ইনডেক্সিং} = \frac{40}{n} \quad (N = \text{গিয়ারের দাঁতের সংখ্যা})$$

$$= \frac{10}{9} 10 \left(1 \frac{1}{9}\right) \quad (\text{যেহেতু ইনডেক্সিং প্লেট এ ৯ টি ছিদ্র নাই, তাই হর এবং লবকে ২ দ্বারা গুণ করিয়া।})$$

$$1 \frac{9}{1}$$

$$= 1 \frac{1 \times 2}{9 \times 2} = 1 \frac{2}{18}$$

সুতরাং ইনডেক্সিং ক্রেংক কে পূর্ণ ১ পাক ঘুরাই ১৮ ছিদ্রের ২টি ছিদ্র নিতে হবে।

অথবা,

$$1 \frac{1 \times 3}{9 \times 3}$$

(এখানে হর এবং লবকে ৩ দ্বারা গুন করিয়া)

$$1 \frac{3}{27}$$

ইনডেক্সিং ফ্রেংক কে পূর্ণ ১ পাক ঘুরাইয়া ২৭ ছিদের ৩ ছিদ্র নিতে হবে।

অথবা

$$1 \frac{1 \times 4}{9 \times 4}$$

(এখানে হর এবং লবকে ৪ দ্বারা গুন করিয়া)

$$1 \frac{4}{36}$$

ইনডেক্সিং ফ্রেংক কে পূর্ণ ১ পাক ঘুরাইয়া ৩৬ ছিদের ৪ ছিদ্র নিতে হবে।

এ্যাংগুলার ইনডেক্সিংঃ

সিম্পল এবং এ্যাংগুলার ইনডেক্সিং প্রায় একই রকম। যখন কোন সিলিন্ড্রিক্যাল বস্তুর উপর কোন ডিগ্রী অন্তর অন্তর বিভক্ত করার প্রয়োজন হয় তখন এই পদ্ধতি অবলম্বন করতে হয়। আমরা জানি যে সিলিন্ড্রিক্যাল বা গোলাকার জবের পরিধি ৩৬০০ ইনডেক্স ফ্রেংককে ৪০ বার ঘুরাইলে ৩৬০০ ঘুরে অর্থাৎ জবটি সম্পূর্ণ রূপে একবার ঘুরে। সুতরাং ফ্র্যাংককে এক পাক ঘুরাইলে জবটি ৩৬০০/৪০ = ৯০ ঘুরে।

এ্যাংগুলার ইনডেক্সিং এর সূত্রঃ

$$\text{এ্যাংগুলার ইনডেক্সিং} = \frac{D}{9^\circ} \quad (D = \text{প্রয়োজনীয়/আকাংখিত ডিগ্রী})$$

উদাহরণঃ

একটি রডকে সমান চার ভাগে ভাগ করতে হইলে এ্যাংগুলার ইনডেক্সিং করুন।

সমাধানঃ

$$\text{রডের পরিধি} = 360^\circ \text{ যেহেতু চার ভাগে ভাগ করতে হবে এর এক ভাগের মান} = \frac{360^\circ}{4} = 90^\circ$$

$$\text{এ্যাংগুলার ইনডেক্সিং} = \frac{D}{9} = \frac{90^\circ}{9^\circ} = 10$$

সুতরাং ইনডেক্স এ্যাংককে যে কোন ছিদ্র নিয়া ১০ বার ঘুরাইতে হইবে।

গিয়ারের বিভিন্ন হিসাব নিরূপন ঃ ইঞ্চিতে গিয়ার কাটার সূত্র $OD = \frac{N + 2}{DP}$ $N = (OD \times DP) - 2$ $DP = \frac{N + 2}{OD}$	OD (Out side diameter) = বাহিরের ব্যাস N (Number of Teeth) = দাঁতের সংখ্যা DP (Diametrcal Pitch) = কাটারের নাম WD (Whole Depth) = দাঁতের গভীরতা Tth (Tooth thickness) = দাঁতের পুরুত্ব। ইঞ্চিতে গিয়ার কাটারকে উচ কাটার বলে।

4. $WD = \frac{2.25}{DP}$ 5. $Tth = \frac{1.57}{DP}$ 6. $Indexing = \frac{40}{N}$																			
মিলিমিটারে গিয়ার কাটার সূত্রঃ 1. $OD = M(N+2)$ 2. $M = \frac{OD}{N+2}$ 3. $N = \frac{OD}{M} - 2$	4 $WD = 2.25 \times M$ 5 $Tth = 1.57 \times M$ 6 $Indexing = 40/N$ M (Module) = কাটারের নাম (মিলিমিটারের গিয়ার কাটার কে মডিউল বলে)																		
ইনডেক্সিং প্লেট এর ছিদ্র সংখ্যা প্রথম চাকতি = ১৫, ১৬, ১৭, ১৮, ১৯, ২০ দ্বিতীয় চাকতি = ২১, ২৩, ২৭, ২৯, ৩১, ৩৩ তৃতীয় চাকতি = ২৭, ৩৯, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৪৯ ইহা ছাড়াও ৩০, ৪৮, ৫১, ৫৭, ৬৯, ৮১, ৯১, ৯৯, ১১৭ ইত্যাদি। আমাদের ওয়ার্ক সপের মিলিং মেশিনের সাথে সংযুক্ত চাকতি = ১৫, ১৮, ১৯, ২৩, ২৫, ২৯, ৩৩, ৩৯, ৪৩, ৪৯, = ১৭, ২১, ২৪, ২৭, ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৭, ৫১, ৫৩ প্রতিটি কাটারের আটটি করে একটা সেট থাকে। গিয়ারের দাঁতের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে কত নাম্বার কাটার নির্বাচন করিতে হইবে উহা পাশে দেওয়া হইল।	<table> <tr> <th>কাটার নাম্বার</th><th>গিয়ারের দাঁতের সংখ্যা</th></tr> <tr> <td>৮</td><td>১২-১৩</td></tr> <tr> <td>৭</td><td>১৪-১৬</td></tr> <tr> <td>৬</td><td>১৭-২০</td></tr> <tr> <td>৫</td><td>২১-২৫</td></tr> <tr> <td>৪</td><td>২৬-৩৪</td></tr> <tr> <td>৩</td><td>৩৫-৫৪</td></tr> <tr> <td>২</td><td>৫৫-১৩৪</td></tr> <tr> <td>১</td><td>১৩৫ - Rack gear</td></tr> </table>	কাটার নাম্বার	গিয়ারের দাঁতের সংখ্যা	৮	১২-১৩	৭	১৪-১৬	৬	১৭-২০	৫	২১-২৫	৪	২৬-৩৪	৩	৩৫-৫৪	২	৫৫-১৩৪	১	১৩৫ - Rack gear
কাটার নাম্বার	গিয়ারের দাঁতের সংখ্যা																		
৮	১২-১৩																		
৭	১৪-১৬																		
৬	১৭-২০																		
৫	২১-২৫																		
৪	২৬-৩৪																		
৩	৩৫-৫৪																		
২	৫৫-১৩৪																		
১	১৩৫ - Rack gear																		

উদাহরণঃ

প্রশ্নঃ একটি স্পার গিয়ার (Spur) কাটিতে হইবে। এর দাঁতের সংখ্যা 18 এবং DP=10 হইলে, OD, WD, Tth, Indexing এবং কাটার নাম্বার বাহির করুন।

সমাধানঃ দেওয়া আছে দাঁতের সংখ্যা N = 18 এবং DP = 10

$$\text{আমরা জানি } OD = \frac{N + 2}{DP} = \frac{18 + 2}{10} = \frac{20}{12} = 2'' \text{ Ans}$$

$$WD = \frac{2.25}{10} = 0.225'' \text{ Ans}$$

$$Tth = \frac{1.57}{10} = 0.157 \text{ Ans}$$

$$\text{Indexing} = \frac{40}{N} = \frac{40}{18} = 2 \frac{4}{18}$$

সুতরাং ইনডেক্স ক্র্যাংককে পূর্ণ ২ বার ঘুরাইয়া ১৮ ছিদের ৪ ছিদ্র নিতে হবে।

কাটার নাম্বারঃ ৬

প্রশ্নঃ একটি স্পার (Spur) গিয়ার কাটিতে হবে। এর বাহিরের ব্যাস ৪.৫// এবং দাঁতের সংখ্যা ৪৩ হলে DP, WD, Tth, Indexing এবং কাটার নাম্বার বাহির করুন।

সমাধান ঃ দেওয়া আছে, বাহিরের ব্যাস OD = ৪.৫// এবং দাঁতের সংখ্যা N = ৪৩

আমরা জানি,

$$WD = \frac{2.25}{Dp} = \frac{2.25}{10} = 0.225'' \text{ Ans}$$

$$Tth = \frac{1.57}{DP} = \frac{1.57}{10} = 0.157'' \text{ Ans}$$

$$\text{Indexing} = \frac{40}{N} = \frac{40}{43}$$

সুতরাং ইনডেক্স ক্রেংককে ৪৩ ছিদের ৪০ ছিদ্র নিয়া ঘুরাইতে হইবে। কাটার নাম্বার ঃ ৩

৪.৬ মিলিং কাজ করার জন্য অপারেশনের ক্রম নির্ধারণ করার পদ্ধতি

মিলিং কাজ সম্পাদনের জন্য সঠিকতা, দক্ষতা এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য অপারেশনগুলির একটি পদ্ধতিগত ক্রম প্রয়োজন। স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং কাজের সাথে জড়িত অপারেশনগুলির ক্রমটির একটি সাধারণ রূপরেখা এখানে রয়েছে:

ক. প্রস্তুতি:

ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন বা কাজের আদেশে প্রদত্ত মিলিং স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা করুন।

প্রয়োজনীয় উপকরন, সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন যেমন মিলিং মেশিন, কাটার সরঞ্জাম, ওয়ার্কপিস, কুল্যান্ট, সুরক্ষা গিয়ার এবং পরিমাপ যন্ত্র।

খ. সেটআপ:

ক্ল্যাম্প, ভিস বা ফিক্সচার ব্যবহার করে মিলিং মেশিনের ওয়ার্কটেবলের উপর ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে অবস্থান করুন এবং সুরক্ষিত করুন।

উপাদানের ধরন এবং পছন্দসই কাটার উপর ভিত্তি করে মেশিনের টাকুতে উপযুক্ত মিলিং কাটার ইনস্টল করুন।

গ. **মেশিন প্রস্তুতি:**

মিলিং মেশিন সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত এবং ভাল কাজের অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন।

উপাদান, কাটার এবং স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত টাকু গতি, ফিড রেট এবং কাটার গভীরতা সেট করুন।

ঘ. **নিরাপত্তা পরিমাপক:** উপযুক্ত ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন নিরাপত্তা চশমা, কানের সুরক্ষা, গ্লাভস, এবং অন্য যেকোনো প্রয়োজনীয় গিয়ার পরুন।

যেকোন সম্ভাব্য বিপদের কর্মক্ষেত্র সাফ করুন এবং নিশ্চিত করুন যে জরুরি স্টপ বোতামগুলি সহজেই অ্যাক্সেসযোগ্য।

ঙ. **প্রাথমিক অবস্থান:**

মিলিং মেশিনের টেবিল এবং স্পিন্ডেলকে প্রারম্ভিক অবস্থানে নিয়ে যান, সাধারণত ওয়ার্কপিসে উৎপত্তি বিন্দু (0,0)।

চ. **সম্মুখ:**

ওয়ার্কপিসে একটি সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করতে মুখোমুখি অপারেশনগুলি সম্পাদন করুন যেখানে পরবর্তী মিলিং অপারেশনগুলি পরিচালিত হবে।

ছ. **মিলিং অপারেশন:**

পছন্দসই স্পেসিফিকেশনের উপর নির্ভর করে, বিভিন্ন মিলিং অপারেশনগুলি সঞ্চালন করুন যেমন:

পেরিফেরাল মিলিং: ওয়ার্কপিসের বাইরের প্রান্তগুলিকে মিল করা।

ফেস মিলিং: স্পিন্ডেল অক্ষের লম্ব সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করা।

স্লট মিলিং: ওয়ার্কপিসে স্লট বা খাঁজ তৈরি করা।

কনট্যুর মিলিং: কাটার দ্বারা সংজ্ঞায়িত একটি পথ ব্যবহার করে জটিল আকার তৈরি করা।

জ. **পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন:**

ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার এবং গেজের মতো নির্ভুল পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসের ডাইমেনশন পরিমাপ করার জন্য পর্যায়ক্রমে মিলিং প্রক্রিয়া বন্ধ করুন।

নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে নির্দিষ্ট টলারেন্স অনুসারে পরিমাপ পরীক্ষা করুন।

ঝ. **সমাপ্তি পাস:**

সারফেস ফিনিস এবং ডাইমেনশন অর্জন করতে কম গভীরতার কাট এবং উচ্চ ফিড রেট সহ ফিনিশিং পাসগুলি সম্পাদন করুন।

ঞ. **ডিবারিং এবং পরিষ্কার করা:**

ডিবারিং টুল ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসে থাকা কোনো burrs বা ধারালো প্রান্ত সরান।

চিপস এবং কুল্যান্টের অবশিষ্টাংশ অপসারণের জন্য ওয়ার্কপিস এবং মিলিং এলাকা পরিষ্কার করুন।

ট. **চূড়ান্ত ইনস্পেকশন:**

মিল্ড ওয়ার্কপিসটি সমস্ত নির্দিষ্ট ডাইমেনশন, টলারেন্স এবং পৃষ্ঠের ফিনিস প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করুন।

ঠ. **শাটডাউন:**

মিলিং মেশিনটি বন্ধ করুন, সমস্ত সরঞ্জাম তাদের সঠিক জায়গায় ফিরিয়ে দিন এবং কাজের জায়গাটি পরিষ্কার করুন।

ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সংরক্ষণ করুন বা পরবর্তী উৎপাদন পদক্ষেপের জন্য এটি প্রস্তুত করুন।

মনে রাখুন যে নির্দিষ্ট মিলিং টাস্ক, মেশিনের ধরন এবং যে উপাদানে কাজ করা হচ্ছে তার উপর ভিত্তি করে সঠিক ক্রম পরিবর্তিত হতে পারে। সর্বদা পুরো প্রক্রিয়া জুড়ে নিরাপত্তা এবং নির্ভুলতা অগ্রাধিকার।

৪.৭ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ

একটি ইন্ডেক্সিং অপারেশনের পরে একটি কাজ পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা নিশ্চিতকরুনগের সাথে জড়িত যে সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য অনুসারে সঠিকভাবে সম্পাদন করা হয়েছে। উপযুক্ত কৌশল, পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে আপনি কীভাবে এটি করতে পারেন তা এখানে:

ক. স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা:

প্রয়োজনীয় ইন্ডেক্সিং কোণ এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক স্পেসিফিকেশন বোঝার জন্য ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন বা কাজের আদেশ পর্যালোচনা করে শুরু করুন।

খ. পরিমাপের টুলস এবং সরঞ্জাম:

প্রয়োজনীয় পরিমাপের সরঞ্জামগুলি সংগ্রহ করুন, যার মধ্যে একটি প্রটেক্টর, ডায়াল ইন্ডেক্স, উচ্চতা পরিমাপক, নির্ভুল স্কেয়ার এবং মাইক্রোমিটার অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।

নিশ্চিত করুন যে এই সরঞ্জামগুলি ক্রমাঙ্কিত এবং ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে।

গ. ভিজুয়াল ইনস্পেকশন:

ইন্ডেক্সিং অপারেশনের ফলে আপাত ত্রুটি, অনিয়ম বা চাক্ষুষ ত্রুটি সনাক্ত করতে ওয়ার্কপিসটি দৃশ্যত ইনস্পেকশন করুন।

ঘ. প্রটেক্টর পরিমাপ:

সরাসরি ওয়ার্কপিস বা ইন্ডেক্সিং বৈশিষ্ট্য সূচীকৃত কোণ পরিমাপ করতে একটি নির্ভুলতা প্রটেক্টর ব্যবহার করুন।

প্রটেক্টরটিকে সাবধানে সারিবদ্ধ করুন, নিশ্চিত করুন যে এটি রেফারেন্স পৃষ্ঠের সাথে ফ্লাশ করুনছে এবং কোণ পরিমাপটি সঠিকভাবে পড়ুন।

ঙ. ডায়াল নির্দেশক পরিমাপ:

সূচীযুক্ত বৈশিষ্ট্য সংলগ্ন একটি স্থিতিশীল পৃষ্ঠে একটি ডায়াল নির্দেশক সেট আপ করুন।

সূচীকৃত পৃষ্ঠে আলতো করে ডায়াল সূচকের প্রোবটি স্পর্শ করুন এবং ইন্ডেক্সটি শূন্য করুন।

ওয়ার্কপিসটিকে বিভিন্ন সূচীকৃত অবস্থানে ঘোরান এবং ডায়াল ইন্ডেক্স রিডিং-এ কোনো পরিবর্তন লক্ষ্য করুন।

চ. উচ্চতা পরিমাপ:

একটি পরিচিত রেফারেন্স পয়েন্টের সাথে সম্পর্কিত নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলির উচ্চতা পরিমাপ করতে একটি উচ্চতা গেজ ব্যবহার করুন। এটি ইন্ডেক্সিং অপারেশনের সঠিকতা যাচাই করতে সাহায্য করতে পারে যদি ইন্ডেক্সিং উচ্চতায় পরিবর্তন করে।

ছ. যথার্থ স্কেয়ার চেক:

সূচীকৃত কোণে লম্ব হওয়া উচিত এমন পৃষ্ঠের বিপরীতে একটি নির্ভুল বর্গক্ষেত্র রাখুন।

বর্গাকার এবং ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠতলের প্রান্তিককরুন পরীক্ষা করুন যাতে তারা সঠিক কোণে রয়েছে।

জ. মাইক্রোমিটার পরিমাপ:

যদি ইন্ডেক্সিং অপারেশনের সাথে নির্দিষ্ট ডাইমেনশনের বৈশিষ্ট্যগুলি তৈরি করা জড়িত থাকে, তাহলে সমালোচনামূলক ডাইমেনশনগুলি পরিমাপ করতে এবং স্পেসিফিকেশনগুলির সাথে তাদের তুলনা করতে একটি মাইক্রোমিটার ব্যবহার করুন।

ঝ. টলারেন্স যাচাই:

ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কনে প্রদত্ত নির্দিষ্ট টলারেন্সের সাথে পরিমাপ করা কোণ, ডাইমেনশন এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলির তুলনা করুন। নিশ্চিত করুন যে পরিমাপগুলি টলারেন্সের গ্রহণযোগ্য সীমার মধ্যে পড়ে।

ঞ. সামঞ্জস্য এবং পুনর্বিন্যাস:

যদি পরিমাপ নির্দিষ্ট না হয়, সেটআপ এবং ইন্ডেক্সিং অপারেশন পুনরায় মূল্যায়ন করুন।

ইন্ডেক্সিং সেটআপ, ওয়ার্কপিস পজিশনিং বা অন্যান্য কারণগুলির জন্য প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন যা ইন্ডেক্সিং অপারেশনের নির্ভুলতাকে প্রভাবিত করতে পারে।

সংশোধনগুলি স্পেসিফিকেশনের মধ্যে কাজ নিয়ে এসেছে তা নিশ্চিত করতে পুনরায় পরীক্ষা করুন এবং পুনরায় পরিমাপ করুন।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটোরি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ইনডেক্সিং কি?

উত্তর:

২. ইনডেক্সিং এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর:

৩. ইনডেক্সিং প্লেট এর ছিদ্র সংখ্যা?

উত্তর:

৪. একটি স্পার গিয়ার (Spur) কাটিতে হইবে। এর দাতের সংখ্যা 18 এবং $DP=10$ হইলে, OD, WD, Tth, Indexing এবং কাঁটার নাম্বার কত?

উত্তর:

৫. ডাইরেক্ট ইনডেক্সিং কি?

উত্তর:

৬. সিম্পল ইনডেক্সিং কি?

উত্তর:

৭. কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং কি?

উত্তর:

৮. কমপ্লেক্স ইনডেক্সিং কি?

উত্তর:

৯. এ্যাডজুলার ইনডেক্সিং কি?

উত্তর:

১০. ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ইনডেক্স হেড এবং রোটারি টেবিল ব্যবহার করে ইন্ডেক্সিং অপারেশন সম্পাদন করা

১. ইনডেক্সিং কি?

উত্তর: ইনডেক্সিং সংজ্ঞাঃ একটি জবকে ভগ্নাংশে সমভাবে ভাগ করাকে ইনডেক্সিং বলে।

২. ইনডেক্সিং এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর: ইনডেক্সিং এর প্রকারভেদ

সাধারণত মিলিং মেশিনে পাঁচটি পদ্ধতির মাধ্যমে ইনডেক্সিং কার্য সম্পাদন করা যায়।

- ডাইরেক্ট ইনডেক্সিং
- সিম্পল ইনডেক্সিং
- ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং
- কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং
- এ্যাংগুলার ইনডেক্সিং

৩. ইনডেক্সিং প্লেট এর ছিদ্র সংখ্যা?

উত্তর: ইনডেক্সিং প্লেট এর ছিদ্র সংখ্যা

প্রথম চাকতি = ১৫, ১৬, ১৭, ১৮, ১৯, ২০

দ্বিতীয় চাকতি = ২১, ২৩, ২৭, ২৯, ৩১, ৩৩

তৃতীয় চাকতি = ২৭, ৩৯, ৪১, ৪৩, ৪৭, ৪৯

ইহা ছাড়াও ৩০, ৪৮, ৫১, ৫৭, ৬৯, ৮১, ৯১, ৯৯, ১১৭ ইত্যাদি।

আমাদের ওয়ার্ক সপের মিলিং মেশিনের সাথে সংযুক্ত

চাকতি = ১৫, ১৮, ১৯, ২৩, ২৫, ২৯, ৩৩, ৩৯, ৪৩, ৪৯,

= ১৭, ২১, ২৪, ২৭, ৩১, ৩৭, ৪১, ৪৭, ৫১, ৫৩

প্রতিটি কাটারের আটটি করে একটা সেট থাকে। গিয়ারের দাঁতের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে কত নাম্বার কাটার নির্বাচন করিতে হইবে উহা পাশে দেওয়া হইল।

৪. একটি স্পার গিয়ার (Spur) কাটিতে হইবে। এর দাঁতের সংখ্যা 18 এবং DP=10 হইলে, OD, WD, Tth, Indexing এবং কাঁটার নাম্বার কত?

সমাধানঃ দেওয়া আছে,

দাঁতের সংখ্যা N = 18 এবং DP = 10

আমরা জানি $OD = \frac{N + 2}{2 \cdot DP} = \frac{18 + 2}{10} = \frac{20}{10} = 2'' Ans$

$WD = \frac{DP}{10} = \frac{10}{10} = 1.0'' Ans$

$Tth = \frac{1.57}{10} = 0.157 Ans$

$Indexing = \frac{40}{N} = \frac{40}{18} = 2 \frac{4}{18}$

সুতরাং ইনডেক্স ক্র্যাংককে পূর্ণ ২ বার ঘুরাইয়া ১৮ ছিদের ৪ ছিদ্র নিতে হবে।
কাটার নাম্বারঃ ৬

৫. ডাইরেক্ট ইনডেক্সিং কি?

উত্তর: ডাইরেক্ট ইনডেক্সিং: ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং-এ, ওয়ার্কপিসকে সরাসরি নির্দিষ্ট সংখ্যক ডিভিশন বা ডিগ্রী সরানোর মাধ্যমে ইন্ডেক্সিং প্লেট বা অন্যান্য মেকানিজম ব্যবহার করে ইন্ডেক্স করা হয়। এই পদ্ধতিটি একটি ড্রিলের উপর বাঁশির মতো সমান দূরত্ব বিশিষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলি তৈরি করার জন্য সহজ এবং উপযুক্ত।

৬. সিম্পল ইনডেক্সিং কি?

উত্তর: সিম্পল ইনডেক্সিং: সিম্পল ইনডেক্সিং ওয়ার্কপিসটিকে একটি নির্দিষ্ট কোণে ঘোরানো জড়িত যা ইন্ডেক্সিং ক্র্যাঙ্কের গতিবিধির একাধিক। এটা ওয়ার্কপিসকে নির্দিষ্ট সংখ্যক সমান ভাগে ভাগ করার জন্য উপযুক্ত।

৭. কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং কি?

উত্তর: কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং: কম্পাউন্ড ইনডেক্সিং বিভাজন তৈরি করতে দুটি ভিন্ন সূচীকরুনের গতিবিধি ব্যবহার করা হয় যা শুধুমাত্র সাধারণ সূচকের মাধ্যমে পাওয়া যায় না। এই পদ্ধতিটি ওয়ার্কপিসকে সমানভাবে ব্যবধানযুক্ত বিভাগ এবং ছোট উপবিভাগের সংমিশ্রণে ভাগ করার জন্য উপযোগী।

৮. কমপ্লেক্স ইনডেক্সিং কি?

উত্তর: কমপ্লেক্স ইনডেক্সিং: কমপ্লেক্স ইনডেক্সিং হল যৌগিক সূচীকরুনের একটি এক্সটেনশন এবং এতে ওয়ার্কপিসকে সরল এবং যৌগিক বিভাজনের সংমিশ্রণে বিভক্ত করা জড়িত। এটি জটিল নিদর্শন বা বিভাজন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় যার জন্য বিভিন্ন ইনডেক্স আন্দোলনের মিশ্রণ প্রয়োজন।

৯. এ্যাঙুলার ইনডেক্সিং কি?

উত্তর: এ্যাঙুলার ইনডেক্সিং: এ্যাঙুলার ইনডেক্সিং ওয়ার্কপিসটিকে একটি নির্দিষ্ট কৌণিক অবস্থানে ঘোরানো জড়িত, সাধারণত একটি বৃত্ত বা একটি প্রটেক্টর ব্যবহার করে। এই পদ্ধতিটি সুনির্দিষ্ট কোণে মিলিং বৈশিষ্ট্যগুলির জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন হেলিকাল গুভস।

১০. ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং কি?

উত্তর: ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং: ডিফারেনশিয়াল ইনডেক্সিং এমন বিভাজন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয় যা সমানভাবে ফাঁকা নয়। নন-ইউনিফর্ম ইনডেক্সিং অর্জনের জন্য এটি একটি ডিফারেনশিয়াল মেকানিজম ব্যবহার করে, যা গিয়ার দাঁত কাটার মতো কাজের জন্য দরকারী।

জব শীট ৩.১ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করুন।

জরের নাম : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করুন।

উদ্দেশ্য: এই কাজের উদ্দেশ্য হল গিয়ার কাটিং এবং মিলিং অপারেশনের জন্য ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক স্থাপনে দক্ষতা অর্জন করা।

কাজের পদ্ধতি

১. পিপিই পরুন।
২. কাজের শীট এবং স্পেসিফিকেশন শীট পড়ুন।
৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ নির্ধারণ করতে টেকনিক্যাল ড্রইং ব্যাখ্যা করুন।
৪. প্রয়োজন অনুশারে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরিমাপের নোট নিন।
৫. মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করতে সরঞ্জামগুলি নির্ধারণ করুন।
৬. স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী টুল, উপকরণ এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
৭. ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করার জন্য মিলিং মেশিন প্রস্তুত করুন।



৮. ইনডেক্সিং হেড পরিষ্কার করুন এবং মিলিং বেডে ইনডেক্সিং হেড রাখুন।
৯. টি-বোল্ট ব্যবহার করে মিলিং বেডের সাথে ইনডেক্সিং হেড ঠিক করুন।



১০. ইনডেক্সিং হেডে অ্যালাইনমেন্ট সেট করুন।
১১. সঠিকভাবে ইনডেক্সিং হেড ঠিক করুন।
১২. টি বোল্টের সাথে মিলিং বেডে টেলস্টক সেট করুন।



১৩. এই কাজটি শেষ করার পরে মিলিং মেশিনটি পরিষ্কার করুন।
১৪. পরিচ্ছন্ন কর্মক্ষেত্র।
১৫. সমস্ত সরঞ্জাম নিরাপদে সংরক্ষণ করুন।

স্পেসিফিকেশন শীট ৩.১ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করুন।

জরুর নাম : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করুন।

কাজের শর্তাবলী: আপনাকে অবশ্যই মূল্যায়নের সময় সর্বদা নিরাপদ অপারেশন পদ্ধতি অনুশীলন করতে হবে। আপনাকে ওএসএইচ দক্ষতা প্রদর্শন করতে হবে এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী গিয়ার কাটার জন্য মিলিং মেশিনে ইনডেক্সিং হেড এবং টেলস্টক সেট আপ করতে হবে।



ক্রমিক নং	পিপিইর নাম	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমাণ
১.	হ্যান্ড গ্লোভস	কটন	জোরা	১
২.	মাস্ক	স্যান্ডার্ড	টি	১
৩.	সেফটি সু	স্যান্ডার্ড সাইজ	জোরা	১
৪.	সেফটি গগলস	স্যান্ডার্ড সাইজ	টি	১
৫.	এপ্রোন	স্যান্ডার্ড সাইজ	টি	১

ক্রম	সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের নাম	স্পেসিফিকেশন	ইউনিট	পরিমাণ
১.	ভার্নিয়ার ক্যালিপার	১৫০ মিমি	পিস	০১
২.	স্টিল রুল	১৫০ মিমি	পিস	০১
৩.	বক্স রেইন্স	১০-৩২	সেট	০১
৪.	স্ক্রু ড্রাইভার	২০০	পিস	০১
৫.	হ্যামার	২ পাউন্ড	পিস	০১
৬.	সফট হ্যামার	৩ পাউন্ড	পিস	০১
৭.	এন্ড মিল কাটার	১৬ মিমি	পিস	০১

শিখনফল - ৪: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. বিভিন্ন গিয়ার কাটিং মিলিং অপারেশন করতে ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট, ম্যাটেরিয়াল, এবং কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিংয়ের কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে ৫. বিভিন্ন ধরনের গিয়ারের জন্য গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৬. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের গিয়ার কাটিং অপারেশন করতে সক্ষম হয়েছে ৭. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ২. মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার পদ্ধতি ৩. টুলস, ইকুইপমেন্ট, ম্যাটেরিয়াল, এবং কাটিং ফ্লুইড এর ব্যবহার ৪. মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিংয়ের কাজের জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করার পদ্ধতি ৫. গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন করার পদ্ধতি ৬. বিভিন্ন ধরনের গিয়ার কাটিং অপারেশন ৭. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করুন ২. মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিংয়ের কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করুন ৩. গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন করুন এবং জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী স্পার গিয়ার তৈরি করুন ৪. গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন করুন এবং জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বিভেল গিয়ার তৈরি করুন

	৫. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -8 : মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরন / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৪.১ মিলিং মেশিনের সাহায্যে চার, ছয় এবং আট কোনা তৈরী করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৪.১ মিলিং মেশিনের সাহায্যে চার, ছয় এবং আট কোনা তৈরী করা। - জব শিট ৪.২ মিলিং মেশিনের সাহায্যে স্পার গিয়ার তৈরী করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৪.২ মিলিং মেশিনের সাহায্যে স্পার গিয়ার তৈরী করা। - জব শিট ৪.৩ মিলিং মেশিনের সাহায্যে বিভেল গিয়ার তৈরী করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৪.৩ মিলিং মেশিনের সাহায্যে বিভেল গিয়ার তৈরী করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) 8: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- 8.1 ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ইন্টারপ্রেট পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- 8.2 মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- 8.3 টুলস্, ইকুইপমেন্ট, ম্যাটেরিয়াল, এবং কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- 8.4 মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিংয়ের কাজের জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারন পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- 8.5 গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- 8.6 বিভিন্ন ধরনের গিয়ার কাটিং অপারেশন পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।
- 8.7 স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারবে।

8.1 ড্রয়িং এবং স্পেসিফিকেশন ইন্টারপ্রেট করা

গিয়ার কাটিং মিলিং ক্রিয়াকলাপগুলির জন্য অঙ্কন এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করার জন্য ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কনে নির্দিষ্ট জ্যামিতিক বৈশিষ্ট্য, ডাইমেনশন এবং টলারেন্সগুলির একটি পরিষ্কার বোঝার প্রয়োজন। গিয়ার কাটিংয়ের সাথে নির্দিষ্ট দাঁতের প্রোফাইল এবং ডাইমেনশন সহ গিয়ার তৈরি করা জড়িত। বিভিন্ন গিয়ার কাটিং মিলিং অপারেশনের জন্য আপনি কীভাবে অঙ্কন এবং স্পেসিফিকেশন ব্যাখ্যা করতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

- ক. **গিয়ার নামকরণ বুঝা:** পিচ ব্যাস, অ্যাডেন্ডাম, ডেডেন্ডাম, মডিউল, চাপ কোণ, দাঁতের সংখ্যা ইত্যাদির মতো পদগুলি সহ গিয়ার পরিভাষাগুলির সাথে নিজেকে পরিচিত করুন।
- খ. **অঙ্কন পর্যালোচনা করা:** প্রকৌশল অঙ্কনটি সাবধানে পরীক্ষা করুন যা কাটা গিয়ার সম্পর্কে তথ্য সরবরাহ করে। এর মধ্যে গিয়ারের ধরন (স্পার, হেলিকাল, বেভেল, ইত্যাদি), মডিউল বা ডায়ামেট্রাল পিচ, দাঁতের সংখ্যা এবং কোনো বিশেষ বৈশিষ্ট্যের বিবরণ অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
- গ. **গিয়ার প্যারামিটার সনাক্ত করা:** পিচের ব্যাস, চাপের কোণ, মডিউল বা ডায়ামেট্রাল পিচ, দাঁতের সংখ্যা এবং কোনো নির্দিষ্ট টলারেন্স বা পৃষ্ঠের ফিনিস প্রয়োজনীয়তার মতো মূল পরামিতিগুলি সনাক্ত করুন।
- ঘ. **গিয়ার ডাইমেনশন গণনা করা:** বিভিন্ন গিয়ারের ডাইমেনশন গণনা করতে প্রদত্ত তথ্য ব্যবহার করুন, যেমন পিচ ব্যাস, সংযোজন, ডেডেন্ডাম, দাঁতের পুরুত্ব এবং ক্লিয়ারেন্স। নিশ্চিত করুন যে এই গণনাগুলি নির্দিষ্ট গিয়ারের ধরন এবং প্রোফাইল প্রয়োজনীয়তা মেনে চলে।
- ঙ. **টলারেন্স বিশ্লেষণ:** সমালোচনামূলক ডাইমেনশনগুলিতে নির্দিষ্ট টলারেন্সের জন্য অঙ্কনটি পরীক্ষা করুন। দাঁতের ব্যবধান, পিচ ব্যাস এবং দাঁতের প্রোফাইলের মতো পরামিতিগুলির জন্য গ্রহণযোগ্য বৈচিত্র্যটি বুঝুন।
- চ. **দাঁতের প্রোফাইল যাচাই করা:** দাঁতের প্রোফাইলের সাথে সম্পর্কিত যেকোন তথ্যের ব্যাখ্যা করুন, যেমন ইনভোলুট আকৃতি, চাপ কোণ এবং দাঁতের ফর্ম। নিশ্চিত করুন যে আপনি যে গিয়ার কাটারটি ব্যবহার করছেন তা প্রয়োজনীয় দাঁতের প্রোফাইলের সাথে মিলে যায়।
 - কাটিং ক্রম: যদি অঙ্কনটিতে একাধিক গিয়ার থাকে যা একসাথে মেশ করতে হবে, গিয়ারগুলি সঠিকভাবে মেশ করুন তা নিশ্চিত করতে গিয়ার কাটিংয়ের ক্রমটি বুঝুন।

8.2 মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষার পদ্ধতি

একটি মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন করার আগে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা সঠিক এবং নিরাপদ ফলাফল নিশ্চিত করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। গিয়ার-কাটিং অপারেশনগুলির জন্য যথার্থতা এবং সঠিক মেশিনের কার্যকারিতা প্রয়োজন। কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করতে পারেন তা এখানে:

- ক. **কাজের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করা:** ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন বা কাজের আদেশে দেওয়া গিয়ার-কাটিং স্পেসিফিকেশনগুলি বুঝুন। গিয়ারের ধরন, মডিউল বা ডায়ামেট্রাল পিচ, দাঁতের সংখ্যা এবং কোনো বিশেষ প্রয়োজনীয়তা নোট করুন।

- খ. **টুলিং এবং কাটার নির্বাচন করা:** কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে, উপযুক্ত গিয়ার কাটার, মিলিং টুল এবং যেকোন প্রয়োজনীয় জিনিসপত্র নির্বাচন করুন।
- গ. **মেশিন এবং ওয়ার্কস্পেস ইনস্পেকশন করা:** মিলিং মেশিন এবং ওয়ার্কস্পেস পরিষ্কার এবং ধ্বংসাবশেষ থেকে মুক্ত নিশ্চিত করুন। মেশিনের উপাদানগুলিতে ক্ষতি বা পরিধানের কোনও দৃশ্যমান লক্ষণ পরীক্ষা করুন।
- ঘ. **মেশিন ক্যালিব্রেশন:** মিলিং মেশিনটি সঠিকভাবে ক্রমাজিত এবং সারিবদ্ধ হয়েছে কিনা তা যাচাই করুন। এর মধ্যে রয়েছে টেবিলের সারিবদ্ধকরুন, স্পিন্ডেল ট্রামিং এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক প্রান্তিককরুন পরীক্ষা করা।
- ঙ. **টুল সেটআপ:** নির্বাচিত গিয়ার কাটার টাকুতে নিরাপদে ইনস্টল করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে শক্ত করা হয়েছে এবং মেশিনের অক্ষের সাথে সারিবদ্ধ।
- চ. **মেশিনের শক্তি এবং নিয়ন্ত্রণ পরীক্ষা করা:** নিশ্চিত করুন যে মেশিনের পাওয়ার সাপ্লাই স্থিতিশীল এবং নির্দিষ্ট ভোল্টেজ রেঞ্জের মধ্যে। কন্ট্রোল প্যানেল, জরুরী স্টপ বোতাম এবং অন্যান্য নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্যগুলির কার্যকারিতা পরীক্ষা করুন।
- ছ. **স্পিন্ডেল গতি এবং ফিড:** গিয়ার উপাদান এবং কাটার নির্দিষ্টকরুনোর উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত স্পিন্ডেল গতি এবং ফিড রেট সেট করুন। কাটিং স্পিড চার্ট এবং নির্দেশিকা পড়ুন।
- জ. **মেশিন ওয়ার্ম-আপ:** প্রকৃত অপারেশনের আগে সামঞ্জস্যপূর্ণ তাপীয় অবস্থা নিশ্চিত করতে মেশিনটিকে কয়েক মিনিটের জন্য গরম হতে দিন।
- ঝ. **ওয়ার্কপিস ক্ল্যাম্পিং:** ওয়ার্কপিসটিকে সুরক্ষিতভাবে টেবিলে আটকান উপযুক্ত পদ্ধতি যেমন ভিস বা ফিক্সচার ব্যবহার করে। ওয়ার্কপিস সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঞ. **নিরাপত্তা গিয়ার:** উপযুক্ত ব্যক্তিগত প্রতিরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন নিরাপত্তা চশমা, শ্রবণ সুরক্ষা, এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় গিয়ার পরুন।
- ট. **ড্রাই রান:** মেশিনের গতিবিধি পর্যবেক্ষণ করতে, কোনো হস্তক্ষেপের জন্য পরীক্ষা করুন এবং সঠিক টুলপথ নিশ্চিত করতে কাটা ছাড়াই ড্রাই রান করুন।
- ঠ. **পরিমাপ টুল রানআউট:** টাকু বা টুলহোল্ডারে যেকোনো রানআউট পরিমাপ করতে একটি ডায়াল ইন্ডেক্স ব্যবহার করুন। অত্যধিক রানআউট গিয়ার কাটিয়া নির্ভুলতা প্রভাবিত করতে পারে।
- ড. **কাটিং টেস্ট:** টুলের কার্যকারিতা যাচাই করতে এবং প্রয়োজনে কাটিংয়ের পরামিতিগুলিকে সূক্ষ্ম-টিউন করার জন্য উপাদানের একটি স্ক্র্যাপ টুকরোতে একটি ছোট পরীক্ষা করুন।
- ঢ. **গিয়ারের ডাইমেনশন পরিমাপ করা:** পরীক্ষা কাটার পরে, নির্ভুলতা পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করে কাটা গিয়ার দাঁতের ডাইমেনশন পরিমাপ করুন। তারা প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন মেলে যাচাই করুন।
- ণ. **গিয়ার প্রোফাইল ইনস্পেকশন করা:** গিয়ার দাঁত প্রোফাইল প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশনের সাথে মেলে তা নিশ্চিত করতে উপযুক্ত প্রোফাইল পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন।
- ত. **চূড়ান্ত ইনস্পেকশন এবং অনুমোদন:** একবার মেশিনের কার্যকারিতা এবং পরীক্ষার কাট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে, প্রকৃত গিয়ার-কাটিং অপারেশনের সাথে এগিয়ে যান।

মনে রাখুনবেন, সঠিক গিয়ার-কাটিং ফলাফল অর্জনের জন্য মিলিং মেশিনের সঠিক কর্মক্ষমতা এবং ক্যালিব্রেশন নিশ্চিত করা অপরিহার্য। সফল গিয়ার-কাটিং অপারেশনের জন্য নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ, ক্যালিব্রেশন পরীক্ষা এবং নিম্নলিখিত সুরক্ষা প্রোটোকলগুলি গুরুত্বপূর্ণ।

৪.৩ টুলস, ইকুইপমেন্ট, ম্যাটেরিয়াল, এবং কাটিং ফ্লুইড এর ব্যবহার

মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটার মতো মেশিনিং অপারেশনের সাফল্য নিশ্চিত করার জন্য সঠিক সরঞ্জাম, সরঞ্জাম, উপকরুন এবং কাটিং তরল ব্যবহার করা অপরিহার্য। সঠিক নির্বাচন এবং ব্যবহার নিশ্চিত করার উপায় এখানে:

- **টুলিং:** গিয়ারের ধরন (স্পার, হেলিকাল, ইত্যাদি), মডিউল বা ডায়ামেট্রাল পিচ, দাঁতের সংখ্যা এবং কাটা উপাদানের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত গিয়ার কাটার নির্বাচন করুন। কর্তনকারীর দাঁত এবং প্রান্তগুলি তীক্ষ্ণ এবং সর্বোত্তম কাটিং কর্মক্ষমতার জন্য ভাল অবস্থায় রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- **সরঞ্জাম:** গিয়ার-কাটিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত একটি মিলিং মেশিন চয়ন করুন, যাতে ওয়ার্কপিসের আকারের জন্য প্রয়োজনীয় নির্ভুলতা, দৃঢ়তা এবং ক্ষমতা রয়েছে তা নিশ্চিত করুন। মেশিনের স্পিন্ডেল, ফিড এবং গতি উপাদান এবং কাটার পরিচালনা করতে পারে তা যাচাই করুন।

- **কাটিং ফ্লুইড:** একটি কাটিং তরল নির্বাচন করুন যা কাটা উপাদানের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ (যেমন, লৌহঘটিত ধাতুগুলির জন্য জলে দ্রবণীয় কুল্যান্ট এবং অ লৌহঘটিত ধাতুগুলির জন্য তেল-ভিত্তিক কুল্যান্ট)। কাটিং তরল তাপমাত্রা কমাতে সাহায্য করে, কাটার প্রক্রিয়াকে লুব্রিকেট করে এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করে। উপযুক্ত পদ্ধতি ব্যবহার করে কাটিং তরল প্রয়োগ করুন, যেমন ফ্লাড কুলিং বা কাটিং জোনে লক্ষ্যযুক্ত প্রয়োগ।
- **ক্ল্যাম্পিং টুলস এবং ফিক্সচার:** কাটিং অপারেশনের সময় ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে ধরে রাখুনতে ক্ল্যাম্প, ভিস বা ফিক্সচার ব্যবহার করুন। ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং কঠোরভাবে স্থির করা আছে তা নিশ্চিত করুন।
- **পরিমাপ যন্ত্র:** কাটা গিয়ার দাঁতের ডাইমেনশন এবং প্রোফাইল চেক করার জন্য ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার, ডায়াল ইন্ডিকেটর এবং গেজের মতো নির্ভুল পরিমাপের যন্ত্র হাতে রাখুন।
- **নিরাপত্তা গিয়ার:** সুরক্ষা চশমা, কানের সুরক্ষা, গ্লাভস এবং মেশিনিং পরিবেশের জন্য প্রয়োজনীয় অন্য যে কোনও গিয়ার সহ উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) পরুন।
- **তৈলাক্তকরুন এবং রক্ষণাবেক্ষণ সরঞ্জাম:** অপারেশন চলাকালীন মসৃণ চলাচল নিশ্চিত করতে মিলিং মেশিনের তৈলাক্তকরুন পয়েন্টগুলি ভালভাবে বজায় রাখুন।
- **স্ক্র্যাপ উপাদান বা টেস্ট পিস:** পরীক্ষা এবং সেটআপের জন্য উপলব্ধ একই উপাদানের অতিরিক্ত টুকরা রাখুন। এটি আপনাকে চূড়ান্ত ওয়ার্কপিস কাটার আগে টুল সেটিংস, ফিড এবং গতি যাচাই করতে দেয়।
- **সেটআপ এবং অ্যালাইনমেন্ট টুল:** সঠিকভাবে ওয়ার্কপিসের অবস্থান এবং কাটিং গভীরতা সেট করতে প্রান্ত ফাইন্ডার, উচ্চতা পরিমাপক এবং ডায়াল ইনডেক্সগুলির মতো নির্ভুল সেটআপ সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন।
- **চিপস এবং বর্জ্য নিষ্পত্তি সরঞ্জাম:** অপারেশন চলাকালীন উৎপন্ন চিপস এবং বর্জ্য পদার্থ সংগ্রহের জন্য পাত্র বা ড্রে রাখুন।

আপনার কাছে সঠিক সরঞ্জাম, সরঞ্জাম, উপকরুন এবং তরল রয়েছে তা নিশ্চিত করার মাধ্যমে, আপনি একটি মিলিং মেশিনে আপনার গিয়ার-কাটিং অপারেশনের নির্ভুলতা, দক্ষতা এবং সুরক্ষা উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারেন।

8.8 মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিংয়ের কাজের জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ

মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিং এবং অন্যান্য কাজের জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ একটি মৌলিক ধাপ যা সঠিক আকার, ডাইমেনশন, এবং গুণগত সুবিধাসম্পন্ন কাজ সাধানোর জন্য মাধ্যম প্রদান করে। নীচে গিয়ার কাটিং অপারেশনের জন্য একটি সাধারণ সিকোয়েন্স নির্ধারণের পদক্ষেপগুলি উল্লিখিত আছে:

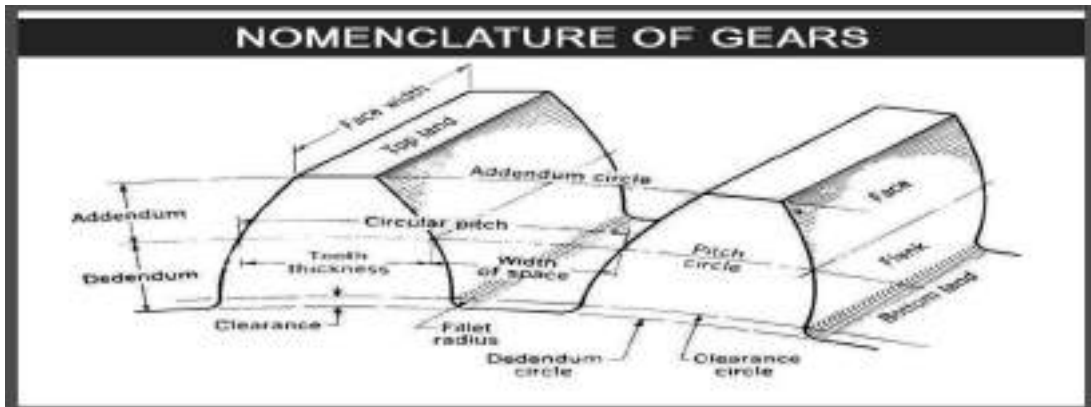
- প্ল্যানিং এবং প্রিপারেশন:** প্রথমে, গিয়ার কাটিং অপারেশনের জন্য আপনার প্রয়োজনীয় সরঞ্জামসমূহ, উপাদানের আকার এবং প্রকৃতি, স্পেসিফিকেশন এবং আপেক্ষিক স্থান নির্ধারণ করুন। প্রয়োজন হলে, প্রয়োজনীয় টুলগুলি তৈরি বা প্রাপ্ত করুন।
- উপাদান সঠিকভাবে স্থাপন করা:** গিয়ার উপাদান স্থাপন করার আগে, যাচাই করুন যে এটি সঠিকভাবে স্থাপন হয়েছে এবং স্থানান্তরিত হতে পারে না।
- টুল সেটআপ:** গিয়ার কাটিং টুল সেট আপ করুন, যাতে সঠিক গতি, তাপমাত্রাডাইমেনশন, এবং অন্যান্য প্রযুক্তি সেট করা যায়।
- প্রাক্টিস রান:** নতুন টুল বা সেটিং দিয়ে প্রাক্টিস রান পরিচ্ছন্ন করুন। এটি গিয়ার কাটিং প্রযুক্তি এবং মিলিং মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করার সুযোগ প্রদান করতে সাহায্য করতে পারে।

- ঙ. অপারেশন চালানো: উপাদানের সঠিক অবস্থানে সেটাপ করার পর, অপারেশন চালানো শুরু করুন। নির্দিষ্ট গতি, টুল পাস, এবং অন্যান্য প্রযুক্তিগুলি মেশিনে সেট করুন।
- চ. গুণগত নিরীক্ষণ এবং সঠিকভাবে স্থানান্তর: গিয়ারের কাটিং প্রযুক্তি নির্ধারণ করুন যেগুলি প্রয়োজন, এবং উপাদানটি সঠিকভাবে স্থানান্তর হতে পারে এবং কাজ সঠিকভাবে সম্পাদন করা হয়।
- ছ. নিরীক্ষণ এবং নির্মাণ চেক: গিয়ার কাটিং প্রযুক্তি অনুসারে গাজের নিরীক্ষণ এবং নির্মাণ প্রক্রিয়া চেক করুন। সঠিক গুণগত এবং আকার নিশ্চিত করুন।
- জ. সম্পূর্ণ প্রসেস নিরীক্ষণ এবং মনিটর: গিয়ার কাটিং অপারেশন চালাতে সম্পূর্ণ প্রসেস নিরীক্ষণ এবং মনিটর করুন, যাতে সমস্যা বা ত্রুটি আসতে পারে না।

উপরের পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করার মাধ্যমে আপনি গিয়ার কাটিং অপারেশনটি সঠিকভাবে পরিচালনা এবং নির্ধারণ করতে সাহায্য করতে পারেন। এই পদক্ষেপগুলি সহায়ক হতে পারে গিয়ার কাটিং প্রযুক্তির সঠিকতা, কাজের মান এবং মেশিনের কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করতে।

৪.৫ গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন

এখানে বিভিন্ন পরামিত্রের সূত্র সহ গিয়ার দাঁতের নামকরনের একটি ব্যাখ্যা রয়েছে। মনে রাখুনবেন যে আপনি ইংরেজি ইউনিট (ইঞ্চি-ভিত্তিক) বা মেট্রিক ইউনিট (মিলিমিটার-ভিত্তিক) এর সাথে কাজ করছেন কিনা তার উপর ভিত্তি করে সূত্রগুলি সামান্য পরিবর্তিত হতে পারে।



গিয়ার টিথ নোমেনকালচার:

- সংযোজন (a): পিচ বৃত্ত থেকে গিয়ার দাঁতের শীর্ষে রেডিয়াল দূরত্ব।
- ডেডেন্ডাম (b): পিচ বৃত্ত থেকে গিয়ার দাঁতের নীচের রেডিয়াল দূরত্ব।
- চাপ কোণ (α): পিচ বৃত্ত থেকে রেখার স্পর্শক এবং স্পর্শক বিন্দুতে দাঁত প্রোফাইলের লম্ব রেখার মধ্যবর্তী কোণ।
- সংযোজন বৃত্ত: একটি অনুমানমূলক বৃত্ত যা থেকে সংযোজন পরিমাপ করা হয়।
- ডেডেন্ডাম সার্কল: একটি অনুমানমূলক বৃত্ত যা থেকে ডেডেন্ডাম পরিমাপ করা হয়।
- বৃত্তাকার পিচ (P): পিচ বৃত্ত বরাবর দূরত্ব এক দাঁতের সাথে সম্পর্কিত।
- দাঁতের পুরুত্ব (t): পিচ বৃত্ত বরাবর পরিমাপ করা একক গিয়ার দাঁতের প্রস্থ।
- পিচ ব্যাস (D): পিচ বৃত্তের ব্যাস।
- কাজের গভীরতা (h): একটি দাঁতের উপরের অংশ থেকে সংশ্লিষ্ট দাঁতের স্থানের নীচের দূরত্ব।
- সম্পূর্ণ গভীরতা (h): সংযোজন এবং ডেডেন্ডামের যোগফল।

- সংযোজন কোণ (α): বৃত্তাকার পিচ কোণের অর্ধেক, একটি দাঁতের সাথে সম্পর্কিত পিচ বৃত্তের কোণকে সংজ্ঞায়িত করে।
- ডেডেন্ডাম অ্যাঙ্গেল (αb): পিচ বৃত্তের কোণটি একটি দাঁতের স্থানের সাথে সম্পর্কিত।
- কেন্দ্রের দূরত্ব (C): দুটি মেশিং গিয়ারের কেন্দ্রের মধ্যে দূরত্ব।
- টপ ল্যান্ড: গিয়ার দাঁতের উপরের সমতল অংশ।
- মুখের প্রস্থ (F): মুখ বরাবর গিয়ারের প্রস্থ।
- মুখ: গিয়ারের দাঁতের পৃষ্ঠটি কেন্দ্র থেকে দূরে অবস্থিত।
- ফ্ল্যাঙ্ক: গিয়ারের দাঁতের পৃষ্ঠটি কেন্দ্রের দিকে মুখ করে।
- বটম ল্যান্ড: গিয়ার টুথ স্পেসের নিচের সমতল অংশ।
- ক্লিয়ারেন্স: এক গিয়ারের ডিডেন্ডাম এবং মিলন গিয়ারের সংযোজনের মধ্যে পার্থক্য।
- ক্লিয়ারেন্স সার্কেল: একটি অনুমানমূলক বৃত্ত যেখান থেকে ক্লিয়ারেন্স পরিমাপ করা হয়।
- ফিলেট ব্যাসার্ধ: দাঁতের ফ্ল্যাঙ্ক এবং গিয়ার রুটের মধ্যে গোলাকার রূপান্তর।
- ডায়ামেট্রিক পিচ (P_d): পিচ ব্যাস বরাবর প্রতি ইউনিট দৈর্ঘ্যে দাঁতের সংখ্যা।
- মডিউল (m): পিচের ব্যাসের সাথে দাঁতের সংখ্যার অনুপাত।
- বাইরের ব্যাস (D_o): দাঁতের ডগায পরিমাপ করা গিয়ারের ব্যাস।
- রুট ব্যাস (D_r): গিয়ারের ব্যাস যা দাঁতের নিচের অংশে পরিমাপ করা হয়।
- নামিনাল ব্যাস (D_n): তাত্ত্বিক ব্যাস যেখানে দাঁতের পুরুত্ব বৃত্তাকার পিচের সমান।
- বেস ব্যাস (D_b): বেস বৃত্তের ব্যাস, ইনভোলুট গিয়ার প্রোফাইলে ব্যবহৃত হয়।
- লাইন অফ অ্যাকশন: যে পথ দিয়ে বলটি মেশিং গিয়ার দাঁতের মধ্যে প্রেরণ করা হয়।
- ইনভোলুট এবং সাইক্লয়েড কার্ভ: বক্ররেখা যা গিয়ারের জন্য দাঁতের প্রোফাইলকে সংজ্ঞায়িত করে। ইনভোলুট কার্ভটি তার পছন্দসই বৈশিষ্ট্যগুলির কারণে বেশিরভাগ গিয়ার ডিজাইনে ব্যবহৃত হয়।

ফর্মুলা:

- বৃত্তাকার পিচ (P) সূত্র:
ইংরেজি ইউনিটের জন্য: $P = \pi / D$
মেট্রিক ইউনিটের জন্য: $P = \pi / (D * \text{মডিউল})$
- ডায়ামেট্রিক পিচ (P_d) সূত্র:
 $P_d = \text{দাঁতের সংখ্যা} / \text{পিচ ব্যাস (ইঞ্চিতে)}$
- মডিউল (m) সূত্র:
ইংরেজি ইউনিটের জন্য: $m = D / \text{দাঁতের সংখ্যা}$
মেট্রিক ইউনিটের জন্য: $m = \text{মডিউল}$
- পিচ ব্যাস (D) সূত্র:
ইংরেজি ইউনিটের জন্য: $D = \text{দাঁতের সংখ্যা} / P_d$
মেট্রিক ইউনিটের জন্য: $D = \text{দাঁতের সংখ্যা} / \text{মডিউল}$
- সংযোজন (ক) সূত্র:
 $a = 1 / P_d$
- ডেডেন্ডাম (খ) সূত্র:
 $b = 1.25 / P_d$
- কাজের গভীরতা (h) সূত্র:
 $h = 2.25 / P_d$
- সম্পূর্ণ গভীরতা (h) সূত্র:

$$h = 2.5 / Pd$$

ঝ. কেন্দ্রের দূরত্ব (C) সূত্র:

$$C = (\text{গিয়ার 1 এর পিচ ব্যাস} + \text{গিয়ার 2 এর পিচ ব্যাস}) / 2$$

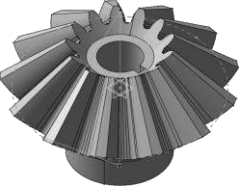
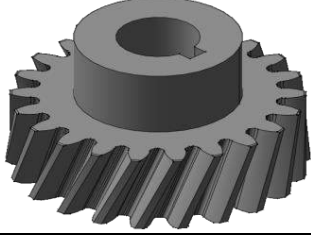
ঞ. বাইরে ব্যাস (Do) সূত্র:

$$Do = \text{পিচ ব্যাস} + 2 * \text{সংযোজন}$$

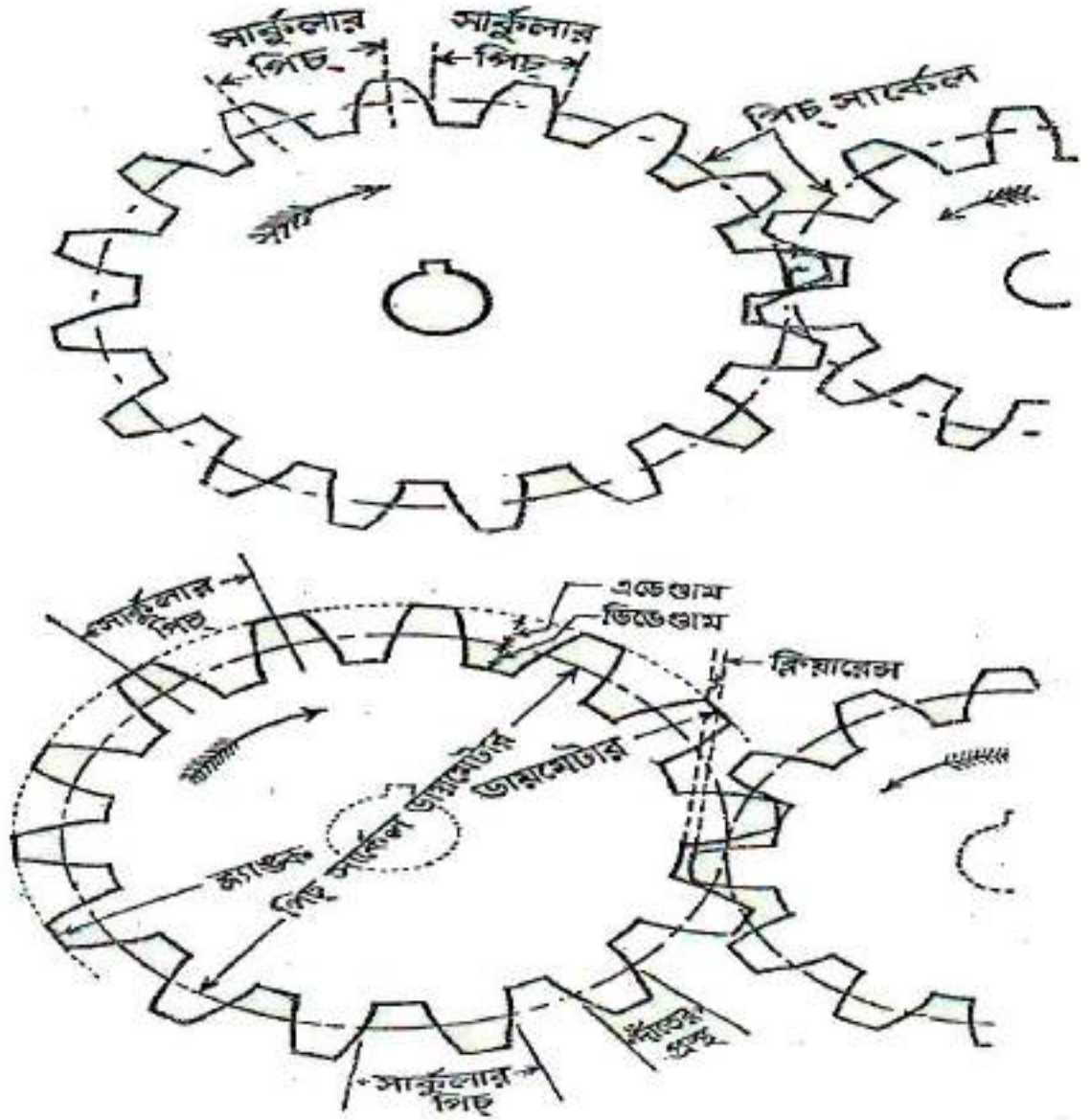
এই সূত্রগুলি বিভিন্ন গিয়ার পরামিতি গণনা করার জন্য একটি সূচনা বিন্দু প্রদান করে। গিয়ার প্রকারের উপর নির্ভর করে (স্পার, হেলিক্যাল, বেভেল, ইত্যাদি), নির্দিষ্ট পরিবর্তন এবং বিবেচনা প্রযোজ্য হতে পারে। সঠিক গণনা এবং ডিজাইনের জন্য সর্বদা সম্মানজনক উত্স এবং প্রকৌশল মান দেখুন।

৪.৬ বিভিন্ন ধরনের গিয়ার কাটিং অপারেশন

বিভিন্ন প্রকার গিয়ার পরিচিতি

ক. স্পার গিয়ার: ঘূর্ণন অক্ষের সাথে সমান্তরাল করিয়া ইহার দাঁতগুলি কাটা থাকে। একই তলে এবং সমান্তরাল ভাবে অবস্থিত দুটি শ্যাফ্টে ইহা ব্যবহার হয়ে থাকে।	
খ. বেভেল গিয়ারঃ এই গিয়ার সব সময় এ্যাংগেল অবস্থিত ও অক্ষরেখাদ্বয়ের পরস্পর ছেদ করে এবং সমকোণী অবস্থিত শ্যাফ্টের মধ্যে গতি স্থানান্তর করতে ব্যবহৃত হয়।	
গ. হেলিক্যাল গিয়ার: হেলিক্যাল গিয়ার স্পার গিয়ারের ন্যায় দেখতে, কেবর পার্থক্য এই যে, স্পার গিয়ারের দাঁত গুলি অক্ষের সমান্তরাল হয়, আর হেলিক্যাল গিয়ারের দাঁতগুলি গিয়ারের পৃষ্ঠে স্পাইরেল আকারে ঘুরিয়া যায়। এই প্রকার গিয়ার সাধারনত সমান্তরাল শ্যাফট কে সংযুক্ত করতে ব্যবহার করা হয়।	
ঘ. রেক গিয়ার: ইহার দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দাঁত যুক্ত সরল অংশটি কে র্যাক বলে। উক্ত গিয়ারের সাহায্যে সরল গতি হতে ঘূর্ণন গতি ও ঘূর্ণন গতি হতে সরল গতি পাওয়া যায়।	

গিয়ার এর বিভিন্ন অংশের নামঃ



সার্কুলার পিচ – গিয়ারের একটি দাঁতের কেন্দ্র- রেখা হইতে ঠিক পরবর্তী দাঁতের কেন্দ্র- রেখা পর্যন্ত যে দূরত্ব উহাকে দাঁতের সার্কুলার পিচ বলে। ইহাকেই সংক্ষেপে “পিচ” বলা হয়ে থাকে।

$$\text{সার্কুলার পিচ} = \pi \times \text{পিচ সার্কলের ডায়মিটার} / \text{দাঁতের সংখ্যা}$$

$$= \pi \times \text{মডিউল পিচ}$$

ডায়মেট্রাল পিচ - দাঁতের সংখ্যাকে ‘পিচ সার্কলের ডায়মিটার’ (ইঞ্চি) দ্বারা অথবা π - কে “সার্কুলার পিচ” দ্বারা ভাগ করিলে যে মান পাওয়া যায় তাকে ডায়মেট্রাল পিচ বলে।

ডায়মেট্রাল পিচ = দাঁতের সংখ্যা / পিচ সার্কলের ডায়মিটার (ইঞ্চি) বা ডায়মেট্রাল পিচ = $\pi /$ “সার্কুলার পিচ” (ইঞ্চি)।

মডিউল বা মডিউল পিচঃ পিচ সার্কলের ডায়মিটারকে দাঁতের সংখ্যা দ্বারা ভাগ

করিলে, যে মান পাওয়া যায় তাকে মডিউল বা মডিউল পিচ বলে। কার্যতঃ ইহা ডায়মেট্রাল পিচ এর বিপরীত। ইহা মিলি মিটারে প্রকাশিত হয়।

মডিউল বা মডিউল পিচ = পিচ সার্কলের ডায়মেটার (মিমি) / দাঁতের সংখ্যা ।

এডেন্ডাম = পিচ সার্কলের উপরের দিকে দাঁত যে পরিমান বর্ধিত থাকে তাকে এডেন্ডাম বলে ।

ডিডেন্ডাম = পিচ সার্কলের নিচের দিকে দাঁত যে পরিমান গভীর থাকে তাকে ডিডেন্ডাম বলে ।

ক্লিয়ারেন্স = দুইটি গিয়ার যখন পরস্পরের সাথে মিলিত হয়, তখন দুইটি অন্তবর্তী স্থানে যে ফাঁকা থাকে, উহাকে ক্লিয়ারেন্স বলে ।

দাঁতের প্রস্থঃ পিচ সার্কলের উপর গৃহীত দাঁতের যে প্রস্থ উহাকে দাঁতের প্রস্থ বলে ।

৪.৭ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ

একটি গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করার জন্য কাজটি নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য বেশ কয়েকটি পদক্ষেপ জড়িত। ওয়ার্কপিস পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা প্রক্রিয়াটির একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক। উপযুক্ত কৌশল, পরিমাপ সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে এটি কীভাবে করুনবেন তা এখানে রয়েছে:

- ক. **পর্যালোচনা স্পেসিফিকেশন:** দাঁতের প্রোফাইল, মডিউল, দাঁতের সংখ্যা, চাপের কোণ, টলারেন্স এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক বিবরণ সহ ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কনে দেওয়া গিয়ার-কাটিং স্পেসিফিকেশনগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে বুঝুন।
- খ. **প্রাক-সেটআপ ইনস্পেকশন:** কাটিং প্রক্রিয়াকে প্রভাবিত করতে পারে এমন দৃশ্যমান ত্রুটি, দাগ বা অনিয়মের জন্য গিয়ার ফাঁকা বা ওয়ার্কপিস ইনস্পেকশন করুন।
- গ. **মেশিন সেটআপ:** উপযুক্ত গিয়ার-কাটিং টুল, কাটার এবং যেকোনো প্রয়োজনীয় ফিক্সচার বা ক্ল্যাম্প সহ মিলিং মেশিন সেট আপ করুন।
- ঘ. **ওয়ার্কপিস সেটআপ:** মেশিন টেবিলের উপর ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে মাউন্ট করুন, নিশ্চিত করুন যে এটি মেশিনের অক্ষ এবং কাটিং পাথের সাথে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ রয়েছে।
- ঙ. **মেশিন ক্যালিব্রেশন:** মেশিনটি ক্রমাঙ্কিত এবং সঠিকভাবে সারিবদ্ধ হয়েছে কিনা তা যাচাই করুন। টাকু রানআউট এবং অন্য কোন প্রাসঙ্গিক মেশিন পরামিতি পরীক্ষা করুন।
- চ. **প্রাথমিক অবস্থান:** গিয়ার-কাটিং অপারেশনের জন্য ওয়ার্কপিস এবং টুলকে প্রারম্ভিক অবস্থানে রাখুন।
- ছ. **কাটিং টেস্ট:** টুল সেটিংস, ফিড এবং গতি উপযুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করতে উপাদানের একটি স্ক্র্যাপ টুকরোতে একটি পরীক্ষা করুন।
- জ. **দাঁতের প্রোফাইল পরিমাপ:** নির্দিষ্টকরুনগের বিপরীতে গিয়ার দাঁত প্রোফাইল পরিমাপ করতে একটি ডেডিকেটেড গিয়ার প্রোফাইল পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করুন, যেমন একটি গিয়ার টুথ ভার্নিয়ার ক্যালিপার।
- ঝ. **মূল ডাইমেনশন পরিমাপ:** পিচ ব্যাস, সংযোজন, ডেডেন্ডাম, দাঁতের পুরুত্ব এবং ক্লিয়ারেন্স সহ মূল ডাইমেনশনগুলি পরিমাপ করতে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম যেমন মাইক্রোমিটার, ভার্নিয়ার ক্যালিপার এবং গেজগুলি ব্যবহার করুন।
- ঞ. **চাপ কোণ যাচাইকরুন:** গিয়ার দাঁতের কোণ নির্দিষ্ট চাপ কোণের সাথে মেলে তা যাচাই করতে একটি চাপ কোণ পরিমাপক ব্যবহার করুন।
- ট. **গিয়ার মেশিং চেক:** যদি গিয়ারটি অন্য গিয়ারের সাথে মেশ করার উদ্দেশ্যে হয় তবে উভয় গিয়ারকে একসাথে ঘোরানোর মাধ্যমে ম্যানুয়ালি গিয়ার মেশিং আচরণটি পরীক্ষা করুন।
- ঠ. **ডকুমেন্টেশন:** চেকিং প্রক্রিয়া চলাকালীন করা সমস্ত পরিমাপ, পর্যবেক্ষণ এবং সমন্বয় রেকর্ড করুন।

- ড. **সামঞ্জস্য এবং পুনর্বিবেচনা:** যদি পরিমাপগুলি বিশেষত্বের বাইরে থাকে তবে কারণটি বিশ্লেষণ করুন এবং মেশিন বা টুল সেটআপে প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন।
- ঢ. **চূড়ান্ত ইনস্পেকশন এবং অনুমোদন:** একবার পরিমাপ স্পেসিফিকেশনের সাথে সারিবদ্ধ হয়ে গেলে এবং গিয়ারটি সমস্ত পরীক্ষায় উত্তীর্ণ হয়ে গেলে, এটি আরও ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত হতে পারে।

গিয়ার পরিমাপের জন্য উপযুক্ত পরিমাপ সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করতে মনে রাখুনবেন, যেমন গিয়ার টুথ ভার্নিয়ার ক্যালিপার, গিয়ার রোল টেস্টার এবং প্রোফাইল প্রজেক্টর। সঠিক কৌশল প্রয়োগ করা এবং প্রক্রিয়াটি নথিভুক্ত করা গিয়ার-কাটিং অপারেশনে ধারাবাহিকতা এবং গুণমান নিশ্চিত করে। প্রয়োজনে, আপনার বোঝাপড়া এবং দক্ষতা বাড়ানোর জন্য অভিজ্ঞ সহকর্মী বা গিয়ার তৈরির বিশেষজ্ঞদের সাথে পরামর্শ করুন।

সেলফ চেক (Self Check)- 8: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. বৃত্তাকার পিচ (P) লিখ?

উত্তর:

২. ডায়ামেট্রিক পিচ (Pd) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

৩. মডিউল (m) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

৪. পিচ ব্যাস (D)ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

৫. সংযোজন (a) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

৬. ডেডেন্ডাম (b) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

৭. কাজের গভীরতা (h) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

৮. কেন্দ্রের দূরত্ব (C) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

৯. বাইরে ব্যাস (Do) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

১০. স্পার গিয়ার এর পরিচিতি লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-8: মিলিং মেশিনে গিয়ার-কাটিং অপারেশন সম্পাদন করা

১. বৃত্তাকার পিচ (P) লিখ?

উত্তর: বৃত্তাকার পিচ (P) সূত্র:

$$\text{ইংরেজি ইউনিটের জন্য: } P = \pi / D$$

$$\text{মেট্রিক ইউনিটের জন্য: } P = \pi / (D * \text{মডিউল})$$

২. ডায়ামেট্রিক পিচ (Pd) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর: ডায়ামেট্রিক পিচ (Pd) সূত্র:

$$Pd = \text{দাঁতের সংখ্যা} / \text{পিচ ব্যাস (ইঞ্চিতে)}$$

৩. মডিউল (m) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর: মডিউল (m) সূত্র:

$$\text{ইংরেজি ইউনিটের জন্য: } m = D / \text{দাঁতের সংখ্যা}$$

$$\text{মেট্রিক ইউনিটের জন্য: } m = \text{মডিউল}$$

৪. পিচ ব্যাস (D) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর: পিচ ব্যাস (D) সূত্র:

$$\text{ইংরেজি ইউনিটের জন্য: } D = \text{দাঁতের সংখ্যা} / Pd$$

$$\text{মেট্রিক ইউনিটের জন্য: } D = \text{দাঁতের সংখ্যা} / \text{মডিউল}$$

৫. সংযোজন (a) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর: সংযোজন (a) সূত্র:

$$a = 1 / Pd$$

৬. ডেডেন্ডাম (b) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর: ডেডেন্ডাম (b) সূত্র:

$$b = 1.25 / Pd$$

৭. কাজের গভীরতা (h) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

কাজের গভীরতা (h) সূত্র:

$$h = 2.25 / Pd$$

৮. কেন্দ্রের দূরত্ব (C) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

কেন্দ্রের দূরত্ব (C) সূত্র:

$$C = (\text{গিয়ার 1 এর পিচ ব্যাস} + \text{গিয়ার 2 এর পিচ ব্যাস}) / 2$$

৯. বাইরে ব্যাস (Do) ফর্মুলা লিখ?

উত্তর:

বাইরে ব্যাস (Do) সূত্র:

$$Do = \text{পিচ ব্যাস} + 2 * \text{সংযোজন}$$

১০. স্পার গিয়ার এর পরিচিতি লিখ?

উত্তর: স্পার গিয়ারঃ ঘূর্ণন অক্ষের সাথে সমান্তরাল করিয়া ইহার দাঁতগুলি কাটা থাকে । একই তলে এবং সমান্তরাল ভাবে অবস্থিত দুটি শ্যাফ্টে ইহা ব্যবহার হয়ে থাকে ।

জব-শীট ৪.১: ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাঁতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন।

জবের নাম : ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাঁতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন।

১. পিপিই পরুন।
২. জব শীট এবং স্পেসিফিকেশন শীট পড়ুন।
৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ নির্ধারণ করতে প্রযুক্তিগত চিত্রটি ব্যাখ্যা করুন।
৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরিমাপের নোট নিন।
৫. তালিকা অনুযায়ী কাজের জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম, টুলস ইকুইপমেন্ট, মালামাল সংগ্রহ করুন
৬. গিয়ার ব্ল্যাক সংগ্রহ করুন।
৭. ইন্ডেক্সিং হেড ও টেলেস্টক সেন্টার করুন
৮. ইন্ডেক্সিং হেডের চাকে ম্যান্ড্রেল সেট করুন
৯. ইন্ডেক্সিং চাকে ম্যান্ড্রেলের সেন্টার চেক করুন।



৮

৯

১০. গিয়ার ব্ল্যাক ম্যান্ড্রেলের সাথে আটকিয়ে টেলেস্টকের সাথে সেন্টার করুন
১১. টেলেস্টক ও ইন্ডেক্সহেডকে মেশিনের বেডের সাথে ক্লাম করুন।



10

11

১২. গিয়ার কাটারকে আরবারে প্রয়োজনীয় ভাবে সেট করুন।
১৩. আরবারের সাপোর্ট গাইড সেট করুন।



12

13

১৪. মেশিন কে প্রয়োজন অনুযায়ী কাটারের কাছে তুলুন
১৫. মেশিন স্টার্ট দিন

১৬. ইন্ডেক্স প্লেটের ১নং হোল পিন লক করে আশ্বে আশ্বে কাট দিন

১৭. টেবিলের হইল ঘুরিয়ে সামনে পিছনে কাটুন।



16

17

১৮. প্রথম সঠিক ইন্ডেক্সিং মার্কেও জন্য প্রতি হোলে লক করে জবের আউট ডায়ায় মার্ক করুন

১৯. একটি গিয়ার কাটা শেষ হলে আবার পিন তুলে পরের হোলে পিন সেট করে সব গিয়ার কাটাশেষ করুন

২০. কাজ সমাপ্ত হলে মেশিন বন্ধ করে কার্যবস্তু খুলে নিন।

২১. মেশিনের তৈলাক্ত পর্দাখ ও অন্যান্য যন্ত্রপাতি পরিষ্কার করে সংরক্ষণ করুন ।

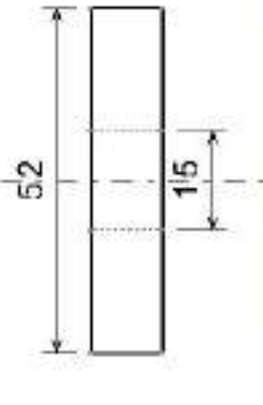
গিয়ার কাটিং এর ক্ষেত্রে সর্তকতার বিষয়াদি :

- সেফটি ডেস ও সেফটি গগলস পরিধান করব
- জব ভালভাবে টাইট দেয়া ও কাটার আরবারে ভালভাবে আটকাব
- প্রথমে হালকা মার্ক করে ইন্ডেক্সিং মিলাব
- কাজের সময় মাঝে মাঝে মাপ পরীক্ষা করব

স্পেসিফিকেশন শিট - ৪.১: ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাঁতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন।

জবের নাম : ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং ব্যবহার করে ২ মডিউলের ২৪ দাঁতের স্পার গিয়ার তৈরীর দক্ষতা অর্জন।

কাজের শর্তাবলী: এই কাজটি করার সময় আপনাকে অবশ্যই নিরাপদ অপারেশন পদ্ধতি অনুশীলন করতে হবে। স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মডিউল কাটার সেটআপ করে গিয়ার জন্য আপনাকে OSH দক্ষতা প্রদর্শন করতে হবে।



দাঁত সংখ্যা ২৪, মডিউল ২

আউট ডায়ামিটার = মডিউল x (দাঁত সংখ্যা + ২)

= ২ x (২৪ + ২)

= ২ x ২৬

= ৫২

ডাইরেক্ট ইন্ডেক্সিং এর ক্ষেত্রে ২৪ ছোলের প্রতি ছোলে একটি করে দাঁত কাটিতে হবে।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু		জোড়া	০১
২.	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩.	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪.	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬.	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	মিলিং মেশিন		সংখ্যা	০১
২.	মিলিং কাটার	মডিউল ২	সংখ্যা	০১
৩.	এ্যাডজাস্টেবল ব্লক		সংখ্যা	০১
৪.	সফট হ্যামার		সংখ্যা	০১
৫.	ইন্ডেক্সিং হেড		সংখ্যা	০১
৬.	ম্যান্ড্রেল		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাটামাল সমূহ:

ক্রম	কাটামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	গিয়ার ব্লক		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২.	কুলেন্ট		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জবশীট ৪.২ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা।

জবের নাম: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা।

উদ্দেশ্য: এই কাজের উদ্দেশ্য হল মিলিং মেশিনে কাটা হেলিকাল গিয়ার কাটার দক্ষতা অর্জন করা।

কাজের পদ্ধতি

১. পিপিই পরুন।
২. কাজের শীট এবং স্পেসিফিকেশন শীট পড়ুন।
৩. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ নির্ধারণ করতে টেকনিক্যাল ড্রইং ব্যাখ্যা করুন।
৪. প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরিমাপের নোট নিন।
৫. অনুভূমিক আর্বার এবং কাটার সেট আপ করার জন্য টুলস নির্ধারণ করুন
৬. স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী টুলস, উপকরণ এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
৭. হিসাব অনুযায়ী মেশিনের বেড নিদৃষ্ট কোণ সেট করুন।
৮. মেশিন সেটআপ করার জন্য আর্বার, মিলিং গিয়ার এবং অনুভূমিক মিলিং মেশিন কাটার প্রস্তুত করুন।



৯. আরবার টাইট দিন।
১০. ইনডেক্সিং চাক এবং টেইলস্টকে গিয়ার ব্লাংক সেট আপ করুন।



১১. মিলিং টেবিলে ডায়াল ইন্ডিকেটর ব্যবহার করে বেস পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজন হলে এডজাস্ট করুন।
১২. ইনডেক্সিং গণনা করুন এবং গণনা অনুযায়ী ইনডেক্সিং প্লেট এবং গিয়ার সেট করুন।



১৩. প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন প্যারামিটার সেট করুন
১৪. গিয়ার দাঁত, সম্পূর্ণ গভীরতা, সংযোজন এবং হেলিক্স লীড গণনা করুন।
১৫. মেশিন স্টার্ট করুন এবং গিয়ার ব্লাংকে দাঁত চিহ্নিত করুন।



১৬. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী গিয়ারের দাঁত কাটুন



১৭. দাঁতের উচ্চতা এবং প্রশস্তর পরিমাপ নিন।

১৮. এক দাঁত সম্পূর্ণ করার পর পরের দাঁত কেটে ফেলুন।



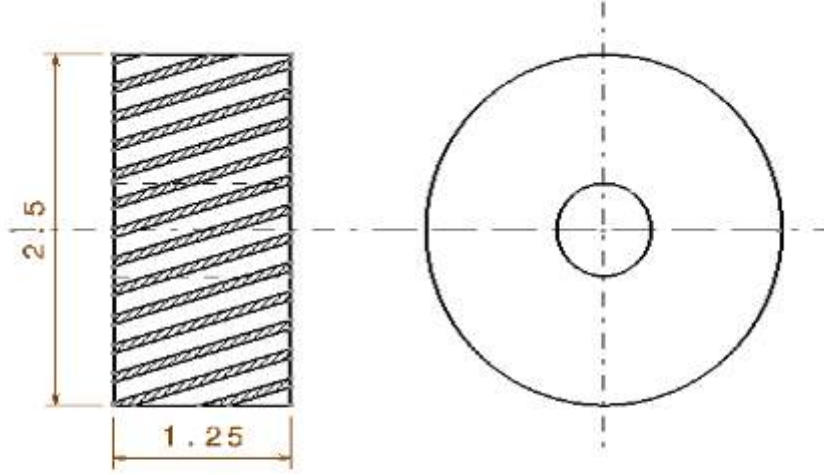
১৯. এই কাজ সম্পূর্ণ করার পরে মিলিং মেশিন ওকর্মক্ষেত্র পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন

২০. সমস্ত সরঞ্জাম নিরাপদে সংরক্ষণ করুন।

স্পেসিফিকেশন শীট ৪.২ : স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা।

জবের নাম: স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী হেলিকাল গিয়ার তৈরির করা।

কাজের শর্তাবলী: আপনাকে অবশ্যই মূল্যায়নের সময় সর্বদা নিরাপদ অপারেশন পদ্ধতি অনুশীলন করতে হবে। আপনাকে ওএসএইচ দক্ষতা প্রদর্শন করতে হবে এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্পার গিয়ার কাটতে হবে।



আউট ডায়া: ২.৫ ইঞ্চি দাত সংখ্যা: ৩৮

ডিপি কাটার হেলিক্স এঙ্গেল : ১৭ ডিগ্রি

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	সেফটি সু		জোড়া	০১
২.	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩.	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪.	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬.	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
৭.	মিলিং মেশিন		সংখ্যা	০১
৮.	মিলিং কাটার	১৬ ডিপি ৩নং	সংখ্যা	০১
৯.	এ্যাডজাস্টেবল ব্লেঞ্চ		সংখ্যা	০১

১০.	সফট হ্যামার		সংখ্যা	০১
১১.	ইনডেক্সিং হেড		সংখ্যা	০১
১২.	ম্যান্ডেল		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাটামাল সমূহ:

ক্রম	কাটামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	গিয়ার ব্লাংক		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২.	কুলেন্ট		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে ৩. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ ২. প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল ৩. বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন ৪. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করুন ২. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করুন ৩. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৫ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরন / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শিট ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা স্পেসিফিকেশন শিট ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৫.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে পারবে।
- ৫.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি

একটি নিরাপদ, দক্ষ, এবং উত্পাদনশীল কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করার জন্য কর্মক্ষেত্র, সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা অপরিহার্য অনুশীলন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখুনতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:

- ক. নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী: কর্মক্ষেত্রের বিভিন্ন এলাকার জন্য নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী স্থাপন করুন। এর মধ্যে রয়েছে ওয়ার্কস্টেশন, মেঝে, দেয়াল এবং সাধারণ এলাকা।
- খ. বিশৃঙ্খল অপসারণ: কাজের পৃষ্ঠ এবং মেঝে অপপ্রয়োজনীয় বিশৃঙ্খলা, সরঞ্জাম এবং উপকরন থেকে মুক্ত রাখুন। এটি দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং কর্মপ্রবাহ উন্নত করে।
- গ. বর্জ্য ব্যবস্থাপনা: সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য এবং বিপজ্জনক পদার্থের মতো বিভিন্ন ধরনের বর্জ্যের জন্য নির্ধারিত বিন সেট আপ করুন। এই বিনগুলি নিয়মিত খালি করুন এবং বর্জ্য সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।
- ঘ. স্পিল ক্লিনআপ: স্লিপ রোধ করতে এবং নিরাপদ পরিবেশ বজায় রাখুনতে অবিলম্বে স্পিলের ঠিকানা। বিভিন্ন ধরনের ছিটকে (তেল, পানি, রাসায়নিক পদার্থ ইত্যাদি) পরিষ্কার করার জন্য উপযুক্ত উপকরন ব্যবহার করুন।
- ঙ. স্টোরেজ এবং অর্গানাইজেশন: নির্দিষ্ট স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জাম এবং উপকরন সংগঠিত রাখুন। সঠিক সংগঠন দক্ষতা উন্নত করে এবং আইটেম অনুসন্ধান ব্যয় করা সময় হ্রাস করে।
- চ. বায়ুচলাচল এবং আলো: কর্মক্ষেত্রে সঠিক বায়ুচলাচল এবং পর্যাপ্ত আলো নিশ্চিত করুন। বায়ু নালী পরিষ্কার করুন, ফিল্টার প্রতিস্থাপন করুন এবং সঠিক আলোকসজ্জার ডাইমেনশন বজায় রাখুন।
- ছ. নিরাপত্তা সরঞ্জাম: নিয়মিতভাবে অগ্নি নির্বাপক, জরুরী নির্গমন, প্রাথমিক চিকিৎসা কিট এবং আইওয়াশ স্টেশনগুলির মতো নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলি ইনস্পেকশন ও রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- জ. ইনস্পেকশন: পরিচ্ছন্নতা, মেরামত বা উন্নতির প্রয়োজন এমন এলাকা চিহ্নিত করতে নিয়মিত কর্মক্ষেত্র ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন। অবিলম্বে কোনো সমস্যা ঠিকানা।
- ঝ. সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:
- ঞ. ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন: ময়লা, ধূলিকণা এবং ক্ষেত্রে জমা হওয়া রোধ করতে প্রতিটি ব্যবহারের পরে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন। এটি তাদের জীবনকাল প্রসারিত করে এবং তাদের কার্যকারিতা বজায় রাখে।
- ট. তৈলাক্তকরন: প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুযায়ী চলমান অংশ এবং জয়েন্টগুলিতে উপযুক্ত লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন। তৈলাক্তকরন ঘর্ষণ এবং পরিধান হ্রাস করে।
- ঠ. তীক্ষ্ণ করা এবং ক্যালিব্রেশন: সঠিক যন্ত্রের জন্য কাটার সরঞ্জামগুলিকে ধারালো এবং ক্রমাঙ্কিত রাখুন। নিষ্কৃত সরঞ্জামগুলি কেবল গুণমানকে প্রভাবিত করে না তবে মেশিনগুলিতে অতিরিক্ত চাপও দেয়।
- ড. ভিজ্যুয়াল ইনস্পেকশন: পরিধান, ক্ষতি, বা ত্রুটির লক্ষণগুলির জন্য নিয়মিতভাবে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলি ইনস্পেকশন করুন। কোন ত্রুটিপূর্ণ অংশ প্রতিস্থাপন বা মেরামত।

- ঢ. সঞ্চয়স্থান: নির্দিষ্ট জায়গায় সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম সংরক্ষণ করুন, পরিবেশগত কারণগুলি থেকে রক্ষা করুন যা অবনতির কারণ হতে পারে।
- ণ. প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ: প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করুন, যেমন ফিল্টার, বেল্ট এবং অন্যান্য পরিধানযোগ্য উপাদানগুলি প্রতিস্থাপন করা।
- ত. ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল: সঠিক পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির জন্য নির্মাতাদের দ্বারা প্রদত্ত ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল এবং নির্দেশিকা পড়ুন।
- অঅ. প্রশিক্ষণ: কর্মীদের সঠিক সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের যত্ন সম্পর্কে প্রশিক্ষণ দিন যাতে তারা বুঝতে পারে যে কীভাবে তাদের সঠিকভাবে বজায় রাখা এবং পরিচালনা করা যায়।

এই অনুশীলনগুলি বাস্তবায়নের মাধ্যমে, আপনি একটি পরিচ্ছন্ন, সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করতে পারেন এবং সেইসঙ্গে সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলির আয়ুষ্কাল এবং কার্যকারিতাকে সর্বাধিক করে তুলতে পারেন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তাগুলি মেনে চলা নিশ্চিত করে যে প্রত্যেকে উৎপাদনশীলতা এবং নিরাপত্তার জন্য উপযোগী জায়গায় কাজ করে।

৫.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী

এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি ভাঞ্জন এখানে রয়েছে

- ক. স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীজ
- দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীজ প্রয়োগ করুন।
 - সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ ইনস্পেকশন এবং তৈলাক্তকরণ করুন।
 - মাসিক: পরিধানের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।
- খ. কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করা
- নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
 - পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।
- গ. বৈদ্যুতিক ফিউজার এবং সংযোগ পরীক্ষা
- নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিউজার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করছেন তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত ইনস্পেকশন করুন।
 - ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।
- ঘ. টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা
- প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে কাজের টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।

- এই প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করুনছেন, ভাঙনের সম্ভাবনা হ্রাস করুনছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করুনছে তা নিশ্চিত করুনছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

আপনার রক্ষণাবেক্ষণের ত্রিযাকলাপগুলি নথিভুক্ত করতে মনে রাখুনবেন, সঞ্চালিত কাজগুলি, তারিখগুলি এবং কোনও পর্যবেক্ষণ বা ফলাফল সহ। এই ডকুমেন্টেশনটি রক্ষণাবেক্ষণের ইতিহাস ট্র্যাক করার এবং পরিধানের ধরণ বা পুনরাবৃত্ত সমস্যা চিহ্নিত করার জন্য একটি রেফারেন্স হিসাবে কাজ করতে পারে। উপরন্তু, এই সময়সূচী এবং অনুশীলনগুলি সম্পর্কে আপনার দলের সাথে নিয়মিত প্রশিক্ষণ এবং যোগাযোগ সামঞ্জস্যপূর্ণ বাস্তবায়ন এবং একটি সুসজ্জিত কর্মক্ষেত্র নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।

৫.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি

এটা শুনে খুব ভালো লাগছে যে আপনি আপনার কর্মক্ষেত্রের জন্য একটি ব্যাপক প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনা প্রতিষ্ঠা করেছেন। এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি ভাঙন এখানে রয়েছে:

ক. স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীজ

- দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীজ প্রয়োগ করুন।
- সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ ইনস্পেকশন এবং তৈলান্তকরুন করুন।
- মাসিক: পরিধানের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।

খ. কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করা

- নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
- পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।

গ. বৈদ্যুতিক ফিঙ্গার এবং সংযোগ পরীক্ষা

- নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিঙ্গার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করুনছে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত ইনস্পেকশন করুন।
- ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।

ঘ. টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা

- প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে কাজের টেবিল এবং ভাইস পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।
- এই প্রতিরোধমূলক রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করুনছেন, ভাঙনের সম্ভাবনা হ্রাস করুনছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করুনছে তা নিশ্চিত করুনছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

আপনার রক্ষণাবেক্ষণের ক্রিয়াকলাপগুলি নথিভুক্ত করতে মনে রাখুনবেন, সঞ্চালিত কাজগুলি, তারিখগুলি এবং কোনও পর্যবেক্ষণ বা ফলাফল সহ। এই ডকুমেন্টেশনটি রক্ষণাবেক্ষণের ইতিহাস ট্র্যাক করার এবং পরিধানের ধরণ বা পুনরাবৃত্ত সমস্যা চিহ্নিত করার জন্য একটি রেফারেন্স হিসাবে কাজ করতে পারে। উপরন্তু, এই সময়সূচী এবং অনুশীলনগুলি সম্পর্কে আপনার দলের সাথে নিয়মিত প্রশিক্ষণ এবং যোগাযোগ সামঞ্জস্যপূর্ণ বাস্তবায়ন এবং একটি সুসজ্জিত কর্মক্ষেত্র নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।

৫.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি

একটি সুসংগঠিত এবং ঝুঁকিমুক্ত কর্মক্ষেত্র বজায় রাখার জন্য সরঞ্জাম, সরঞ্জাম এবং সমাপ্ত পণ্য নিরাপদে সংরক্ষণ করা অপরিহার্য। সঠিক স্টোরেজ পদ্ধতিগুলি সরঞ্জামগুলির ক্ষতি প্রতিরোধ করতে, সরঞ্জামের দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করতে এবং সমাপ্ত পণ্যগুলির গুণমান বজায় রাখুনতে সহায়তা করে। কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আপনি কীভাবে এই আইটেমগুলিকে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

যন্ত্রপাতি আর উপকরন

- ক. **মনোনীত স্টোরেজ এলাকা:** বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- খ. **নিরাপদ সঞ্চয়স্থান:** মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- গ. **প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা:** ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. **টুল শ্যাডো বোর্ড:** টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- ঙ. **হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ:** সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- চ. **বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করা:** বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

ফিনিস প্রডাক্ট:

- ক. **প্যাকেজিং:** স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাক্স, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- খ. **সংগঠিত শেল্ভিং:** প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- গ. **ঘূর্ণন:** ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. **সংবেদনশীল পণ্য:** সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপমাত্রাডাইমেনশন বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- ঙ. **নিরাপদ সঞ্চয়স্থান:** যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- চ. **ডকুমেন্টেশন:** পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- ক. **অগ্নি নিরাপত্তা:** জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উত্স থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- খ. **ওজন বণ্টন:** টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- গ. **আইল এবং পাথওয়ে:** ট্রিপিং বিপদ প্রতিরোধ করতে এবং সহজে চলাচলের অনুমতি দিতে আইল এবং পথগুলি বিশৃঙ্খলামুক্ত রাখুন।
- ঘ. **কর্মচারী প্রশিক্ষণ:** সামঞ্জস্য এবং নিরাপত্তা সচেতনতা নিশ্চিত করতে যথাযথ স্টোরেজ পদ্ধতি সম্পর্কে কর্মচারীদের শিক্ষিত করুন।
- ঙ. **নিয়মিত ইনস্পেকশন:** সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।

এই স্টোরেজ অনুশীলনগুলি বাস্তবায়ন করে, আপনি একটি সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করেন যা দক্ষতার প্রচার করে, দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং আপনার ক্রিয়াকলাপগুলির সামগ্রিক কার্যকারিতায় অবদান রাখে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর:

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরন নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৫: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর: কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখুনতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

- ক. নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী
- খ. বিশৃঙ্খল অপসারণ
- গ. বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
- ঘ. স্পিল ক্লিনআপ
- ঙ. স্টোরেজ ব্যবস্থাপনা
- চ. বায়ুচলাচল এবং আলো
- ছ. নিয়মিত ইনস্পেকশন
- জ. সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ
- ঝ. তৈলাক্তকরুন
- ঞ. যন্ত্রের ক্যালিব্রেশন
- ট. ভিজ্যুয়াল ইনস্পেকশন
- ঠ. প্রশিক্ষণ

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরন নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: যন্ত্রপাতি আর উপকরন:

- ক. মনোনীত স্টোরেজ এলাকা
- খ. নিরাপদ লকযোগ্য স্টোরেজ
- গ. প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা
- ঘ. টুল শ্যাডো বোর্ড
- ঙ. দৃশ্যমান এবং অ্যাক্সেসযোগ্য স্টোরেজ
- চ. বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: ফিনিস প্রডাক্ট:

- ক. প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাক্স, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- খ. সংগঠিত শেল্ভিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- গ. ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফার্স্ট ইন, ফার্স্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপমাত্রাডাইমেনশন বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- ক. অগ্নি নিরাপত্তা:
- খ. ওজন বণ্টন:
- গ. আইল এবং পাথওয়ে:
- ঘ. কর্মচারী প্রশিক্ষণ:

জব-শিট (Job Sheet)-৫.১: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

জবের নাম : টুলস ইকুইপমেন্ট স্টোরে সংরক্ষণ করা

উদ্দেশ্যঃ এই জবটি সম্পাদন করার মাধ্যমে সঠিক ভাবে টুলস ইকুইপমেন্ট স্টোরে সংরক্ষণ করতে পারবে।

সতর্কতাঃ জবটি পারফর্ম করার সময়ে পাইপিং ওয়ার্কপ্লেসের সকল ইথিক্স এবং আর্গোনোমিক হ্যাজার্ড সহ সকল বিষয়ে সতর্ক থাকতে হবে।

কাজের ধারা:

১. নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলি সংগ্রহ কর
২. OSH অনুসরণ করে PPE পরিধান কর
৩. ড্রইং এ উল্লেখিত টুলস ইকুইপমেন্ট সনাক্ত কর।
৪. টুলস ইকুইপমেন্ট গুলো পরিষ্কার কর
৫. ভাংগা বা ডিফেকটিভ টুলস ইকুইপমেন্ট সনাক্ত কর।
৬. ভাংগা বা ডিফেকটিভ টুলস ইকুইপমেন্ট সমূহ আলাদা রাখ।
৭. ইউজেবল টুলস ইকুইপমেন্ট গুলো লুব্রিকেটিং কর
৮. যথা স্থানে টুলস ইকুইপমেন্ট গুলো সাজিয়ে রাখ
৯. ওয়ার্কশপ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন কর
১০. পর্যায় ক্রমে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী গুলি পর্যাবেক্ষন কর।
১১. কোন সমস্যা হলে প্রশিক্ষককে অবহিত কর।
১২. কাজের শেষে PPE যথাস্থানে রাখ।

স্পেসিফিকেশন শীট ৫.১ টুলস ইকুইপমেন্ট স্টোরে সংরক্ষণ করন

জবের নাম : টুলস ইকুইপমেন্ট স্টোরে সংরক্ষণ করন

কাজের শর্তাদি: কাজটি অবশ্যই নিরাপদ পদ্ধতিতে এবং স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী সম্পাদন করতে হবে।

জবের ডায়াগ্রাম বা ডিজাইন

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
১.	সেপটি সু	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
২.	মাস্ক	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	১ টি
৩.	সেফটি হেলমেট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	১ টি
৪.	বয়লার সুট	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	১ টি
৫.	হ্যান্ড গ্লাভস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৬.	সেফটি গগলস	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	১ টি
৭.	ইয়ার প্লাগ	স্ট্যান্ডার্ড মাপ অনুযায়ী	১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি সমূহ :

ক্রম	যন্ত্রপাতির নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমাণ
১.	স্টিল রুল	৬ ইঞ্চি	১ টি
২.	স্ফাইডার	৬ ইঞ্চি	১ টি
৩.	কম্বিনেশন প্লায়ার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
৪.	স্পেনার সেট	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
৫.	নোস প্লায়ার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি
৬.	ট্রাই স্কয়ার	৬ ইঞ্চি	১ টি
৭.	অ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ	৬ ইঞ্চি	১ টি
৮.	সিজার	স্ট্যান্ডার্ড	১ টি

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	সেস্পিসিফিকেশন	পরিমাণ
১.	এমারী ক্লথ	০ নম্বর	১ টি
২.	কটন ওয়েস্ট	স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী	৫০ গ্রাম
৩.	কেরসিন	স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী	১ টি
৪.	মবিল	স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী	২০ গ্রাম
৫.	ব্রাস	স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী	১ টি

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করুনবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে		
মিলিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের মিলিং মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
মেশিন ম্যানুয়ালের নির্দেশনা অনুসারে মেশিনটি লুব্রিকেট, হ্যান্ডেল এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মিলিং এক্সেসরিজ এবং অ্যাটাচমেন্ট ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল এবং মিলিং কাটার নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
প্রস্তুতকারকের নির্দেশ অনুসারে কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক রিকোয়ারমেন্ট অনুসারে মিলিং মেশিনের অপারেটিং প্যারামিটারগুলি চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরি করার জন্য ড্রইং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং মিলিং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
মিলিং কাটার ব্যবহার করে ড্রিংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
ইন্ডেক্সিং মেথডের প্রকারভেদ চিহ্নিত এবং নির্ধারিত ইন্ডেক্সিং সূত্র অনুযায়ী হিসাব করতে সক্ষম হয়েছে		
ইনডেক্স হেড এবং প্লেট নির্বাচন, সংগ্রহ এবং পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ইনডেক্স হেডের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত, চেক, এবং টেস্ট করতে সক্ষম হয়েছে		
ম্যানুয়ালের নির্দেশ অনুসারে ইনডেক্স হেডকে মিলিং মেশিনে সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ইন্ডেক্সিং পদ্ধতি সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
বিভিন্ন গিয়ার কাটিং মিলিং অপারেশন করতে ড্রইং এবং স্পেসিফিকেশন ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		

অপারেশনের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট, ম্যাটেরিয়াল, এবং কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মিলিং মেশিনে গিয়ার কাটিংয়ের কাজ করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারন করতে সক্ষম হয়েছে		
বিভিন্ন ধরনের গিয়ারের জন্য গিয়ার টিথ নোমেনকালচার ও ফর্মুলা নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের গিয়ার কাটিং অপারেশন করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে		
বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করুনছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘মিলিং মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা’ (অকুপেশন: মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মোঃ আনোয়ারুল আজিম	লেখক	০১৯১২ ০৪০ ২৪৮
২.	মোঃ সাকিব আল হাসান	সম্পাদক	০১৭৫৭ ৩৫৯ ৯৮৭
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১ ২৭৩ ৭০৮



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

মেশিন সপ প্র্যাকটিস

লেভেল-৩

মডিউল: লেদ মেশিন অপারেশন সম্পন্ন করন

(Module: Performing Lathe Machine Operations)

কোড: CBLM-OU-LE-MSP-02-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nsda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট খাতের একাডেমিয়া, কারিকুলাম স্পেশালিষ্ট, বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক ও পেশাজীবীর সহায়তায় এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করা। মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩ এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবেন, লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করতে পারবেন, ফেসিং, টার্নিং ও থ্রুভিং অপারেশন করতে পারবেন, ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবেন, নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবেন, প্রোফাইল এঞ্জেল কাটিং এর কাজ করতে পারবেন এবং টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করা। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করা।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেকটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত -----কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সূচিপত্র

কপিরাইট	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা	iv
মডিউল কন্টেন্ট	১
শিখনফল -১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে	৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -১: লেদ অপারেশন জন্য প্রস্তুত করা	৬
সেলফ চেক (Self Check)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	১৮
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	১৯
জব-শিট (Job Sheet) - ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	২২
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা	২৩
টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১.১: লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা	২৪
টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১.২: কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন	২৬
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	২৯
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	৩০
সেলফ চেক (Self Check) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	৩৬
উত্তরপত্র (Answer key) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা	৩৭
জব-শিট (Job Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা	৪০
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা	৪১
শিখনফল ৩: ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করতে পারবে	৪২
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করা	৪৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা	৪৫
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা	৫৫
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ফেসিং ও টার্নিং করা	৫৬
জব-শিট (Job Sheet)-৩: ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্রুভিং ও পাটিং অপারেশন করা	৫৯
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্রুভিং ও পাটিং অপারেশন করা	৬২
শিখনফল - ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবে	৬৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৬৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৬৬
সেলফ চেক (Self Check)- ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৭২
উত্তরপত্র (Answer Key)-৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা	৭৩
জব-শিট (Job Sheet)-৪: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা	৭৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা	৭৭
শিখনফল - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবে	৭৮
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৭৯
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৮০
সেলফ চেক (Self Check) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৮৪
উত্তরপত্র (Answer key) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা	৮৫
জব-শিট (Job Sheet)-৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা	৮৬
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা	৮৭
শিখনফল ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করতে পারবে	৮৮

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৬ : প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করা	৯০
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা	৯১
সেলফ চেক (Self Check)- ৬: প্রোফাইল থ্রেড কাটিং	১০১
উত্তরপত্র (Answer Key)-৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা.....	১০২
জব-শিট (Job Sheet)-৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং.....	১০৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং	১০৪
জব-শিট (Job Sheet)-৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা.....	১০৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা	১০৬
শিখনফল - ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে।	১০৭
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৭ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১০৮
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১০৯
সেলফ চেক (Self Check)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	১১২
উত্তরপত্র (Answer Key)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	১১৩
জব-শিট (Job Sheet)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১১৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	১১৬
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	১১৮

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা।

ইউ ও সি কোড: OU-LE-MSP-02-L3-BN-V1

মডিউল শিরোনাম: লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্মের মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে ব্যবহৃত লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হওয়া, লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা, ফেসিং, টার্নিং ও থ্রুভিং অপারেশন করা ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা, নার্লিং (knurling) অপারেশন করা, প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং এর কাজ করা এবং টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৭০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে
২. লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করতে পারবে
৩. ফেসিং, টার্নিং ও থ্রুভিং অপারেশন করতে পারবে
৪. ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবে
৫. নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবে
৬. প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং এর কাজ করতে পারবে
৭. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে
২. লেদ অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের লেদ মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
৩. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে
৫. নির্ধারিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে
৬. কাজের উপকরণ, কাটার টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন এবং কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে
৭. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
৮. কাজের পদ্ধতি অনুসারে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে নির্ধারিত ডাইমেনশনর অ্যাকুরেসি অনুযায়ী ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকাতে সক্ষম হয়েছে।
৯. অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী কাটিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে
১০. জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী লেদ অ্যাক্সেসরিজ যথাযথভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে
১১. কাজের প্রয়োজন অনুসারে কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
১২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করতে সক্ষম হয়েছে
১৩. টেপার জব এবং একসেন্ট্রিক জবের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যপদ্ধতি পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
১৪. ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে

১৫. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় ফেসিংয়ের পর স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং করতে এবং লেদ টার্নিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে
১৬. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে
১৭. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় টার্নিংয়ের পর গ্লুড অপারেশন করতে এবং লেদ গ্লুডিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে
১৮. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্ট্রিক টার্নিং মেথড নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
১৯. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্ট্রিক টার্নিং করতে সক্ষম হয়েছে
২০. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সব অপারেশন শেষ ওয়ার পর পাটিং-অফ অপারেশন করে জব তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে
২১. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
২২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে
২৩. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
২৪. ওয়ার্ক পিস ও কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
২৫. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ড্রিলিং এবং রিমিং করতে সক্ষম হয়েছে
২৬. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বোরিং করতে সক্ষম হয়েছে
২৭. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
২৮. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে
২৯. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
৩০. ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
৩১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং করতে সক্ষম হয়েছে
৩২. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
৩৩. প্রোফাইল এঞ্জেল ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে
৩৪. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে
৩৫. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে
৩৬. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে
৩৭. ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে
৩৮. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ডি-থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে
৩৯. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে
৪০. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেডগুলি কাটতে সক্ষম হয়েছে
৪১. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
৪২. ওয়ার্কপ্লেন রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস্, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
৪৩. ওয়ার্কপ্লেন রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে
৪৪. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে
৪৫. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল -১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত হতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে ২. লেদ অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের লেদ মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৩. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে ৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে ৫. নির্ধারিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে ৬. কাজের উপকরণ, কাটার টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন এবং কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে ৭. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১০. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ২. নিরাপদ কাজের অনুশীলন ৩. লেদ মেশিন নির্বাচন ৪. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করা ৫. জব তৈরির জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করা ৬. জব তৈরীর জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ ৭. জব ম্যাটেরিয়াল ৮. কাটিং টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন ৯. কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করুন ২. কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	অন্তর্ভুক্ত হতে পারে কিন্তু সীমাবদ্ধ ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা।

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ১ লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা - স্পেসিফিকেশন শিট ১ লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.১: লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা - টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.২: কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করুন

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -১: লেদ অপারেশন জন্য প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) সম্পর্কে জানতে পারবে
- ১.২ নিরাপদ কাজের অনুশীলন করতে পারবে
- ১.৩ লেদ মেশিন নির্বাচন করতে পারবে
- ১.৪ লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে পারবে
- ১.১ সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) অনুশীলন

ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম:

কারখানায় কাজ করার সময় যে সকল ডিভাইস ব্যবহার করলে নিজেকে মারাত্মক কোন দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করা যায় সেগুলিকে পার্সোনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট বা ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম বলে। নিম্নে বিভিন্ন প্রকার নিরাপত্তার সরঞ্জামের নাম ও এদের ব্যবহার দেওয়া হল:

<u>সেফটি হেলমেটস্:</u> এটি এক ধরনের শক্ত হেলমেট/টুপি যা কর্মক্ষেত্রে পরিধান করা হয় এটি কোনো পড়ন্ত বস্তু দ্বারা মাথাকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।	
	<u>চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস্/সেফটি গ্লাসেস্:</u> গগলস্ এক ধরনের প্রতিরক্ষামূলক চশমা যা চোখকে সুরক্ষা প্রদান করে।
<u>কানের প্ল্যাগ/কানের মাস্ক:</u> একটি ইয়ার/কানের প্ল্যাগ/মাস্ক ব্যবহারকারীর কানের সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা হয় (যেমন-উচ্চ শব্দ, পানির অনুপ্রবেশ, ধূলা অথবা অতিরিক্ত বাতাস)।	
	<u>ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক:</u> কর্মক্ষেত্রে ডাস্ট/ধূলা থেকে রক্ষা পেতে ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অত্যাবশ্যক।

<u>সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন:</u> কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে শরীরকে রক্ষা করার জন্য এপ্রোন ডিজাইন করা হয়েছে।	
	<u>সেফটি ভেস্ট:</u> এটি একটি রিফলেক্টিভ সেফটি ইকুইপমেন্ট যা একজন কর্মীকে দৃশ্যমান রাখতে ব্যবহার করা হয়।
<u>সেফটি বেল্ট:</u> উঁচু বিল্ডিং থেকে নির্মাণ শ্রমিকের পড়ে যাওয়া হতে রক্ষা পেতে ব্যবহৃত হয় এছাড়াও অতিরিক্ত টুলস ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
	<u>সেফটি হার্নেস:</u> একজন ব্যক্তি উঁচু লেভেলে কাজ করার সময় কোন কারণে পড়ে গেলে তাকে ধরে রাখতে/রক্ষা করার জন্য এই বেল্ট/বডি হার্নেস ব্যবহৃত হয়।
<u>হ্যান্ড গ্লভস:</u> কাজের সময় হাতকে রক্ষা করতে এটি ব্যবহৃত হয় এবং হাতকে নিরাপদ রাখে।	

	<u>সেফটি সুজ:</u> কাজের সময় পা/পায়ের পাতার কোন ধরনের ক্ষতি/ইনজুরি হতে রক্ষা পেতে এটি ব্যবহৃত হয়।

১.২ নিরাপদ কাজের অনুশীলন

নিরাপত্তাঃ

যে কোন প্রকার প্রতিকূল অবস্থাকে প্রতিরোধের মাধ্যমে নিরাপদের সহিত কাজ করাকে সেফটি বা নিরাপত্তা বলে।
যে কোন কাজ সুষ্ঠু ও সুন্দর ভাবে করার জন্য অবশ্যই সেফটি কোড মেনে কাজ করা। তা না হলে যেকোন মুহূর্তে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। যেমন:

- কাজের ধরন অনুযায়ী হেলমেট, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি বেল্ট, সেফটি সু ব্যবহার না করে কাজ করলে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা বেশি থাকে।
- যে সমস্ত যন্ত্রপাতি দ্বারা কাজ করতে হবে কোনটাই যেন ফাটা বা ভাঙা না থাকে।
- ঘূর্ণায়মান কোন যন্ত্রপাতি দ্বারা কাজ করার সময় ঢিলেঢালা পোষাক পরিধান করে কাজ করা যাবে না।
- ভিজা বা স্যাঁতস্যাতে জায়গায় দাঁড়িয়ে কাজ করা যাবে না।
- বৈদ্যুতিক শর্ক সার্কিট জনিত আগুনে পানি ঢালা যাবে না।
- সর্বোপরি যে কোন কাজকে সব সময় গুরুত্ব সহকারে দেখা উচিত, না হলে যে কোন মুহূর্তে দুর্ঘটনা ঘটে যেতে পারে।

ব্যক্তিগত নিরাপত্তা:

দুর্ঘটনার হাত থেকে একজন কর্মী নিজেকে রক্ষা করার জন্য প্রিভেন্টিভ যে ব্যবস্থা গ্রহণ করে তাকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা বলে।

নিরাপত্তা না মানার কারণে সম্ভাব্য দুর্ঘটনাসমূহ:

কারখানায় নিরাপত্তা না মেনে চললে কর্মী নিম্ন লিখিত বিপদের সম্মুখীন হতে পারে:

- গ্রাইন্ডিং ও টার্নিং এর সময় গগলস ব্যবহার না করলে চোখের ক্ষতি হতে পারে।
- কাজের সময় সেফটি সু না পরলে ভারি বস্তু পড়ে পড়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- কাজের সময় এ্যাপ্রোন না পড়লে তৈলাক্ত পদার্থ গায়ে পড়ে জামা কাপড় নষ্ট হতে পারে।
- ভারী যন্ত্রপাতি উঠানামার কাজে হ্যান্ড গ্লোভস ব্যবহার না করলে হাতের ক্ষতি হতে পারে।
- বেশি শব্দ হয় এমন স্থানে কাজের সময় ইয়ার প্লাগ না পরলে কানের ক্ষতি হতে পারে।

১.৩ লেদ মেশিন নির্বাচন

লেদ মেশিনের পরিচিতি

লেদ মেশিন একটি মেশিন টুল যা একটি ঘূর্ণায়মান ওয়ার্কপিস থেকে অবাঞ্ছিত উপাদানগুলিকে চিপসের আকারে সরিয়ে দেয় যা একটি টুলের সাহায্যে যা পুরো কাজ জুড়ে থাকে এবং কাজের গভীরে কাটা যায়।

লেদ একটি মেশিন যা সারা বিশ্বে সবচেয়ে বহুমুখী এবং ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত মেশিন টুলগুলির মধ্যে একটি। লেদকে ‘মাদার অফ অল মেশিন’ নামেও ডাকা হয়।

লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ

ইঞ্জিন লেদ মেশিনে প্রধানত: নিম্নলিখিত কাজ করা হয়

- অ. প্লেইন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং
- ই. টেপার টার্নিং
- ঈ. ফেসিং
- উ. বোরিং
- উ. থ্রেড কাটিং
- ঋ. ড্রিলিং ও রিমিং

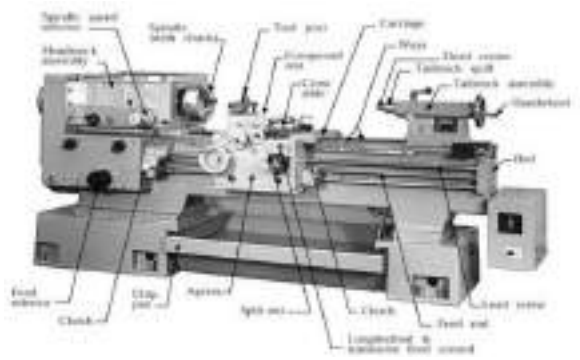
লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন

লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে আমরা বুঝি

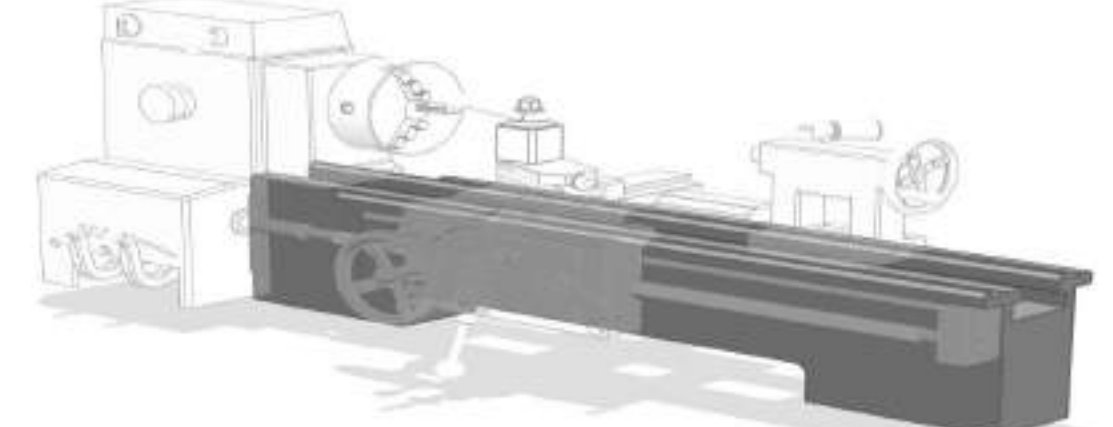
- লেদ বেডের দৈর্ঘ্য
- সেন্টারের উচ্চতা (সেন্টারের উচ্চতা লেদ বেড থেকে চাকের সেন্টারের উচ্চতা)
- লেদ চাকের ব্যাস
- স্পিন্ডল এর বোর সাইজ
- মোটরের ক্ষমতা ও ভোল্টেজ
- বেডের ধরণ ইত্যাদি

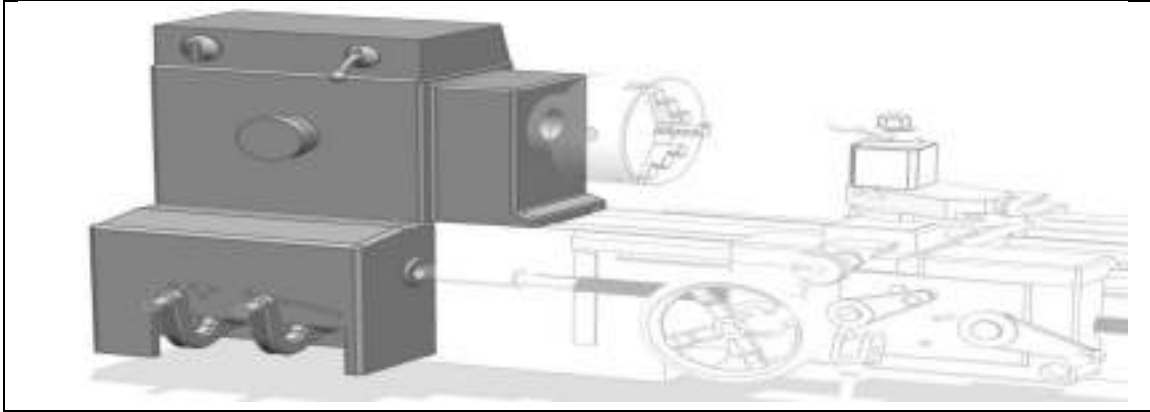
লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ

বেঞ্চ লেদ এগুলো ছোট আকারে সুক্ষ্ম সেন্টারলেদ। বড় লেদের ন্যায় এর সকল অংশই আছে। বেঞ্চ লেদ, ওয়ার্ক বেঞ্চ বা মেটাল কেবিনেটের উপর দৃঢ়ভাবে স্থাপন করা থাকে। ক্ষুদ্র এবং সুক্ষ্ম যন্ত্রাংশ তৈরী করতে, সাধারণ কাজে ব্যবহৃত ছোট খাট জিনিস তৈরী করতে এবং প্রশিক্ষণের কাজে বেঞ্চ লেদ ব্যবহৃত হয়।	
টুলরুম লেদ এগুলো সুক্ষ ভাবে তৈরী আধুনিক সেন্টারলেদ। টুলরুম লেদ যাবতীয় উপকরণ এবং আটাচমেন্ট দ্বারা সুসজ্জিত। এগুলো বেঞ্চ এবং ফ্লোর টাইপ হয়ে থাকে। প্রশিক্ষণের কাজে এবং সুক্ষ যন্ত্রপাতি ও গেজ এবং খুচরা যন্ত্রাংশ তৈরীতে এ লেদ ব্যবহৃত হয়।	

স্ট্যান্ডার্ড লেদ এটি বড় আকারের, ভারী এবং অধিক শক্তি সম্পন্ন সেন্টার লেদ। এই লেদের দৈর্ঘ্য ৫-২০ ফুট বা ততোধিক হয়ে থাকে। স্ট্যান্ডার্ড লেদ সাধারণ মেশিনিং এর কাজে এবং বেশি প্রডাকশনের কাজে ব্যবহৃত হয়।	
ম্যানুফ্যাকচারিং লেদ এই সেন্টার লেদগুলি বিভিন্ন আকারের হয়ে থাকে এবং এতে বিভিন্ন ধরনের অ্যাটাচমেন্ট ব্যবহৃত হয়। বেশী পরিমাণ কাজ করতে বা প্রডাকশনের কাজে এই লেদ ব্যবহৃত হয়। এটি ছাড়াও ভার্টিক্যাল লেদ, কপিং লেদ, টারেট লেদ ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।	

লেদ মেশিনের অংশ সমূহের বর্ণনা

লেদ বেড বেড হইল লেদের ফাউন্ডেশন, যার উপর অন্যান্য অংশ সংযোজিত থাকে। বেডের দৃঢ়তা, সুস্থতা এবং অ্যালাইনমেন্টের উপর লেদের গুণগত মান নির্ভর করে। হেভীকাট এবং মোটা ফীডের চাপ সহ্য করতে ফ্রস রীব সহ এটিকে শক্ত করে ঢালাই করা হয়। বেডের উপরিতলকে ওয়ে বলে। লেদ ওয়ে সুস্থভাবে মেশিনিং করা হয় এবং এটি হেডস্টক, টেইলস্টক, ক্যারেজকে সঠিক অ্যালাইনমেন্ট দিয়ে থাকে।	
হেড স্টক লেদবেডের বাম প্রান্তে হেডস্টক অবস্থিত। এটি ওয়ের উপর দৃঢ়ভাবে বঁধা থাকে। এটি স্পিন্ডলকে ধারণ করে থাকে এবং স্পিন্ডলকে ঘুরাবার জন্য গিয়ার মেকানিজমকে ধারণ করে। স্পিন্ডলের ছিদ্রের প্রান্ত ট্যাপার, যা লাইভ সেন্টার এবং অন্যান্য ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস ধারণ করে। সাধারণতঃ লেদ স্পিন্ডেল হইল ধারণ করে কিন্তু মাঝে মাঝে এটি ফেসপ্লেট এবং ড্রাইভপ্লেট ও ধারণ করে থাকে।	



টেইলস্টক

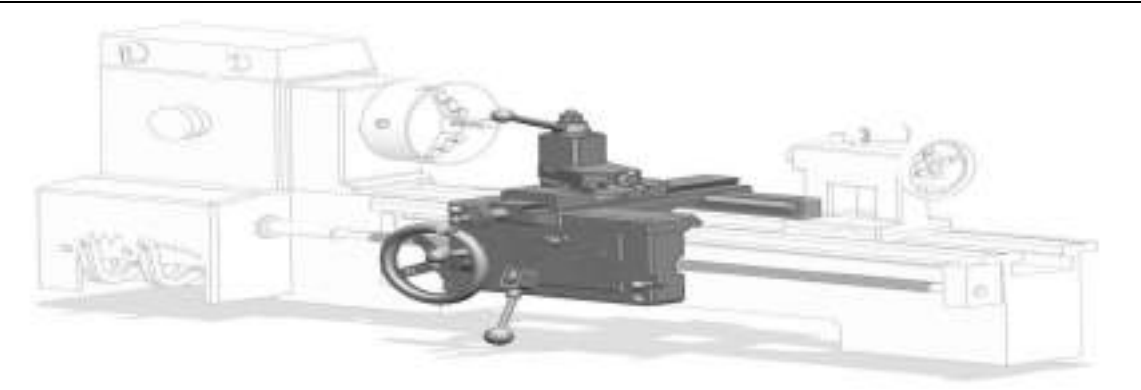
টেইলস্টকের দুইটি প্রধান অংশ টপ ও বটম। লেদ ওয়েতে ফিট হইবার জন্য বটম অংশের তলা সুস্বভাবে মেশিনিং করা হয়। ওয়ের উপর প্রয়োজনীয় বিভিন্ন স্থানে টেইলস্টকের ক্ল্যাম্পিং করা যায়। টেইলস্টকের স্পিন্ডলের ছিদ্রের প্রান্ত ট্যাপার, যাতে ওয়াকপিস সাপোর্ট দেওয়ার জন্যে ডেড সেন্টার সেট করা হয়। স্পিন্ডলের ছিদ্রে ড্রিল, ড্রিল হইল এবং রীমার বসানো থাকে।



ক্যারেজ

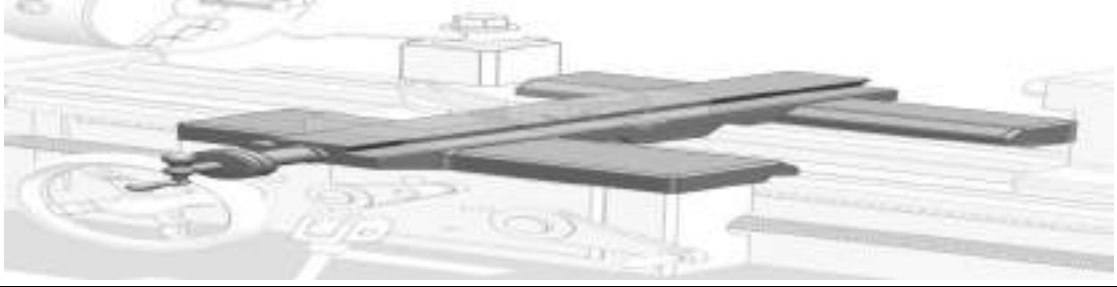
ক্যারেজ, কাটিং টুল বহন করে এবং লেদ বেডের সহিত সমান্তরালে চলাচল করে।

ক্যারেজের তিনটি প্রধান অংশের বর্ণিত হইল :



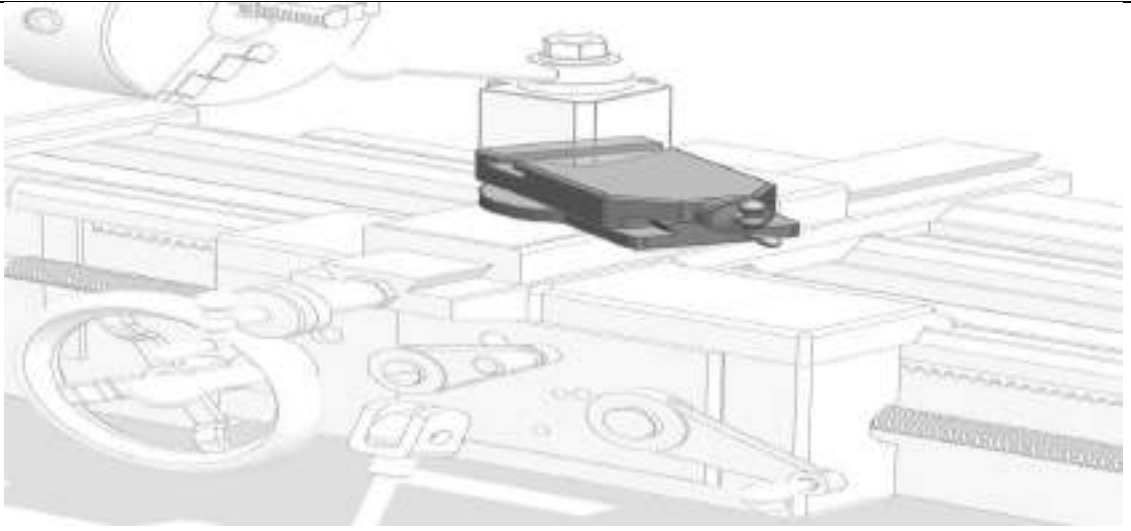
স্যাডেল

স্যাডেল, ওয়ের উপর অবস্থান ও স্লাইড করে এবং কাটিং টুলকে ওয়ের সহিত সমকোণে চলাচল করতে ক্রসফীড মেকানিজম ধারণ করে।



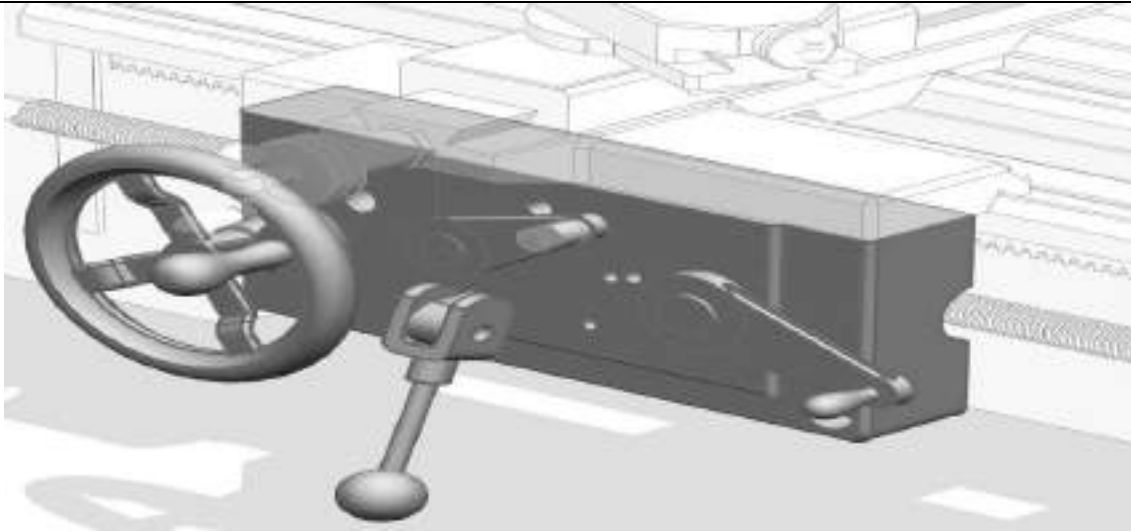
কম্পাউন্ডরেস্ট

কম্পাউন্ডরেস্ট, ক্রস স্লাইডের উপর বাঁধা থাকে। এর নিচের অংশ ডিগ্রীতে দাগাঙ্কিত। কম্পাউন্ডরেস্ট এর অন্যান্য অংশ হইল কম্পাউন্ড স্লাইড, কম্পাউন্ড স্লাইড স্ক্রু এবং কম্পাউন্ড স্লাইড হ্যান্ডেল। কম্পাউন্ড রেস্টকে ৩৬০ ডিগ্রী পর্যন্ত ঘুরান যায়। সীমিত দৈর্ঘ্যের উপর ট্যাপার টার্নিং এবং ট্যাপার বোরিং করার জন্য কম্পাউন্ড রেস্ট ব্যবহৃত হয়।



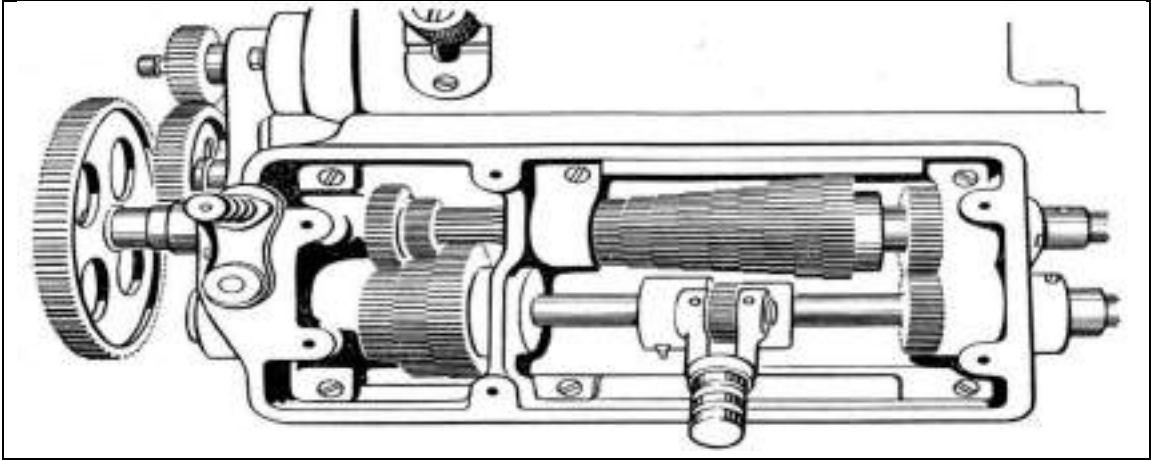
অ্যাপ্রোণ

অ্যাপ্রোনের মধ্যে একটি গিয়ার ট্রেন এবং ক্লাচ থাকে, যা ক্যারেজ এবং ক্রস স্লাইড কে অটোমেটিক পাওয়ার ফীড নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। বাহির হতে একটি লিভার দ্বারা অ্যাপ্রোনের মধ্যে অবস্থিত হাফনাটকে কাজে লাগান হয়। স্ক্রু কাটার জন্য ফীড স্ক্রুকে যুক্ত এবং বিচ্ছিন্ন করতে এটি ব্যবহৃত হয়।



কুইক চেঞ্জগিয়ার বক্স

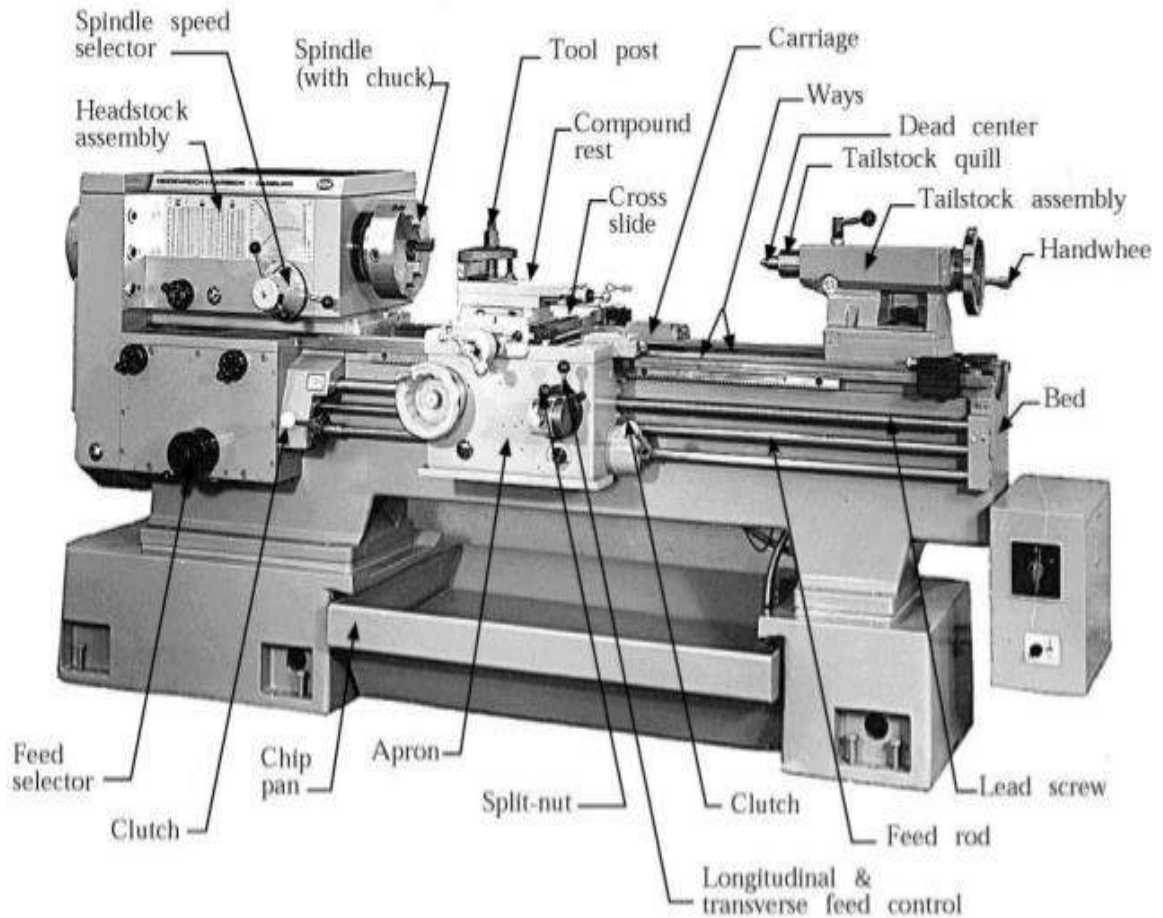
সামনের দিকে হেডস্টকের ঠিক নিচে কুইক চেঞ্জগিয়ার বক্স অবস্থিত। কুইক চেঞ্জবক্সের গায়ে সংযুক্ত ফীড এবং থ্রেড পিচের জন্য গিয়ারগুলিকে দ্রুত নড়ানো এবং অবস্থান করানো হয়। লিভারের সাহায্যে গিয়ার গুলির এই নড়াচড়া ও অবস্থান করান নিয়ন্ত্রণ করা হয়।



১.৪ লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত

লেদ মেশিনের বিভিন্ন অংশের নামঃ

Component Description



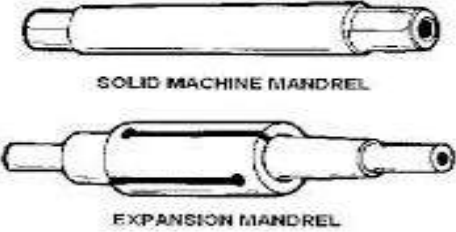
- i. হেড স্টক
- ii. টেইল স্টক
- iii. ক্যারেজ
- iv. লেদ বেড
- v. লীড স্ক্রু এবং ফিড রড মেকানিজম
- vi. লেদ হইল
- vii. ক্রস স্লাইড
- viii. ক্রস স্লাইড হ্যান্ডেল
- ix. ক্রস স্লাইড কন্ট্রোল লিভার (অটো)
- x. স্যাডেল
- xi. কম্পাউন্ড স্লাইড
- xii. কম্পাউন্ড স্লাইড হ্যান্ডেল
- xiii. টুল পোস্ট
- xiv. টেইল স্টক স্পীন্ডল
- xv. টেইল স্টক হ্যান্ডেল
- xvi. এ্যাপ্রোন
- xvii. ফিড চেঞ্জ লিভার
- xviii. রয়াক গিয়ার
- xix. হাফ নাট
- xx. হাফ নাট লিভার
- xxi. ক্যারেজ কন্ট্রোল লিভার (অটো)

লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি গুলির নামঃ

- i. টুল হোল্ডার
- ii. লেদ ডগ
- iii. ম্যান্ডেল
- iv. সেন্টার
 - অ. রিভলবিং সেন্টার
 - ই. ডেড সেন্টার
- v. লেদ হইল
 - অ. থ্রী 'জ' হইল
 - ই. ফোর 'জ' জাক
 - ঈ. ইলেকট্রো ম্যাগনেটিক হইল
 - উ. কলেট হইল
- vi. হইল কী
- vii. ফেইস প্লেট
- viii. স্টিডি রেস্ট

- ix. ফলোয়ার রেস্ট
- x. ড্রাইভিং প্লেট

লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতির ব্যবহারঃ

থ্রি জ হইল ৩টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে থ্রি “জ” হইল বলে। এটিকে সেক্স সেন্টার হইল ও বলে। যখন একটি “জ” কে ঘুরানো হয় তখন এ হইলের তিনটি জ ই একত্রে চলাচল করে। গোলাকার এবং ষড়ভূজাকৃতি প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্কপিস ধরতে সাধারনত থ্রি- জ হইল ব্যবহার করা হয়।	
ফোর জ হইল ৪টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে ফোর “জ” হইল বলে। এটিকে ইনডিপেন্ডেন্ট হইল ও বলে। ফোর “জ” হইলের প্রত্যেকটি “জ” কে, হইল - কী দ্বারা স্বতন্ত্র ভাবে চালনা করা হয়। গোলাকার, বর্গাকার, আয়তাকার এবং অন্যান্য জটিল আকৃতির প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্ক পিস ধরতে ফোর জ হইল ব্যবহৃত হয়।	
ম্যাগনেটিক হইল যে সকল লৌহজাত ক্ষুদ্র ও সূক্ষ্ম ওয়ার্কপিসকে হইলে বাঁধা সুবিধাজনক হয় না তখন ওয়ার্কপিস ধরতে ম্যাগনেটিক হইল ব্যবহৃত হয়।	
কলেট হইল অসম আকৃতির রড বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এটাতে ছিদ্র থাকায় ছিদ্রের আকৃতি গোলাকার ছাড়াও রডের তল অনুযায়ী চতুর্ভুজ, ষড়ভূজ ইত্যাদি বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
ম্যান্ড্রেল লেদ ম্যান্ড্রেল হল হার্ডেনিং ও টেম্পারিং করা স্টীলের তৈরী ওয়ার্ক হোল্ডিং ডিভাইস। হইলে বাঁধা অবস্থায় ড্রিলিং, বোরিং, রিমিং করার পর একটি ওয়ার্কপিসকে আরও মেশিনিং করতে উভয় সেন্টারে ধরার জন্য ম্যান্ড্রেল ব্যবহৃত হয়।	

ফেস প্লেট যে সমস্ত বস্তুকে হইলে ধরা যায়না, সেই সমস্ত বস্তুকে ধরার জন্য ফেসপ্লেট ব্যবহৃত হয়। এটা একটি গোলাকার প্লেট যার ফেস খোলা থাকে, এটাকে লেদ স্পিন্ডলে লাগানো হয়। যখন জটিল আকৃতির ওয়ার্কপিসকে হইলে বা উভয় সেন্টারে বাঁধা যায় না তখন এই ধরনের ওয়ার্কপিসকে লেদ অপারেশন করার জন্য ফেস প্লেট ব্যবহৃত হয়।	
ডাইভ প্লেট লেদ ডগ পরিচালনার জন্য ডাইভ প্লেট ব্যবহার করা হয়। যেহেতু, লেদ ডগ ওয়ার্কপিসের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে এবং ডাইভ প্লেট দ্বারা পরিচালিত হয় ফলে এটা ওয়ার্কপিসকে ধরে রাখে।	
স্টেডি রেস্ট স্টেডি রেস্ট, লেদ বেডের সাথে আটকানো থাকে যা টার্নিং বোরিং এবং থ্রেডিং এর সময় এটা লম্বা শ্যাফট বা রডকে ধরে রাখে, স্টেডি রেস্টের এডজাস্টেবল “জ” ঘুরন্ত ওয়ার্কপিসকে চেপে ধরে রাখে এবং কাটিং টুল হতে জবকে দূরে সরে যেতে বাধা দেয়। জবটি যদি লম্বা হয় স্টেডি রেস্ট ব্যবহারের ফলে বাঁকিয়া যাওয়া বা কাঁপার সম্ভাবনা থাকেনা।	
ফলোয়ার রেস্ট স্যাডলের সাথে বাঁধা থাকে এবং কাটিং টুলসকে অনুসরণ করে। ফলোয়ার রেস্টের এডজাস্টেবল জ ঘুরন্ত ওয়ার্কপিসকে হালকা চাপ দিয়ে ধরে রাখে। লম্বা ওয়ার্কপিস মেশিনিং করার জন্য এটা ব্যবহৃত হয়।	
লেদ ডগ কোন বস্তুকে যখন আলাগা বাঁধিয়া কাটা হয় তখন বস্তুটিকে ঘুরানোর জন্য লেদ ডগ ব্যবহার করা হয়।	

লেদ সেন্টার ক) ডেড সেন্টার: সাধারণ কাজে ওয়াকপিসকে সাপোর্ট দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। খ) রিভলভিং সেন্টার : উচ্চ গতিতে ভারী ওয়াকপিসকে সাপোর্ট দিতে ব্যবহৃত হয়।	

লেদ মেশিনের এটাচমেন্ট গুলির নাম :

	
মিলিং এটাচমেন্ট	গিয়ার কাটিং এটাচমেন্ট
	
টেপার টার্নিং এটাচমেন্ট	গ্রাইন্ডিং এটাচমেন্ট

সেলফ চেক (Self Check)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ কি?

উত্তর:

২. লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ ?

উত্তর:

৩. লেদ মেশিনের প্রধান অংশ সমূহ কি?

উত্তর:

৪. লেদ মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম কী?

উত্তর:

৫. লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে কী বুঝায় ?

উত্তর:

৬. থ্রি “জ” হইল এর কাজ কি ?

উত্তর:

৭. ম্যাগনেটিক হইল এর কাজ কি ?

উত্তর:

৮. কলেট হইল এর কাজ কি ?

উত্তর:

৯. ম্যাডেল এর কাজ কি ?

উত্তর:

১০. ড্রাইভ প্লেট এর কাজ কি ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

১. লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ কি?

উত্তর:

একটি লেদ মেশিন একটি মেশিন টুল যা একটি ঘূর্ণায়মান ওয়াকপিস থেকে অবাঞ্ছিত উপাদানগুলিকে চিপসের আকারে সরিয়ে দেয় যা একটি টুলের সাহায্যে যা পুরো কাজ জুড়ে থাকে এবং কাজের গভীরে কাটা যায়।

একটি লেদ একটি মেশিন যা সারা বিশ্বে সবচেয়ে বহুমুখী এবং ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত মেশিন টুলগুলির মধ্যে একটি।

লেদকে 'মাদার অফ অল মেশিন' নামেও ডাকা হয়।

লেদ মেশিনের প্রধান প্রধান কাজ

ইঞ্জিন লেদ মেশিনে প্রধানত: নিম্নলিখিত কাজ করা হয়

- অ. প্লেইন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং
- ই. টেপার টার্নিং
- ঈ. ফেসিং
- উ. বোরিং
- উ. থ্রেড কাটিং
- ঋ. ড্রিলিং ও রিমিং

২. লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ ?

উত্তর: লেদ মেশিনের শ্রেণী বিভাগ

- বেঞ্চ লেদ
- টুলরুম লেদ
- স্ট্যান্ডার্ড লেদ
- ম্যানুফ্যাকচারিং লেদ

৩. লেদ মেশিনের প্রধান অংশ সমূহ কি?

উত্তর: লেদ মেশিনের অংশ সমূহ:

- I. লেদ বেড
- II. হেড স্টক
- III. টেইলস্টক

৪. লেদ মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের নাম কী?

উত্তর: লেদ মেশিনের বিভিন্ন অংশের নাম

- i. হেড স্টক
- ii. টেইল স্টক
- iii. ক্যারেজ
- iv. লেদ বেড

- v. লীড স্ক্রু এবং ফিড রড মেকানিজম
- vi. লেদ হইল
- vii. ক্রস স্লাইড
- viii. ক্রস স্লাইড হ্যান্ডেল
- ix. ক্রস স্লাইড কন্ট্রোল লিভার (অটো)
- x. স্যাডেল
- xi. কম্পাউন্ড স্লাইড
- xii. কম্পাউন্ড স্লাইড হ্যান্ডেল
- xiii. টুল পোস্ট
- xiv. টেইল স্টক স্পিন্ডল
- xv. টেইল স্টক হ্যান্ডেল
- xvi. এ্যাপ্রোন
- xvii. ফিড চেঞ্জ লিভার
- xviii. র‍্যাক গিয়ার
- xix. হাফ নাট
- xx. হাফ নাট লিভার
- xxi. ক্যারেজ কন্ট্রোল লিভার (অটো)

৫. লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে কী বুঝায় ?

উত্তর: লেদ মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে আমরা বুঝি

- i. লেদ বেডের দৈর্ঘ্য
- ii. সেন্টারের উচ্চতা
- iii. লেদ চাকের ব্যাস
- iv. স্পিন্ডল এর বোর সাইজ
- v. মোটরের ক্ষমতা ও ভোল্টেজ
- vi. বেডের ধরণ ইত্যাদি

৬. থ্রি “জ” হইল এর কাজ কি ?

উত্তর: থ্রি জ হইল

৩টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে থ্রি “জ” হইল বলে। এটিকে সেক্স সেন্টার হইল ও বলে। যখন একটি “জ” কে ঘুরানো হয় তখন এ হইলের তিনটি জ ই একত্রে চলাচল করে। গোলাকার এবং ষড়ভুজাকৃতি প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্কপিস ধরতে সাধারনত থ্রি- জ হইল ব্যবহার করা হয়।

৭. ম্যাগনেটিক হইল এর কাজ কি ?

উত্তর: ম্যাগনেটিক হইল

যে সকল লৌহজাত ক্ষুদ্র ও সুক্ষ ওয়ার্কপিসকে হইলে বাঁধা সুবিধাজনক হয় না তখন ওয়ার্কপিস ধরতে ম্যাগনেটিক হইল ব্যবহৃত হয়।

৮. কলেট হইল এর কাজ কি ?

উত্তর: কলেট হইল

অসম আকৃতির রড বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এটাতে ছিদ্র থাকায় ছিদ্রের আকৃতি গোলাকার ছাড়াও রডের তল অনুযায়ী চতুর্ভুজ, ষড়ভুজ ইত্যাদি বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।

৯. ম্যাঙ্গেল এর কাজ কি ?

উত্তর: ম্যাঙ্গেল

লেদ ম্যাঙ্গেল হল হার্ডেনিং ও টেম্পারিং করা স্টীলের তৈরী ওয়ার্ক হোল্ডিং ডিভাইস। হইলে বাঁধা অবস্থায় ড্রিলিং, বোরিং, রিমিং করার পর একটি ওয়ার্কপিসকে আরও মেশিনিং করতে উভয় সেন্টারে ধরার জন্য ম্যাঙ্গেল ব্যবহৃত হয়।

১০. ড্রাইভ প্লেট এর কাজ কি ?

উত্তর: ড্রাইভ প্লেট

লেদ ডগ পরিচালনার জন্য ড্রাইভ প্লেট ব্যবহার করা হয়। যেহেতু, লেদ ডগ ওয়ার্কপিসের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে এবং ড্রাইভ প্লেট দ্বারা পরিচালিত হয় ফলে এটা ওয়ার্কপিসকে ধরে রাখে।

জব-শিট (Job Sheet) – ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

কাজের নামঃ	লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা
কাজের ধারাঃ	১. লেদ মেশিনে সমস্ত নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করুন। ২. যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) পরুন। ৩. লেদ বেড, ক্যারেজ, টেইলস্টক এবং অন্যান্য উপাদান থেকে যেকোনো ধুলো, চিপস বা ধ্বংসাবশেষ সরিয়ে ফেলুন। ৪. মেশিনের ম্যানুয়াল অনুযায়ী সমস্ত লুব্রিকেশন পয়েন্টগুলি পর্যাপ্তভাবে লুব্রিকেট করা হয়েছে কিনা তা যাচাই করুন। ৫. কাটিং টুল, টুল হোল্ডার এবং অন্যান্য জিনিসপত্রের অবস্থা পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে সরঞ্জামগুলি প্রতিস্থাপন বা তীক্ষ্ণ করুন। নিশ্চিত করুন যে সরঞ্জামগুলি তাদের হোল্ডারগুলিতে নিরাপদে বেঁধে রাখা হয়েছে। ৬. ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস বা চাক পরিদর্শন করুন এবং এটি পরিষ্কার এবং সঠিকভাবে মাউন্ট করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন। ৭. লেদ মেশিন পাওয়ার উৎসের সাথে সঠিকভাবে সংযুক্ত আছে তা নিশ্চিত করুন। ইমারজেন্সি স্টপ সুইচ এবং পাওয়ার সুইচগুলি কার্যকরী কিনা তা পরীক্ষা করুন। ৮. স্পিন্ডল অবাধে ঘুরছে, তা নিশ্চিত করুন। যে কাজটি হবে তার জন্য উপযুক্ত কাটিং স্পীড এবং ফিড নির্ধারণ করুন। ৯. নিরাপদ অপারেশন নিশ্চিত করতে একটি ওয়ার্কপিস ছাড়াই একটি পরীক্ষা চালান এবং কোনও অস্বাভাবিক শব্দ বা কম্পন পরীক্ষা করুন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ১: লেদ অপারেশনের জন্য প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

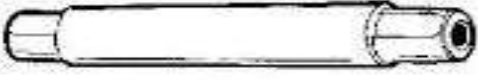
ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১

টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.১: লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা

কাজের বর্ণনা	লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত করা	
কাজের মানদণ্ড	লেদ মেশিনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি চিহ্নিত ও লেবেল করা হবে	
কাজের ধাপসমূহ/পদ্ধতি	পিপিই পরিধান করুন। লেদ মেশিনের বিভিন্ন ধরনের আনুসঙ্গিক যন্ত্রপাতি সংগ্রহ করুন। উক্ত যন্ত্রপাতিসমূহ টেবিলের উপর আলাদাভাবে রাখুন। যন্ত্রপাতিসমূহ সনাক্ত করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি নামের লেবেল সহকারে তালিকা তৈরি করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের তালিকা তৈরি করুন। যন্ত্রপাতিসমূহ পুনরায় জমা দিন। কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।	
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		

ব্যবহার		
নাম		 SOLID MACHINE MANDREL  EXPANSION MANDREL
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

টাস্ক শিট (Task Sheet) – ১.২: কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন

কাজের বর্ণনা	কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন	
কাজের মানদণ্ড	কাজের উপকরণ, কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট চিহ্নিত করন	
কাজের খাপসমূহ/গুরুত্ব	পিপিই পরিধান করুন। লেদ মেশিনের বিভিন্ন কাটার, টুলস ও ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করুন। উক্ত যন্ত্রপাতিসমূহ টেবিলের উপর আলাদাভাবে রাখুন। যন্ত্রপাতিসমূহ সনাক্ত করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি নামের লেবেল সহকারে তালিকা তৈরি করুন। সনাক্তকৃত প্রতিটি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের তালিকা তৈরি করুন। যন্ত্রপাতিসমূহ পুনরায় জমা দিন। কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।	
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

শিখনফল - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. কাজের পদ্ধতি অনুসারে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে নির্ধারিত ডাইমেনশনের অ্যাকুরেসি অনুযায়ী ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকাতে সক্ষম হয়েছে। ২. অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী কাটিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৩. জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী লেদ অ্যাক্সেসরিজ যথাযথভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কাজের প্রয়োজন অনুসারে কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. প্রয়োজনীয় পিপিই ৯. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	১. ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানো ২. কাটিং টুল সেট করা ৩. লেদ অ্যাক্সেসরিজ ও এর ব্যবহার ৪. কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা ৫. মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ২ ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানো পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.২ কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৩ লেদ অ্যাক্সেসরিজ ও এর ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৪ কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৫ মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২.১ ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানো পদ্ধতি

লেদ মেশিন ব্যবহার করে ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়:

অ. পদক্ষেপ ১: ওয়ার্ক পিস সেন্টারিং

- প্রথমে আপনার লেদ মেশিন এবং লেদ ট্রেন্সফরমার যেটি ওয়ার্ক পিস কাজ করবে, সেটি সঠিকভাবে সেট আপ করুন।
- ওয়ার্ক পিস মেশিনে স্থাপন করুন এবং নির্দিষ্ট স্থানে ওয়ার্ক পিসটি সেন্টার করুন।

ই. পদক্ষেপ ২: চকে ওয়ার্ক পিস আটকানো

- সঠিকভাবে ওয়ার্ক পিস সেন্টার করার পর, আপনি চকে ওয়ার্ক পিসটি সেন্টার করার জন্য আবশ্যিক যন্ত্রাংশগুলি ব্যবহার করতে পারেন।
- চকে প্লেটটি এমন স্থানে রাখুন যাতে ওয়ার্ক পিস সেন্টার করা প্লেটের উপরে আসে।
- স্পিন্ডল থেকে চাক খুলতে ও লাগাতে নিচে বেডের উপর এক খন্ড তক্তা রাখা।
- চাক স্পিন্ডল এ ঠিকমতো ও শক্ত করে লাগানো।
- ওয়ার্ক পিস চাকে ঠিক মতো ও শক্ত করে বাঁধা।
- চাক কী সরিয়ে রাখা।
- চাক ও ওয়ার্ক পিস হাতে ঘুরিয়ে দেখা যেন ক্যারেজের সাথে না লাগে ও নিরাপদে ঘুরে।
- টানিং আরম্ভ করার আগে দেখে নেওয়া যেন শেষ পর্যায়ে টুল বা টুল হোলডার চাক ‘জ’ এর সাথে ঘর্ষণ না করে।

২.২ কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি

লেদ টুল বিট

কেবল মাত্র ভাল লেদ হইলেই লেদে ভাল কাজ পাওয়া যায় না। লেদের উৎপাদন এবং নির্ভুলতা লেদ টুল বিটের কাটিবার দক্ষতার উপর অনেকাংশে নির্ভর করে। যে টুলের একটি মুখ এবং অপরটি অনবরত কাটিং প্রাপ্ত থাকে, যা কার্যবস্তু হইতে মেটাল অপসারণ করে, তাকে টুল বিট বলে।

লেদ টুল বিটের বিভিন্ন অ্যাঙ্গেলঃ

লেদ টুল বিটের বিভিন্ন কোণ গুলির নাম নিম্নে দেওয়া হইল

- অ. ব্যাক রেক অ্যাঙ্গেল
- ই. সাইড রেক অ্যাঙ্গেল (৬-১৫ ডিগ্রী)।
- ঈ. এন্ড রিলিফ অ্যাঙ্গেল (৮- ১৫ ডিগ্রী)।

- উ. সাইড রিলিফ অ্যাঙ্গেল (৬-১০ ডিগ্রী)।
- উ. সাইড কাটিং এজ অ্যাঙ্গেল।
- ঋ. ইন্ড কাটিং এজ অ্যাঙ্গেল (১৫-৩০ ডিগ্রী)।

লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করে সম্পন্ন করা হয়:

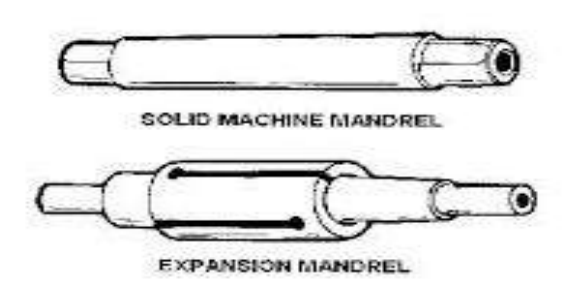
- ক. **সুরক্ষা নিশ্চিত করুন:** প্রথমেই নিরাপত্তা সুনিশ্চিত করুন। সানগ্লাস, হাতানুবন্ধন, ওয়ার্ক গ্লোভ, ইয়ারপ্লাগ, ইত্যাদি ব্যবহার করুন যাতে আপনার সুরক্ষা নিশ্চিত হয়।
- খ. **লেখ মেশিন সেট আপ:** প্রথমে মেশিনটি ঠিকমতো সেট আপ করুন। বিশেষভাবে, মেশিনের গতি, কাটিং টুলের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ সেট করুন।
- গ. **কাটিং টুল বের করুন:** আপনার ব্যবহার করতে চান সেই কাটিং টুল বের করুন। এটি বিভিন্ন আকার এবং ধরনে থাকতে পারে, যেমন গোয়েজ বিট, টার্নিং ইউনিট, ড্রিল হইল, ইত্যাদি।
- ঘ. **টুল ইনসার্ট করুন:** আপনার নির্বাচিত কাটিং টুল মেশিনে ইনসার্ট করুন। টুলটি মেশিনের স্পিন্ডলে সুরক্ষিতভাবে বন্ধ হওয়া উচিত।



- ঙ. **টুল সেটিং করুন:** টুল সেট করার আগে, আপনাকে নির্দিষ্ট গতি, ফিড রেট, কাট ডেপথ এবং অন্যান্য প্যারামিটার নির্ধারণ করা। এগুলি মেশিনের ব্যবহার ম্যানুয়াল বা সেটিং গাইড থেকে পেতে পারেন।
- চ. **টুল অ্যালাইনমেন্ট:** টুলটির সঠিক অ্যালাইনমেন্ট নিশ্চিত করুন। এটি প্রস্থ, উচ্চতা এবং আনতভাব উপযুক্তভাবে সেট করতে গুরুত্বপূর্ণ।
- ছ. **টুল পোজিশনিং এবং ফিড সেটিং:** টুলটি কাটার কাজের জন্য সঠিক পোজিশনে আসতে সাহায্য করার জন্য মেশিনের অতিরিক্ত আকস্মিক গতি সেট করুন। এরপর আপনার কাটার ফিড রেট নির্ধারণ করুন।
- জ. **টেস্ট রান:** টুল সেট করার পর, মেশিনে একটি টেস্ট রান চালানো সুবিধাজনক। এটি সেটিংস এবং অভিজ্ঞতা অনুযায়ী যাচাই করার জন্য।
- ঝ. **কাটিং প্রক্রিয়া চালান:** সবশেষে, আপনি আপনার ব্যবহার করতে চান টুল দিয়ে আপনার প্রয়োজনীয় কাটিং প্রক্রিয়া চালাতে পারেন। মনিটর করুন যাতে সব ঠিকঠাক চলছে এবং আপনার সুরক্ষা নিশ্চিত হচ্ছে।

এই ধাপগুলি অনুসরণ করে, আপনি সঠিকভাবে লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করতে পারবেন। মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে, এই ধাপগুলি আপনার মেশিনের ম্যানুয়াল বা গাইডলাইন অনুসরণ করা উচিত, যতটুকু সম্ভব।

২.৩ লেদ অ্যাক্সেসরিজ ও এর ব্যবহার

থ্রি জ চাক ৩টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে থ্রি “জ” হইল বলে। এটিকে সেক্স সেন্টার হইল ও বলে। যখন একটি “জ” কে ঘুরানো হয় তখন এ চাকের তিনটি জ ই একত্রে চলাচল করে। গোলাকার এবং ষড়ভুজাকৃতি প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্কপিস ধরতে সাধারনত থ্রি- জ হইল ব্যবহার করা হয়।	
ফোর জ চাক ৪টি “জ” বিশিষ্ট হইলকে ফোর “জ” হইল বলে। এটিকে ইনডিপেন্ডেন্ট হইল ও বলে। ফোর “জ” চাকের প্রত্যেকটি “জ” কে, হইল - কী দ্বারা স্বতন্ত্র ভাবে চালনা করা হয়। গোলাকার, বর্গাকার, আয়তাকার এবং অন্যান্য জটিল আকৃতির প্রস্থচ্ছেদ বিশিষ্ট ওয়ার্ক পিস ধরতে ফোর জ হইল ব্যবহৃত হয়।	
ম্যাগনেটিক চাক যে সকল লৌহজাত ক্ষুদ্র ও সূক্ষ্ম ওয়ার্কপিসকে চাকে বাঁধা সুবিধাজনক হয় না তখন ওয়ার্কপিস ধরতে ম্যাগনেটিক হইল ব্যবহৃত হয়।	
কলেট হইল অসম আকৃতির রড বাধার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। এটাতে ছিদ্র থাকায় ছিদ্রের আকৃতি গোলাকার ছাড়াও রডের ছেদন তল অনুযায়ী চতুর্ভুজ, ষড়ভুজ ইত্যাদি থাকে।	
ম্যান্ড্রেল লেদ ম্যান্ড্রেল হল হার্ডেনিং ও টেম্পারিং করা স্টীলের তৈরী ওয়ার্ক হোল্ডিং ডিভাইস। চাকে বাঁধা অবস্থায় ড্রিলিং, বোরিং, রিমিং করার পর একটি ওয়ার্কপিসকে আরও মেশিনিং করতে উভয় সেন্টারে ধরতে ম্যান্ড্রেল ব্যবহৃত হয়।	

ফেস প্লেট যে সমস্ত বস্তুকে চাকে ধরা যায়না, সেই সমস্ত বস্তুকে ধরিবার জন্য ফেসপ্লেট ব্যবহৃত হয়। এটা একটি গোলাকার প্লেট যার ফেসে খোলা বা টি থাকে, এটাকে লেদ স্পিন্ডলে লাগানো হয়। জটিল আকৃতির ওয়াকপিসকে চাকে বা উভয় সেন্টারে বাঁধা যায় না এই ধরনের ওয়াকপিসকে লেদ অপারেশন করার জন্য ফেস প্লেট ব্যবহৃত হয়।	
ড্রাইভ প্লেট লেদ ডগ পরিচালনার জন্য ড্রাইভ প্লেট ব্যবহার করা হয়। যেহেতু, লেদ ডগ ওয়াকপিসের সাথে দৃঢ়ভাবে আটকানো থাকে এবং ড্রাইভ প্লেট দ্বারা পরিচালিত হয় ফলে এটা ওয়াকপিসকে ধরে রাখে।	
স্টেডি রেস্ট স্টেডি রেস্ট লেদ বেডের সাথে আটকানো থাকে, টার্নিং বোরিং এবং থ্রেডিং এর সময় এটা লম্বা শ্যাফট বা রডকে ধরে রাখে, স্টেডি রেস্টের এডজাস্টেবল “জ” ঘুরন্ত ওয়াকপিসকে চেপে ধরে রাখে এবং কাটিং টুল হতে জবকে দূরে সরে যেতে বাধা দেয়। জবটি যদি লম্বা হয় স্টেডি রেস্ট ব্যবহারের দরুন বাঁকিয়া যাইবার বা কঁপিবার সম্ভাবনা থাকেনা।	
ফলোয়ার রেস্ট স্যাডলের সাথে বাঁধা থাকে এবং কাটিং টুলসকে অনুসরণ করে। ফলোয়ার রেস্টের এডজাস্টেবল জ ঘুরন্ত ওয়াকপিসকে হালকা চাপ দিয়ে ধরে রাখে। লম্বা ওয়াকপিস মেশিনিং করার জন্য এটা ব্যবহৃত হয়।	
লেদ ডগ কোন বস্তুকে যখন আলে আলে বাঁধিয়া কাটা হয় তখন বস্তুটিকে ঘুরানোর জন্য লেদ ডগ ব্যবহার করা হয়।	

লেদ সেন্টার

ক) ডেড সেন্টার: সাধারণ কাজে ওয়াকপিসকে সাপোর্ট দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।

খ) রিভলভিং সেন্টার : উচ্চ গতিতে ভারী ওয়াকপিসকে সাপোর্ট দিতে ব্যবহৃত হয়।



২.৪ কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা

ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়াক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়াক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়াক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীড

ওয়াক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, } CS = \frac{\pi DN}{1000}$$

কাটিং স্পীড, ফীড এবং ডেপথ অব কাট সবই নির্ভর করে ওয়াক কত বড়, কি ধাতুর তৈরী, বাহ্যিক অবস্থা (কাষ্টিং, ওয়েল্ডিং, সাধারণ) টুল ম্যাটেরিয়াল কি, কেমন মেশিনিং আবশ্যই (রাফিং বা ফিনিশিং) কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা ইত্যাদির উপর।

২.৫ মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি

লেদ মেশিনের মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি নিম্নলিখিত মাধ্যমে সম্পন্ন করা যেতে পারে

২.৫.১ মেশিন গার্ড চেক করা

ক. চেক মেশিন গার্ডের উপস্থিতি: আপনি নিশ্চিত হউন যে মেশিনটির সকল গার্ড সঠিকভাবে উপস্থিত।

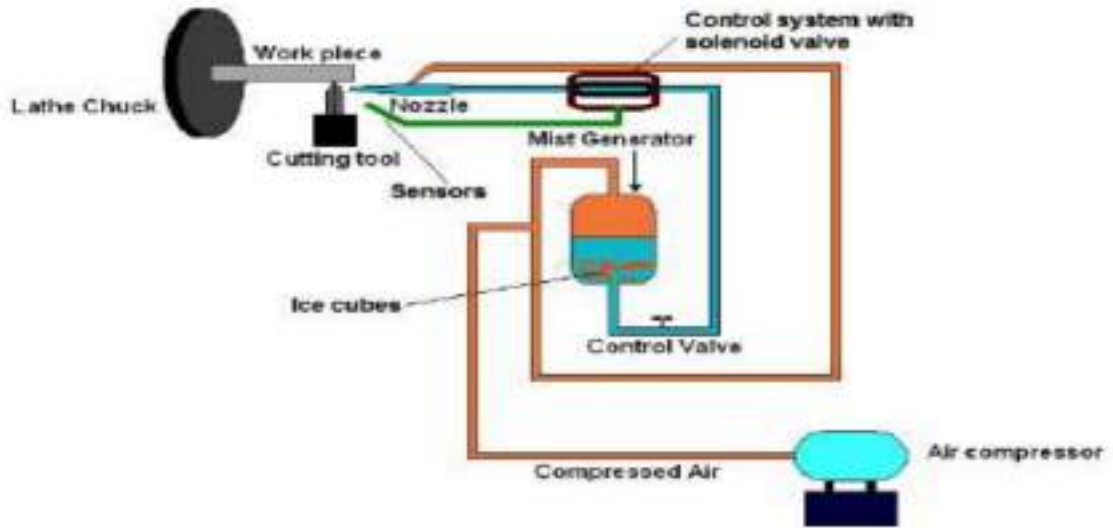
গার্ডগুলি বেশিরভাগ লেখ মেশিনের নীচে, উপরে এবং সাইডে থাকতে হয়।

খ. গার্ড স্থিতি যাচাই করা: গার্ডগুলি সুস্থ, পূর্ণরূপে এবং সঠিকভাবে ফিক্সড আছে তা নিশ্চিত করুন। কোনও গার্ড যদি ভাঙা, অপ্রাসঙ্গিক অথবা পূর্ণভাবে সংযোজিত না হয়, তবে তা সঠিকভাবে ঠিক করুন।



- গ. ইমার্জেন্সি স্টপ বোতাম চেক করা: নিশ্চিত হউন যে মেশিনের ইমার্জেন্সি স্টপ বোতাম সঠিকভাবে কাজ করছে এবং যে কোন সময় মেশিনটি ত্বরান্বিত স্থানে বন্ধ করতে পারবে।
- ঘ. গার্ড ইন্টালক্স সিস্টেম (যদি থাকে) পরীক্ষা করা: কিছু লেখ মেশিনে গার্ড ইন্টালক্স সিস্টেম থাকতে পারে যা মেশিনের গার্ড এবং কভার খোলা অবস্থায় মেশিনের প্রস্তুতি বন্ধ করে। যাচাই করুন যে এই সিস্টেম সঠিকভাবে কাজ করছে।

২.৫.২ কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করা:



- কুল্যান্ট প্রেসার চেক করা: আপনার কুল্যান্ট পাম্পের প্রেসার সঠিক হলে মেশিনে সঠিক ডাইমেনশনয় কুল্যান্ট পৌঁছবে। এটি কাটার প্রক্রিয়াকে উত্তমভাবে ঠান্ডা রাখতে সাহায্য করে।
- কুল্যান্ট লেভেল চেক করা: নিশ্চিত হউন যে কুল্যান্ট ট্যাঙ্কে যথাযথ পর্যাপ্ত উচ্চতা আছে এবং মেশিন চালাতে যত্নশীল হতে পারে।
- কুল্যান্ট মিক্সচার যাচাই করা: যদি কুল্যান্ট মিক্সিং সিস্টেম থাকে, তা নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে কাজ করছে এবং কুল্যান্টটি উত্তমভাবে মিশ্রিত হয়।
- কুল্যান্ট ফিল্টার পরিস্থিতি যাচাই করা: কুল্যান্ট ফিল্টার নিয়মিতভাবে পরিস্থিতি যাচাই করে সেইসাথে পর্যাপ্ত পরিস্থিতির পরিস্থিতিতে থাকতে সাহায্য করে।

এই ধাপগুলি অনুসরণ করে, আপনি লেদ মেশিনের মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস সঠিকভাবে চেক করতে পারবেন এবং মেশিনের নিরাপত্তা এবং পারফরম্যান্স নিশ্চিত করতে সাহায্য করতে পারবেন।

সেলফ চেক (Self Check) – ২: লেদ ওয়ার্ক সেটআপ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য কি কি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

২. লেদ মেশিনের বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুল এর নাম লিখ?

উত্তর:

৩. লেদ টুল বিটের বিভিন্ন এ্যাঞ্জেল কি?

উত্তর:

৪. লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি কী?

উত্তর:

৫. লেদ অ্যাক্সেসরিজ এর কাজ কি?

উত্তর:

৬. কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ২: লেদ ওয়াক সেটআপ করা

১. ওয়াক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য কি কি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

লেদ মেশিন ব্যবহার করে ওয়াক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর জন্য নিম্নলিখিত পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়: পদক্ষেপ ১: ওয়াক পিস সেন্টারিং

প্রথমে আপনার লেদ মেশিন এবং লেদ ট্রেন্সফরমার যেটি ওয়াক পিস কাজ করবে, সেটি সঠিকভাবে সেট আপ করুন। ওয়াক পিস মেশিনে স্থাপন করুন এবং নির্দিষ্ট স্থানে ওয়াক পিসটি সেন্টার করুন।

পদক্ষেপ ২: চকে ওয়াক পিস আটকানো

সঠিকভাবে ওয়াক পিস সেন্টার করার পর, আপনি চকে ওয়াক পিসটি সেন্টার করার জন্য আবশ্যিক যন্ত্রাংশগুলি ব্যবহার করতে পারেন। এটি আপনার লেদ মেশিনের নির্ভরযোগ্যতা এবং আপনার কাজের সুবিধা নির্ধারণ করবে। চকে প্লেটটি এমন স্থানে রাখুন যাতে ওয়াক পিস সেন্টার করা প্লেটের উপরে আসে।

- স্পিন্ডল থেকে চাক খুলতে ও লাগাতে বেডের উপর এক খন্ড তক্তা রাখা।
- চাক স্পিন্ডলে ঠিকমতো ও শক্ত করে লাগানো।
- ওয়াক পিসকে কেক ঠিকমতো ও শক্ত করে বাঁধা।
- চাক কী সরিয়ে রাখা।
- চাক ও ওয়াক হাতে ঘুরিয়ে দেখা যেন ক্যারেজের সাথে না লাগে ও নিরাপদে ঘুরে।
- টার্নিং আরম্ভ করার আগে দেখে নেয়া যেন শেষ পর্যায়ে টুল বা হোল্ডার চাক ‘জ’ এর সাথে ঘর্ষন না করে।

এই পদ্ধতিগুলি আপনার লেদ মেশিন দ্বারা লোহা টুকরা সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকানোর প্রক্রিয়াটি সহায়ক করতে পারে। মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে, সেন্টারিং প্রক্রিয়াটি সঠিকভাবে সম্পন্ন করা আপনার কাজের নির্দিষ্টতা ও সুবিধা নিশ্চিত করবে।

২. লেদ মেশিনের বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুল এর নাম লিখ?

উত্তর: লেদ মেশিনের বিভিন্ন প্রকার কাটিং টুল সনাক্তকরণঃ

- ফেসিং টুলঃ
 - ক) ডান হাতি ফেসিং টুল।
 - খ) বাম হাতি ফেসিং টুল।
- রাফিং টুলঃ
 - ক) ডান হাতি বেন্ট রাফিং টুল।
 - খ) বাম হাতি বেন্ট রাফিং টুল।
 - গ) বাম হাতি রাফিং টুল।
 - ঘ) ডান হাতি রাফিং টুল।
- ডান হাতি স্ট্রাইট টার্নিং টুল।
- রাউন্ড নোজ টুল।
- নাইফ এজ টুল।

- ফিনিশিং টুলঃ
 - ক) ডান হাতি ফিনিশিং টুল।
 - খ) বাম হাতি ফিনিশিং টুল।
- পার্টিং টুলস।
- বোরিং টুল।
- ফর্ম টুল।
- ভী শ্বেডিং টুলঃ
 - ক) স্কোয়ার শ্বেডিং টুল।
 - খ) ইন্টারনাল শ্বেডিং টুল।
- স্কোয়ার শ্বেডিং টুল।
- একমি শ্বেডিং টুল।
- রিমিং টুল।

৩. লেদ টুল বিটের বিভিন্ন অ্যাঙ্গেল কি?

উত্তর: লেদ টুল বিটের বিভিন্ন অ্যাঙ্গেলঃ লেদ টুল বিটের বিভিন্ন কোণ গুলির নাম নিম্নে দেওয়া হইলঃ

- ক) ব্যাক রেক অ্যাঙ্গেল (।
- খ) সাইড রেক অ্যাঙ্গেল (৬-১৫ ডিগ্রী)।
- গ) এন্ড রিলিফ অ্যাঙ্গেল (৮- ১৫ ডিগ্রী)।
- ঘ) সাইড রিলিফ অ্যাঙ্গেল (৬-১০ ডিগ্রী)।
- ঙ) সাইড কাটিং এজ অ্যাঙ্গেল ।
- চ) ইন্ড কাটিং এজ অ্যাঙ্গেল (১৫-৩০ ডিগ্রী)।

৪. লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি কী?

উত্তর: লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করার পদ্ধতি নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করে সম্পন্ন করা হয়

- সুরক্ষা নিশ্চিত করুন
- লেথ মেশিন সেট আপ
- টুল ইনসার্ট করুন
- টুল সেটিং করুন
- টেস্ট রান

এই ধাপগুলি অনুসরণ করে, আপনি সঠিকভাবে লেদ মেশিনে কাটিং টুল সেট করতে পারবেন। মনে রাখা গুরুত্বপূর্ণ যে, এই ধাপগুলি আপনার মেশিনের ম্যানুয়াল বা গাইডলাইন অনুসরণ করা উচিত, যতটুকু সম্ভব।

৫. লেদ অ্যাক্সেসরিজ এর নাম লিখ?

উত্তর:

- i. থ্রি জ হইল
- ii. ফোর জ হইল
- iii. ম্যাগনেটিক হইল

- iv. কলোট হইল
- v. ম্যাডেল
- vi. ফেস প্লেট
- vii. ডাইভ প্লেট
- viii. স্টেডি রেষ্ট
- ix. ফলোয়ার রেষ্ট
- x. লেদ ডগ
- xi. লেদ সেন্টার

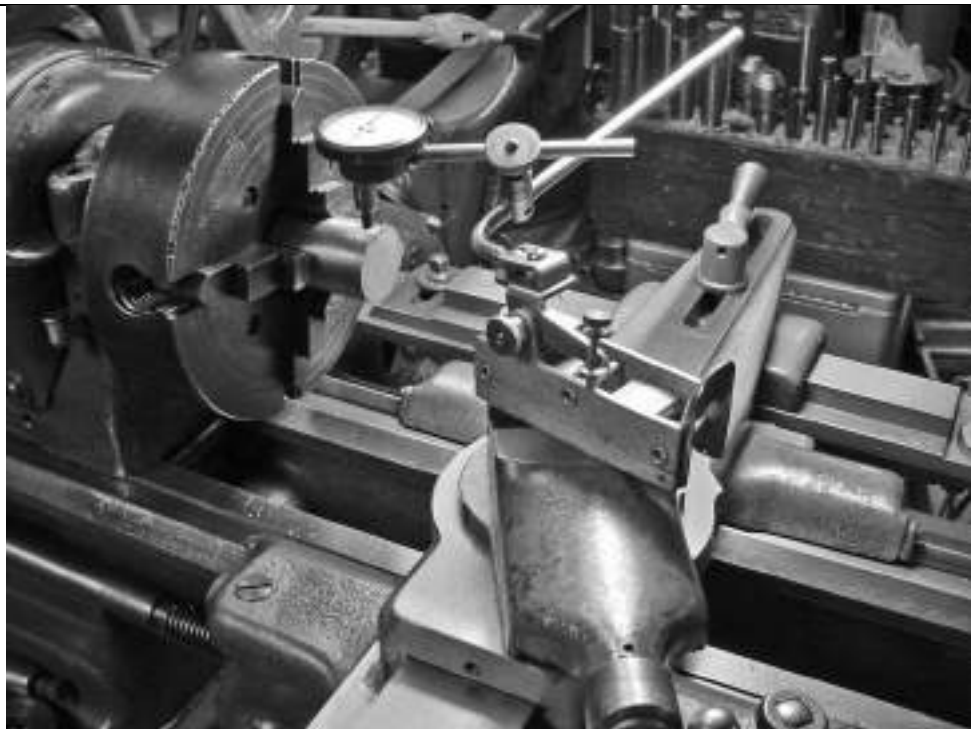
৬. কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করার পদ্ধতি কী?

উত্তর:

কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করা:

- কুল্যান্ট প্রেসার চেক করা
- কুল্যান্ট লেভেল চেক করা
- কুল্যান্ট মিক্সচার যাচাই করা
- কুল্যান্ট ফিল্টার পরিস্থিতি যাচাই করা
- কুল্যান্ট স্ট্রেইনার সাফ করা

জব-শিট (Job Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।

জবের নাম	ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।
কাজের ধারাঃ	১ নিরাপত্তামূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২ জবের ডায়া আন্দাজ করে চাকের “জ” গুলিকে কাছাকাছি আনুন। ৩ অতপর “জ” গুলিকে টাইট দিন। ৪ এখন ডায়াল গেজ অথবা কাটিং টুলকে জবের কাছাকাছি আনুন। ৫ বাম হাত দ্বারা হইলকে আস্তে আস্তে ঘুরান এবং লক্ষ করুন জবের কোন অংশে টুলবিট বা সারফেস গেজের ডায়াল গেজের অংশ বেশী লাগে এবং কোন অংশে কম লাগে। ৬ যে অংশে কম লাগে ঐ পার্শ্বে “জ” টিলা দিন এবং যে পার্শ্বে বেশী লাগে ঐ পার্শ্বে টাইট দিন। ৭ এই ভাবে পুনঃ পুনঃ করতে করতে যখন সব পার্শ্বে সমান ভাবে টুল বিট বা সারপেছ গেজ ডায়াল গেজের এর মাথা লাগবে তখন চারটি “জ” খুবই শক্ত করে টাইট দিবেন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)-২: ফোর “জ” চাকে জব নিউট্রাল করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমুহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
২	সার ফেস গেজ		সংখ্যা	০১
৩	ডায়াল ইন্ডিকেটর		সংখ্যা	০১
৪	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাটামাল সমুহ:

ক্রম	কাটামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম.এস. বার	৬"×২"×২"	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	সি আই বার	৬"×২"×২"	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল ৩: ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. টেপার জব এবং একসেন্দ্রিক জবের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যপদ্ধতি পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ২. ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৩. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় ফেসিংয়ের পর স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং করতে এবং লেদ টার্নিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ৫. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় টার্নিংয়ের পর গুভ অপারেশন করতে এবং লেদ গুভিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে ৬. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং মেথড নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৭. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং করতে সক্ষম হয়েছে ৮. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সব অপারেশন শেষ করার পর পার্টিং-অফ অপারেশন করে জব তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে ৯. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় পিপিই ১১. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট
বিষয়বস্তু	১. মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা ২. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৩. স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং ৪. ট্যাপার টার্নিং মেথড ৫. গুভ অপারেশন ৬. 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ৭. এক্সেন্দ্রিক টার্নিং অপারেশন ৮. পার্টিং-অফ অপারেশন ৯. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ

জব/ টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ফেসিং এবং স্ট্রেইট বা সোজা টার্নিং করুন ২. স্টেপ টার্নিং করুন ৩. ট্যাপার টার্নিং করুন ৪. পাটিং করুন ৫. গ্লুভ টার্নিং করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : ফেসিং ও টার্নিং অপারেশন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৩- ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গুভিং ও পার্টিং অপারেশন করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৩- ফেসিং, স্ট্রাইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গুভিং ও পার্টিং অপারেশন করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা
- ৩.২ কুল্যান্ট প্রয়োগ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৩ স্ট্রেইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৪ ট্যাপার টার্নিং মেথড ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৫ গুভ অপারেশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৬ 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল অপারেশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৭ এক্সেন্দ্রিক টার্নিং অপারেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৮ পার্টিং-অফ অপারেশন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে পারবে।

৩.১ মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলির নির্ভুলতা, দক্ষতা এবং সুরক্ষা নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য। মেশিনের কার্যকারিতা কীভাবে পরীক্ষা করা যায় সে সম্পর্কে এখানে একটি সাধারণ নির্দেশিকা রয়েছে:

- অ. ক্যালিড্রেট এবং সেটআপ: নিশ্চিত করুন যে মেশিনটি সঠিকভাবে ক্যালিড্রেট করা হয়েছে এবং নির্দিষ্ট কাজের জন্য সেট আপ করা হয়েছে। এর মধ্যে অক্ষগুলি সারিবদ্ধ করা, টুল অফসেট সেট করা এবং টুল জ্যামিতি যাচাই করা অন্তর্ভুক্ত।
- ই. নিরাপত্তা পরীক্ষা: নিশ্চিত করুন যে সমস্ত নিরাপত্তা ব্যবস্থা রয়েছে, যেমন জরুরি স্টপ, গার্ড এবং ইন্টারলক। নিরাপত্তা সবসময় একটি শীর্ষ অগ্রাধিকার হওয়া উচিত।
- ঈ. মেশিন ওয়ার্ম-আপ: প্রয়োজনে মেশিনটিকে গরম হতে দিন। সঠিক পরিমাপ নেওয়ার আগে যথার্থ যন্ত্রপাতি স্থিতিশীল হতে সময় লাগতে পারে।
- উ. প্রাথমিক পরীক্ষা কাটা: মেশিনটি আশানুরূপ কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করতে স্ক্র্যাপ উপাদানের পরীক্ষা কাট দিয়ে শুরু করুন। এটি আপনাকে প্রকৃত কাজে কাজ করার আগে সেটিংস সূক্ষ্ম-টিউন করার অনুমতি দেয়।
- উ. পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন : যথাযথ পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করে নিয়মিতভাবে পরিমাপ করুন এবং ওয়ার্কপিসের ডাইমেনশন এবং বৈশিষ্ট্যগুলি ইনস্পেকশন করুন। কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে ফলাফলের তুলনা করুন।
- ঋ. সারফেস ফিনিশ: মেশিনযুক্ত সারফেসের ফিনিস মূল্যায়ন করুন। এটি প্রয়োজনীয় মানের মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করুন।
- এ. নির্ভুলতা যাচাই: জটিল ডাইমেনশনের নির্ভুলতা যাচাই করতে যথার্থ পরিমাপ যন্ত্রগুলি যেমন স্থানাক্ষ পরিমাপ মেশিন (সিএমএম), লেজার ট্র্যাকার বা অপটিক্যাল তুলনাকারী ব্যবহার করুন।
- ঐ. টুল লাইফ এবং চিপ ম্যানেজমেন্ট: টুল পরিধান এবং চিপ গঠন মনিটর। টুল লাইফ প্রত্যাশিত তুলনায় উল্লেখযোগ্যভাবে কম হলে বা চিপ ইভাকুয়েশন সমস্যাযুক্ত হলে, সামঞ্জস্যের প্রয়োজন হতে পারে।

৩.২ কুল্যান্ট প্রয়োগ

কুল্যান্ট হলো একটি তরল পদার্থ যা একটি যন্ত্র, উপাদান বা প্রযুক্তির কাজ করতে সাহায্য করে যেখানে তাপ তৈরি হয় এবং উপাদানটির প্রাকৃতিক গতি বা উপাদানটির মধ্যে তাপ পরিস্থিতি বজায় রাখতে সাহায্য করে। এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ প্রক্রিয়া যাতে উপাদানটি অতিরিক্ত তাপ থেকে বাচানো হয় যাতে এর চাপও নিয়ন্ত্রণে থাকে এবং কাজের দ্বারা উপাদানের প্রয়োগ এবং জীবনকে বাড়ানো হয়।



লেদ মেশিনে কুল্যান্ট প্রয়োগের প্রক্রিয়া মূলত নিম্নলিখিত ধাপগুলি থেকে সম্পন্ন হবে :

- অ. **কুল্যান্ট নির্বাচন:** প্রথমে কাজের উপাদানের ধরণ, তাপডাইমেনশন, এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় গুণমান নির্ধারণ করে কুল্যান্ট নির্বাচন করা হয়। উদাহরণস্বরূপ, যদি উপাদানটি তাপডাইমেনশন উচ্চ হয়, তাহলে কুল্যান্টটি উচ্চ তাপডাইমেনশন সামগ্রী হতে হবে।
- ই. **সরবরাহ এবং সার্কুলেশন:** কুল্যান্ট উপাদানটি কাজের উপাদানে সরবরাহ করা হয় এবং সার্কুলেশন করানো হয়। এটি কাজে উপাদানে তাপ নিয়ন্ত্রণ করে এবং উপাদানের পোয়ার ব্যবহার বাড়াতে সাহায্য করে।
- ঈ. **তাপ ডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ:** কুল্যান্ট ব্যবহার করে তাপডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ করা হয়, যাতে উপাদানে অতিরিক্ত তাপ থেকে রক্ষা হয়। এটি উপাদানের বৃদ্ধির দিকে সরাতে সাহায্য করে এবং সাথে সাথে বিশেষ তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে।

৩.৩ স্ট্রেইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং

টার্নিং যখন একটি বস্তুর অক্ষের সমান্তরাল ভাবে বাটালী চালনা করে বস্তুটির ব্যাস কমানো হয় তাকে টার্নিং বলে।

টার্নিং এর প্রকারভেদঃ টার্নিং সাধারণত দুই প্রকার যথাঃ

- i. **প্লেইন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং**
- ii. **টেপার টার্নিং**

স্ট্রেইট টার্নিংঃ

স্ট্রেইট টার্নিং হলো একটা সাধারণ লেদ অপারেশন যাতে সম ব্যাস বিশিষ্ট গোলাকার ওয়ার্ক পিস তৈরী করা যায়। নির্দিষ্ট ডেপথ অব কাটসহ ঘূরন্ত ওয়ার্কপিসের সারফেস বরাবর নির্দিষ্ট হারে কার্টিং টুলকে এগিয়ে স্ট্রেইট টার্নিং সম্পন্ন করা হয়। চাকে, উভয় সেন্টারের মাঝে এবং কলেটে বঁধা অবস্থায় অথবা স্টেডি এবং ফলোয়ার রেস্ট দ্বারা সাপোর্ট দেয়া অবস্থায় স্ট্রেইট টার্নিং করা যায়। উভয় সেন্টারের মাঝে টার্নিং করতে সেন্টার দ্বয় একই রেখায় আছে

কিনা তা পরীক্ষা করে নিতে হয়। যদি ডেড সেন্টার অফসেট অবস্থায় থাকে তবে ওয়ার্ক পিস ট্যাপার হয়ে যায়। স্ট্রেইট টার্নিং দুই ভাগে বিভক্ত, রাফ টার্নিং এবং ফিনিশিং টার্নিং। রাফ টার্নিং এ অল্প সময়ে ওয়ার্ক পিস হতে অধিক পরিমাণে ম্যাটারিয়াল অপসারণ করা হয়। রাফ টার্নিং এর জন্য সারফেস ফিনিশিং এবং সুক্ষতা গুরুত্বপূর্ণ নয়। এতে গভীর ডেপথ অব কাট এবং বেশী ফীড প্রয়োজন।

টেপার টার্নিং

যদি কোন বস্তুর প্রস্থ বা ব্যাস অথবা পরিমাপ সমহারে কমে বা বাড়ে তা হইলে বস্তুটিকে টেপার বিশিষ্ট বলা হয়। লেদ মেশিনের সাহায্যে এই প্রকার টার্নিংকে টেপার টার্নিং বলে।

স্ট্যান্ডার্ড টেপারের প্রকার ভেদঃ

মেশিন শপে যে সব টেপার ব্যবহৃত হয় তা সাধারনত দুই ধরনের।

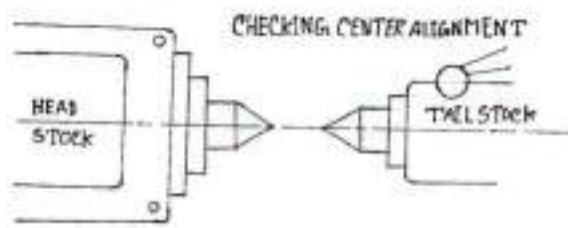
- ক. সেলফ হোল্ডিং টাইপ অর্থ্যাৎ স্বয়ং আটকিয়ে যাবার ক্ষমতা সম্পন্ন টেপার।
- খ. সেলফ রিলিজিং টাইপ অর্থ্যাৎ স্বয়ং খুলে যাবার ক্ষমতা সম্পন্ন টেপার।

সেলফ হোল্ডিং টেপারঃ

অল্প টেপার অর্থ্যাৎ ২ বা ৩ ডিগ্রী বিশিষ্ট টেপারকে সাধারনত সেলফ হোল্ডিং টেপার বলা হয়। এই ধরনের টেপারড বস্তু সকেটের মধ্যে এমন সহজে এবং দৃঢ়ভাবে আটকিয়ে যায় যে উহা সাধারণ কাজের সময় আদৌ খুলে বা ঘুরে যেতে পারে না। মেশিন শপে সাধারনত নিম্নলিখিত চার প্রকারের সেলফ হোল্ডিং টেপার ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

- ক. মোর্স টেপার
- খ. ব্রাউন অ্যান্ড শার্প টেপার
- গ. জার্নো টেপার
- ঘ. আমেরিকান স্ট্যান্ডার্ড মেশিন

৩.৪ ট্যাপার টার্নিং মেথড



টেপার টার্নিংঃ

যদি কোন বস্তুর প্রস্থ বা ব্যাস অথবা পরিমাপ সমহারে কমে বা বাড়ে তা হইলে বস্তুটিকে টেপার বিশিষ্ট বলা হয়। লেদ মেশিনের সাহায্যে এই প্রকার টার্নিংকে টেপার টার্নিং বলে।

কম্পাউন্ড রেপ্ট পদ্ধতিতে টেপার কোণ বাহির করা সূত্র:

$$\text{টেপার কোণ, টেন } \alpha = \frac{\text{বড় ব্যাস} - \text{ছোট ব্যাস}}{2 \times \text{টেপারের দৈর্ঘ্য}}$$

উদাহরণ:

একটি ট্যাপার বস্তুর দৈর্ঘ্য ২০০ মি. মি. এবং বড় ব্যাস ৪৫ মি. মি. ও ছোট ব্যাস ৩০ মি. মি.। কম্পাউন্ড রেঙ্ট পদ্ধতিতে ট্যাপার কাটার জন্য ট্যাপার কোন বাহির কর?

সমাধানঃ

দেওয়া আছে,

বড় ব্যাস = ৪৫ মি. মি.

ছোট ব্যাস = ৩০ মি. মি.

ট্যাপার দৈর্ঘ্য = ২০০ মি. মি

ট্যাপার কোণ = ?

আমরা জানি,

ট্যাপার কোন = (বড় ব্যাস - ছোট ব্যাস) / (২ x ট্যাপারের দৈর্ঘ্য)

$$\begin{aligned} &= \frac{45-30}{2 \times 200} = \frac{15}{400} \\ &= 0.0375 \\ &= 2^{\circ}9' \end{aligned}$$

এখন কম্পাউন্ড রেঙ্ট এর swivel কে অবশ্যই ২০৯/ তে সেট করা।

টার্নিং করতে কত সময় লাগে তা বাহির করার নিয়মঃ

লেদ মেশিনে টার্নিং এর সময় নিম্নলিখিত সূত্রের সাহায্যে বের করা যায়।

এক কাটের জন্য = কাটের দৈর্ঘ্য/ ফীড x আর. পি. এম

উদাহরণঃ

একটি ব্রাশ পিনের দৈর্ঘ্য ৫০০মি. মি. এবং ডায়া মিটার ৪০ মি. মি.। টার্নিং এর সময়বের কর যখন উক্ত পিন এক কাটে ৩৮.৮ মি. মি. ডায়ামিটার হবে। যখন কাটিং স্পীড ৬০ মিটার/মিনিট এবং ফিড ০.৮ মি. মি/মিনিট।

সমাধানঃ

দেওয়া আছে

কাটিং স্পীড C.S = ৬০ m/m, ডায়া মিটার, D = ৪০ মি. মি

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} C.S &= \frac{\lambda ND}{1000} \\ &= \frac{\lambda \times 40 \times N}{1000} \\ &= \frac{60 \times 1000}{\lambda \times 40} \\ &= 478 R.P.M \end{aligned}$$

মেশিনিং টাইম = কাটের দৈর্ঘ্য / ফিড x আর. পি. এম

$$= \frac{500}{0.8 \times 478}$$
$$= 1.31 \text{ মিনিট}$$

টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ নিম্নরূপ

- অ. ওয়ার্ক পিসকে অবশ্যই দৃঢ় ভাবে বাঁধতে হবে।
- ই. সঠিক কাটিং ডাটা অবশ্যই সেট করা।
- ঈ. কাটিং টুলকে অবশ্যই সঠিক সেন্টার হাইটে সেট করা।
- উ. ওয়ার্ক পিসের সারফেস পরিষ্কার করতে হ্যান্ড ফীড দ্বারা একটি পরীক্ষামূলক কাট দেয়া
- ঊ. সঠিক ফিড (০.৫-০.৭) মি. মি. ব্যবহার করা।
- ঋ. ওয়ার্ক পিসের ব্যাস পরীক্ষা করা।
- এ. কাটের সংখ্যা নির্বাচন করতে হবে এবং
- ঐ. কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা উচিত।

কম্পাউন্ড রেস্ট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতি

- অ. টেপার বা এঞ্জেল বেশী হলে টেপার - দৈর্ঘ্য স্বভাবতই কম হবে। প্রথমেই দেখতে হবে কম্পাউন্ড স্লাইড কোণাকুণি করে পূর্ণ দৈর্ঘ্য টার্নিং সম্ভব কিনা। ধরা যাক সম্ভব।
- ই. জবের টেপার প্রশস্ত প্রান্ত (সর্বোচ্চ ব্যাস) অনুযায়ী প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যেরে সবটুকু স্ট্রেট টার্নিং করে এবং এক অথবা উভয় প্রান্ত ফেসিং করে প্রস্তুত কর।
- ঈ. কম্পাউন্ড রেস্টকে টেপার কোণের অর্ধেক কোণে ঘুরিয়ে ক্ল্যাম্প কর।
- উ. কাটিং (টার্নিং) টুল প্রস্তুত কর ও টুল পয়েন্ট জব সেন্টারের সমান উঁচু করে টুল হোল্ডারে বাঁধ।
- ঊ. টুলকে ডান প্রান্তে স্টার্টিং পয়েন্টে আন এবং এপ্রোণসহ এমনভাবে সেট কর যেন স্লাইড করে করে সবটুকু দৈর্ঘ্য টেপার টার্নিং করা যায়।
- ঋ. মেশিন অন কর ও প্রথমে হালকা কাট দাও। প্রথম প্রথম কাট বা রান ছোট হবে ও ক্রমে লম্বা হবে।
- এ. এভাবে টেপার টার্নিং অব্যাহত রাখ, টেপার চেক করে এবং শেষের পর্যায়ে সাবধানে ও কম কাট দিয়ে ফিনিশিং কর।

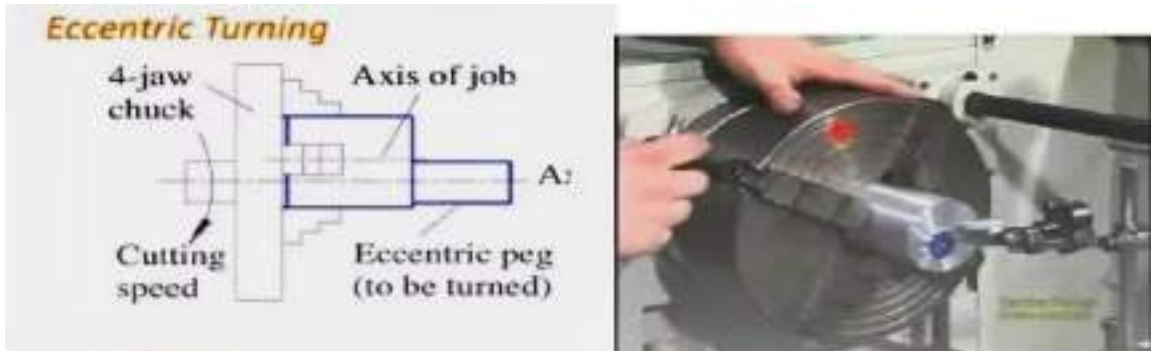
নিম্নলিখিত পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়

- অ. কম্পাউন্ড রেস্ট পদ্ধতি
- ই. ফর্মটুল পদ্ধতি
- ঈ. টেইলস্টক অফসেট পদ্ধতি
- উ. রিমার এর সাহায্যে
- ঊ. ট্যাপার টার্নিং এ্যাটাচমেন্ট এর সাহায্যে।

৩.৫ গুড অপারেশন

- অ. প্রদত্ত মাপের একটি জব নেয়া এবং জবটি যদি বাঁকা থাকে তা হলে এনভিলে উপর রেখে হ্যামার দ্বারা সোজা কর।
- ই. এর পর জবটি মেশিনের চাকে বেধে নিউট্রাল করতে হবে। নিউট্রাল করার পর চাকের “জ” গুলি ঠিক মত টাইট দিতে হবে।
- ঈ. লেদ এর টুল পোস্টে একটি টুল হোল্ডারে গুঁড়ি টুলটিকে নিরাপদে মাউন্ট করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং শক্ত করা হয়েছে। টুল পোস্টটি সরান এবং ওয়ার্কপিসের কাছে গুঁড়ি টুলটি অবস্থান করান, এটি নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিক উচ্চতায় এবং ওয়ার্কপিসের কেন্দ্রের সাথে এলাইন্ড আছে।
- উ. টুল পোস্ট ব্যবহার করে টুলের উচ্চতা সামঞ্জস্য করে গুঁড়ির গভীরতা নির্ণয় করুন। সঠিক পরিমাপের জন্য লেদ স্কেল বা একটি ডেপথ গেজ ব্যবহার করুন।
- ঊ. উপাদানের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী কাটিং স্পীড এবং ফিড রেট সংগ্রহ করুন এবং সেই অনুযায়ী কাটিং স্পীড ও ফিড রেট মেশিনে সামঞ্জস্য করুন।
- ঋ. লেদ মেশিন চালু করুন এবং নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করতে প্রথমে কম গতিতে শুরু করুন এবং প্রয়োজন অনুসারে ধীরে ধীরে এটি বাড়ান।
- এ. ক্রস-স্লাইড ও ক্যারেজ সামঞ্জস্য করে ধীরে ধীরে ওয়ার্কপিসে গুঁড়ি টুলটি চালনা করুন। নিশ্চিত করুন যে কাটিং প্রক্রিয়াটি মসৃণ এবং নিয়ন্ত্রিত হচ্ছে।
- ঐ. পূর্ণ গুড কাটা না হওয়া পর্যন্ত ওয়ার্কপিসের দৈর্ঘ্য বরাবর গুঁড়ি টুলটি চালনা করুন। সম্পূর্ণ গভীরতা এবং প্রস্থ নিশ্চিত করুন।
- ও. গুঁড়ি অপারেশন শেষ করার পরে, গুঁড়ি টুলটি ওয়ার্কপিস থেকে দূরে সরিয়ে নিন। লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন। তৈরিকৃত গুড পরিদর্শন করুন।

৩.৬ 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল



একটি 4-চোয়ালের স্বাধীন চক ব্যবহার করে এক্সেন্ট্রিক টার্নিং পদ্ধতি হল একটি মেশিনিং কৌশল যা সাধারণত একটি ওয়ার্কপিসে উদ্ভট বৈশিষ্ট্য তৈরি করতে লেদ অপারেশনে ব্যবহৃত হয়।

এক্সেন্ট্রিক টার্নিং (Eccentric turning): এক্সেন্ট্রিক টার্নিং এর ঘূর্ণন অক্ষ থেকে একটি ওয়ার্কপিস অফ-সেন্টার মেশিন করা জড়িত। এটি একটি এক্সেন্ট্রিক বৈশিষ্ট্য তৈরি করে, যেখানে ঘূর্ণনের কেন্দ্র এবং বাঁকানো বৈশিষ্ট্যের কেন্দ্র সারিবদ্ধ হয় না।

4- চক: একটি 4-চোয়ালের স্বাধীন চক হল এমন একটি যন্ত্র যা একটি লেখের উপর নিরাপদে একটি ওয়ার্কপিস ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়। একটি 3-চোয়ালের চক থেকে ভিন্ন, একটি 4-চোয়ালের প্রতিটি চোয়াল স্বাধীনভাবে

সামঞ্জস্য করা যেতে পারে। এটি অনিয়মিত আকারের বা অ-প্রতিসম ওয়ার্কপিসগুলির আরও সুনির্দিষ্ট কেন্দ্রীকরণ এবং ঝাঁকড়ে ধরার অনুমতি দেয়।

পদ্ধতি নির্বাচন: 4-চোয়ালের স্বাধীন চক ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি বেছে নেওয়া কাজের নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা বা পছন্দসই ফলাফলের উপর ভিত্তি করে। এই পদ্ধতিটি বিশেষভাবে উপযোগী যখন আপনি একটি ওয়ার্কপিসে অফ-সেন্টার গর্ত, এক্সেন্দ্রিক শ্যাফ্ট বা অনিয়মিত আকারের মতো বৈশিষ্ট্যগুলি তৈরি করতে চান।

পদ্ধতি:

- ক. চোয়াল চক মধ্যে **workpiece** মাউন্ট. চাকের চোয়ালগুলি স্বাধীনভাবে সামঞ্জস্য করে, ওয়ার্কপিসটি এমনভাবে স্থাপন করুন যাতে পছন্দসই এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটি অর্জন করা হয়।
- খ. চক চোয়ালগুলিকে সমানভাবে শক্ত করে ওয়ার্কপিসটিকে জায়গায় সুরক্ষিত করুন।
- গ. লেদ ওয়ার্কপিসটিকে ঘোরানোর সাথে সাথে, অফ-সেন্টার মেশিনিং চক সেটআপ অনুসারে এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্য তৈরি করে।
- ঘ. তারপরে কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে আনা হয় যাতে ধীরে ধীরে উপাদানগুলি সরিয়ে ফেলা হয় এবং এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটিকে আকার দেয়।

অ্যাপ্লিকেশন:

- ক. এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যগুলি প্রায়শই এমন প্রক্রিয়াগুলিতে ব্যবহৃত হয় যেখানে একটি ঘূর্ণায়মান উপাদানের ঘূর্ণনের কেন্দ্র থেকে একটি ভিন্ন দূরত্ব থাকা প্রয়োজন। উদাহরণগুলির মধ্যে রয়েছে বিভিন্ন যান্ত্রিক সিস্টেমে ক্যামশ্যাফ্ট, ক্র্যাঙ্ক এবং উন্মাদনা।
- খ. শৈল্পিক টুকরোগুলিতে অনন্য এবং আকর্ষণীয় ডিজাইন তৈরি করে, আলংকারিক উদ্দেশ্যেও এক্সেন্দ্রিক টার্নিং ব্যবহার করা হয়।

সুবিধাদি:

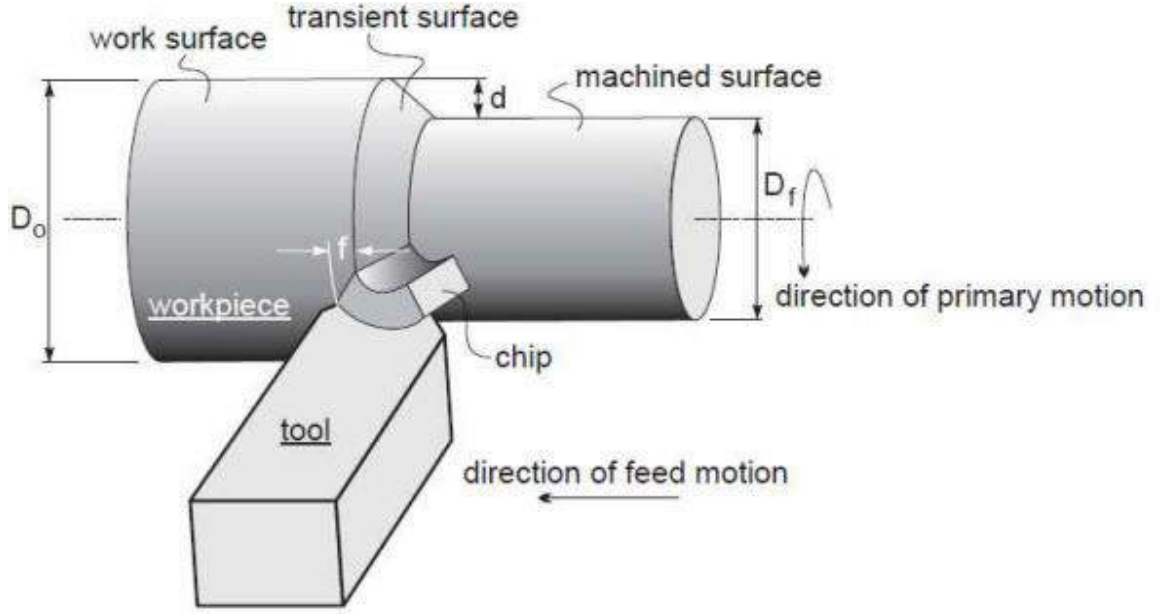
- ক. 4-চোয়াল চক ওয়ার্কপিসের অবস্থানের সঠিক সামঞ্জস্যের জন্য অনুমতি দেয় হিসাবে উদ্ভট বৈশিষ্ট্য তৈরিতে নির্ভুলতা অফার করে।
- খ. জটিল এবং অ-প্রতিসম জ্যামিতিগুলির মেশিনিং সক্ষম করে।

বিবেচনা:

- ক. সঠিক প্রান্তিককরণ এবং পরিমাপ সঠিকভাবে পছন্দসই বিকেন্দ্রতা অর্জনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।
- খ. মেশিনিং সঠিকভাবে এবং নিরাপদে সম্পন্ন হয়েছে তা নিশ্চিত করতে অপারেটর দক্ষতা এবং অভিজ্ঞতা অপরিহার্য।

৩.৭ এক্সেন্দ্রিক টার্নিং

একটি ড্রয়িং এর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং সম্পন্ন করার জন্য প্রকৌশল বা মেশিনিং ড্রয়িংয়ে দেওয়া নির্দেশাবলী সঠিকভাবে অনুসরণ করা। অঙ্কন স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে কীভাবে এক্সেন্দ্রিক টার্নিংকার্যকর করতে হয় সে সম্পর্কে এখানে একটি ধাপে ধাপে নির্দেশিকা রয়েছে:



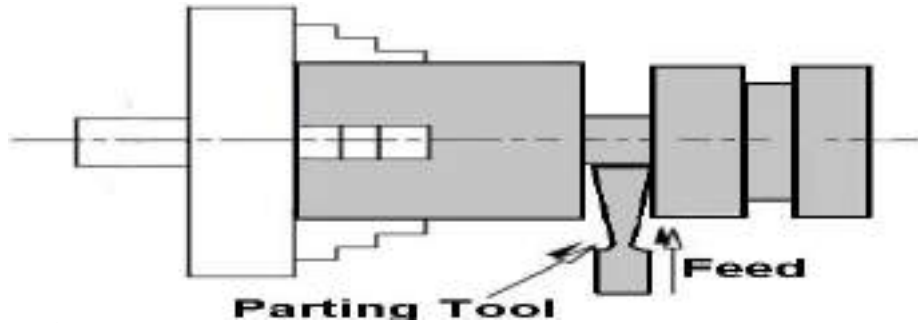
- i. ওয়ার্কপিস এবং চক সেটআপ নির্বাচন করুন:
 - উপযুক্ত ওয়ার্কপিস চয়ন করুন যা অঙ্কনের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।
 - ৪-জ ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল দিয়ে লেদ সেট আপ করুন। নিশ্চিত করুন যে হইলটি পরিষ্কার এবং সঠিকভাবে মাউন্ট করা হয়েছে।
- ii. পরিমাপ করুন এবং অভিকেন্দ্রিকতা সেট করুন:
 - অঙ্কনে নির্দিষ্ট করা প্রয়োজনীয় উদ্বেগ পরিমাপ করতে ক্যালিপার বা মাইক্রোমিটারের মতো নির্ভুলতা পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন।
 - পছন্দসই এক্সেন্দ্রিক অর্জন করতে এই পরিমাপের উপর ভিত্তি করে 4-চোয়ালের চোয়ালগুলি সামঞ্জস্য করুন। অঙ্কন এর ডাইমেনশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক সেট করা উচিত।
- iii. ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করুন:
 - ওয়ার্কপিসটিকে চক চোয়ালের মধ্যে রাখুন, এটি নিশ্চিত করুন যে এটি অঙ্কনে নির্দিষ্ট করা বিকেন্দ্রিকতার সাথে মেলে।
 - ধীরে ধীরে চক চোয়ালকে ভারসাম্যপূর্ণ পদ্ধতিতে শক্ত করুন যাতে ওয়ার্কপিসটিকে তার অভিযোজন বিকৃত না করে নিরাপদে আঁকড়ে ধরতে পারে।
- iv. সারিবদ্ধ করুন এবং যাচাই করুন:
 - পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসের প্রান্তিককরণটি দ্বিগুণ-চেক করুন যাতে এটি উদ্বেগের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে।
 - নিশ্চিত করুন যে সেটআপটি অঙ্কনের ডাইমেনশন এবং টলারেন্সের সাথে সারিবদ্ধ।
- v. কাটিং টুল সেটআপ করুন:
 - অঙ্কন দ্বারা প্রয়োজনীয় উপাদান এবং কাট ধরনের জন্য উপযুক্ত কাটিয়া টুল চয়ন করুন।
 - লেদ এর টুল পোস্টে কাটিং টুল সেট আপ করুন, যাতে ড্রয়িং এর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়ার্কপিসের সাথে যোগাযোগ করার জন্য এটি সঠিকভাবে অবস্থান করে।
- vi. এক্সেন্দ্রিক টার্নিং সম্পাদন করুন:
 - লেদটি নিযুক্ত করুন এবং কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে আনুন।
 - উপাদান অপসারণ এবং উদ্ভট বৈশিষ্ট্য তৈরি করতে ধীরে ধীরে কাটিয়া টুল খাওয়ান।

- ড্রয়িং-এর স্পেসিফিকেশনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ ডাইমেনশন এবং পৃষ্ঠের ফিনিস নিশ্চিত করতে মেশিনিং প্রক্রিয়াটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করুন।
- vii. পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন :
 - নির্ভুলতা পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যের ডাইমেনশন পরিমাপ করতে পর্যায়ক্রমে মেশিনিং প্রক্রিয়াটিকে বিরতি দিন।
 - নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে অঙ্কনের বৈশিষ্ট্যের সাথে পরিমাপের তুলনা করুন।
- viii. সমাপ্তি এবং গুণমান পরীক্ষা:
 - ড্রয়িং এর প্রয়োজনীয়তা পূরণ না হওয়া পর্যন্ত উন্নত বৈশিষ্ট্য সম্পূর্ণরূপে গঠিত না হওয়া পর্যন্ত মেশিনিং চালিয়ে যান।
 - একবার মেশিনিং সম্পূর্ণ হলে, অঙ্কন থেকে কোনো ত্রুটি বা বিচ্যুতির জন্য চূড়ান্ত বৈশিষ্ট্যটি ইনস্পেকশন করুন।
- ix. প্রক্রিয়া নথিভুক্ত করুন:
 - মেশিনিং প্রক্রিয়ার একটি রেকর্ড রাখুন, যার মধ্যে পরিমাপ নেওয়া হয়েছে এবং প্রক্রিয়া চলাকালীন করা যেকোনো সমস্যা।
 - এই ডকুমেন্টেশন মান নিয়ন্ত্রণ এবং ভবিষ্যতে রেফারেন্স জন্য মূল্যবান হতে পারে।

ড্রয়িং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং সম্পন্ন করার জন্য বিশদ, নির্ভুলতা পরিমাপ এবং সাবধানে সম্পাদনের দিকে মনোযোগ দেওয়া প্রয়োজন। চূড়ান্ত পণ্যটি প্রয়োজনীয় মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে অঙ্কনের নির্দেশাবলী ঘনিষ্ঠভাবে অনুসরণ করা গুরুত্বপূর্ণ।

৩.৮ পার্টিং-অফ অপারেশন

পার্টিং মেশিনিং অপারেশন করার পর কোন নির্দিষ্ট স্থানে ওয়ার্কপিস কেটে ফেলাকে পার্টিং বলে।



পার্টিং এর বিবেচ্য বিষয় হলোঃ

- ক. পার্টিং করার স্থানটি যথাসম্ভব চাকের নিকট হওয়া উচিত।
- খ. নিম্ন স্পিড অর্থাৎ টার্নিং এর প্রায় অর্ধেক কার্টিং স্পিড ব্যবহার করা উচিত।
- গ. সমহারে ০.০৫-০.১৫ স্পিড ব্যবহার করা উচিত।
- ঘ. ফলপ্রসূ পার্টিং এর জন্য কিছুটা র‍্যাক এ্যাঙ্গেল টুল ব্যবহার করা উচিত।
- ঙ. পার্টিং টুলের কার্টিং এ্যাঙ্গেল অবশ্যই সেন্টার হাইটে হওয়া উচিত।
- চ. পার্টিং টুলের উপর অধিক চাপ রেখে পার্টিং করা উচিত।
- ছ. ব্লড ওয়ার্কপিসের অক্ষের ৯০ ডিগ্রী কোন হওয়া উচিত।
- জ. প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য বাইরে রেখে হোল্ডার বাঁধা উচিত।
- ঝ. উভয় সেন্টারে বাঁধা অবস্থায় পার্টিং করা উচিত।

৩.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ



একটি কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করার জন্য পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা মেশিনিং এবং উৎপাদন প্রক্রিয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। মান বজায় রাখতে এবং নকশার প্রয়োজনীয়তা পূরণের জন্য সঠিক পরিমাপ কৌশল এবং সঠিক সরঞ্জামগুলি অপরিহার্য। এখানে একটি কাজ চেক এবং পরিমাপ প্রক্রিয়া সাধারণত বাহিত হয় কিভাবে:

- ক. প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম সংগ্রহ করা: কাজের স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম নির্বাচন করুন। সাধারণ সরঞ্জামগুলির মধ্যে রয়েছে ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার, উচ্চতা পরিমাপক, ডায়াল সূচক, স্থানাঙ্ক পরিমাপ মেশিন (সিএমএম) এবং আরও অনেক কিছু। পরিমাপের সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত এবং ভাল কাজের অবস্থায় রয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- খ. পরিমাপ কৌশল: পরীক্ষা করার বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত পরিমাপ কৌশলগুলি চয়ন করুন। এতে রৈখিক পরিমাপ, ব্যাস পরিমাপ, কোণিক পরিমাপ এবং আরও অনেক কিছু জড়িত থাকতে পারে।
- গ. পরিমাপ সম্পাদন করা: কাজের প্রয়োজনীয় পরিমাপ সম্পাদন করতে নির্বাচিত পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। পরিমাপগুলি অঙ্কনটিতে উল্লেখ করা গুরুত্বপূর্ণ পয়েন্টগুলিতে নেওয়া হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. স্পেসিফিকেশনের সাথে তুলনা করা: অঙ্কনে প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের সাথে পরিমাপ করা মানগুলির তুলনা করুন। এর মধ্যে রয়েছে পরিমাপ, টলারেন্স এবং অন্য কোনো প্রাসঙ্গিক মানদণ্ড পরীক্ষা করা।
- ঙ. সমন্বয় এবং সংশোধন করা : যদি অসঙ্গতিগুলি অনুমোদনযোগ্য সামঞ্জস্যের সীমার মধ্যে থাকে, তাহলে কাজটিকে সামঞ্জস্যপূর্ণ করার জন্য প্রয়োজনীয় সমন্বয় করুন। যদি সামঞ্জস্য করা সম্ভব না হয়, প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশনগুলি পূরণ করার জন্য প্রয়োজনীয় হিসাবে কাজটি পুনরায় কাজ করুন।
- চ. চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করা : কাজটি সামঞ্জস্য করা বা পুনরায় কাজ করা হয়ে গেলে, সমস্ত নির্দিষ্টকরণ এখন পূরণ হয়েছে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করুন।

স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী একটি কাজ সঠিকভাবে পরিমাপ করা এবং পরীক্ষা করা নিশ্চিত করে যে চূড়ান্ত পণ্যটি মানের মান এবং কার্যকরী প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: ফেসিং ও টার্নিং করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. টার্নিং কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

২. একটি ট্যাপার বস্তুর দৈর্ঘ্য ২০০ মি. মি. এবং বড় ব্যাস ৪৫ মি. মি. ও ছোট ব্যাস ৩০ মি. মি.। কম্পাউন্ড রেট পদ্ধতিতে টেপার কাটার জন্য টেপার কোন বাহির কর?

উত্তর:

৩. টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ কি?

উত্তর:

৪. কম্পাউন্ড রেট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতিঃ কী?

উত্তর:

৫. কোন কোন পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়?

উত্তর:

৬. 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হিল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি কি?

উত্তর:

৭. গুড করার পদ্ধতি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: ফেসিং ও টার্নিং করা

১. টার্নিং কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর: টার্নিং: যখন একটি বস্তুর অক্ষের সমান্তরাল ভাবে বাটালী চালনা করে বস্তুটির ব্যাস কমানো হয় তাকে টার্নিং বলে। টার্নিং সাধারণত দুই প্রকার যথাঃ

- গ্লেন বা সিলিন্ড্রিক্যাল টার্নিং
- টেপার টার্নিং

২. একটি ট্যাপার বস্তুর দৈর্ঘ্য ২০০ মি. মি. এবং বড় ব্যাস ৪৫ মি. মি. ও ছোট ব্যাস ৩০ মি. মি.। কম্পাউন্ড রেট পদ্ধতিতে টেপার কাটার জন্য টেপার কোণ বাহির কর?

উত্তর: সমাধানঃ

দেওয়া আছে,

বড় ব্যাস = ৪৫ মি. মি. ছোট ব্যাস = ৩০ মি. মি.

টেপার দৈর্ঘ্য = ২০০ মি. মি

টেপার কোণ = ?

আমরা জানি,

ট্যাপার কোণ = (বড় ব্যাস - ছোট ব্যাস) / (২ x ট্যাপারের দৈর্ঘ্য)

এখন কম্পাউন্ড রেট এর swivell কে অবশ্যই ২.১৪ ° তে সেট করা।

৩. টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ কি?

উত্তর: টার্নিং করার সময় বিবেচ্য বিষয় সমূহ নিম্নরূপ

- ক. ওয়ার্ক পিসকে অবশ্যই দৃঢ় ভাবে বাঁধতে হবে।
- খ. সঠিক কার্টিং ডাটা অবশ্যই সেট করা।
- গ. কার্টিং টুলকে অবশ্যই সঠিক সেন্টার হাইটে সেট করা।
- ঘ. ওয়ার্ক পিসের সারফেস পরিষ্কার করতে হ্যান্ড ফীড দ্বারা একটি পরীক্ষামূলক কাট দেয়া
- ঙ. সঠিক ফিড (০.৫-০.৭) মি. মি. ব্যবহার করা।
- চ. ওয়ার্ক পিসের ব্যাস পরীক্ষা করা।
- ছ. কাটের সংখ্যা নির্বাচন করতে হবে এবং
- জ. কার্টিং ফ্লুইড ব্যবহার করা উচিত।

৪. কম্পাউন্ড রেট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতি কী?

উত্তর: কম্পাউন্ড রেট ব্যবহার করে টেপার টার্নিং পদ্ধতিঃ

- ক. টেপার বা এঞ্জেল বেশী হলে টেপার - দৈর্ঘ্য স্বভাবতই কম হবে। প্রথমেই দেখতে হবে কম্পাউন্ড স্লাইড কোণাকুলি করে পূর্ণ দৈর্ঘ্য টার্নিং সম্ভব কিনা। ধরা যাক সম্ভব।
- খ. জবের টেপার প্রশস্ত প্রান্ত (সর্বোচ্চ ব্যাস) অনুযায়ী প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যের সবটুকু স্ট্রোট টার্নিং করে এবং এক অথবা উভয় প্রান্ত ফেসিং করে প্রস্তুত কর।
- গ. কম্পাউন্ড রেস্টকে টেপার কোণের অর্ধেক কোণে ঘুরিয়ে ক্ল্যাম্প কর।
- ঘ. কার্টিং (টার্নিং) টুল প্রস্তুত কর ও টুল পয়েন্ট জব সেন্টারের সমান উঁচু করে টুল হোল্ডারে বাঁধ।
- ঙ. টুলকে ডান প্রান্তে স্টার্টিং পয়েন্টে আন এবং এপ্রোণসহ এমনভাবে সেট কর যেন স্লাইড করে করে সবটুকু দৈর্ঘ্য টেপার টার্নিং করা যায়।
- চ. মেশিন অন কর ও প্রথমে হালকা কাট দাও। প্রথম প্রথম কাট বা রান ছোট হবে ও ক্রমে লম্বা হবে।

ছ. এভাবে টেপার টার্নিং অব্যাহত রাখ, টেপার চেক করে এবং শেষের পর্যায়ে সাবধানে ও কম কাট দিয়ে ফিনিশিং কর।

৫. কোন কোন পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়?

উত্তর: নিম্নলিখিত পদ্ধতির মাধ্যমে টেপার কাটা যায়

- ক. কম্পাউন্ড রেট পদ্ধতি
- খ. ফর্মটুল পদ্ধতি
- গ. টেইলস্টক অফসেট পদ্ধতি
- ঘ. রিমার এর সাহায্যে
- ঙ. ট্যাপার টার্নিং এ্যাটাচমেন্ট এর সাহায্যে।

৬. 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি কি?

উত্তর:

4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং পদ্ধতি

পদ্ধতি:

- ক. চোয়াল চক মধ্যে workpiece মাউন্ট. চাকের চোয়ালগুলি স্বাধীনভাবে সামঞ্জস্য করে, ওয়ার্কপিসটি এমনভাবে স্থাপন করুন যাতে পছন্দসই এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটি অর্জন করা হয়।
- খ. চক চোয়ালগুলিকে সমানভাবে শক্ত করে ওয়ার্কপিসটিকে জায়গায় সুরক্ষিত করুন।
- গ. লেদ ওয়ার্কপিসটিকে ঘোরানোর সাথে সাথে, অফ-সেন্টার মেশিনিং চক সেটআপ অনুসারে এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্য তৈরি করে।
- ঘ. তারপরে কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে আনা হয় যাতে ধীরে ধীরে উপাদানগুলি সরিয়ে ফেলা হয় এবং এক্সেন্দ্রিক বৈশিষ্ট্যটিকে আকার দেয়।

৭. গুভ কারার পদ্ধতি কি?

উত্তর: গুভ অপারেশন

- ক. প্রদত্ত মাপের একটি জব নেয়া এবং জবটি যদি বাঁকা থাকে তা হলে এনভিলে উপর রেখে হ্যামার দ্বারা সোজা কর।
- খ. এর পর জবটি মেশিনের চাকে বেধে নিউট্রাল করতে হবে। নিউট্রাল করার পর চাকের “জ” গুলি ঠিক মত টাইট দিতে হবে।
- গ. লেদ এর টুল পোস্টে একটি টুল হোল্ডারে গুভিং টুলটিকে নিরাপদে মাউন্ট করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং শক্ত করা হয়েছে। টুল পোস্টটি সরান এবং ওয়ার্কপিসের কাছে গুভিং টুলটি অবস্থান করান, এটি নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিক উচ্চতায় এবং ওয়ার্কপিসের কেন্দ্রের সাথে এলাইন্ড আছে।
- ঘ. টুল পোস্ট ব্যবহার করে টুলের উচ্চতা সামঞ্জস্য করে গুভের গভীরতা নির্ণয় করুন। সঠিক পরিমাপের জন্য লেদ স্কেল বা একটি ডেপথ গেজ ব্যবহার করুন।
- ঙ. উপাদানের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী কাটিং স্পীড এবং ফিড রেট সংগ্রহ করুন এবং সেই অনুযায়ী কাটিং স্পীড ও ফিড রেট মেশিনে সামঞ্জস্য করুন।
- চ. লেদ মেশিন চালু করুন এবং নিয়ন্ত্রণ নিশ্চিত করতে প্রথমে কম গতিতে শুরু করুন এবং প্রয়োজন অনুসারে ধীরে ধীরে এটি বাড়ান।

- ছ. ক্রস-স্লাইড ও ক্যারেজ সামঞ্জস্য করে ধীরে ধীরে ওয়ার্কপিসে গুভিং টুলটি চালনা করুন। নিশ্চিত করুন যে কাটিং প্রক্রিয়াটি মসৃণ এবং নিয়ন্ত্রিত হচ্ছে।
- জ. পূর্ণ গুভ কাটা না হওয়া পর্যন্ত ওয়ার্কপিসের দৈর্ঘ্য বরাবর গুভিং টুলটি চালনা করুন। সম্পূর্ণ গভীরতা এবং প্রস্থ নিশ্চিত করুন।
- ঝ. গুভিং অপারেশন শেষ করার পরে, গুভিং টুলটি ওয়ার্কপিস থেকে দূরে সরিয়ে নিন। লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন। তৈরিকৃত গুভ পরিদর্শন করুন।

জব-শিট (Job Sheet)-৩: ফেসিং, স্ট্রেইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্লুভিং ও পাটিং অপারেশন করা।

জবের নামঃ	ফেসিং, স্ট্রেইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গ্লুভিং ও পাটিং অপারেশন করা।
কাজের ধারাঃ	১. যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন নিরাপত্তা চশমা পরুন। লেদ মেশিন কাজের জন্য ভাল অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন। ২. জবটি সম্পন্ন করার জন্য ২৫ মিমি ডায়া ও ১০০ মিমি বা তার বেশি লম্বা একটি ম্যাটেরিয়াল সংগ্রহ করুন। জবটির সর্বোচ্চ ২৫ মিমি পর্যন্ত চাকের মধ্যে সঠিক নিয়মে ধরুন এবং নিউট্রল করুন। ৩. ফেসিং অপারেশন করার জন্য সঠিক জিওমেট্রির একটি টুলস নির্বাচন করুন। টুলসটি এমনভাবে পোস্টে সেট করুন যাতে কাটিং পয়েন্টটি জবের সেন্টারে থাকে। সুইচ বারের মাধ্যমে মেশিন অন করুন। ক্যারেজ ঘুরিয়ে জবের ভিতর অল্প কাটিং ডেপথ নিন এবং ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে ফেসিং (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) সম্পন্ন করুন। জবের ফেস সুথ না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ১)। ৪. স্ট্রেইট টার্নিং করার জন্য সঠিক জিওমেট্রির একটি টুলস নির্বাচন করুন এবং পোস্টে শক্ত করে বাঁধুন। ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৭০মিমি বরাবর মার্কিং করুন। এবার জবের ওডি বরাবর টুলসের কাটিং এজ টাচ করে তা ডানে সরিয়ে ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী ডেপথ নির্বাচন করুন এবং ক্যারেজ হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) ৭০ মিমি পর্যন্ত টার্নিং করুন। জবের ডায়া ২২ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ২)। ৫. স্টেপ টার্নিং করার জন্য ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৩৫মিমি বরাবর মার্কিং করুন। এবার জবের ওডি বরাবর টুলসের কাটিং এজ টাচ করে তা ডানে সরিয়ে ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী ডেপথ নির্বাচন করুন এবং ক্যারেজ হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) ৩৫ মিমি পর্যন্ত টার্নিং করুন। জবের ডায়া ১৫ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৩)। ৬. ট্যাপার টার্নিং অপারেশনের জন্য ফর্মুলা ব্যবহার করে ডিগ্রি বের করুন (১৪.০৪°) এবং কম্পাউন্ড রেস্টকে ডিগ্রিতে (১৪.০৪°) সেট করে বোল্ট টাইট করুন। এবার ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে অল্প ডেপথ নিন এবং কম্পাউন্ড স্লাইড ঘুরিয়ে ট্যাপার টার্নিং করতে থাকুন। ট্যাপারের ছোট ডায়া ৫ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৪)। ৭. গ্লুভিং করার জন্য সঠিক জিওমেট্রির একটি টুলস নির্বাচন করুন এবং পোস্টে শক্ত করে বাঁধুন। ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৪৫মিমি ও ৫৫মিমি বরাবর মার্কিং করুন। মার্কিং এর মধ্যবর্তী ১০মিমি স্থানে টুলসের সাহায্যে ডেপথ নিন এবং ক্যারেজের সাহায্যে ডান-বাম করুন। গ্লুভের ডায়া ২০ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৫)। ৮. সকল মাপ ভার্নিয়ার দ্বারা নিরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় চেকফার/ ফাইলিং করে ফিনিশিং করুন ৯. পাটিং করার জন্য ভার্নিয়ার বা মেশিন রিডিং এর সাহায্যে জবের ৬৫মিমি বরাবর মার্কিং করুন। মার্কিং স্থান এর পরে বা বামে টুলসের সাহায্যে আস্তে আস্তে ডেপথ নিন এবং জবটি আলাদা না হওয়া পর্যন্ত ডেপথ নিতে থাকুন এবং জবটি সম্পন্ন করুন (চিত্র-৬)। ব্রাশের সাহায্যে মেশিন হতে চিপস পরিষ্কার করে মেশিনের পাওয়ার অফ করতে হবে।

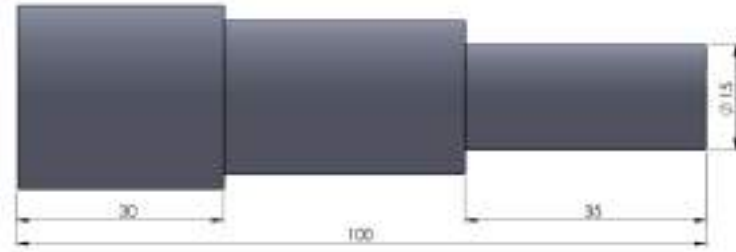
ড্রয়িংঃ



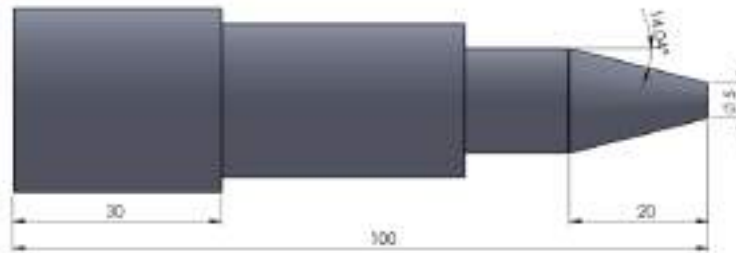
চিত্র ১- ফেসিং শেষে জবের অবস্থা



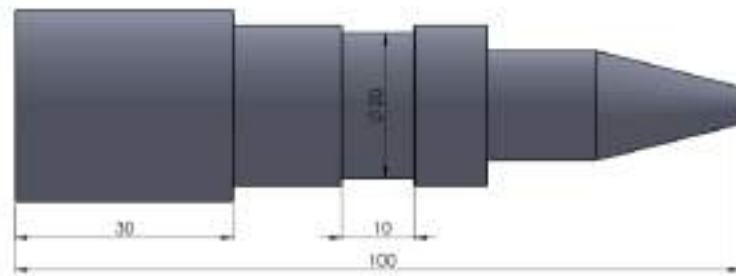
চিত্র ২- স্ট্রেইট টার্নিং শেষে জবের অবস্থা



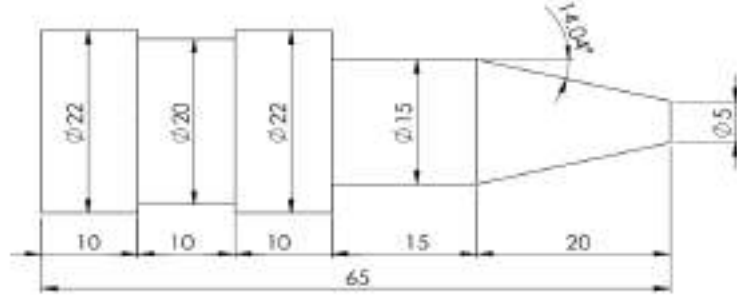
চিত্র ৩-স্টেপ টার্নিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৪- ট্যাপার টার্নিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৫- থ্রুভিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৬- পাটিং শেষে জবের সর্বশেষ অবস্থা

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: ফেসিং, স্টেইট টার্নিং, স্টেপ টার্নিং, ট্যাপার টার্নিং, গুভিং ও পার্টিং অপারেশন করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সারফেস গেজ		সংখ্যা	০১
২	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
৩	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৪	হইলকি		সংখ্যা	০১
৫	বক্সরেপ		সংখ্যা	০১
৬	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৭	ক্রিনিং ব্রাস		সংখ্যা	০১
৮	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৯	কাটিং ও পার্টিং টুলস		সংখ্যা	০৩

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, রড	Ø২৫ মিমি ও ১০০ মিমি লম্বা	পিস	০১

শিখনফল - ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. নির্দেশিকা ম্যানুয়াল অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে ২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে ৩. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৪. ওয়ার্ক পিস ও কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৫. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ড্রিলিং এবং রিমিং করতে সক্ষম হয়েছে ৬. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বোরিং করতে সক্ষম হয়েছে ৭. যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. টুলস সেট করা ২. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিং এর গভীরতা গণনা ৩. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৪. ড্রিলিং এবং রিমিং করা ৫. বোরিং করা ৬. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. প্রয়োজনীয় টুল এন্ড ইকুইপমেন্ট সংগ্রহ করে সেট করুন ও কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ণয় করুন ২. ড্রিলিং করুন এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরিমাপ করুন ৩. লেদ মেশিনের সাহায্যে রিমিং করুন এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরিমাপ করুন ৪. লেদ মেশিনের সাহায্যে বোরিং করুন এবং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরিমাপ করুন

প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৪- লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৪- লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৪.১ টুলস সেট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিং এর গভীরতা গণনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৪ ড্রিলিং এবং রিমিং করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৫ বোরিং করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৬ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৪.১ টুলস সেট করার পদ্ধতি

ড্রিলিং, বোরিং এবং রিমিং অপারেশনগুলি সম্পাদন করতে, নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে আপনার বিভিন্ন টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলির প্রয়োজন হবে। এখানে এই মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলির জন্য সাধারণত ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলির একটি তালিকা রয়েছে:

ড্রিলিং

- ক. **ড্রিল প্রেস বা ড্রিল মেশিন:** একটি মেশিন যা বিভিন্ন উপকরণে সঠিকভাবে গর্ত ড্রিল করতে ব্যবহৃত হয়।
- খ. **ড্রিল বিট:** গর্ত তৈরি করতে ব্যবহৃত ধারালো প্রান্ত দিয়ে কাটার সরঞ্জাম। প্রকারের মধ্যে রয়েছে টুইস্ট ড্রিল, ফ্ল্যাট-বটম ড্রিল এবং স্টেপ ড্রিল।
- গ. **চক:** ড্রিল বিটকে ধারণ করে এবং সুরক্ষিত রাখে
- ঘ. **ক্ল্যাম্পস:** ড্রিলিং করার সময় ওয়ার্কপিসকে নিরাপদ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট বা লুব্রিকেন্ট:** ড্রিলিংয়ের সময় তাপ এবং ঘর্ষণ কমাতে সাহায্য করে, টুলের জীবন এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করে।

বোরিং

- ক. **বোরিং বার:** একটি কাটিং টুল যা বিদ্যমান গর্তকে বড় করে বা সুনির্দিষ্ট অভ্যন্তরীণ ব্যাস তৈরি করে।
- খ. **বোরিং হেড:** বোরিং বার ধরে রাখতে এবং সমন্বয় করতে ব্যবহৃত হয়।
- গ. **বোরিং সল্লিবেশ:** বারে প্রতিস্থাপনযোগ্য কাটিং টিপস সংযুক্ত।
- ঘ. **ডিজিটাল ক্যালিপার বা মাইক্রোমিটার:** গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট সিস্টেম:** কাটা জায়গা লুব্রিকেটেড এবং ঠান্ডা রাখতে।

৪.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিং এর গভীরতা গণনা

ফীড

লেদে টার্নিং এর সময় বস্তুটি এক পাক ঘুরলে বাটালি বা টুল বিটটি যতটা দূরত্ব এদিয়ে যায় তাকে ফীড বলে। একটি বস্তুকে ১/৩২ ইঞ্চি ফীডে কাটে বলতে বুঝায়, বস্তুটি ৩২ পাক ঘুরলেই বাটালিটি ১ ইঞ্চি পরিমাণ জায়গা টার্নিং হবে।

ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩

ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীড

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

কাটিং স্পীড, ফীড এবং ডেপথ অব কাট সবই নির্ভর করে ওয়ার্ক কত বড়, কি ধাতুর তৈরী, বাহ্যিক অবস্থা (কাষ্টিং, ওয়েল্ডিং, সাধারণ) টুল ম্যাটেরিয়াল কি, কেমন মেশিনিং আবশ্যই (রাফিং বা ফিনিশিং) কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা ইত্যাদির উপর।

৪.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ

কুল্যান্ট, কাটিং ফ্লুইড বা কুল্যান্ট লুব্রিক্যান্ট নামেও পরিচিত, ড্রিলিং, বোরিং এবং রিমিং এর মতো মেশিনিং অপারেশনে একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এর প্রাথমিক উদ্দেশ্য হল মেশিনিং প্রক্রিয়া চলাকালীন ওয়ার্কপিস এবং কাটিং টুল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করা। এখানে কুল্যান্ট কিভাবে কাজ করে এবং কেন এটি গুরুত্বপূর্ণ:

- ক. **তাপ অপচয়:** ড্রিলিং, বোরিং এবং রিমিংয়ের সময়, কাটিং টুলটি টুল এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণের কারণে উল্লেখযোগ্য পরিমাণে তাপ উৎপন্ন করে। এই তাপ দ্রুত ওয়ার্কপিসের সম্ভাব্য ক্ষতি হতে পারে। টুল এবং ওয়ার্কপিস উভয়কেই সর্বোত্তম তাপমাত্রায় রেখে এই তাপকে কার্যকরভাবে কমাতে কুল্যান্ট ব্যবহার করা হয়।
- খ. **ঘর্ষণ হ্রাস:** কুল্যান্টের প্রয়োগ কাটার সরঞ্জাম এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণ কমাতে সহায়তা করে। নিম্ন ঘর্ষণ মাত্রা টুলে কম পরিধানের দিকে পরিচালিত করে এবং মেশিনযুক্ত অংশের পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করে।
- গ. **চিপ অপসারণ:** মেশিনিং প্রক্রিয়া চলাকালীন উৎপন্ন চিপ বা সোয়ারফের দক্ষ অপসারণে কুল্যান্ট সাহায্য করে। চিপগুলি একটি সমস্যা হয়ে উঠতে পারে যখন তারা কাটা জায়গায় আটকে যায়, যা মেশিনিং অপারেশনের গুণমানকে প্রভাবিত করে এবং সম্ভাব্য ক্ষতির কারণ হতে পারে।
- ঘ. **টুল লাইফ এক্সটেনশন:** মেশিনিং চলাকালীন অত্যধিক তাপ উৎপন্ন হলে টুল নষ্ট হতে পারে। তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে রেখে, কুল্যান্ট কাটিং টুলের আয়ু বাড়ায়, ঘন ঘন টুল প্রতিস্থাপনের প্রয়োজনীয়তা হ্রাস করে।
- ঙ. **উন্নত সারফেস ফিনিশ:** কুল্যান্ট একটি মসৃণ পৃষ্ঠ ফিনিশ অর্জনে অবদান রাখতে পারে। তাপ-সম্পর্কিত বিকৃতি হ্রাস করে এবং আরও সুনির্দিষ্ট কাটিং নিশ্চিত করে।
- চ. **মাত্রিক নির্ভুলতা:** তাপ ওঠানামা ওয়ার্কপিসের ডাইমেনশনয় পরিবর্তন ঘটাতে পারে, যার ফলে ভুল হতে পারে। কুল্যান্ট স্থিতিশীল তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে।

সংক্ষেপে, কুল্যান্ট তাপডাইমেনশন নিয়ন্ত্রণ, ঘর্ষণ হ্রাস এবং চিপ উচ্ছেদে সহায়তা করে ড্রিলিং, বিরক্তিকর এবং রিমিং অপারেশনগুলির দক্ষতা, নির্ভুলতা এবং দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করতে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

৪.৪ ড্রিলিং এবং রিমিং করার পদ্ধতি

ড্রিলিং:

ড্রিলিং মানে গর্ত বা হোল করা। ড্রিলিং বলতে ড্রিল বিটের সাহায্যে কোন বস্তুকে গোল ছিদ্র বা ড্রিল করার প্রণালীকে বুঝায়। ড্রিলিং প্রক্রিয়ার ধাতুর মধ্যে গর্ত বা ছিদ্র তৈরী হয়। ড্রিলিং এর সময় ড্রিলকে ঠান্ডা রাখতে কুল্যান্ট ব্যবহারের প্রয়োজন।

নিরাপদে ড্রিল করার ধাপ সমূহঃ

- ক. কোন ড্রিল করিবার পূর্বে সেন্টার ড্রিল করে ভাল। এটিতে পরবর্তী ড্রিল ঠিক সেন্টার ধরে রাখবে।
- খ. সেন্টার ড্রিল করিবার সময় লক্ষ্য রাখিতে হবে যাতে ড্রিলটি ঠিক সেন্টারে থাকে। প্রয়োজন হইলে টেইলস্টক অ্যাডজাস্ট করতে হবে। তা না হইলে সেন্টার ড্রিলটি ভেঙ্গে যাইবে।
- গ. ১/২ ইঞ্চি বা উহার মাপের ড্রিল করতে হইলে প্রথমে উহা অপেক্ষা ছোট মাপের একটি ড্রিল করে লইতে হবে। ঈক্ষিত মাপের বড় ড্রিলটি চালাইতে হবে। প্রথমেই বড় ড্রিলটি চালাইলে ড্রিলটির মুখ জবে উৎকেন্দ্রিক ভাবে বসিবার প্রবণতা দেখা যাইবে এবং ফলে গর্তটি ঈক্ষিত মাপ অপেক্ষা বড় হয়ে যাইবার এবং ঠিক গোলাকৃতি না হইবার সম্ভাবনা থাকিবে।
- ঘ. ড্রিল ধারাল করে লইতে হবে এবং ঠিকমত গ্রাইন্ডিং করতে হবে।
- ঙ. ড্রিলের ব্যাস যত ছোট হবে ড্রিল তত জোরে ঘুরিবে।
- চ. ড্রিলটি ধীরে ধীরে চালাইতে হবে। বেশী তাড়াতাড়ি করতে চাইলে ড্রিল ভেঙ্গে যাইতে পারে অথবা ড্রিল বা ড্রিল হইল স্পিন্ডলের মধ্যে ঘুরিয়া ড্রিলের শ্যাঙ্ক, সকেট বা স্পিন্ডলের হোল নষ্ট করে দিবার সম্ভাবনা থাকিবে।
- ছ. লম্বা ড্রিল করতে হইলে কিছুক্ষণ অন্তর অন্তর ড্রিলটি বাহির করে লইতে হবে যাতে ড্রিলের ফুটের মধ্যে হইতে চিপস বাহির হয়ে আসে। তা না হইলে ফুটে চিপস আটকাইয়া ড্রিলটি ভেঙ্গে যাইতে পারে।
- জ. ড্রিল করিবার সময় ধাতু অনুযায়ী কম্পাউন্ড ব্যবহার করতে হবে। এটিতে ড্রিল অধিক উত্তপ্ত হয় না এবং চিপস ফ্লুট হইতে বাহির হয়ে আসিতে পারে।
- ঝ. কাষ্ট আয়রন ড্রিল করিবার সময় কোনরূপ কাটিং কম্পাউন্ড ব্যবহার করতে নাই। এটি শুষ্ক কাটিতে হয়।
- ঞ. ব্রাশ (পিতল) সাধারণত শুষ্ক কাটা হয়। সময় সময় অবশ্য ব্রাসে ড্রিল বা রিমার চালাইবার সময় তারপিন তেল ব্যবহার করা হয়।
- ট. বড় সাইজের ড্রিল অনেক সময় টেইলস্টক স্পিন্ডলের টেপার হোলে ধরা যায় না। তখন ড্রিল হোল্ডার ব্যবহার করতে হয়। বড় ড্রিল করিবার সময় ড্রিলের উপর যে মোচড় পড়ে তা অনেক সময় টেপার শ্যাঙ্ক সহ্য করতে পারে না। এটিতে ড্রিলটি সকেটে বা সকেটটি স্পিন্ডলের ভিতর ঘুরিয়া যায় এবং টেইলস্টক স্পিন্ডলের ক্ষতি হইবার সম্ভাবনা থাকে। কিন্তু ড্রিল হোল্ডারটি যাতে ঘুরিয়া না যায় তার জন্য ব্যবস্থা থাকায় বড় ড্রিল করতে সুবিধা হয়।
- ঠ. ড্রিল হোল্ডার ব্যবহারের সময় লক্ষ্য রাখিতে হবে ড্রিলের টেপার শ্যাঙ্ক এবং ড্রিল হোল্ডারের টেপার হোল যেন একই মাপের টেপার বিশিষ্ট হয়।

রিমিং

ড্রিল দ্বারা ছিদ্র করার পর ঐ রকম এর ভিতরের গোলাকার উপরিভাগকে মসৃণ এবং এর ডায়মিটার মাপকে নির্ভুল করার জন্য রিমার ব্যবহার করা হয়। এর ব্যবহার প্রণালীকে রিমিং বলা হয়। রিমার সাধারণত হাই কার্বন বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি করা হয় এবং এর ক্ষয় করিবার ধার বা কাটিং এজ শক্ত করা এবং টেম্পার দেওয়া থাকে।

রিমার প্রধানত দুই প্রকার। যথা:-

- ক. হ্যান্ড রিমার
- খ. মেশিন রিমার

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে রিমিং অপারেশনগুলি সম্পাদন করার জন্য একটি পদ্ধতিগত পদ্ধতির অন্তর্ভুক্ত। নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে রিমিং পরিচালনা করার সময় অনুসরণ করার জন্য এখানে সাধারণ পদক্ষেপগুলি রয়েছে:

- i. উপযুক্ত রিমার নির্বাচন করা:
 - রিমিং করা উপাদান, গর্তের ডাইমেনশন এবং প্রয়োজনীয় ফিনিশের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ধরনের রিমার বেছে নিন।
 - নিশ্চিত করুন যে রিমারের কাটিয়া প্রান্ত এবং জ্যামিতি কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে মেলে।
- ii. কাজের ক্ষেত্র প্রস্তুত করা:
 - আপনার রিমিং মেশিন সেট আপ করুন, যেমন একটি ড্রিল প্রেস বা মিলিং মেশিন, একটি ভাল আলোকিত এবং সংগঠিত কর্মক্ষেত্রে।
 - নিরাপত্তা গিয়ার সহ সমস্ত প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম সংগ্রহ করুন।
- iii. ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করা:
 - ওয়ার্কপিসটিকে নিরাপদে জায়গায় রাখতে ক্ল্যাম্প, ভিস বা অন্যান্য উপযুক্ত ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস ব্যবহার করুন।
 - নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং সঠিক রিমিংয়ের জন্য সমতল করা হয়েছে।
- iv. ইনস্পেকশন এবং পরিমাপ:
 - প্রাথমিক গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা যাচাই করতে মাইক্রোমিটার, বোর গেজ এবং গভীরতার মাইক্রোমিটারের মতো পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করুন।
 - প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন এই পরিমাপ তুলনা।
- v. কাটিং ফ্লুইড প্রয়োগ করা:
 - ঘর্ষণ কমাতে, তাপ নষ্ট করতে এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করতে রিমার এবং ওয়ার্কপিসে উপযুক্ত কাটিং ফ্লুইড বা লুব্রিকেন্ট প্রয়োগ করুন।
- vi. রিমিং সম্পাদন করা:
 - রিমারটি গর্তে ঢোকান এবং কাটিয়া প্রান্তগুলিকে সংযুক্ত করুন।
 - মেশিন সেটআপের উপর নির্ভর করে রিমারকে ঘড়ির কাঁটার দিকে (ডান-হাতের রিমারদের জন্য) বা ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে (বাম হাতের রিমারের জন্য) ঘুরিয়ে রিমিং প্রক্রিয়া শুরু করুন।
 - একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ ফিড রেট বজায় রাখুন এবং অত্যধিক চাপ এড়ান, রিমারকে মসৃণভাবে কাটতে দেখ।
- vii. প্রক্রিয়া নিরীক্ষণ করা:
 - কাটার শব্দে মনোযোগ দিন এবং সরঞ্জাম পরিধানের কোনও অস্বাভাবিকতা বা লক্ষণ সনাক্ত করতে অনুভব করুন।

- আপনি যদি কোনো সমস্যা লক্ষ্য করেন, যেমন বর্ধিত প্রতিরোধ বা দুর্বল পৃষ্ঠ ফিনিস, প্রক্রিয়া বন্ধ করুন এবং সমস্যাটি সমাধান করুন।

viii. পরিমাপ করুন এবং আবার ইনস্পেকশন করা:

- রিমিং সম্পূর্ণ হওয়ার পরে, এটি প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশন পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে **reamed** গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা পরিমাপ করুন।
- উপযুক্ত পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন এবং পছন্দসই টলারেন্সের সাথে ফলাফলের তুলনা করুন।

ix. ডিবারিং এবং পরিষ্কার করা:

- নতুন রিমেড গর্ত থেকে যেকোনো **burrs** বা ধারালো প্রান্ত অপসারণ করতে একটি ডিবারিং টুল ব্যবহার করুন।
- রিমিং প্রক্রিয়া চলাকালীন উত্পন্ন কোনো ধ্বংসাবশেষ বা চিপ অপসারণের জন্য ওয়াকার্পিস পরিষ্কার করুন।

x. চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করা:

- **reamed** গর্ত ব্যাস, গভীরতা, এবং পৃষ্ঠ ফিনিস জন্য সমস্ত নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা যাচাই করার জন্য একটি চূড়ান্ত ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।

এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে এবং নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনীয়তার সাথে সেগুলি তৈরি করে, আপনি নিশ্চিত করতে পারেন যে আপনার রিমিং ক্রিয়াকলাপগুলি সঠিকভাবে এবং কার্যকরভাবে সম্পাদিত হয়েছে।

8.৫ বোরিং করার পদ্ধতি

লেদ বোরিং: লেদ মেশিনের সাহায্যে ড্রিল করার পরে বোরিং টুলস দিয়ে ছিদ্রকে বড় করার প্রণালীকে লেদ বোরিং বলে।

বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা:

- সর্বদা সতর্কতার সাথে কাজ করা।
- সঠিকভাবে টুল হোল্ডার ও টুল বিট টাইট দেয়া
- সঠিক পদ্ধতিতে মেশিন সেট করে সঠিক বোরিং টুল নির্বাচন করা।
- সঠিক মেশিন স্পীড দেয়া
- বোরিং অপারেশন করার সময় সেফটি গগলস ব্যবহার করা।
- মেশিন থামিয়ে মাপ পরীক্ষা করা।
- প্রথম কাটে, বেশি ডেপ্থ অব কাট দেওয়া উচিত নয়।
- বোরিং অপারেশনের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বোরিং টুল না কঁপে।

8.৬ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি



একটি কাজ পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা নিশ্চিত করার জন্য যে এটি স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা উপযুক্ত কৌশল, পরিমাপের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে। এই মান নিয়ন্ত্রণ প্রক্রিয়া নিশ্চিত করে যে চূড়ান্ত পণ্যটি প্রয়োজনীয় ডাইমেনশন, টলারেন্স এবং ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কনে বর্ণিত অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করে। এটি সাধারণত কীভাবে করা হয় তা এখানে:

- i. পরিমাপ সরঞ্জাম নির্বাচন করাঃ
 - নির্দিষ্ট ডাইমেনশন এবং বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে পরিমাপের সরঞ্জামগুলি চয়ন করুন যা পরীক্ষা করা দরকার। সাধারণ পরিমাপের সরঞ্জামগুলির মধ্যে রয়েছে ক্যালিপার, মাইক্রোমিটার, উচ্চতা পরিমাপক, গভীরতা পরিমাপক, বোর গেজ, থ্রেড গেজ এবং স্থানাঙ্ক পরিমাপ যন্ত্র (সিএমএম)।
- ii. ক্যালিভ্রেট পরিমাপ সরঞ্জামঃ
 - পরিমাপ প্রক্রিয়া শুরু করার আগে, নিশ্চিত করুন যে সমস্ত পরিমাপ সরঞ্জামগুলি সঠিকভাবে ক্রমাঙ্কিত হয়েছে। ক্রমাঙ্কন সরঞ্জামগুলির যথার্থতা যাচাই করে এবং কোনও ত্রুটির জন্য ক্ষতিপূরণ দেয়।
- iii. স্পেসিফিকেশন
 - ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন পর্যালোচনা করুন এবং প্রয়োজনীয় ডাইমেনশন, টলারেন্স, পৃষ্ঠের সমাপ্তি এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলি বুঝুন। সঠিক পরিমাপের জন্য এই জ্ঞান অপরিহার্য।
- iv. পরিমাপ কৌশলঃ
 - পরীক্ষা করা বৈশিষ্ট্যগুলির উপর নির্ভর করে বিভিন্ন পরিমাপ কৌশল ব্যবহার করা হয়। এর মধ্যে সরাসরি পরিমাপ, তুলনামূলক পরিমাপ এবং অ-যোগাযোগ পরিমাপ অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- v. পরিমাপ সম্পাদন করাঃ
 - কাজের পরিমাপ নিতে নির্বাচিত পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। প্রতিটি ধরনের পরিমাপের জন্য সঠিক কৌশল অনুসরণ করা নিশ্চিত করুন।
- vi. স্পেসিফিকেশনের সাথে তুলনাঃ
 - অঙ্কনে প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের সাথে পরিমাপ করা মানগুলির তুলনা করুন। পরিমাপ নির্দিষ্ট টলারেন্সের মধ্যে কিনা তা নির্ধারণ করুন।
- vii. পৃষ্ঠ ইনস্পেকশন :
 - যদি পৃষ্ঠের ফিনিস নির্দিষ্ট করা থাকে, পৃষ্ঠের ফিনিস প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে পৃষ্ঠের রক্ষতা পরীক্ষকগুলির মতো উপযুক্ত সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন।
- viii. সংশোধনঃ
 - যদি পরিমাপ স্পেসিফিকেশন থেকে বিচ্যুত হয়, বিচ্যুতির প্রকৃতি এবং ব্যাপ্তি মূল্যায়ন করুন। কাজটি সংশোধন করা যায় কিনা তা নির্ধারণ করুন।

সঠিক পরিমাপ কৌশলগুলির মাধ্যমে একটি কাজ স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ তা নিশ্চিত করা উৎপাদন প্রক্রিয়াগুলিতে গুণমান এবং নির্ভুলতা বজায় রাখার একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এটি ত্রুটিগুলি প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে, বর্জ্য হ্রাস করে এবং চূড়ান্ত পণ্যটি গ্রাহকের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৪: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ড্রিলিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর:

২. বোরিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর:

৩. ডেপথ অব কাট কি ?

উত্তর:

৪. কাটিং স্পীড কি?

উত্তর:

৫. ড্রিলিং কি?

উত্তর:

৬. রিমিং কি ও রিমার প্রধানত কত প্রকার লিখ?

উত্তর:

৭. বোরিং কি ও বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা কি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-8: ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং করা

১. ড্রিলিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর: ড্রিলিং

- ক. **ড্রিল প্রেস বা ড্রিল মেশিন:** একটি মেশিন যা বিভিন্ন উপকরণে সঠিকভাবে গর্ত ড্রিল করতে ব্যবহৃত হয়।
- খ. **ড্রিল বিট:** গর্ত তৈরি করতে ব্যবহৃত ধারালো প্রান্ত দিয়ে কাটার সরঞ্জাম। প্রকারের মধ্যে রয়েছে টুইস্ট ড্রিল, ফ্ল্যাট-বটম ড্রিল এবং স্টেপ ড্রিল।
- গ. **চক:** ড্রিল বিটকে ধারণ করে এবং সুরক্ষিত রাখে
- ঘ. **ক্ল্যাম্পস:** ড্রিলিং করার সময় ওয়ার্কপিসকে নিরাপদ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট বা লুব্রিকেন্ট:** ড্রিলিংয়ের সময় তাপ এবং ঘর্ষণ কমাতে সাহায্য করে, টুলের জীবন এবং পৃষ্ঠের ফিনিস উন্নত করে।

২. বোরিং অপারেশন সম্পাদন করতে কি কি টুলস এবং ইকুইপমেন্ট প্রয়োজন?

উত্তর: বোরিং

- ক. **বোরিং বার:** একটি কাটিং টুল যা বিদ্যমান গর্তকে বড় করে বা সুনির্দিষ্ট অভ্যন্তরীণ ব্যাস তৈরি করে।
- খ. **বোরিং হেড:** বোরিং বার ধরে রাখতে এবং সমন্বয় করতে ব্যবহৃত হয়।
- গ. **বোরিং সন্নিবেশ:** বারে প্রতিস্থাপনযোগ্য কাটিং টিপস সংযুক্ত।
- ঘ. **ডিজিটাল ক্যালিপার বা মাইক্রোমিটার:** গর্তের ব্যাস এবং গভীরতা পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়।
- ঙ. **কুল্যান্ট সিস্টেম:** কাটা জাযগা লুব্রিকেটেড এবং ঠান্ডা রাখতে।

৩. ডেপথ অব কাট কি ?

উত্তর: ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনিভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

৪. কাটিং স্পীড কি?

উত্তর:

কাটিং স্পীড

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

৫. ড্রিলিং কি?

উত্তর:

ড্রিলিং: ড্রিলিং মানে গর্ত বা হোল করা। ড্রিলিং বলতে ড্রিল বিটের সাহায্যে কোন বস্তুকে গোল ছিদ্র বা ড্রিল করার প্রণালীকে বুঝায়। ড্রিলিং প্রক্রিয়ার ধাতুর মধ্যে গর্ত বা ছিদ্র তৈরী হয়। ড্রিলিং এর সময় ড্রিলকে ঠান্ডা রাখতে কুল্যান্ট ব্যবহারের প্রয়োজন।

৬. রিমিং কি ও রিমার প্রধানত কত প্রকার লিখ?

উত্তর: রিমিং

ড্রিল দ্বারা ছিদ্র করার পর ঐ রকম এর ভিতরের গোলাকার উপরিভাগকে মসৃণ এবং এর ডায়মিটার মাপকে নির্ভুল করার জন্য রিমার ব্যবহার করা হয়। এর ব্যবহার প্রণালীকে রিমিং বলা হয়। রিমার সাধারণত হাই কার্বন বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি করা হয় এবং এর ক্ষয় করিবার ধার বা কাটিং এজ শক্ত করা এবং টেম্পার দেওয়া থাকে।

রিমার প্রধানত দুই প্রকার। যথা:-

- ক. হ্যান্ড রিমার
- খ. মেশিন রিমার

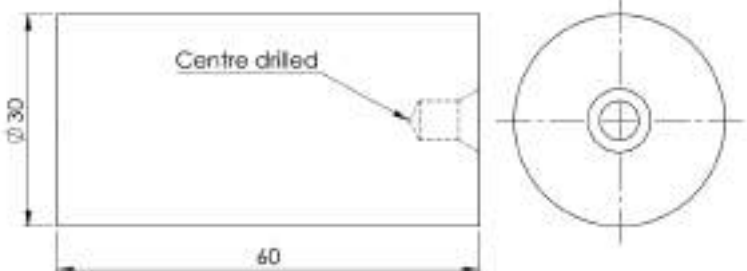
৭. বোরিং কি ও বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা কি কি?

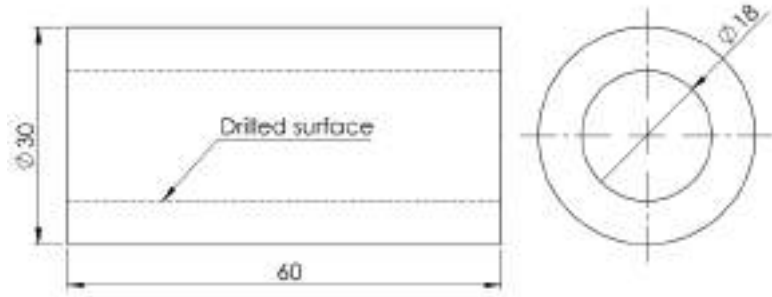
উত্তর: লেদ বোরিং: লেদ মেশিনের সাহায্যে ড্রিল করার পরে বোরিং টুলস দিয়ে ছিদ্রকে বড় করার প্রণালীকে লেদ বোরিং বলে।

বোরিং অপারেশনের ক্ষেত্রে সতর্কতা:

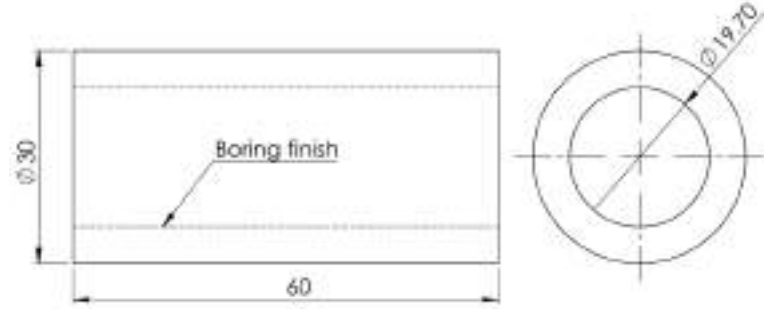
- ক. সর্বদা সতর্কতার সাথে কাজ করা।
- খ. সঠিকভাবে টুল হোল্ডার ও টুল বিট টাইট দেয়া
- গ. সঠিক পদ্ধতিতে মেশিন সেট করে সঠিক বোরিং টুল নির্বাচন করা।
- ঘ. সঠিক মেশিন স্পীড দেয়া
- ঙ. বোরিং অপারেশন করার সময় সেফটি গগলস ব্যবহার করা।
- চ. মেশিন থামিয়ে মাপ পরীক্ষা করা।
- ছ. প্রথম কাটে, বেশি ডেপ্থ অব কাট দেওয়া উচিত নয়।
- জ. বোরিং অপারেশনের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন বোরিং টুল না কাঁপে।

জব-শিট (Job Sheet)-8: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।

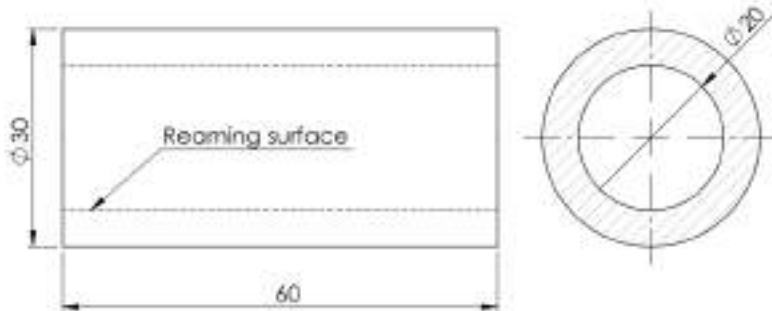
জবের নামঃ	লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।
কাজের ধারাঃ	১. যথাযথ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) যেমন নিরাপত্তা চশমা পরুন। লেদ মেশিন কাজের জন্য ভাল অবস্থায় আছে তা নিশ্চিত করুন। ২. জবটি সম্পন্ন করার জন্য ৩০ মিমি ডায়া ও ৬০ মিমি লম্বা একটি ম্যাটেরিয়াল সংগ্রহ করুন। জবটির সর্বোচ্চ ২৫ মিমি পর্যন্ত চাকের মধ্যে সঠিক নিয়মে ধরুন, নিউট্রল করুন এবং ফেসিং করে নিন। ৩. ড্রিলিং অপারেশনের পূর্বে সেন্টার ড্রিল করে নিন। নিশ্চিত করুন টেইলস্টক ঠিক বেড ও চাকের সেন্টার বরাবর এলাইন্ড আছে। একটি ৬ মিমি সেন্টার ড্রিল, ড্রিল চাকের সাহায্যে টেইলস্টকে সেট করুন। সুইচ বারের মাধ্যমে মেশিন অন করুন। টেইলস্টক হ্যান্ডেলের সাহায্যে জবের ফেসে প্রায় ১০ মিমি ডেপথ নিন (চিত্র ১)। ৪. এবার পর্যায়ক্রমে ৮ মিমি, ১৪ মিমি ও ১৮ মিমি ড্রিল, ড্রিল চাকের সাহায্যে বা সরাসরি টেইলস্টকে সেট করুন। মেশিন অন করুন। জবের ম্যাটেরিয়াল ও ড্রিল সাইজ অনুযায়ী স্পিন্ডল স্পীড নির্বাচন করুন। টেইলস্টক হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে সেন্টার ড্রিল বরাবর ডেপথ নিন, কিছুক্ষণ পর পর ড্রিল ব্যাক করান যাতে চিপস আটকে না যায়। এভাবে ৬৫ মিমি পর্যন্ত ড্রিল করুন (চিত্র ২)। ৫. বোরিং অপারেশনের জন্য বোরিং বারে টুলস বিট এমন ভাবে সেট করুন যাতে সহজেই তা ১৮ মিমি ড্রিলের মধ্যে প্রবেশ করানো যেতে পারে। বারসহ হোল্ডারটি এবার টুলপোস্টে জবের লম্ব বরাবর সেট করে বোল্ট টাইট করে দিন। এরপর জবের আইডি বরাবর টুলসের কাটিং এজ টাচ করে তা ডানে সরিয়ে ক্রস স্লাইড ঘুরিয়ে জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী ডেপথ নির্বাচন করুন এবং ক্যারেজ হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে (মেশিনের অটো ব্যবহার করুন) ৬২ মিমি পর্যন্ত টার্নিং করুন। জবের ডায়া ১৯.৭ মিমি না হওয়া পর্যন্ত প্রক্রিয়াটির পুনরাবৃত্তি করুন (চিত্র ৩)। ৬. রিমিং অপারেশনের জন্য একটি ২০ মিমি ট্যাপার শ্যাংক রিমার সরাসরি টেইলস্টকে সেট করুন। মেশিন অন করুন। জবের ম্যাটেরিয়াল অনুযায়ী স্পিন্ডল স্পীড নির্বাচন করুন। টেইলস্টক হ্যান্ডেল ঘুরিয়ে পূর্বের বোরিং করা ১৯.৭ মিমি বরাবর ডেপথ নিন, কিছুক্ষণ পর পর রিমার ব্যাক করান যাতে চিপস আটকে না যায়। এভাবে ৬২ মিমি পর্যন্ত রিমিং করুন (চিত্র ৪)। ৭. সকল মাপ ভার্নিয়ার, টেলিস্কোপিং গেজ ও মাইক্রোমিটার দ্বারা নিরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় চেকমার/ফাইলিং করে ফিনিশিং করুন। ৮. ব্রাশের সাহায্যে মেশিন হতে চিপস পরিষ্কার করে মেশিনের পাওয়ার অফ করতে করুন।
ড্রয়িংঃ	 চিত্র ১-সেন্টার ড্রিলিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ২- ৩ স্টেপ ড্রিলিং শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৩- বোরিং অপারেশন শেষে জবের অবস্থা



চিত্র ৪- রিমিং শেষে জবের সর্বশেষ অবস্থা

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: লেদ মেশিনে ড্রিলিং, বোরিং ও রিমিং অপারেশন করা।

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সারফেস গেজ		সংখ্যা	০১
২	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
৩	টেলিস্কোপিং গেজ		সংখ্যা	০১
৪	মাইক্রোমিটার		সংখ্যা	০১
৫	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৬	হইলকি		সংখ্যা	০১
৭	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৮	সুখ ফাইল		সংখ্যা	০১
৯	ক্রিনিং ব্রাস		সংখ্যা	০১
১০	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
১১	সেন্টার ড্রিল	৬ মিমি	সংখ্যা	০১
১২	ড্রিল বিট	৮ মিমি, ১৪ মিমি ও ১৮ মিমি	সংখ্যা	০৩
১৩	বোরিং বার, হোল্ডার ও টুলস বিট		সেট	০১
১৪	ট্যাপার শ্যাংক রিমার	২০ মিমি	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, বার	U৩০ মিমি ও ৬০ মিমি লম্বা	পিস	০১

শিখনফল - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নার্লিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ওয়ার্ক পিস এবং নার্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৪. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নার্লিং করতে সক্ষম হয়েছে ৫. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. নার্লিং টুল সেট করা ২. কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা ৩. কুল্যান্ট প্রয়োগ ৪. নার্লিং অপারেশন করা ৫. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. নার্লিং করার জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট, কুল্যান্ট লাইন সেট করা সহ জব অনুযায়ী গতি ও আরপিএম নির্ধারন করুন ২. জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নার্লিং করুন ও স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : নার্লিং (knurling) অপারেশন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৫ সারফেস নার্লিং অপারেশন করা - স্পেসিফিকেশন শিট ৫ সারফেস নার্লিং অপারেশন করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৫.১ নার্লিং টুল সেট করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.২ কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৪ নার্লিং অপারেশন করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.৫ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.১ নার্লিং টুল সেট করার পদ্ধতি

ওয়ার্কপিসে কাঙ্ক্ষিত নার্লিং প্যাটার্ন এবং গুণমান অর্জনের জন্য সঠিকভাবে নার্লিং টুল সেট আপ করা অপরিহার্য। Knurling হল একটি প্রক্রিয়া যা একটি ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠে একটি টেক্সচার্ড প্যাটার্ন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়, প্রায়শই গ্রিপ বা নান্দনিকতা উন্নত করার জন্য। কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে নার্লিং টুলগুলি কীভাবে সেট আপ করা হয় তা এখানে:

- ক. **সঠিক টুল নির্বাচন করা:** নার্লিং টুলগুলি বিভিন্ন আকার এবং প্যাটার্নে আসে, যেমন হীরা, সোজা বা তির্যক নার্ল। টুলের পছন্দ পছন্দসই নার্লিং প্যাটার্ন এবং যে উপাদানে কাজ করা হচ্ছে তার উপর নির্ভর করে। বিভিন্ন নিদর্শন বিভিন্ন খণ্ডর এবং চেহারা বৈশিষ্ট্য প্রস্তাব।
- খ. **টুল প্যারামিটার নির্বাচন করা:** নার্লিং টুলের স্পেসিফিকেশন রয়েছে যেমন পিচ, ব্যাস এবং প্রস্থ যা কাজের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে নির্বাচন করা প্রয়োজন। পিচ নার্লিং প্যাটার্নের ব্যবধান নির্ধারণ করে, যখন ব্যাস এবং প্রস্থ নার্লিং প্যাটার্নের আকারকে প্রভাবিত করে।
- গ. **টুলের উচ্চতা নির্ধারণ করা:** সুসংগত এবং সঠিক নার্লিং অর্জনের জন্য নার্লিং টুলের সঠিক প্রান্তিককরণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। টুলের উচ্চতা সামঞ্জস্য করা উচিত যাতে নার্লিং চাকাগুলি পছন্দসই কোণে ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠের সাথে যোগাযোগ করে। এটি অসম বা তির্যক নার্লিং প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে।
- ঘ. **ওয়ার্কপিস প্রস্তুতি:** ওয়ার্কপিসটি যথাযথ ফিক্সচার বা চক ব্যবহার করে নিরাপদে জায়গায় রাখা উচিত। মসৃণ এবং সঠিক নার্লিং নিশ্চিত করার জন্য প্রয়োজনে এটি সঠিকভাবে পরিষ্কার এবং লুব্রিকেট করা উচিত।
- ঙ. **ফিড রেট এবং গভীরতা:** ফিড রেট (কত দূর টুলটি ওয়ার্কপিস জুড়ে চলে) এবং নার্লিং এর গভীরতা নার্ল প্যাটার্নের চূড়ান্ত টেক্সচার এবং গুণমানকে প্রভাবিত করে। এই পরামিতিগুলি প্রায়শই পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে নির্ধারিত হয় এবং উপাদানের উপর ভিত্তি করে পরিবর্তিত হতে পারে।
- চ. **অপারেটর দক্ষতা:** অপারেটরের দক্ষতা সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং উচ্চ-মানের নার্লিং অর্জনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। প্রক্রিয়াটির অভিজ্ঞতা এবং বোঝা প্রয়োজন হলে রিভেল-টাইম সামঞ্জস্য করতে সহায়তা করে।
- ছ. **ট্রায়াল রান:** চূড়ান্ত ওয়ার্কপিসটি নার্লিং করার আগে স্ক্র্যাপ বা টেস্ট পিসগুলিতে ট্রায়াল রানগুলি সম্পাদন করার পরামর্শ দেওয়া হয়।
- জ. **ইনস্পেকশন:** নার্লিং করার পরে, নার্ল প্যাটার্নটি প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশনগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করার জন্য ওয়ার্কপিসটি ইনস্পেকশন করা উচিত। এর মধ্যে রয়েছে সঠিক গভীরতা, ব্যবধান এবং সামগ্রিক চেহারা পরীক্ষা করা।

মনে রাখবেন যে নার্লিং টুল সেট আপ করার সুনির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলি ব্যবহৃত মেশিনের প্রকারের উপর নির্ভর করে (লেদ, মিলিং মেশিন, ইত্যাদি), উপাদানটি নার্লিং করা হচ্ছে এবং নার্লিং টুল ডিজাইনের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। এই বিষয়গুলির যত্ন সহকারে বিবেচনা করা এবং বিস্তারিত মনোযোগ একটি নির্দিষ্ট কাজের জন্য পছন্দসই ফলাফল অর্জনের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

৫.২ কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করার পদ্ধতি

ফীডঃ

লেদে টার্নিং এর সময় বস্তুটি এক পাক ঘুরলে বাটালি বা টুল বিটটি যতটা দূরত্ব এদিয়ে যায় তাকে ফীড বলে। একটি বস্তুকে ১/৩২ ইঞ্চি ফীডে কাটে বলতে বুঝায়, বস্তুটি ৩২ পাক ঘুরিলেই বাটালিটি ১ ইঞ্চি পরিমাণ জায়গা টার্নিং হবে। ফীডের একক

ডেপথ অব কাটঃ

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীডঃ

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

কাটিং স্পীড, ফীড এবং ডেপথ অব কাট সবই নির্ভর করে ওয়ার্ক কত বড়, কি ধাতুর তৈরী, বাহ্যিক অবস্থা (কাষ্টিং, ওয়েল্ডিং, সাধারণ) টুল ম্যাটেরিয়াল কি, কেমন মেশিনিং আবশ্যই (রাফিং বা ফিনিশিং) কাটিং ফ্লুইড ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা ইত্যাদির উপর।

৫.৩ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি

ওয়ার্কপিস এবং নর্লিং টুল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া রোধ করতে কুল্যান্টকে নর্লিং অপারেশনের সময়ও ব্যবহার করা হয়। যদিও নর্লিং ড্রিলিং বা মিলিংয়ের মতো কিছু অন্যান্য মেশিনিং প্রক্রিয়ার মতো ততটা তাপ উৎপন্ন করে না, তবুও এটি নর্লিং চাকা এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণ তৈরি করে। কুল্যান্ট এই প্রসঙ্গে বিভিন্ন উদ্দেশ্যে কাজ করে:

- ক. **তাপ অপচয়:** অন্যান্য যন্ত্র প্রক্রিয়ার মতোই, নর্লিং করার সময় উৎপন্ন ঘর্ষণ স্থানীয়ভাবে গরম করতে পারে। কুল্যান্ট প্রয়োগ করা এই তাপকে অপসারণ করতে সাহায্য করে, ওয়ার্কপিস এবং নর্লিং টুলকে অতিরিক্ত তাপডাইমেনশনয় পৌঁছাতে বাধা দেয়।
- খ. **টুল লাইফ এক্সটেনশন:** তাপ ত্বরিত পরিধান এবং **knurling** টুলের অকাল ব্যর্থতা হতে পারে। কুল্যান্ট ব্যবহার করে, আপনি সরঞ্জামের আয়ু বাড়াতে পারেন এবং সামঞ্জস্যপূর্ণ এবং উচ্চ-মানের নর্লিংয়ের জন্য এর তীক্ষ্ণতা বজায় রাখতে পারেন।
- গ. **উন্নত সারফেস ফিনিশ:** কুল্যান্ট ওয়ার্কপিসের পৃষ্ঠে একটি মসৃণ এবং আরও সামঞ্জস্যপূর্ণ নর্ল প্যাটার্ন অর্জনে অবদান রাখতে পারে। এটি অত্যধিক তাপ দ্বারা সৃষ্ট কোন পৃষ্ঠের অসম্পূর্ণতা কমাতে সাহায্য করতে পারে।
- ঘ. **মাত্রিক স্থিতিশীলতা:** কুল্যান্ট স্থিতিশীল তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সহায়তা করে, যা ফলস্বরূপ ওয়ার্কপিস উপাদানের যে কোনও তাপীয় প্রসারণ বা সংকোচন রোধ করতে সহায়তা করতে পারে। এটি নর্ল অংশে আরও ভাল মাত্রিক নির্ভুলতা অর্জনে অবদান রাখে।
- ঙ. **চিপ ক্রিয়ারেন্স:** **Knurling** ছোট চিপ বা কণা তৈরি করে কারণ এটি ওয়ার্কপিস উপাদানে কাটা হয়। কুল্যান্ট এই চিপগুলিকে দূরে সরিয়ে দিতে সহায়তা করে, এগুলিকে নর্লিং হইল এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে আটকা পড়া থেকে বাধা দেয়, যা নর্ল প্যাটার্নের গুণমানকে প্রভাবিত করতে পারে।

নর্লিং এর সময় কুল্যান্টের প্রয়োগ মেশিন এবং সেটআপের উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে। এটি বিভিন্ন উপায়ে প্রয়োগ করা যেতে পারে, যেমন ফ্লাড কুলিংয়ের মাধ্যমে (যেখানে কুল্যান্ট ক্রমাগত মেশিনিং এলাকায় সঞ্চারিত হয়) বা কাটিয়া এলাকায় লক্ষ্যযুক্ত প্রয়োগের মাধ্যমে। ব্যবহৃত কুল্যান্টের ধরন নির্ভর করবে উপাদানটি নর্ল করা হচ্ছে এবং নির্দিষ্ট নর্লিং প্রক্রিয়া নিযুক্ত করা হচ্ছে তার উপর।

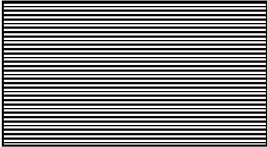
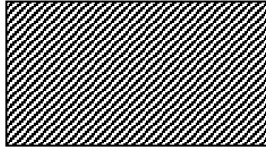
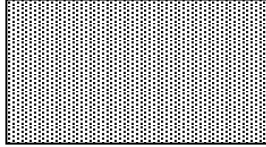
৫.৪ নর্লিং অপারেশন করার পদ্ধতি

কোন বস্তুকে ধরার সুবিধার জন্য বস্তুর উপরিভাগে যে খাঁজ কাটা হয় তাকে নর্লিং বলে।

নর্লিং এর প্রয়োজনীয়তাঃ

বিভিন্ন যন্ত্রাংশের হ্যান্ডেল, ছোট ছোট স্ক্রুর হেড, সেন্টার পাঞ্চ, স্কাইবার এবং পিক পাঞ্চ প্রভৃতি টুলের ধরিবার স্থানে বা বাহিরের পৃষ্ঠে নর্লিং করা হয় যাতে হাত হইতে পিছলাইয়া না যায় এবং কাজের অসুবিধা না হয় তার জন্য নর্লিং করা প্রয়োজন।

নর্লিং এর প্রকারভেদঃ

		
স্ট্রেইট নর্লিং	ডাইগোনাল নর্লিং	ডাইমন্ড নর্লিং

সিঙ্গেল হইল বিশিষ্ট নর্লিং টুল ব্যবহৃত হয় স্ট্রেইট এবং ডায়গোনাল নর্লিং এর জন্য দুইটি হইল বিশিষ্ট নর্লিং টুল ব্যবহৃত হয় ডায়মন্ড নর্লিং এ।

নর্লিং সম্পন্ন করার পদ্ধতিঃ

নর্লিং করার নিয়মাবলীঃ

- নর্লিং টুলের নিচের এবং উপরের হইল কেন্দ্র হইতে সমদূরত্ব থাকিবে।
- নর্লিং দুইটি ৫০° বাদিকে কোণ করে বাধিলে টুলটি যখন ডানদিকে হইতে বামদিকে যাইবে তখন এক সঙ্গে সমস্ত কোপ না লয়। ক্রমশ কোপানাল হবে।
- সাধারনতঃ নর্লিং বাটালির অর্ধেক, মালের বাহিরে রাখিয়া কোপ দিতে হবে।
- সাধারনতঃ বেশী ফিডে কাটিলে নর্লিং ভাল হয়।
- নর্লিং করিবার সময় টুলে সব সময় তৈল দিতে হয়, যাতে নর্লিং টুল বেশী গরম না হয়।
- একবার নর্লিং টুল এর প্যাটার্ন জবে উঠিয়া গেলে নর্লিং ও টুল বারংবার প্যাটার্নের উপর যাতায়াত করাইলেও প্যাটার্ন সাধারনত নষ্ট হয় না।
- নর্লিং করতে করতে নর্লিং টুলটি কোন সময় তুলিয়া লইতে হয় না।

৫.৫ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি

স্পেসিফিকেশনের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য নর্লিং কাজ পরীক্ষা করা গুণমান এবং নির্ভুলতা বজায় রাখার জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। নর্লিং কাজ ইনস্পেকশন এবং যাচাই করতে ব্যবহার করা যেতে পারে এমন বেশ কয়েকটি কৌশল এবং সরঞ্জাম রয়েছে:

- ভিজুয়াল ইনস্পেকশন** : সবচেয়ে সহজ কৌশল হল একটি চাক্ষুষ ইনস্পেকশন। অভিন্নতা, ব্যবধান, গভীরতা এবং প্রান্তিককরণের জন্য নর্ল প্যাটার্ন পরীক্ষা করুন। কোন অনিয়ম, ত্রুটি, বা অসঙ্গতিগুলি সন্ধান করুন যা পছন্দসই বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করতে পারে না।

- ii. **গেজ এবং টেমপ্লেট:** গেজ ব্লক বা নর্লিং টেমপ্লেটগুলি প্রয়োজনীয় প্যাটার্নের সাথে প্রকৃত নর্লিং প্যাটার্নের তুলনা করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। এই সরঞ্জামগুলি নির্দিষ্ট প্যাটার্ন এবং ডাইমেনশনের সাথে ডিজাইন করা হয়েছে, যা আপনাকে দ্রুত চেক করতে দেয় যে নর্লিংটি উদ্দেশ্যযুক্ত নকশার সাথে মেলে কিনা।
 - iii. **ক্যালিপার এবং মাইক্রোমিটার:** ক্যালিপার এবং মাইক্রোমিটারের মতো নির্ভুলতা পরিমাপের যন্ত্রগুলি বিভিন্ন পয়েন্টে নর্লিং প্যাটার্নের গভীরতা এবং ব্যবধান পরিমাপ করতে ব্যবহার করা যেতে পারে। নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে স্পেসিফিকেশনের সাথে এই পরিমাপের তুলনা করুন।
 - iv. **সারফেস প্রোফাইলমিটার:** এই ডিভাইসগুলি পৃষ্ঠের রুক্ষতা এবং গঠন পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। তারা নর্ল প্যাটার্নের পৃষ্ঠের গুণমান সম্পর্কে পরিমাণগত ডেটা সরবরাহ করতে পারে এবং এটি প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে সহায়তা করতে পারে।
 - v. **কোঅর্ডিনেট মেজারিং মেশিন (সিএমএম):** সিএমএম হল উন্নত পরিমাপ ব্যবস্থা যা নর্ল প্যাটার্নের সুনির্দিষ্ট 3D পরিমাপ ক্যাপচার করতে পারে। তারা ডাইমেনশন, কোণ এবং অবস্থানের উপর বিস্তারিত তথ্য প্রদান করতে পারে।
 - vi. **অণুবীক্ষণ যন্ত্র:** উচ্চ-রেজোলিউশন অণুবীক্ষণ যন্ত্রগুলি ঘনিষ্ঠভাবে নর্ল প্যাটার্ন পরীক্ষা করতে এবং খালি চোখে দৃশ্যমান নাও হতে পারে এমন কোনও ত্রুটি বা বিচ্যুতি সনাক্ত করতে ব্যবহার করা যেতে পারে।
 - vii. **লাইটিং এবং ম্যাগনিফিকেশন:** সঠিক আলো এবং ম্যাগনিফিকেশন টুলগুলি নর্ল প্যাটার্নে বিশদগুলির দৃশ্যমানতা বাড়াতে পারে, অপূর্ণতাগুলি চিহ্নিত করা সহজ করে তোলে।
 - viii. **নমুনা পরীক্ষা:** বড় পরিমাণে অংশ নিয়ে কাজ করার সময়, নমুনা পরীক্ষা করা প্রায়শই ব্যবহারিক। একটি পরিসংখ্যানগতভাবে উল্লেখযোগ্য সংখ্যক টুকরা পরীক্ষা করে নিশ্চিত করুন যে **knurling** প্রক্রিয়াটি ধারাবাহিকভাবে সঙ্গতিপূর্ণ ফলাফল তৈরি করছে।
 - ix. **স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC):** SPC কৌশলগুলি বাস্তবায়নের সাথে নর্লিং প্রক্রিয়া চলাকালীন মূল মানের মেট্রিক্স নিয়মিত পর্যবেক্ষণ এবং চার্ট করা জড়িত। এটি নির্দিষ্টকরণ থেকে প্রবণতা এবং বিচ্যুতি সনাক্ত করতে সাহায্য করে, সময়মত সংশোধনমূলক ক্রিয়াগুলি সক্ষম করে।
- মনে রাখবেন যে আপনি যে নির্দিষ্ট কৌশল বা কৌশলগুলির সংমিশ্রণ ব্যবহার করেন তা নির্ভর করবে নর্লিং প্যাটার্নের জটিলতা, প্রয়োজনীয় নির্ভুলতা এবং সরঞ্জামগুলির মতো বিষয়গুলির উপর।

সেলফ চেক (Self Check) – ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. নার্লিং কি ?

উত্তর:

২. নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তা কি?

উত্তর:

৩. নার্লিং এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর:

৪. নার্লিং করার নিয়মাবলী কি?

উত্তর:

৫. স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC) লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ৫: নার্লিং (knurling) অপারেশন করা

১. নার্লিং কি ও নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তা কি?

উত্তর:

নার্লিং: কোন বস্তুকে ধরার সুবিধার জন্য বস্তুর উপরিভাগে যে খাঁজ কাটা হয় তাকে নার্লিং বলে।

২. নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তা কি?

উত্তর:

নার্লিং এর প্রয়োজনীয়তাঃ

বিভিন্ন যন্ত্রাংশের হ্যান্ডেল, ছোট ছোট স্ক্রু হেড, সেন্টার পাঞ্চ, স্ফাইবার এবং পিক পাঞ্চ প্রভৃতি টুলের ধরিবার স্থানে বা বাহিরের পৃষ্ঠে নার্লিং করা হয় যাতে হাত হইতে পিছলাইয়া না যায় এবং কাজের অসুবিধা না হয় তার জন্য নার্লিং করা প্রয়োজন।

৩. নার্লিং এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর:

নার্লিং এর প্রকারভেদঃ

- ক. স্ট্রেইট নার্লিং
- খ. ডাইগোনাল নার্লিং
- গ. ডাইমন্ড নার্লিং

৪. নার্লিং করার নিয়মাবলী কি?

উত্তর:

নার্লিং করার নিয়মাবলীঃ

- ক. নার্লিং টুলের নিচের এবং উপরের হইল কেন্দ্র হইতে সমদূরত্ব থাকিবে।
- খ. নার্লিং দুইটি ৫০° বাদিকে কোণ করে বাধিলে টুলটি যখন ডানদিকে হইতে বামদিকে যাইবে তখন এক সঙ্গে সমস্ত কোপ না লয়। ক্রমশ কোপানাল হবে।
- গ. সাধারনতঃ নার্লিং বাটারির অর্ধেক, মালের বাহিরে রাখিয়া কোপ দিতে হবে।
- ঘ. সাধারনতঃ বেশী ফিডে কাটিলে নার্লিং ভাল হয়।
- ঙ. নার্লিং করিবার সময় টুলে সব সময় তৈল দিতে হয়, যাতে নার্লিং টুল বেশী গরম না হয়।
- চ. একবার নার্লিং টুল এর প্যাটার্ন জবে উঠিয়া গেলে নার্লিং ও টুল বারংবার প্যাটার্নের উপর যাতায়াত করাইলেও প্যাটার্ন সাধারনত নষ্ট হয় না।
- ছ. নার্লিং করতে করতে নার্লিং টুলটি কোন সময় তুলিয়া লইতে হয় না।

৫. স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC) কি?

উত্তর:

স্ট্যাটিস্টিক্যাল প্রসেস কন্ট্রোল (SPC): SPC কৌশলগুলি বাস্তবায়নের সাথে নার্লিং প্রক্রিয়া চলাকালীন মূল মানের মেট্রিক্স নিয়মিত পর্যবেক্ষণ এবং চার্ট করা জড়িত। এটি নির্দিষ্টকরণ থেকে প্রবণতা এবং বিচ্যুতি সনাক্ত করতে সাহায্য করে, সময়মত সংশোধনমূলক ক্রিয়াগুলি সক্ষম করে।

জব-শিট (Job Sheet)-৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা

জবের নামঃ	সারফেস নার্লিং করা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তা মূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২. জবকে সঠিক নিয়মে চাকে বেঁধে নিউট্রল করুন। ৩. টুল পোস্টে কাটিং টুল বাঁধুন এবং ৫০ মিমি দৈর্ঘ্য পর্যন্ত টার্নিং করে জবের ডায়ামিটার ১৫ মিমি করুন। ৪. এখন ডায়মন্ড শেপড নার্লিং টুলস টুল পোস্টে এমনভাবে বাঁধুন যাতে টুলসের রোলার গুলির সেন্টার ও জবের সেন্টার সমান্তরাল হয়। ৫. অতপর, স্পিন্ডল স্পীড সর্বনিম্ন করে দিন এবং টার্নিং প্রসেসে টুলবিট যেভাবে জবের উপর চালনা করা হয় ঐ রকম করে নার্লিং টুলও চালনা (ম্যানুয়াল/ অটোমেটিক) করুন। যতক্ষণে স্পষ্ট ছাপ না আসে প্রসেসটি পুনঃ পুনঃ করুন। ৬. নার্লিং টুলসের রোলার এবং জবের নার্লিং অংশে স কোন লুব্রিকেটিং অয়েল প্রয়োগ করুন। ৭. এই ভাবে কাজ করার পর মেশিন বন্ধ করুন এবং পরিস্কার করুন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৫: সারফেস নার্লিং অপারেশন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সারফেস গেজ		সংখ্যা	০১
২	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
৩	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৪	হইলকি		সংখ্যা	০১
৫	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৬	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৭	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
৮	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৯	কাটিং টুল		সংখ্যা	০১
১০	নার্লিং টুল		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচাঁমাল সমূহ:

ক্রম	কাচাঁমালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, বার	২৫মি. মি. X ৭০ মি. মি	পিস	০১

শিখনফল ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. প্রোফাইল এঙ্গেল ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে ২. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে ৪. জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে ৫. ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে ৬. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ভি-থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে ৭. ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে ৮. ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেডগুলি কাটতে সক্ষম হয়েছে ৯. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. প্রোফাইল এঙ্গেল ২. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিংয়ের গভীরতা ৩. ড্রয়িং এ বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৪. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করন ৫. কুল্যান্ট প্রয়োগ করার প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি ৬. বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ভি-থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৭. বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রি)- থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৮. স্কোয়ার-থ্রেড কাটার পদ্ধতি ৯. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করা

জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারনপূর্বক ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ভি-থ্রেড কাটুন ২. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারনপূর্বক ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটুন ৩. কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারনপূর্বক ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেড কাটুন ৪. উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৬ : প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৬ : প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৬ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৬ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৫. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৬.১ লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং - স্পেসিফিকেশন শিট ৬.১ লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং - জব শিট ৬.২ লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা - স্পেসিফিকেশন শিট ৬.২ লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৬: প্রোফাইল এঙ্গেল কাটিং কাজ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৬.১ প্রোফাইল এঙ্গেল ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিংয়ের গভীরতা কাজের প্রয়োজন অনুসারে গণনা করতে পারবে।
- ৬.৩ ড্রয়িং এ বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৪ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৫ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৬ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ভি-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৭ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রি)- থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৮ স্কোয়ার-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৬.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬.১ প্রোফাইল এঙ্গেল

প্রোফাইল কোণ কাটিং অপারেশন সঠিকভাবে সম্পাদন করার জন্য প্রোফাইল কোণ ব্যাখ্যা করা অপরিহার্য। প্রোফাইল অ্যাঙ্গেল কাটিংয়ে একটি ওয়ার্কপিস তৈরি করা হয় যা নির্দিষ্ট কোণযুক্ত পৃষ্ঠ বা প্রান্ত তৈরি করে, প্রায়শই নকশা বা কার্যকরী প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে। প্রোফাইল কোণগুলি কীভাবে ব্যাখ্যা করবেন এবং কাটিং অপারেশনটি করবেন তা এখানে রয়েছে:

- i. প্রোফাইল কোণ বোঝা:
 - প্রোফাইল কোণগুলি একটি মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠ বা প্রান্ত এবং একটি রেফারেন্স সমসারফেসের মধ্যে গঠিত কোণগুলি। এগুলি অভ্যন্তরীণ (ওয়ার্কপিসের ভিতরে) বা বাহ্যিক (ওয়ার্কপিসের বাইরে) হতে পারে।
 - প্রোফাইল কোণগুলি সাধারণত ডিগ্রিতে নির্দিষ্ট করা হয় এবং তারা একটি রেফারেন্স সমসারফেসের সাপেক্ষে মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের অভিযোজন নির্দেশ করে।
- ii. ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন পড়া:
 - ইঞ্জিনিয়ারিং অঙ্কন প্রোফাইল কোণ সম্পর্কে বিস্তারিত তথ্য প্রদান করে। এর মধ্যে রয়েছে ডাইমেনশন, কোণ, টলারেন্স এবং কাটিং অপারেশনের জন্য প্রয়োজনীয় অন্যান্য বৈশিষ্ট্য।
 - প্রোফাইল কোণগুলিকে প্রতীক ব্যবহার করে উপস্থাপন করা যেতে পারে, যেমন গ্রীক অক্ষর " ϕ " (phi) এর পরে কোণের মান।
- iii. টুল এবং সেটআপ নির্বাচন করা:
 - নির্দিষ্ট প্রোফাইল কোণের উপর ভিত্তি করে, উপযুক্ত কাটিয়া টুল এবং সেটআপ নির্বাচন করুন। কাটার সরঞ্জামগুলি অবশ্যই প্রয়োজনীয় কোণগুলি সঠিকভাবে অর্জন করতে সক্ষম হতে হবে।
- iv. ওয়ার্কপিস ফিক্সচারিং:
 - মেশিন করার সময় স্থায়িত্ব নিশ্চিত করতে একটি ফিক্সচার বা চাকের মধ্যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সুরক্ষিত করুন। ওয়ার্কপিসটি এমনভাবে ভিত্তিক হওয়া উচিত যাতে প্রোফাইল কোণগুলি মেশিনিং টুলের পথের সাথে সারিবদ্ধ হয়।
- v. টুল ওরিয়েন্টেশন এবং অ্যাডজাস্টমেন্ট:
 - নির্দিষ্ট প্রোফাইল কোণের সাথে মেলে মেশিনিং টুলের অভিযোজন সামঞ্জস্য করুন। এটি পছন্দসই কোণ অর্জন করতে টুল ধারক বা মেশিনের অক্ষগুলি সামঞ্জস্য করতে পারে।
- vi. মেশিনিং পাথ গণনা করা:
 - সঠিক প্রোফাইল কোণ অর্জন করতে টুলের পথ এবং ফিডের দিক নির্ধারণ করুন। এটি পছন্দসই ফলাফল অর্জনের জন্য ক্রমবর্ধমান সমন্বয় সহ একাধিক পাস করা জড়িত হতে পারে।
- vii. মেশিন অপারেশন:

- গণনা করা পথ এবং ফিডের দিকনির্দেশ অনুসরণ করে কাটিং অপারেশন চালান। সঠিকতা এবং একটি গুণমান ফিনিস নিশ্চিত করতে সরঞ্জামের ব্যস্ততা, কাটিয়া গতি এবং ফিড রেট এর মতো বিষয়গুলিতে মনোযোগ দিন।

viii. পর্যবেক্ষণ এবং যাচাইকরণ:

- কাটিং প্রক্রিয়া চলাকালীন, সরঞ্জামটি সঠিক পথ অনুসরণ করছে এবং প্রোফাইল কোণগুলি সঠিকভাবে অর্জন করা হচ্ছে তা নিশ্চিত করতে যন্ত্রটি ঘনিষ্ঠভাবে পর্যবেক্ষণ করুন।

ix. মান নিয়ন্ত্রণ এবং পরীক্ষা করা:

- প্রোফাইল কোণগুলির সমালোচনার উপর নির্ভর করে, আপনি একাধিক ওয়ার্কপিস জুড়ে ধারাবাহিকতা এবং নির্ভুলতা নিশ্চিত করতে নমুনা পরীক্ষা করতে পারেন বা পরিসংখ্যানগত প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ কৌশল ব্যবহার করতে পারেন।

মনে রাখবেন যে সুনির্দিষ্ট প্রোফাইল কোণগুলি অর্জনের জন্য সঠিক টুল সেটআপ, সঠিক মেশিনিং কৌশল এবং পুঙ্খানুপুঙ্খ মান নিয়ন্ত্রণের সমন্বয় প্রয়োজন।

৬.২ কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটিংয়ের গভীরতা

ফীড

লেদে টার্নিং এর সময় বস্তুটি এক পাক ঘুরলে বাটালি বা টুল বিটটি যতটা দূরত্ব এদিয়ে যায় তাকে ফীড বলে। একটি বস্তুকে ১/৩২ ইঞ্চি ফীডে কাটে বলতে বুঝায়, বস্তুটি ৩২ পাক ঘুরিলেই বাটালিটি ১ ইঞ্চি পরিমাণ জায়গা টার্নিং হবে।

ডেপথ অব কাট

কাটিং টুল ওয়ার্ক পিসের কতটা গভীরতা নিয়ে কাটছে তার পরিমাপকে ডেপথ অব কাট বলে। লেদ মেশিনে ডেপথ অব কাট যদি ২ মিলিমিটার হয়, তবে এক কাটিং এ ওয়ার্ক পিসের ব্যাস কমবে ৪ মিলি মিটার। এমনভাবে ৩ ইঞ্চি ব্যাসের একটি ওয়ার্ক পিসের উপর একবার টার্নিং করার পর ব্যাস যদি দাঁড়ায় ২৭/৮ ইঞ্চি, অর্থাৎ ব্যাস কমে ১/৮ ইঞ্চি, তবে ঐ ক্ষেত্রে ডেপথ অব কাট ছিল ১/১৬ ইঞ্চি।

কাটিং স্পীড

ওয়ার্ক পিসের বা বস্তুর পরিধির উপরের একটি বিন্দু এক মিনিটে যতটা পথ ঘুরে তাকে কাটিং স্পীড বলে। কাটিং স্পীডের একক হচ্ছে মিটার/মিনিট (Meter per Minute = M pm) অথবা ফুট/মিনিট (Feet per minute = F pm)

কাটিং স্পীড বের করার সূত্র:

$$\text{কাটিং স্পীড, CS} = \frac{\pi DN}{1000}$$

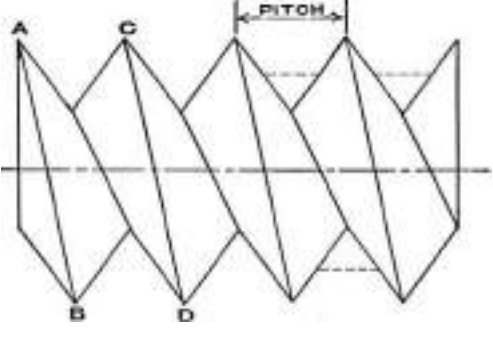
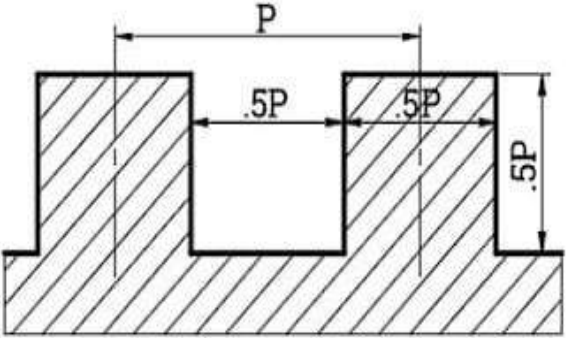
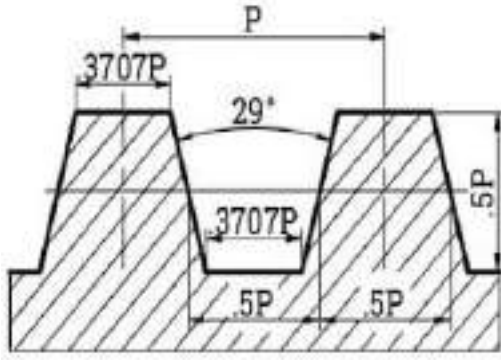
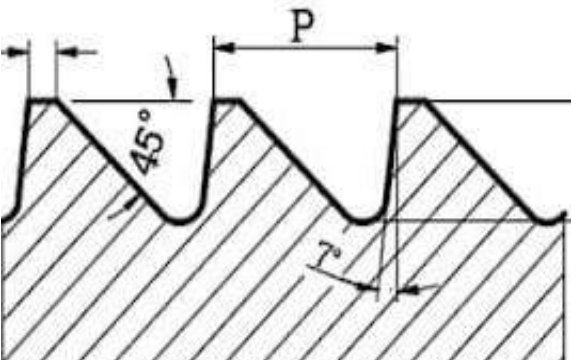
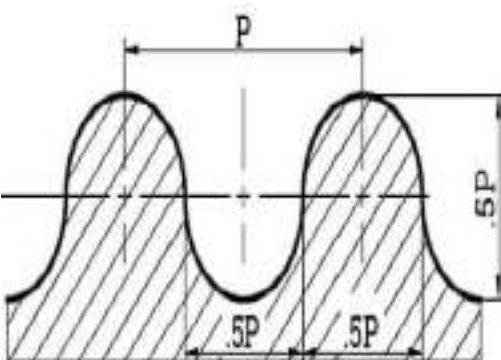
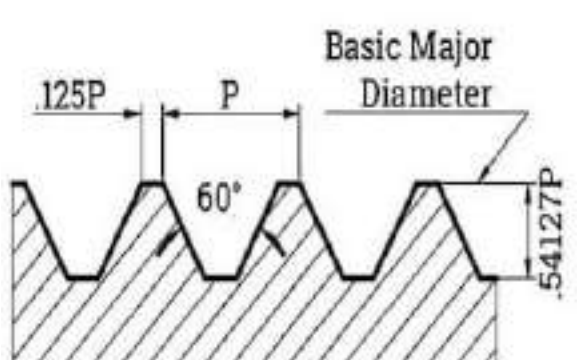
৬.৩ ড্রয়িং এ বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটার পদ্ধতি

থ্রেড এবং এর প্রকারভেদ

থ্রেড: কোন সোজা গোলাকৃতি সারফেসের উপর অক্ষ থেকে সমান দূরত্বে সমান ভাবে প্যাঁচানো মাথা উঠানো আকৃতিকে স্ক্রু থ্রেড বলে। বাংলা ভাষায় চালিতভাবে একে প্যাঁচ, গুনা বা চুড়ি বলে। থ্রেড ভিতর অথবা বাইরের সারফেসে হতে পারে। থ্রেডের প্যাঁচানো উঁচু মাথার আকৃতি সমস্ত দৈর্ঘ্য একই রকম হয়। ১/৪ ইঞ্চি ব্যাসের নীচের গুলিকে মেশিন স্ক্রু এবং উর্ধ্বে ব্যাস গুলিকে বোল্ট বলে।

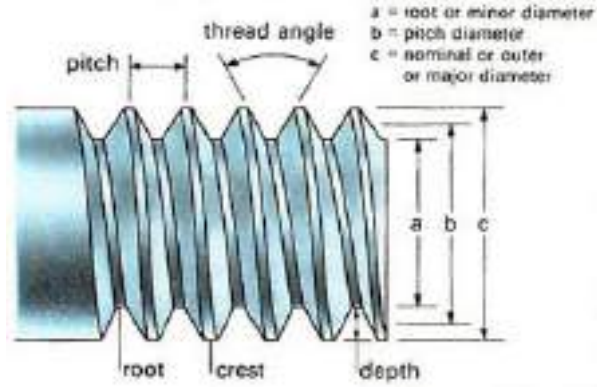
ছোট ছোট মেশিন স্ক্রু ও বোল্টের উপরিভাগে ডাই দ্বারা এক্সটারনাল থ্রেড এবং গোলাকার ছিদ্রের ট্যাপ দ্বারা ইন্টারনাল থ্রেড কাটা হয়। কিন্তু বড় আকারের নাট বোল্ট গুলিকে লেদ মেশিনে তৈরী করা হয়।

থ্রেডের প্রকার ভেদ

ভি থ্রেড 	স্কোয়ার থ্রেড 
একমি থ্রেড 	বাক্স থ্রেড 
কানাকল 	মেট্রিক 

থ্রেডের বিভিন্ন অংশ:

- ক. ক্রেস্ট
- খ. রুট
- গ. পিচ
- ঘ. ডেপথ
- ঙ. থ্রেডের এঙ্গেল
- চ. আউট সাইড ডায়মিটার
- ছ. কোর ডায়মিটার ইত্যাদি।



টি. পি. আই:

প্রতি ইঞ্চিতে থ্রেডের সংখ্যাকে ইংরেজিতে বলা হয় **T.P.I.** অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে কয়টি থ্রেড আছে তা বুঝায়।

থ্রেডের লিড:

একটি নাটকে একটি বোল্টের মধ্যে পূর্ণ একবার ঘুরাইলে উহা যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে লিড বলে।

৬.৪ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করা মেশিনিং প্রক্রিয়াগুলির নির্ভুলতা, দক্ষতা এবং সুরক্ষা নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য। মেশিনের কার্যকারিতা কীভাবে পরীক্ষা করা যায় সে সম্পর্কে এখানে একটি সাধারণ নির্দেশিকা রয়েছে:

- i. কাজের প্রয়োজনীয়তা পর্যালোচনা করা:
 - টলারেন্স, ডাইমেনশন, উপাদান বৈশিষ্ট্য, এবং অন্য কোনো নির্দিষ্টকরণ সহ কাজের নির্দিষ্ট প্রয়োজনীয়তাগুলি বুঝুন।
- ii. ক্যালিড্রেট এবং সেটআপ:
 - নিশ্চিত করুন যে মেশিনটি সঠিকভাবে ক্যালিড্রেট করা হয়েছে এবং নির্দিষ্ট কাজের জন্য সেট আপ করা হয়েছে। এর মধ্যে অক্ষগুলি সারিবদ্ধ করা, টুল অফসেট সেট করা এবং টুল জ্যামিতি যাচাই করা অন্তর্ভুক্ত।
- iii. প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ:
 - পরীক্ষা করুন যে মেশিনটি নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের মধ্য দিয়ে গেছে এবং ভাল কাজের অবস্থায় আছে। চলমান অংশগুলি লুব্রিকেট করুন এবং কাজ শুরু করার আগে যেকোনো সম্ভাব্য সমস্যার সমাধান করুন।
- iv. উপাদান এবং টুলিং:
 - কাজের জন্য সঠিক উপাদান এবং টুলিং ব্যবহার করা হচ্ছে কিনা তা যাচাই করুন। ভুল উপাদান বা জীর্ণ-আউট সরঞ্জাম উল্লেখযোগ্যভাবে কর্মক্ষমতা প্রভাবিত করতে পারে।
- v. মেশিন ওয়ার্ম-আপ:
 - প্রয়োজনে মেশিনটিকে গরম হতে দিন। সঠিক পরিমাপ নেওয়ার আগে যথার্থ যন্ত্রপাতি স্থিতিশীল হতে সময় লাগতে পারে।
- vi. প্রাথমিক পরীক্ষা কাটা:

- মেশিনটি আশানুরূপ কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করতে স্ক্যাপ উপাদানের পরীক্ষা কাট দিয়ে শুরু করুন। এটি আপনাকে প্রকৃত কাজে কাজ করার আগে সেটিংস সূক্ষ্ম-টিউন করার অনুমতি দেয়।
- vii. পরিমাপ এবং ইনস্পেকশন :
 - যথাযথ পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করে নিয়মিতভাবে পরিমাপ করুন এবং ওয়ার্কপিসের ডাইমেনশন এবং বৈশিষ্ট্যগুলি ইনস্পেকশন করুন। কাজের স্পেসিফিকেশনের সাথে ফলাফলের তুলনা করুন।
- viii. সারফেস ফিনিশ:
 - মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠসারফেসের পৃষ্ঠের ফিনিস মূল্যায়ন করুন। এটি প্রয়োজনীয় মানের মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করুন।
- নির্ভুলতা যাচাই:
 - জটিল ডাইমেনশনের নির্ভুলতা যাচাই করতে যথার্থ পরিমাপ যন্ত্রগুলি যেমন স্থানাঙ্ক পরিমাপ মেশিন (সিএমএম), লেজার ট্র্যাকার বা অপটিক্যাল তুলনাকারী ব্যবহার করুন।
- ix. টুল লাইফ এবং চিপ ম্যানেজমেন্ট:
 - টুল পরিধান এবং চিপ গঠন মনিটর। টুল লাইফ প্রত্যাশিত তুলনায় উল্লেখযোগ্যভাবে কম হলে বা চিপ ইভাকুয়েশন সমস্যায়ুক্ত হলে, সামঞ্জস্যের প্রয়োজন হতে পারে।
- x. চূড়ান্ত ইনস্পেকশন :
 - কাজ শেষ হয়ে গেলে, সমস্ত ডাইমেনশন, টলারেন্স এবং পৃষ্ঠের সমাপ্তি প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যগুলি পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত ইনস্পেকশন করুন।

কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে মেশিনের কার্যকারিতা পরীক্ষা করে, আপনি সামঞ্জস্যপূর্ণ গুণমান বজায় রাখতে পারেন, ত্রুটিগুলি হ্রাস করতে পারেন এবং নিশ্চিত করতে পারেন যে চূড়ান্ত পণ্যগুলি প্রত্যাশা পূরণ করে বা অতিক্রম করে।

৬.৫ কুল্যান্ট প্রয়োগ করার প্রয়োজনীয়তা ও পদ্ধতি

প্রফাইল এঞ্জেল কাটিং অপারেশনের সময় কুল্যান্ট প্রয়োগ করা ওয়ার্কপিস এবং কাটিং টুল উভয়ের অতিরিক্ত গরম হওয়া রোধ করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। প্রোফাইল অ্যাঞ্জেলা কাটিংয়ে নির্দিষ্ট কোণে সারফেস মেশিন করা জড়িত এবং কুল্যান্ট এই প্রক্রিয়ায় বেশ কিছু গুরুত্বপূর্ণ কাজ করে:

- ক. **তাপ অপচয়:** মেশিনিংয়ের সময়, কাটার সরঞ্জাম এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে ঘর্ষণ তাপ উৎপন্ন করে। কুল্যান্ট প্রয়োগ করা এই তাপ নষ্ট করতে সাহায্য করে, ওয়ার্কপিস উপাদান এবং কাটার সরঞ্জামকে অতিরিক্ত গরম হতে বাধা দেয়।
- খ. **টুল লাইফ এক্সটেনশন:** উচ্চ তাপডাইমেনশন দ্রুত টুল পরিধান এবং হ্রাস টুল জীবন হতে পারে। কুল্যান্ট নিম্ন তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে, যার ফলে কাটিয়া টুলের জীবনকাল প্রসারিত হয় এবং ঘন ঘন প্রতিস্থাপনের প্রয়োজনীয়তা হ্রাস পায়।
- গ. **উন্নত সারফেস ফিনিশ:** তাপ মেশিনযুক্ত অংশের পৃষ্ঠের ফিনিসকে প্রভাবিত করতে পারে, যার ফলে রুক্ষতা বা অসজ্জাতি দেখা দেয়। কুল্যান্ট তাপ-সম্পর্কিত বিকৃতি কমিয়ে একটি মসৃণ পৃষ্ঠ অর্জনে সহায়তা করে।
- ঘ. **মাত্রিক নির্ভুলতা:** তাপডাইমেনশনের ওঠানামা ওয়ার্কপিস সম্প্রসারণ বা সংকোচনের কারণ হতে পারে, যা মেশিনযুক্ত ডাইমেনশনের নির্ভুলতাকে প্রভাবিত করে। কুল্যান্ট স্থিতিশীল তাপডাইমেনশন বজায় রাখতে সাহায্য করে এবং মাত্রিক নির্ভুলতা প্রচার করে।
- ঙ. **চিপ ইভাকুয়েশন:** মেশিনিং চিপ তৈরি করে যেগুলি কাটা জায়গা থেকে দক্ষতার সাথে সরানো দরকার। কুল্যান্ট এই চিপগুলিকে ফ্লাশ করতে সাহায্য করে, তাদের মেশিনিং প্রক্রিয়াতে হস্তক্ষেপ করা থেকে বাধা দেয়।
- চ. **কাটিং ফোর্স হ্রাস করা:** কুল্যান্ট প্রয়োগ করা কাটিং ফোর্স কমাতে সাহায্য করতে পারে, যা ফলস্বরূপ আরও ভাল টুল লাইফ এবং ওয়ার্কপিসে কম চাপে অবদান রাখে।

- ছ. **মিনিমাইজড বিল্ট-আপ এজ (BUE):** কিছু উপাদানে, বিল্ট-আপ এজ নামক একটি ঘটনা ঘটে পারে যেখানে উপাদানটি টুল এজকে মেনে চলে। কুল্যান্ট BUE গঠন কমিয়ে আনতে সাহায্য করতে পারে, সামঞ্জস্যপূর্ণ কাটিং কর্মক্ষমতা নিশ্চিত করে।
- জ. **অপারেটর আরাম এবং নিরাপত্তা:** কুল্যান্ট তাপ এবং বায়ুবাহিত কণা হ্রাস করে অপারেটরদের জন্য একটি নিরাপদ এবং আরও আরামদায়ক কাজের পরিবেশ প্রদান করে।

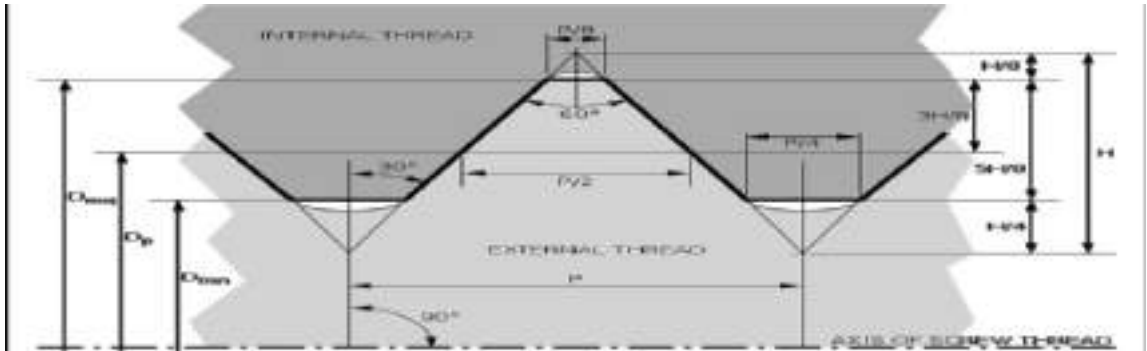
থ্রেড কাটিং অপারেশনের জন্য কুল্যান্ট প্রয়োগ করার সময়, নিম্নলিখিতগুলি বিবেচনা করুন:

- ক. **কুল্যান্টের ধরন:** মেশিন করা উপাদান, কাটার সরঞ্জাম এবং মেশিনের বৈশিষ্ট্যগুলির উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ধরনের কুল্যান্ট চয়ন করুন। সাধারণ কুল্যান্টের প্রকারের মধ্যে জল-দ্রবণীয় তেল, সিন্থেটিক কুল্যান্ট এবং কাটিয়া তরল অন্তর্ভুক্ত।
- খ. **প্রয়োগের পদ্ধতি:** কুল্যান্ট ফ্লাড কুলিং ব্যবহার করে প্রয়োগ করা যেতে পারে, যেখানে এটি মেশিনিং এরিয়াতে নির্দেশিত হয়, বা টুল কুল্যান্ট সিস্টেমের মাধ্যমে যা সরাসরি কাটিং টুলের যোগাযোগ বিন্দুতে কুল্যান্ট সরবরাহ করে।
- গ. **প্রবাহের হার:** কাটিং জোনকে কার্যকরভাবে ঠান্ডা করতে এবং চিপগুলি বহন করার জন্য পর্যাপ্ত প্রবাহ হার নিশ্চিত করুন। যাইহোক, অতিরিক্ত কুল্যান্ট প্রবাহ স্প্ল্যাটারিং এবং বর্জ্য হতে পারে।
- ঘ. **ক্রিনআপ:** মেশিন করার পরে, কুল্যান্টের অবশিষ্টাংশ এবং চিপগুলি সরাতে ওয়ার্কপিসটি পরিষ্কার করুন। সঠিক পরিচ্ছন্নতা দূষণ প্রতিরোধ করে এবং একটি পরিষ্কার চূড়ান্ত পণ্য নিশ্চিত করে।

সঠিকভাবে কুল্যান্ট প্রয়োগ করে, আপনি সর্বোত্তম মেশিনিং অবস্থা নিশ্চিত করতে পারেন, সঠিক প্রোফাইল কোণ অর্জন করতে পারেন এবং সমাপ্ত অংশগুলির সামগ্রিক গুণমান উন্নত করতে পারেন।

৬.৬ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ডি-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি

অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক থ্রেড তৈরি করার জন্য একটি লেড মেশিন ব্যবহার করতে, আপনাকে এই সাধারণ পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করতে হবে:



বাহ্যিক থ্রেডের জন্য:

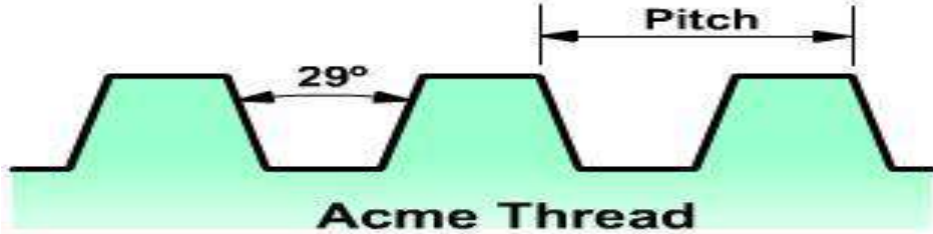
- ক. চক বা কোলেটের মতো উপযুক্ত হোল্ডিং পদ্ধতি ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসটিকে লেড মেশিনে নিরাপদে মাউন্ট করুন।
- খ. থ্রেড কাটার জন্য সঠিক কাটিং টুল নির্বাচন করুন। টুলটিতে কাঙ্ক্ষিত থ্রেড প্রোফাইল থাকা উচিত এবং বাহ্যিক থ্রেডিংয়ের জন্য উপযুক্ত হওয়া উচিত।
- গ. উপাদান এবং থ্রেড স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে লেড মেশিনটিকে পছন্দসই টাকু গতি এবং ফিড রেট সেট করুন।
- ঘ. থ্রেডের প্রারম্ভিক বিন্দুতে কাটার সরঞ্জামটি রাখুন, ওয়ার্কপিসের সাথে সঠিক প্রান্তিককরণ এবং ব্যস্ততা নিশ্চিত করুন।
- ঙ. লেড এর ক্রস-স্লাইড বা যৌগিক স্লাইড ব্যবহার করে ধীরে ধীরে কাটার সরঞ্জামটিকে ওয়ার্কপিসে অগ্রসর করুন। ওয়ার্কপিসটি ঘোরার সাথে সাথে এটি পছন্দসই থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করবে।
- চ. থ্রেডিং অপারেশন চালিয়ে যান, চিপ ভাঙতে এবং মসৃণ কাটা নিশ্চিত করতে পর্যায়ক্রমে টুলটি প্রত্যাহার করতে ভুলবেন না।

ছ. একবার থ্রেডের কাঙ্ক্ষিত দৈর্ঘ্য অর্জন করা হলে, কাটার সরঞ্জামটি বিচ্ছিন্ন করুন এবং লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন।

অভ্যন্তরীণ থ্রেডের জন্য:

- ক. চক বা কোলেটের মতো উপযুক্ত ধরে রাখার পদ্ধতি ব্যবহার করে লেদ মেশিনে ওয়ার্কপিসটি সুরক্ষিত করুন। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং কেন্দ্রে রয়েছে।
- খ. পছন্দসই থ্রেড প্রোফাইলের সাথে মেলে এমন একটি উপযুক্ত অভ্যন্তরীণ থ্রেডিং টুল বেছে নিন।
- গ. লেদ মেশিনটিকে থ্রেডিং অপারেশনের জন্য উপযুক্ত স্পিন্ডেল গতি এবং ফিড রেট সেট করুন।
- ঘ. থ্রেডিং টুলটিকে অভ্যন্তরীণ থ্রেডের প্রারম্ভিক বিন্দুতে রাখুন এবং এটিকে ওয়ার্কপিসের সাথে সারিবদ্ধ করুন।
- ঙ. ওয়ার্কপিসটি ঘোরার সময় লেদ এর ক্রস-স্লাইড বা যৌগিক স্লাইড ব্যবহার করে ধীরে ধীরে থ্রেডিং টুলটিকে ওয়ার্কপিসে অগ্রসর করুন।
- চ. নিশ্চিত করুন যে কাটিং টুলটি ওয়ার্কপিসকে সঠিকভাবে নিযুক্ত করে এবং পছন্দসই থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করে।
- ছ. থ্রেডিং অপারেশন চালিয়ে যান, পর্যায়ক্রমে চিপ ভাঙতে এবং মসৃণ কাটা নিশ্চিত করতে টুলটি প্রত্যাহার করুন।
- জ. একবার থ্রেডের কাঙ্ক্ষিত গভীরতা এবং দৈর্ঘ্য অর্জন করা হলে, কাটার সরঞ্জামটি বন্ধ করুন এবং লেদ মেশিনটি বন্ধ করুন।

৬.৭ বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রি)- থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি
Acme থ্রেড ফর্মের তিনটি প্রধান শ্রেণী রয়েছে: সাধারণ উদ্দেশ্য (G), কেন্দ্রীয়করণ (C), এবং Stub Acme। সাধারণ উদ্দেশ্য এবং কেন্দ্রীভূত থ্রেড ফর্মগুলির থ্রেডের নামমাত্র গভীরতা $0.50 \times$ পিচ এবং একটি $29 \pm$ অন্তর্ভুক্ত থ্রেড কোণ রয়েছে। ট্র্যাপিজয়েডাল থ্রেড ফর্মগুলির একটি $30 \pm$ অন্তর্ভুক্ত থ্রেড কোণ রয়েছে।



স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেড কাটার জন্য যত্নশীল সেটআপ এবং বিস্তারিত মনোযোগ প্রয়োজন। ACME থ্রেডগুলি হল এক ধরনের ট্র্যাপিজয়েডাল থ্রেড যা পাওয়ার ট্রান্সমিশন এবং ভারী লোড অ্যাপ্লিকেশনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। আপনি কীভাবে $29 \pm$ এবং $30 \pm$ কোণে বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ উভয় ACME থ্রেড কাটতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

বাহ্যিক ACME থ্রেড কাটা:

- ক. **টুল নির্বাচন:** ACME থ্রেডের জন্য উপযুক্ত একটি কাটিং টুল বেছে নিন। ACME থ্রেডের থ্রেড ফ্ল্যাঙ্কগুলির জন্য একটি $29 \pm$ কোণ থাকে। টুলটি অবশ্যই সঠিক থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করার জন্য ডিজাইন করা উচিত।
- খ. **ওয়ার্কপিস সেটআপ:** একটি লেদ বা থ্রেড কাটা মেশিনে ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করুন। ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে সারিবদ্ধ এবং নিরাপদে মাউন্ট করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- গ. **টুল সেটিং:** ACME থ্রেডের $29 \pm$ কোণের সাথে মেলে টুলটি সামঞ্জস্য করুন। এর মধ্যে টুল ধারক বা লেদ উপর যৌগিক বিশ্রাম সমন্বয় জড়িত হতে পারে।

- ঘ. **ফিড এবং গভীরতা:** স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ফিডের হার এবং কাটার গভীরতা সেট করুন। ACME থ্রেডগুলির একটি নির্দিষ্ট পিচ রয়েছে যা অনুসরণ করা প্রয়োজন।
- ঙ. **কাটার প্রক্রিয়া:** মেশিনটি শুরু করুন এবং থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া শুরু করুন। থ্রেড প্রোফাইলটি ধীরে ধীরে কাটতে টুলটি ওয়ার্কপিস বরাবর অতিক্রম করা উচিত। থ্রেডিং মেকানিজম সঠিকভাবে নিযুক্ত এবং বিচ্ছিন্ন করা নিশ্চিত করুন।
- চ. **পরিমাপ এবং যাচাইকরণ:** কাটার সময় পর্যায়ক্রমে থ্রেডের ডাইমেনশন পরিমাপ করতে থ্রেড গেজ, ক্যালিপার বা থ্রেড মাইক্রোমিটারের মতো নির্ভুল পরিমাপ যন্ত্র ব্যবহার করুন। এটি নিশ্চিত করতে সাহায্য করে যে থ্রেডটি স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।
- ছ. **গুণমান নিয়ন্ত্রণ:** অঙ্কনের স্পেসিফিকেশনের বিপরীতে নিয়মিতভাবে থ্রেড প্রোফাইল এবং ডাইমেনশন পরীক্ষা করুন। বিচ্যুতি পরিলক্ষিত হলে মেশিনে বা কাটিং পরামিতিগুলিতে প্রয়োজনীয় সামঞ্জস্য করুন।
- জ. **ফিনিশিং:** থ্রেড কাটা শেষ করার পরে, থ্রেডটি ডিবার করুন এবং কোনও অসম্পূর্ণতার জন্য এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে ইনস্পেকশন করুন। থ্রেডের ফিট এবং গুণমান যাচাই করতে একটি থ্রেড গেজ বা একটি ম্যাচিং বাদাম ব্যবহার করুন।

অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেড কাটা:

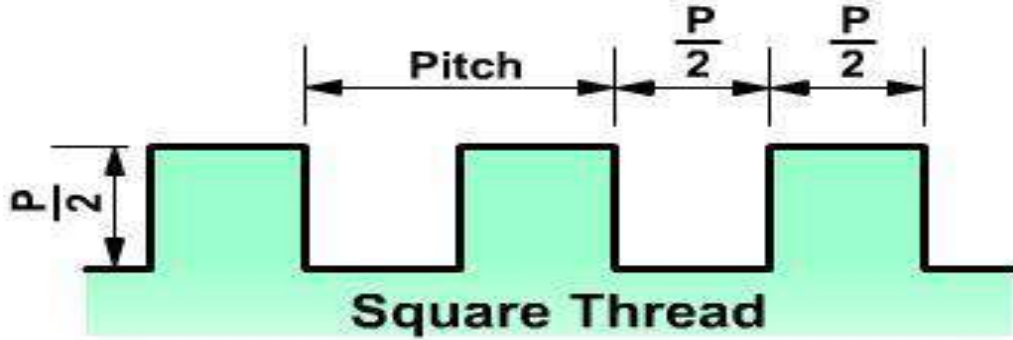
- ক. **টুল নির্বাচন:** থ্রেড ফ্ল্যাঙ্কগুলির জন্য 30° কোণ সহ ACME থ্রেডগুলির জন্য সঠিক প্রোফাইল সহ একটি উপযুক্ত অভ্যন্তরীণ থ্রেডিং সরঞ্জাম চয়ন করুন।
- খ. **ওয়ার্কপিস সেটআপ:** যদি লেদ ব্যবহার করেন, তাহলে ওয়ার্কপিসটিকে একটি চাকের মধ্যে নিরাপদে মাউন্ট করুন। একটি ট্যাপিং মেশিন ব্যবহার করলে, ওয়ার্কপিসের সঠিক প্রান্তিককরণ এবং ক্ল্যাম্পিং নিশ্চিত করুন।
- গ. **টুল সেটিং:** অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেডের 30° কোণের সাথে মেলে টুলটি সামঞ্জস্য করুন। এই সমন্বয় সঠিক কোণে টুল ধারক সেট জড়িত থাকতে পারে।
- ঘ. **ফিড এবং গভীরতা:** প্রদত্ত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ফিডের হার এবং কাটার গভীরতা সেট করুন। থ্রেডের পিচ এবং গভীরতা সঠিক হতে হবে।
- ঙ. **কাটিং প্রক্রিয়া:** থ্রেডিং প্রক্রিয়া শুরু করুন। অভ্যন্তরীণ ACME থ্রেড প্রোফাইলটি কেটে টুলটিকে বোরের সাথে সরানো উচিত।
- চ. **পরিমাপ এবং যাচাইকরণ:** কাটার সময় নিয়মিতভাবে থ্রেডের ডাইমেনশন এবং প্রোফাইল পরীক্ষা করতে উপযুক্ত পরিমাপের সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। থ্রেড স্পেসিফিকেশনের সাথে মেলে তা যাচাই করুন।
- ছ. **মান নিয়ন্ত্রণ:** নিশ্চিত করুন যে থ্রেডটি ডাইমেনশন, পিচ এবং প্রোফাইলের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় স্পেসিফিকেশনগুলি পূরণ করে। প্রয়োজন অনুযায়ী সমন্বয় করুন।
- জ. **সমাপ্তি এবং ইনস্পেকশন :** অভ্যন্তরীণ থ্রেড থেকে কোনো burrs এবং ধ্বংসাবশেষ সরান। সঠিক ফিট এবং গুণমান নিশ্চিত করতে গেজ ব্যবহার করে বা বহিরাগত থ্রেডগুলি মেলে থ্রেডটি ইনস্পেকশন করুন।

উভয় বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া জুড়ে, সেটআপ, টুল পজিশনিং এবং পরিমাপের প্রতি গভীর মনোযোগ দিন। স্পেসিফিকেশনগুলির বিরুদ্ধে নিয়মিত যাচাইকরণ সঠিক এবং উচ্চ-মানের ACME থ্রেডগুলি অর্জনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ যা অঙ্কন প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে।

৬.৮ স্কোয়ার-থ্রেডগুলি ড্রয়িং এর বৈশিষ্ট্য অনুসারে কাটার পদ্ধতি

স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বর্গাকার থ্রেড কাটতে নির্ভুলতা এবং যত্নশীল সেটআপ প্রয়োজন। বর্গাকার থ্রেডগুলি দক্ষতার সাথে শক্তি প্রেরণের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে এবং তাদের ৯০-ডিগ্রি থ্রেড ফ্ল্যাঙ্ক কোণ দ্বারা চিহ্নিত

করা হয়েছে। অঙ্কনে প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে আপনি কীভাবে বর্গাকার থ্রেড কাটতে পারেন তা এখানে রয়েছে:



- ক. টুল নির্বাচন: বর্গাকার থ্রেড কাটার জন্য বিশেষভাবে ডিজাইন করা একটি কাটিং টুল বেছে নিন। বর্গাকার থ্রেড প্রোফাইলের সাথে মেলে এই সরঞ্জামগুলির একটি ৯০-ডিগ্রি কাটিয়া প্রাপ্ত রয়েছে।
- খ. ওয়ার্কপিস সেটআপ: একটি লেদ বা থ্রেডিং মেশিনে ওয়ার্কপিস সুরক্ষিত করুন। নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কপিসটি সুরক্ষিতভাবে মাউন্ট করা হয়েছে এবং কাটার সময় কোনও বিস্ত্রান্তি রোধ করতে সঠিকভাবে সারিবদ্ধ করা হয়েছে।
- গ. টুল সেটআপ: টুল হোল্ডারে কাটিং টুল সেট আপ করুন এবং কাটিং প্রান্তটি ওয়ার্কপিস অক্ষের সাথে লম্বভাবে সারিবদ্ধ হয়েছে তা নিশ্চিত করতে এটি সামঞ্জস্য করুন। সঠিক বর্গাকার থ্রেড অর্জনের জন্য এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা: অঙ্কনে নির্দিষ্ট করা থ্রেড পিচের উপর ভিত্তি করে উপযুক্ত ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা নির্ধারণ করুন। বর্গাকার থ্রেডগুলির একটি নির্দিষ্ট পিচ রয়েছে যা আপনাকে মেনে চলতে হবে।
- ঙ. প্রারম্ভিক বিন্দু: থ্রেড কাটা অপারেশনের জন্য একটি উপযুক্ত সূচনা পয়েন্ট চয়ন করুন। এই পয়েন্টটি পছন্দসই থ্রেড অবস্থানের সাথে সারিবদ্ধ হওয়া উচিত এবং যেকোন থ্রেডিং ভাঙ্গাগুলির জন্য অ্যাকাউন্ট করা উচিত।
- চ. থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া: থ্রেডিং মেকানিজম যুক্ত করে থ্রেড কাটার প্রক্রিয়া শুরু করুন। বর্গাকার থ্রেড প্রোফাইল তৈরি করতে টুলটি ওয়ার্কপিস বরাবর অতিক্রম করবে।
- ছ. যমিত পরিমাপ: থ্রেড গেজ, থ্রেড মাইক্রোমিটার বা ক্যালিপারের মতো নির্ভুল পরিমাপ সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করুন যাতে আপনি কাটিং অপারেশনে এগিয়ে যান। এটি নিশ্চিত করতে সাহায্য করে যে থ্রেডের ডাইমেনশন স্পেসিফিকেশনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।
- জ. গুণমান নিয়ন্ত্রণ: অঙ্কন-এ প্রদত্ত স্পেসিফিকেশনের বিপরীতে পর্যায়ক্রমে থ্রেড প্রোফাইল এবং ডাইমেনশন পরীক্ষা করুন। যদি বিচ্যুতি পরিলক্ষিত হয় তবে ফিডের হার, কাটার গভীরতা বা অন্যান্য পরামিতিগুলির সাথে সামঞ্জস্য করুন।
- ঝ. সমাপ্তি এবং ইনস্পেকশন : থ্রেড কাটা সম্পূর্ণ করার পরে, থ্রেড থেকে কোনো burrs বা ধ্বংসাবশেষ অপসারণ। সঠিক ফিট এবং গুণমান নিশ্চিত করতে গেজ বা ম্যাচিং বাদাম ব্যবহার করে থ্রেড প্রোফাইল ইনস্পেকশন করুন।
- ঞ. প্রক্রিয়াটি নথিভুক্ত করা: টুল সেটিংস, পরিমাপ এবং যে কোনো সমস্যা করা সহ কাটিং অপারেশনের বিস্তারিত রেকর্ড রাখুন। এই ডকুমেন্টেশন ট্রেসেবিলিটি এবং প্রক্রিয়া উন্নতির জন্য মূল্যবান।

ট. নিরাপত্তা: লেদ বা থ্রেডিং মেশিন চালানোর সময় আপনি যথাযথ নিরাপত্তা পদ্ধতি অনুসরণ করছেন তা নিশ্চিত করুন। উপযুক্ত ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করুন এবং প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন।

মনে রাখবেন যে সঠিক বর্গাকার থ্রেডগুলি অর্জনের জন্য সঠিক টুল সেটআপ, সুনির্দিষ্ট মেশিনিং কৌশল এবং পুঙ্খানুপুঙ্খ মান নিয়ন্ত্রণের সমন্বয় প্রয়োজন। চূড়ান্ত ফলাফল পছন্দসই প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিতভাবে থ্রেডের ডাইমেনশন এবং অঙ্কন স্পেসিফিকেশনের বিপরীতে প্রোফাইল পরীক্ষা করুন।

৬.৯ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করার পদ্ধতি

কাটার পরে বর্গাকার থ্রেডগুলি পরীক্ষা করা এবং পরিমাপ করা গুরুত্বপূর্ণ তা নিশ্চিত করার জন্য যে তারা নির্দিষ্ট ডাইমেনশন এবং মানের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ। বর্গাকার থ্রেডের নির্ভুলতা যাচাই করতে আপনি কীভাবে উপযুক্ত কৌশল এবং পরিমাপের সরঞ্জামগুলি ব্যবহার করতে পারেন তা এখানে উল্লেখ করা হলো

ক. ইনস্পেকশন :

- বর্গাকার থ্রেডের একটি চাক্ষুষ ইনস্পেকশন দিয়ে শুরু করুন। পছন্দসই প্রোফাইল থেকে কোনো সুস্পষ্ট ত্রুটি, অনিয়ম বা বিচ্যুতি দেখুন।

খ. থ্রেড গেজ:

- বর্গাকার থ্রেডের জন্য ডিজাইন করা ডেডিকেটেড স্কোয়ার থ্রেড গেজ বা থ্রেড পিচ গেজ ব্যবহার করুন। এই গেজগুলিতে সুনির্দিষ্টভাবে কাটা থ্রেড রয়েছে যা স্পেসিফিকেশনের সাথে মেলে। নিশ্চিত করুন যে থ্রেডটি গেজের উপর মসৃণভাবে ফিট করে।

গ. থ্রেড মাইক্রোমিটার:

- থ্রেড মাইক্রোমিটারে সূতোর উপত্যকায় মাপসই করা অ্যানভিল রয়েছে, যা আপনাকে সরাসরি থ্রেডের গভীরতা পরিমাপ করতে দেয়। অভিন্নতা নিশ্চিত করতে থ্রেড বরাবর একাধিক পয়েন্ট পরিমাপ করুন।

ঘ. ক্যালিপার:

- বাহ্যিক বর্গাকার থ্রেডগুলি থ্রেডগুলির ক্রেস্ট জুড়ে পরিমাপ করে ক্যালিপার ব্যবহার করে পরিমাপ করা যেতে পারে। যদিও এটি বিশেষ থ্রেড সরঞ্জামগুলির তুলনায় কম সঠিক, এটি আকারের একটি দ্রুত ইঙ্গিত প্রদান করতে পারে।

ঙ. সারফেস প্রোফাইলমিটার:

- সারফেস প্রোফাইলোমিটারগুলি থ্রেড পৃষ্ঠের রুক্ষতা এবং টেক্সচার মূল্যায়ন করতে পারে। থ্রেডের ডাইমেনশন সরাসরি পরিমাপ না করার সময়, তারা পৃষ্ঠের গুণমান সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য প্রদান করতে পারে।

চ. থ্রেড পিচ পরিমাপ:

- একটি থ্রেড পিচ গেজ বা বিশেষ মাইক্রোমিটার ব্যবহার করে থ্রেড পিচ পরিমাপ করুন। নিশ্চিত করুন যে পরিমাপ করা পিচ অঙ্কনের নির্দিষ্ট পিচের সাথে মেলে।

ছ. থ্রেড কোণ যাচাইকরণ:

- একটি প্রটেক্টর বা বিশেষ কোণ পরিমাপ সরঞ্জাম ব্যবহার করে 90-ডিগ্রি থ্রেড ফ্ল্যাঙ্ক কোণ নিশ্চিত করুন। বর্গাকার থ্রেডের কার্যকরী অখণ্ডতা বজায় রাখার জন্য এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

জ. গো/নো-গো পরীক্ষা:

- অঙ্কন স্পেসিফিকেশনের উপর ভিত্তি করে go/no-go গেজ তৈরি করুন। "গো" গেজটি থ্রেডের সাথে মসৃণভাবে ফিট করা উচিত, যখন "নো-গো" গেজটি ফিট করা উচিত নয়।

সেলফ চেক (Self Check)- ৬: প্রোফাইল থ্রেড কাটিং

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রোফাইল কোণ কি?

উত্তর:

২. থ্রেড কি?

উত্তর:

৩. থ্রেড এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর:

৪. থ্রেডের বিভিন্ন অংশের নাম লিখ?

উত্তর:

৫. টি. পি. আই কী?

উত্তর:

৬. থ্রেডের লিড কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৬: প্রোফাইল এঞ্জেল কাটিং কাজ করা

১. প্রোফাইল কোণ কি?

উত্তর: প্রোফাইল কোণ:

- প্রোফাইল কোণগুলি একটি মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠ বা প্রান্ত এবং একটি রেফারেন্স সমসারফেসের মধ্যে গঠিত কোণগুলি। এগুলি অভ্যন্তরীণ (ওয়ার্কপিসের ভিতরে) বা বাহ্যিক (ওয়ার্কপিসের বাইরে) হতে পারে।
- প্রোফাইল কোণগুলি সাধারণত ডিগ্রীতে নির্দিষ্ট করা হয় এবং তারা একটি রেফারেন্স সমসারফেসের সাপেক্ষে মেশিনযুক্ত পৃষ্ঠের অভিযোজন নির্দেশ করে।

২. থ্রেড কি?

উত্তর: থ্রেড: কোন সোজা গোলাকৃতি সারফেসের উপর অক্ষ থেকে সমান দূরত্বে সমান ভাবে প্যাঁচানো মাথা উঠানো আকৃতিকে স্ক্রু থ্রেড বলে। বাংলা ভাষায় চালিতভাবে একে প্যাঁচ, গুনা বা চুড়ি বলে। থ্রেড ভিতর অথবা বাইরের সারফেসে হতে পারে। থ্রেডের প্যাঁচানো উঁচু মাথার আকৃতি সমস্ত দৈর্ঘ্য একই রকম হয়। ১/৪ ইঞ্চি ব্যাসের নীচের গুলিকে মেশিন স্ক্রু এবং উর্ধ্বে ব্যাস গুলিকে বোল্ট বলে। ছোট ছোট মেশিন স্ক্রু ও বোল্টের উপরিভাগে ডাই দ্বারা এক্সটারনাল থ্রেড এবং গোলাকার হিড্রের ট্যাপ দ্বারা ইন্টারনাল থ্রেড কাটা হয়। কিন্তু বড় আকারের নাট বোল্ট গুলিকে লেদ মেশিনে তৈরী করা হয়।

৩. থ্রেড এর প্রকারভেদ লিখ?

উত্তর: থ্রেডের প্রকার ভেদঃ

- ভি থ্রেড।
- স্কোয়ার থ্রেড।
- একমি থ্রেড।
- বাক্স থ্রেড।
- নাকল থ্রেড ইত্যাদি।

৪. থ্রেডের বিভিন্ন অংশের নাম লিখ?

উত্তর: থ্রেডের বিভিন্ন অংশ:

- ১। ক্রেস্ট
- ২। রুট
- ৩। পিচ
- ৪। ডেপথ
- ৫। থ্রেডের এঞ্জেল
- ৬। আউট সাইড ডায়মিটার
- ৭। কোর ডায়মিটার ইত্যাদি।

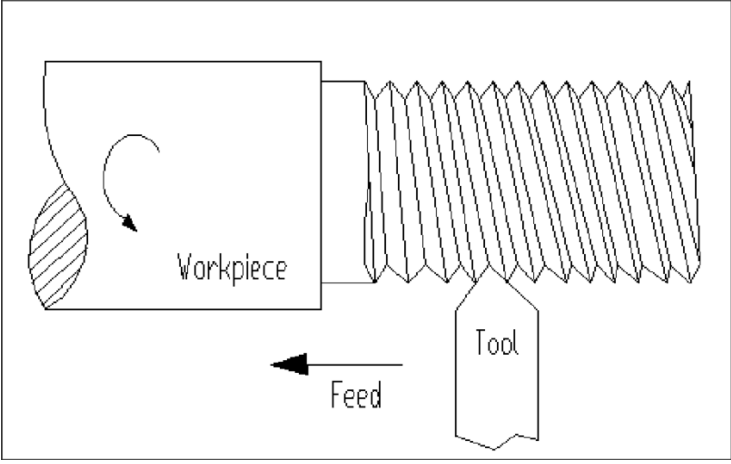
৫. টি. পি. আই কী?

উত্তর: টি. পি. আই: প্রতি ইঞ্চিতে থ্রেডের সংখ্যাকে ইংরেজিতে বলা হয় **T.P.I.** অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে কয়টি থ্রেড আছে তা বুঝায়।

৬. থ্রেডের লিড কী?

উত্তর: থ্রেডের লিড: একটি নাটকে একটি বোল্টের মধ্যে পূর্ণ একবার ঘুরাইলে উহা যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে লিড বলে।

জব-শিট (Job Sheet)-৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং

জবের নামঃ	লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তা মূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২. প্রয়োজনীয় মাপের একটি জব নিন। জবকে লেদ মেশিনের চাকে নিউট্রল করে বাঁধুন এবং প্রত্যেকটি “জ” শক্ত করে টাইট দিন। ৩. যে ধরনের থ্রেড কাটতে চান, তার থ্রেড পিচ এবং কোণের সাথে মিলিয়ে উপযুক্ত একটি থ্রেডিং টুল নির্বাচন করুন এবং টুলসটি লেদের সেন্টার লাইন বরাবর ঠিক রেখে টুলপোস্টে শক্ত করে বাঁধুন। নিশ্চিত করুন যে টুলটি শার্প আছে। ৪. জবের ম্যাটেরিয়াল এবং থ্রেড পিচ অনুযায়ী লেদ প্রস্তুতকারকের চার্ট থেকে সঠিক স্পিন্ডল স্পীড এবং ফিড রেট নির্ধারণ করুন এবং লেদটিকে উপযুক্ত গতিতে সেট করুন। ৫. থ্রেড পিচের উপর ভিত্তি করে সঠিক গিয়ার সংমিশ্রণ নির্বাচন করার জন্য লেদ প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন এবং সেই অনুযায়ী কুইক চেইঞ্জ গিয়ার বক্সে লিভার শিফট করুন। ৬. থ্রেড প্রোফাইলের সাথে মিলিয়ে টুল কোণ সেট করুন। স্ট্যান্ডার্ড ডি-থ্রেডের জন্য এটি সাধারণত ৬০ ডিগ্রি। কম্পাউন্ড রেস্ট সামঞ্জস্য করে সহজেই এটি সেট করতে পারেন। ৭. পিচ ঠিক আছে কিনা চেক করতে একটি হালকা পাস নিতে থ্রেডিং টুল ওয়ার্কপিসের স্টার্টিং পয়েন্টের কাছাকাছি নিয়ে লিডস্ক্রু যুক্ত করতে হাফ-নাট লিভারটি এংগেজ করান এবং জবের উপর হালকা খাজ তৈরী করুন। থ্রেড গেজ ব্যবহার করে পিচ চেক করুন। ৮. হাফ-নাট লিভারটি বিচ্ছিন্ন না করে থ্রেডিং টুলটিকে প্রারম্ভিক বিন্দুতে ফিরিয়ে আনতে লেদটিকে বিপরীত দিকে চালনা করুন। কাঙ্ক্ষিত থ্রেড গভীরতা অর্জন না হওয়া পর্যন্ত ধীরে ধীরে প্রতিটি পাসের জন্য কাট গভীরতা বৃদ্ধি করুন। টুল এবং লেদ এর উপর অত্যধিক চাপ এড়াতে ছোট ছোট কাট নিন। ৯. নির্ভুল এবং সঠিক মানের থ্রেডের জন্য পিচ চেক করতে একটি থ্রেড গেজ ব্যবহার করুন। সব ঠিক থাকলে হাফ নাট লিভার ডিজ-এংগেজ করুন। ১০. জব খুলে নিয়ে মেশিনের পাওয়ার অফ করুন এবং ব্রাশ দিয়ে মেশিন পরিষ্কার করুন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.১: লেদ মেশিনের সাহায্যে থ্রেড কাটিং

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
২	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৩	ইইল কি		সংখ্যা	০১
৪	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৫	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৬	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
৭	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৮	থ্রেড টুল		সংখ্যা	০১
৯	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
১০	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, রড		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব-শিট (Job Sheet)-৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা

জবের নামঃ	লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা (External & Internal Thread)
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তা মূলক সরঞ্জামগুলো (পিপিই) পরিধান করুন। ২. লেদ চাকে বোল্টের জন্য উপযুক্ত ম্যাটেরিয়াল ও ডায়ার একটি স্টক সঠিকভাবে কেন্দ্রীভূত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি শক্তভাবে বাঁধা হয়েছে। ৩. ফেসিং ও টার্নিং করে থ্রেডের জন্য উপযুক্ত ডায়ামিটার প্রস্তুত করুন। ৪. থ্রেড কাটার জন্য লেদ সেট আপ করুন। থ্রেড কাটার জন্য পূর্ববর্তী জবে বর্ণিত ধাপগুলি অনুসরণ করুন। সব ঠিক থাকলে পার্টিং করুন। ৫. এবার নাটের জন্য উপযুক্ত ম্যাটেরিয়াল ও ডায়ার একটি স্টক সঠিকভাবে কেন্দ্রীভূত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি শক্তভাবে বাঁধা হয়েছে। ৬. ফেসিং ও টার্নিং করুন এবং ইন্টারনাল থ্রেডের জন্য উপযুক্ত ডায়ামিটার (রুট ডায়া) প্রস্তুত করতে ড্রিল বিট বা বোরিং টুলস ব্যবহার করুন। চ্যামফার দিন। ৭. ইন্টারনাল থ্রেড কাটার জন্য বোরিং বারে টুলস ব্যবহার করুন ও পূর্ববর্তী জবে বর্ণিত ধাপগুলি অনুসরণ করুন। তৈরীকৃত বোল্ট দিয়ে নাটটি চেক করুন। সব ঠিক থাকলে পার্টিং করুন। ৮. নাট খুলে নিয়ে মেশিনের পাওয়ার অফ করুন এবং ব্রাশ দিয়ে মেশিন পরিষ্কার করুন।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৬.২: লেদ মেশিনের সাহায্যে নাট-বোল্ট তৈরী করা
প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ভার্নিয়ার স্লাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
২	স্টীল রুল		সংখ্যা	০১
৩	হইল কি		সংখ্যা	০১
৪	বক্সরেস		সংখ্যা	০১
৫	স্মুথ ফাইল		সংখ্যা	০১
৬	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
৭	লেদ মেশিন		সংখ্যা	০১
৮	শ্রেড টুল		সংখ্যা	০১
৯	হ্যাকস		সংখ্যা	০১
১০	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম, এস, রড		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ২. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে ৩. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে ৪. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. প্রয়োজনীয় ক্লিনিং টুলস এন্ড ইকুইপমেন্ট ১১. প্রয়োজনীয় পিপিই
বিষয়বস্তু	১. কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ ২. প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী ৩. বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন ৪. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করুন ২. বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় ও পদ্ধতিতে ডিসপোজ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্ট ফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৭ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করা।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৭ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেল্ফ-চেক শিট ৭ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৭ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৭ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা। - স্পেসিফিকেশন শিট ৭ টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা। - টাস্ক শিট ৭- লেদ মেশিনের জন্য প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ গুলিকে বিভিন্ন পিরিয়ডে ভাগ করুন।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৭.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৭.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে পারবে।
- ৭.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৭.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৭.১ কর্মক্ষেত্র, টুলস, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি

একটি নিরাপদ, দক্ষ, এবং উৎপাদনশীল কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করার জন্য কর্মক্ষেত্র, টুলস এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার করা এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা অপরিহার্য অনুশীলন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে আপনি কীভাবে পরিচ্ছন্নতা এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণ বজায় রাখতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ:

- ক. **নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী:** কর্মক্ষেত্রের বিভিন্ন এলাকার জন্য নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী করুন। এর মধ্যে রয়েছে ওয়ার্কস্টেশন, মেঝে, দেয়াল এবং সাধারণ এলাকা।
- খ. **বর্জ্য ব্যবস্থাপনা:** সাধারণ বর্জ্য, পুনর্ব্যবহারযোগ্য এবং বিপজ্জনক পদার্থের মতো বিভিন্ন ধরনের বর্জ্যের জন্য নির্ধারিত বিন সেট আপ করুন। এই বিনগুলি নিয়মিত খালি করুন এবং বর্জ্য সঠিকভাবে নিষ্পত্তি করুন।
- গ. **স্পিল ক্লিনআপ:** স্পিল রোধ করতে এবং নিরাপদ পরিবেশ বজায় রাখতে অবিলম্বে পরিষ্কার করার জন্য উপযুক্ত উপকরণ ব্যবহার করুন।
- ঘ. **স্টোরেজ এবং অর্গানাইজেশন:** নির্দিষ্ট স্টোরেজ এলাকায় সরঞ্জাম এবং উপকরণ সংগঠিত রাখুন। সঠিক সংগঠন দক্ষতা উন্নত করে এবং আইটেম অনুসন্ধান ব্যয় করা সময় হ্রাস করে।
- ঙ. **বায়ুচলাচল এবং আলো:** কর্মক্ষেত্রে সঠিক বায়ুচলাচল এবং পর্যাপ্ত আলো নিশ্চিত করুন। বায়ু নালী পরিষ্কার করুন, ফিল্টার প্রতিস্থাপন করুন এবং সঠিক আলোকসজ্জার ডাইমেনশন বজায় রাখুন।
- চ. **নিরাপত্তা সরঞ্জাম:** নিয়মিতভাবে অগ্নি নির্বাপক, জরুরী নির্গমন, প্রাথমিক চিকিৎসা কিট স্টেশনগুলির মতো নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলি ইনস্পেকশন ও রক্ষণাবেক্ষণ করুন।
- ছ. **ইনস্পেকশন :** পরিচ্ছন্নতা, মেরামত বা উন্নতির প্রয়োজন এমন এলাকা চিহ্নিত করতে নিয়মিত কর্মক্ষেত্র ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।
- জ. **ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন:** ময়লা, ধূলিকণা জমা হওয়া রোধ করতে প্রতিটি ব্যবহারের পরে সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন।
- ঝ. **ভিজুয়াল ইনস্পেকশন :** পরিধান, ক্ষতি, বা ত্রুটির লক্ষণগুলির জন্য নিয়মিতভাবে টুলস এবং সরঞ্জামগুলি ইনস্পেকশন করুন।
- ঞ. **প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ:** প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির জন্য প্রস্তুতকারকের সুপারিশগুলি অনুসরণ করুন, যেমন ফিল্টার, বেল্ট এবং অন্যান্য পরিধানযোগ্য উপাদানগুলি প্রতিস্থাপন করা।
- ট. **ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল:** সঠিক পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতির জন্য নির্মাতাদের দ্বারা প্রদত্ত ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল এবং নির্দেশিকা অনুসরণ করা
- ঠ. **প্রশিক্ষণ:** কর্মীদের সঠিক টুলস এবং সরঞ্জামের যত্ন সম্পর্কে প্রশিক্ষণ দিন যাতে তারা বুঝতে পারে যে কীভাবে তাদের সঠিকভাবে বজায় রাখা এবং পরিচালনা করা যায়।

এই অনুশীলনগুলি বাস্তবায়নের মাধ্যমে, আপনি একটি পরিচ্ছন্ন, সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করতে পারেন এবং সেইসঙ্গে টুলস এবং সরঞ্জামগুলির আয়ুষ্কাল এবং কার্যকারিতাকে সর্বাধিক করে তুলতে পারেন। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তাগুলি মেনে চলা নিশ্চিত করে যে প্রত্যেকে উৎপাদনশীলতা এবং নিরাপত্তার জন্য উপযোগী জায়গায় কাজ করে।

৭.২ প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী

এই সময়সূচীগুলি অনুসরণ করা আপনার সরঞ্জাম এবং কাজের পরিবেশের দীর্ঘায়ু, দক্ষতা এবং নিরাপত্তাকে উল্লেখযোগ্যভাবে উন্নত করতে পারে। আপনার উল্লেখ করা প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলির একটি তালিকা এখানে রয়েছে:

i. স্লাইডিং অংশগুলির জন্য তেল এবং গ্রীস:

- দৈনিক: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে এবং ঘর্ষণ কমাতে মেশিনের স্লাইডিং এবং চলমান অংশগুলিতে তেল এবং গ্রীস প্রয়োগ করুন।
- সাপ্তাহিক: পরিধান বা অস্বাভাবিক শব্দের দিকে মনোযোগ দিয়ে স্লাইডিং অংশগুলির আরও পুঙ্খানুপুঙ্খ ইনস্পেকশন এবং তৈলান্তকরণ করুন।
- মাসিক: পরিবর্তনের লক্ষণগুলি পরীক্ষা করুন, অংশগুলির বিশদ পরিষ্কার করুন এবং প্রয়োজনে লুব্রিকেন্টগুলি পুনরায় প্রয়োগ করুন।

ii. কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করা:

- নির্ধারিত: কুল্যান্ট ট্যাঙ্ক পরিষ্কার করার জন্য একটি নিয়মিত সময়সূচী স্থাপন করুন। এটি সাপ্তাহিক বা মেশিন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সুপারিশকৃত করা যেতে পারে।
- পরিষ্কার করা: কুল্যান্ট ট্যাঙ্কটি খালি করুন, এটি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করুন, যে কোনও জমে থাকা ধ্বংসাবশেষ বা দূষিত পদার্থগুলি সরান এবং তাজা কুল্যান্ট দিয়ে পুনরায় পূরণ করুন।

iii. বৈদ্যুতিক ফিঙ্গার এবং সংযোগ পরীক্ষা:

- নিয়মিত চেকআপ: বৈদ্যুতিক ফিঙ্গার এবং সংযোগগুলি নিরাপদ, ক্ষতি থেকে মুক্ত এবং সঠিকভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করতে নিয়মিত ইনস্পেকশন করুন।
- ফ্রিকোয়েন্সি: বৈদ্যুতিক সিস্টেমের জটিলতার উপর নির্ভর করে, সাপ্তাহিক বা মাসিক চেকআপ করুন।

iv. চাক এবং টুলপোস্ট পরিষ্কার করা:

- প্রতিটি অপারেশনের পরে: প্রতিটি অপারেশনের পরে লেদার চাক এবং টুলপোস্ট পরিষ্কার করা ধ্বংসাবশেষ জমা হওয়া প্রতিরোধে সাহায্য করে, সঠিকতা বজায় রাখে এবং পরবর্তী কাজের জন্য একটি পরিষ্কার কাজের পরিবেশ প্রদান করে।
- এই প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচীগুলি মেনে চলার মাধ্যমে, আপনি সক্রিয়ভাবে সম্ভাব্য সমস্যাগুলি মোকাবেলা করছেন, ভাঙনের সম্ভাবনা হ্রাস করছেন এবং আপনার সরঞ্জামগুলি সর্বোত্তমভাবে কাজ করছে তা নিশ্চিত করছেন। এই পদ্ধতিটি কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা বাড়ায়, আপনার যন্ত্রপাতির আয়ুষ্কাল বাড়ায় এবং সামগ্রিক কর্মক্ষমতায় অবদান রাখে।

৭.৩ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি

- ক. রিসাইক্লিং: রিসাইক্লিং বলতে ব্যবহৃত পণ্যের সরাসরি পুনঃব্যবহার (যেমন ব্যবহৃত পোশাক এবং ব্যবহৃত যানবাহন থেকে কার্যকারী অংশগুলি সরানো) এবং উপাদান পুনর্ব্যবহারকে বোঝায়, যা বর্জ্য থেকে কাঁচামাল পুনরুদ্ধার (যেমন টুকরো থেকে নতুন কাচের উৎপাদন, স্ক্র্যাপ লোহা গলে যাওয়া এবং নির্মাণ বর্জ্য থেকে পুনর্ব্যবহৃত বিল্ডিং উপকরণ উৎপাদন)। ডাউনসাইক্লিং বলতে প্রাথমিকভাবে ব্যবহৃত উপাদানের চেয়ে নিম্নমানের উপকরণে বর্জ্যের রূপান্তরকে বোঝায়।
- খ. পুড়িয়ে ফেলা: গৃহস্থালির দাহ্য বর্জ্য এবং বর্জ্য কাঠ যা পুনর্ব্যবহারের জন্য উপযুক্ত নয়, বর্জ্য দাহ্য প্ল্যান্ট বা বর্জ্য কাঠের চুল্লিতে তাপ চিকিৎসা করা হয়। প্রক্রিয়ায় নির্গত তাপ বিদ্যুৎ এবং তাপ ভরন তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। উচ্চ ক্যালোরিয়ুক্ত বর্জ্য এবং নিম্ন স্তরের দূষণকারী দূষণ শিল্প কারখানায় ব্যবহার করা যেতে পারে।
- গ. ল্যান্ডফিলস: বর্জ্য পোড়ানোর অবশিষ্টাংশ বা বর্জ্য যা উপাদান পুনর্ব্যবহারযোগ্য জন্য উপযুক্ত নয় সেগুলি ল্যান্ডফিলগুলিতে জমা করা হয় যা আইনি প্রয়োজনীয়তাগুলির সাথে সঙ্গতিপূর্ণ। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা খাতে বিভিন্ন বিশেষায়িত লোক জড়িত। তাদের কাজগুলির মধ্যে রয়েছে উৎসে বর্জ্য সংগ্রহ (শিল্প, বাণিজ্য এবং পরিবারের) উপযুক্ত পরিবহন পাত্র, এর মধ্যবর্তী স্টোরেজ এবং বর্জ্য নিষ্পত্তি কার্যক্রমে হস্তান্তর করা। সব ক্ষেত্রেই, মসৃণ লজিস্টিক বর্জ্যের দক্ষ ব্যবস্থাপনার একটি পূর্বশর্ত। বিপজ্জনক বর্জ্যের ক্ষেত্রে, বর্জ্য চলাচলের অধ্যাদেশ অনুসারে, হস্তান্তরটি অবশ্যই নথিভুক্ত করতে হবে।

৭.৪ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যসমূহ সংরক্ষণ পদ্ধতি

একটি সুসংগঠিত এবং ঝুঁকিমুক্ত কর্মক্ষেত্র বজায় রাখার জন্য সরঞ্জাম, সরঞ্জাম এবং সমাপ্ত পণ্য নিরাপদে সংরক্ষণ করা অপরিহার্য। সঠিক স্টোরেজ পদ্ধতিগুলি সরঞ্জামগুলির ক্ষতি প্রতিরোধ করতে, সরঞ্জামের দীর্ঘায়ু নিশ্চিত করতে এবং সমাপ্ত পণ্যগুলির গুণমান বজায় রাখতে সহায়তা করে। কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে আপনি কীভাবে এই আইটেমগুলিকে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে পারেন তা এখানে রয়েছে:

যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- ক. মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- খ. নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অননুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- গ. প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- ঙ. হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- চ. বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

ফিনিস প্রডাক্ট:

- ক. প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাক্স, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।
- খ. সংগঠিত শেল্ভিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ভিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- গ. ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপডাইমেনশন বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- ঙ. নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- চ. ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- ক. অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- খ. ওজন বন্টন: টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- গ. নিয়মিত ইনস্পেকশন: সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।

এই স্টোরেজ অনুশীলনগুলি বাস্তবায়ন করে, আপনি একটি সংগঠিত এবং নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করেন যা দক্ষতার প্রচার করে, দুর্ঘটনার ঝুঁকি হ্রাস করে এবং আপনার ক্রিয়াকলাপগুলির সামগ্রিক কার্যকারিতায় অবদান রাখে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর:

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর:

৫. রিসাইক্লিং কি?

উত্তর:

৬. রিসাইক্লিং কিভাবে করা হয়?

উত্তর:

৭. ল্যান্ডফিলস কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয় ?

উত্তর: কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণে যে যে বিষয় বিবেচনা করা হয়:

- ক. নিয়মিত পরিচ্ছন্নতার সময়সূচী
- খ. বিশৃঙ্খল অপসারণ
- গ. বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
- ঘ. স্পিল ক্লিনআপ
- ঙ. বায়ুচলাচল এবং আলো
- চ. নিরাপত্তা সরঞ্জাম
- ছ. নিয়মিত ইনস্পেকশন
- জ. সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ
- ঝ. ব্যবহারের পরে পরিষ্কার করুন
- ঞ. প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ
- ট. ব্যবহারকারীর ম্যানুয়াল
- ঠ. প্রশিক্ষণ

২. যন্ত্রপাতি আর উপকরণ নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: যন্ত্রপাতি আর উপকরণ:

- ক. মনোনীত স্টোরেজ এলাকা: বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামের জন্য নির্দিষ্ট এলাকা বা স্টোরেজ ক্যাবিনেট বরাদ্দ করুন। এটি বিশৃঙ্খলতা প্রতিরোধ করে এবং কর্মীদের তাদের যা প্রয়োজন তা দ্রুত সনাক্ত করতে সহায়তা করে।
- খ. নিরাপদ সংরক্ষণস্থান: মূল্যবান বা সংবেদনশীল সরঞ্জাম এবং সরঞ্জামগুলিতে অনুমোদিত অ্যাক্সেস রোধ করতে প্রয়োজনে লকযোগ্য স্টোরেজ সমাধান ব্যবহার করুন।
- গ. প্রতিরক্ষামূলক ব্যবস্থা: ক্ষতির জন্য সংবেদনশীল সরঞ্জামগুলির জন্য প্রতিরক্ষামূলক কেস বা কভার ব্যবহার করুন। এটি নির্ভুল সরঞ্জাম এবং যন্ত্রের জন্য বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. টুল শ্যাডো বোর্ড: টুল শ্যাডো বোর্ড তৈরি করুন যেখানে টুলগুলি তাদের নির্ধারিত জায়গায় আউটলাইন করা হয় এবং ঝুলানো থাকে। এটি নিশ্চিত করতে সহায়তা করে যে সরঞ্জামগুলি ব্যবহারের পরে তাদের সঠিক অবস্থানে ফিরে আসে।
- ঙ. হ্যাং বা র্যাক স্টোরেজ: সহজ দৃশ্যমানতা এবং অ্যাক্সেসযোগ্যতার সাথে টুল হ্যাং করতে হুক, র্যাক বা পেগবোর্ড ব্যবহার করুন। এটি টুলগুলিকে মেঝে থেকে দূরে রাখে, ড্রপিং বিপদের ঝুঁকি হ্রাস করে।
- চ. বিপজ্জনক আইটেমগুলি পৃথক করুন: বিপজ্জনক সরঞ্জাম বা রাসায়নিকগুলি বিশেষভাবে মনোনীত এলাকায় যথাযথ সাইন এবং নিরাপত্তা সতর্কতা সহ সংরক্ষণ করুন।

৩. ফিনিস প্রডাক্ট নিরাপদে সংরক্ষণে কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: ফিনিস প্রডাক্ট:

- ক. প্যাকেজিং: স্টোরেজের সময় ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য উপযুক্তভাবে সমাপ্ত পণ্য প্যাকেজ করুন। এটি প্রতিরক্ষামূলক মোড়ানো, বাস্ক, বা পাত্রে ব্যবহার জড়িত হতে পারে।

- খ. সংগঠিত শেল্ডিং: প্রস্তুত পণ্যগুলি সঞ্চয় করতে বলিষ্ঠ এবং সংগঠিত শেল্ডিং ইউনিট ব্যবহার করুন। বিষয়বস্তু শনাক্ত করতে পরিষ্কারভাবে তাক বা বিন লেবেল করুন।
- গ. ঘূর্ণন: ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্টের জন্য "ফাস্ট ইন, ফাস্ট আউট" নীতি অনুশীলন করুন। নতুনের আগে পুরানো পণ্য ব্যবহার বা বিক্রি করা হয়েছে তা নিশ্চিত করুন।
- ঘ. সংবেদনশীল পণ্য: সংবেদনশীল বা সূক্ষ্ম পণ্যগুলির জন্য, তাপডাইমেনশন বা আর্দ্রতা-সম্পর্কিত ক্ষতি প্রতিরোধ করার জন্য প্রয়োজন হলে জলবায়ু-নিয়ন্ত্রিত স্টোরেজ ব্যবহার করুন।
- ঙ. নিরাপদ সঞ্চয়স্থান: যদি সমাপ্ত পণ্যগুলি মূল্যবান হয় বা চুরির বিষয় হয়, তবে সেগুলিকে সুরক্ষিত এলাকায় বা লকযোগ্য ক্যাবিনেটে সংরক্ষণ করুন।
- চ. ডকুমেন্টেশন: পরিমাণ, তারিখ এবং অবস্থান সহ সঞ্চিত সমাপ্ত পণ্যের সঠিক রেকর্ড বজায় রাখুন। এটি ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট এবং অর্ডার পূরণে সহায়তা করে।

৪. স্টোরেজ নিরাপত্তায় কি কি বিষয় বিবেচনা করা হয়?

উত্তর: সাধারণ স্টোরেজ নিরাপত্তা:

- ক. অগ্নি নিরাপত্তা: জরুরী প্রস্থান, অগ্নি নির্বাপক, বা অন্যান্য সুরক্ষা সরঞ্জামগুলিকে ব্লক করে এমন এলাকায় আইটেমগুলি সংরক্ষণ করা এড়িয়ে চলুন। সম্ভাব্য ইগনিশন উৎস থেকে দাহ্য পদার্থ দূরে রাখুন।
- খ. ওজন বণ্টন: টপলিং বিপদ রোধ করতে নীচের তাকগুলিতে ভারী জিনিসগুলি রাখুন। তাক এবং স্টোরেজ ইউনিটের জন্য ওজন সীমা অনুসরণ করুন।
- গ. আইল এবং পাথওয়ে: ট্রিপিং বিপদ প্রতিরোধ করতে এবং সহজে চলাচলের অনুমতি দিতে আইল এবং পথগুলি বিশৃঙ্খলামুক্ত রাখুন।
- ঘ. কর্মচারী প্রশিক্ষণ: সামঞ্জস্য এবং নিরাপত্তা সচেতনতা নিশ্চিত করতে যথাযথ স্টোরেজ পদ্ধতি সম্পর্কে কর্মচারীদের শিক্ষিত করুন।
- ঙ. নিয়মিত ইনস্পেকশন : সম্ভাব্য বিপদ বা রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা সনাক্ত করতে স্টোরেজ এলাকায় নিয়মিত ইনস্পেকশন পরিচালনা করুন।

৫. রিসাইক্লিং কি?

উত্তর: রিসাইক্লিং: রিসাইক্লিং বলতে ব্যবহৃত পণ্যের সরাসরি পুনঃব্যবহার (যেমন ব্যবহৃত পোশাক এবং ব্যবহৃত যানবাহন থেকে কার্যকারী অংশগুলি সরানো) এবং উপাদান পুনর্ব্যবহারকে বোঝায়, যা বর্জ্য থেকে কাঁচামাল পুনরুদ্ধার। ডাউনসাইক্লিং বলতে প্রাথমিকভাবে ব্যবহৃত উপাদানের চেয়ে নিম্নমানের উপকরণে বর্জ্যের রূপান্তরকে বোঝায়।

৬. রিসাইক্লিং কিভাবে করা হয়?

উত্তর: টুকরো থেকে নতুন কাচের উৎপাদন, স্ক্র্যাপ লোহা গলে যাওয়া এবং নির্মাণ বর্জ্য থেকে পুনর্ব্যবহৃত বিল্ডিং উপকরণ উৎপাদন

৭. ল্যান্ডফিলস কি?

উত্তর: ল্যান্ডফিলস: বর্জ্য পোড়ানোর অবশিষ্টাংশ বা বর্জ্য যা উপাদান পুনর্ব্যবহারযোগ্য জন্য উপযুক্ত নয় সেগুলি ল্যান্ডফিলগুলিতে জমা করা হয় যা আইনি প্রয়োজনীয়তাগুলির সাথে সঙ্গতিপূর্ণ। বর্জ্য ব্যবস্থাপনা খাতে বিভিন্ন বিশেষায়িত লোক জড়িত। তাদের কাজগুলির মধ্যে রয়েছে উৎসে বর্জ্য সংগ্রহ (শিল্প, বাণিজ্য এবং পরিবারের) উপযুক্ত পরিবহন পাত্র, এর মধ্যবর্তী স্টোরেজ এবং বর্জ্য নিষ্পত্তি কার্যক্রমে হস্তান্তর করা। সব ক্ষেত্রেই, মসৃণ লজিস্টিক বর্জ্যের দক্ষ ব্যবস্থাপনার একটি পূর্বশর্ত। বিপজ্জনক বর্জ্যের ক্ষেত্রে, বর্জ্য চলাচলের অধ্যাদেশ অনুসারে, হস্তান্তরটি অবশ্যই নথিভুক্ত করতে হবে।

জব-শিট (Job Sheet)-৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

পদ্ধতি:	১. পরিষ্কার করাঃ ক। বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে লেদের মেইন সুইচ অফ করুন। খ। লেদ মেশিন, টুলস এবং আশেপাশের এলাকা থেকে চিপস এবং ধ্বংসাবশেষ অপসারণ করতে একটি ব্রাশ, এয়ার হোস বা ভ্যাকুয়াম ক্লিনার ব্যবহার করুন। গ। বেড, ক্যারেজ, টেলস্টক, চাক ও টুলপোস্ট ইত্যাদি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরিষ্কার করতে কাপড়ের ঝুঁট, তারের ব্রাশ বা উপযুক্ত টুল ব্যবহার করুন। ঘ। প্রস্তুতকারকের সুপারিশ অনুসারে কুল্যান্ট পরিষ্কার করুন, ফ্লাশ করুন এবং প্রয়োজন অনুযায়ী প্রতিস্থাপন করুন। ২. রক্ষণাবেক্ষণ/ যত্ন করঃ ক। বিভিন্ন অংশ লুব্রিকেটিং এর জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশিকা অনুসরণ করুন। খ। বেল্টের ক্ষয় এবং টেনসন ও এলাইন্মেন্ট চেকের জন্য বেল্ট-পুলি পরিদর্শন করুন। গ। বৈদ্যুতিক সংযোগের ক্ষয় ও লুজ কানেকশন পরীক্ষা করুন। ঘ। মেশিন এলাইন্মেন্ট, টুল-হোল্ডার ও বিয়ারিংগুলি পরীক্ষা করুন। ৩. সংরক্ষণ করাঃ ক। ক্ষয় রোধ করতে লেদ মেশিন এবং সরঞ্জাম সমূহ পরিষ্কার ও শুষ্ক পরিবেশে সংরক্ষণ করুন। খ। স্টোরেজের সময় ক্ষতি রোধ করতে এবং টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সুরক্ষিত রাখতে টুল র‍্যাক বা বক্স ব্যবহার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৭: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ভ্যাকুয়াম ক্লিনার		সংখ্যা	০১
২	ডাস্টার/বুট		সংখ্যা	০১
৩	ক্লিনিং ব্রাশ		সংখ্যা	০১
৪	মপ		সংখ্যা	০১
৫	বর্জ্য কন্টেইনার		সংখ্যা	০১
৬	র‍্যাক, বক্স		সংখ্যা	০১
৭	লুব অয়েল, গ্রীজ		কেজি	পরিমানমত
৮	নিয়ন টেস্টার		সংখ্যা	০১
৯	স্পীড লেভেল		সংখ্যা	০১
১০	ডায়াল ইন্ডিকেটর		সংখ্যা	০১

টাস্ক শিট ৭- লেদ মেশিনের জন্য প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ গুলিকে বিভিন্ন পিরিয়ডে ভাগ করুন।

লেদ মেশিনের জন্য প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ সমূহ		
০১। বেল্ট এবং পুলি পরিদর্শন ০২। কাটিং টুলস চেকিং ০৩। মেশিনের কার্যক্ষমতা ক্যালিব্রেশন ০৪। বিয়ারিং চেকিং ০৫। লুব্রিকেশন চেক ০৬। টেলস্টক কুইল পরিদর্শন ০৭। কুল্যান্ট সিস্টেম পরীক্ষা ০৮। লিকেজ পরীক্ষা ০৯। হেডস্টক পরিদর্শন ১০। মেশিন এলাইনমেন্ট পরীক্ষণ ১১। মেশিন পরিষ্কার করা ১২। গিয়ারবক্স চেকিং ১৩। বৈদ্যুতিক কানেকশন পরিদর্শন ১৪। টেলস্টক পরিদর্শন লেদ মেশিনের দীর্ঘায়ু এবং নির্ভরযোগ্যতা নিশ্চিত করতে উপরের উল্লেখিত রক্ষণাবেক্ষণ সমূহকে বিভিন্ন পিরিয়ড অনুযায়ী লিপিবদ্ধ করুনঃ		
ক্রঃ নং	পিরিয়ড	প্রিভেনটিভ রক্ষণাবেক্ষণ (শুধুমাত্র ক্রঃ নং গুলি লিপিবদ্ধ করুন)
ক)	প্রত্যাহিক	
খ)	সাপ্তাহিক	
গ)	মাসিক	
ঘ)	ত্রৈমাসিক	
ঙ)	বার্ষিক	

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
নিরাপদ কাজের অনুশীলন মেনটেইন এবং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক ইকুইপমেন্ট (PPE) পরিধান করতে সক্ষম হয়েছে		
লেদ অপারেশনের জন্য উপযুক্ত ধরনের লেদ মেশিন নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
লেদ মেশিনের যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরি করার জন্য ড্রয়িং ইন্টারপ্রেট করতে সক্ষম হয়েছে		
নির্ধারিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী জব তৈরী করার জন্য অপারেশনের সিকোয়েন্স নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের উপকরণ, কাটার টুলস ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন এবং কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কাটিং স্পিড এবং ফিড রেট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের পদ্ধতি অনুসারে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে নির্ধারিত ডাইমেনশনর অ্যাকুরেসি অনুযায়ী ওয়ার্ক পিস সেন্টার্ড এবং চকের উপর আটকাতে সক্ষম হয়েছে।		
অপারেশনের প্রয়োজন অনুযায়ী কাটিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী লেদ অ্যাক্সেসরিজ যথাযথভাবে ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুসারে কাটিং স্পিড, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী মেশিন গার্ড এবং কুল্যান্ট ডিভাইস চেক করতে সক্ষম হয়েছে		
টেপার জব এবং একসেন্দ্রিক জবের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে মেশিনের কার্যপদ্ধতি পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় ফেসিংয়ের পর স্ট্রাইট, স্টেপ এবং ট্যাপার টার্নিং করতে এবং লেদ টার্নিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ট্যাপার টার্নিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী কম্পোনেন্ট তৈরীর সময় টার্নিংয়ের পর গুভ অপারেশন করতে এবং লেদ গুভিং টুল ব্যবহার করে শেষ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী 4-জ' ইন্ডিপেন্ডেন্ট হইল ব্যবহার করে এক্সেন্দ্রিক টার্নিং মেথড নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সেন্দ্রিক টার্নিং করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সব অপারেশন শেষ ওয়ার পর পার্টিং-অফ অপারেশন করে জব তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী প্রয়োজনীয় টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে		

জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস ও কাটিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী ড্রিলিং এবং রিমিং করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী বোরিং করতে সক্ষম হয়েছে		
যথাযথ কৌশল, মেজারিং টুল এবং ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং টুল সেট করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি এবং RPM গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
জব রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী নর্লিং করতে সক্ষম হয়েছে		
উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
প্রোফাইল এঞ্জেল ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাটিংয়ের গতি, RPM, ফিড রেট এবং কাটের গভীরতা গণনা করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী বিভিন্ন ধরনের থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে		
জবের রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী মেশিনের কর্মক্ষমতা পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্ক পিস এবং নর্লিং টুলের অতিরিক্ত গরম হওয়া প্রতিরোধ করতে কুল্যান্ট প্রয়োগ করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল ভি-থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী এক্সটার্নাল এবং ইন্টার্নাল একমি (২৯ এবং ৩০ ডিগ্রী) থ্রেড কাটতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িংয়ে বর্ণিত স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী স্কোয়ার-থ্রেডগুলি কাটতে সক্ষম হয়েছে		
উপযুক্ত কৌশল ব্যবহার করে স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রস্তুতকৃত জব পরীক্ষা/পরিমাপ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র, টুলস্, ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং রক্ষণাবেক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
ওয়ার্কপ্লেস রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স সিডিউল তৈরী করতে সক্ষম হয়েছে		
বর্জ্য পদার্থ সঠিক জায়গায় নিষ্কাশন করতে সক্ষম হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুসারে টুলস্, ইকুইপমেন্ট এবং তৈরীকৃত পণ্যগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘লেদ মেশিন অপারেশন পারফর্ম করা’ (অকুপেশন: মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মোঃ আনোয়ারুল আজিম	লেখক	০১৯১২ ০৪০ ২৪৮
২.	কেএম নোমানুর রহমান	সম্পাদক	০১৭১৭ ৪৬৭৩৭০
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১ ২৭৩ ৭০৮



কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

মেশিন সপ প্র্যাকটিস

লেভেল-৩

মডিউল: বেঞ্চওয়ার্ক সম্পাদন করন

(Module: Carryingout Bench Work Operations)

কোড: CBLM-OU-LE-MSP-01-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট খাতের একাডেমিয়া, কারিকুলাম স্পেশালিষ্ট, বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক ও পেশাজীবীর সহায়তায় এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল - ৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরন ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরন ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩ এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে বেঞ্চওয়ার্ক সম্পাদন করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করুনলে আপনি বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করতে পারবেন, বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করতে পারবেন, গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবেন, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লিখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শীট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেকটরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কার্যনির্বাহী কমিটির সভায়
অনুমোদিত।

সূচিপত্র

কপিরাইট.....	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা.....	iii
মডিউল কন্টেন্ট	১
শিখনফল - ১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করতে পারবে.....	২
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১ : বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা.....	৩
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা	৪
সেলফ চেক (Self Check)- ১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা.....	২৮
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা.....	২৯
টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১.১: পিপিই চিহ্নিত করা	৩০
জব শিট (Job Sheet) - ১.২: এম এস প্লেটের উপর লেআউট করা.....	৩২
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) - ১.২: এম এস প্লেটের উপর লেআউট করা.....	৩৩
শিখনফল - ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে.....	৩৪
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা	৩৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা	৩৬
সেলফ চেক (Self Check) - ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা	৪৯
উত্তরপত্র (Answer key) - ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা.....	৫০
জব শিট (Job Sheet) - ২.১: হ্যাঙ্কস দ্বারা ফ্লাট বার কাটা	৫৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.১: হ্যাঙ্কস দ্বারা ফ্লাট বার কাটা.....	৫৪
জব শিট (Job Sheet) - ২.২: পাওয়ারব্রস দ্বারা ফ্লাট বার কাটা.....	৫৫
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২: পাওয়ারব্রস দ্বারা ফ্লাট বার কাটা.....	৫৬
জব শিট (Job Sheet) - ২.৩: ফাইলের সাহায্যে স্কয়ার বার তৈরি করা	৫৭
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৩: হ্যাঙ্কস দ্বারা ফ্লাট বার কাটা.....	৫৮
জব শিট (Job Sheet) - ২.৪: ফাইল দ্বারা ফ্লাট বার ফাইলিং করা.....	৫৯
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৪: ফাইল দ্বারা ফ্লাট বার ফাইলিং করা	৬০
জব শিট (Job Sheet) - ২.৫: ট্যাপ ও ডাই এর সাহায্যে নাট এন্ড বোল্ট তৈরী করা.....	৬১
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.৫: ফাইল দ্বারা ফ্লাট বার ফাইলিং করা.....	৬২
শিখনফল ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে.....	৬৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : সংক্রমণ নিয়ন্ত্রণ নীতি এবং পদ্ধতিগুলি বাস্তবায়ন এবং পর্যবেক্ষণ করা	৬৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা	৬৫
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা	৭১
উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা.....	৭২
জব-শিট (Job Sheet)-৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা	৭৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা.....	৭৪
শিখনফল - ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে.....	৭৫
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৭৬
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা.....	৭৭
সেলফ চেক (Self Check)- ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	৮০
উত্তরপত্র (Answer Key)-৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা	৮১
জব-শিট (Job Sheet)-৪: ওয়ার্কশপ পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করা	৮৩
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: ওয়ার্কশপ পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা.....	৮৪
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	৮৬

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: বেঞ্চওয়ার্ক সম্পাদন করা।

ইউ ও সি কোড: CBLM-OU-LE-MSP-01-L3-BN-V1

মডিউল শিরোনাম: বেঞ্চওয়ার্ক সম্পাদন করা।

মডিউলের বর্ণনা: এই মডিউলটিতে বেঞ্চওয়ার্ক সম্পাদনের মৌলিক ধারণা ব্যাখ্যা করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে ব্যবহৃত বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা, বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা, গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ৫০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করতে পারবে
২. বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে
৩. গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে
৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া:

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) নির্বাচন এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে
২. ড্রয়িং নির্দেশিত জব রিকোয়ারমেন্ট অনুসারে বেঞ্চ ওয়ার্ক এর জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে
৩. ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট তৈরী এবং চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
৪. বেঞ্চ ওয়ার্ক সম্পাদনের জন্য বেঞ্চ প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে
৫. উপযুক্ত হোল্ডিং ডিভাইস দিয়ে কাজ ঠিক করতে সক্ষম হয়েছে
৬. লেআউট এবং মার্কিং অনুসরণ করে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতিতে জব কাটতে সক্ষম হয়েছে
৭. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে জবে ফাইলিং করতে সক্ষম হয়েছে
৮. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে ড্রয়িং অনুযায়ী জবের উপর ড্রিলিং ও রিমিং অপারেশন করতে সক্ষম হয়েছে
৯. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ম্যানুয়াল থ্রেড কাটিং করতে সক্ষম হয়েছে
১০. কাজের স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ওয়ার্ক পিস আটকাতে সক্ষম হয়েছে
১১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী উপযুক্ত গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে
১২. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৩. নির্দেশিকা ম্যানুয়াল অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে
১৪. এনভায়রনমেন্ট রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে
১৫. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথ স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে
১৬. বর্জ্য পদার্থ যথাযথ স্থানে নিক্ষেপন করতে সক্ষম হয়েছে

শিখনফল - ১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) নির্বাচন এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে ২. ড্রয়িং নির্দেশিত জব রিকোয়ারমেন্ট অনুসারে বেঞ্চ ওয়ার্ক এর জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে ৩. ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট তৈরী এবং চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ২. বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল ৩. ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট তৈরী এবং চিহ্নিত করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. বেঞ্চ ওয়ার্ক এর জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করুন ২. এম এস প্লেটের উপর লেআউট করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১ : বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং
ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরন / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১ : বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - টাস্ক শিট ১.১ পিপিই এর নাম ও ব্যবহার লিখা। - টাস্ক শিট ১.২ মেশিন সপ প্র্যাকটিস কাজে হ্যান্ড টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) – ১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) চিহ্নিত ও অনুশীলন করতে পারবে।
- ১.২ বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করতে পারবে।
- ১.৩ বেঞ্চ ওয়ার্ক পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৪ ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট তৈরী এবং চিহ্নিত করতে পারবে

১.১ ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক. স্বাস্থ্য

স্বাস্থ্যই সকল সুখের মূল। আমাদের মধ্যে অধিকাংশ লোকই নিজের স্বাস্থ্যের প্রতি উদাসীন। তাই আমরা অল্পতেই রোগাক্রান্ত হয়ে পড়ি। একটা প্রতিষ্ঠানের কর্মীরা শারিরীকভাবে সুস্থ না থাকলে তারা মনোযোগ দিয়ে কাজ করতে পারে না। ফলে কাজে ভুল হওয়ার সম্ভাবনা বেশি থাকে এবং কাজে অনুপস্থিতির হার বেড়ে যায়। ফলে কর্মী এবং মালিক উভয় পক্ষই ক্ষতিগ্রস্ত হয়। সুতরাং স্বাস্থ্য সচেতনতা একটি অতি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

খ. স্বাস্থ্যবিধি

স্বাস্থ্যবিধি হচ্ছে এমন একটি বিজ্ঞান যা আমাদেরকে অসুস্থ হওয়ার পূর্বে তার প্রতিরোধ এবং স্বাস্থ্যের রক্ষনাবেক্ষন সম্পর্কে আলোচনা করে থাকে। একজন মানুষের শারিরীক, মানসিক, পারিপার্শ্বিক ও সামাজিক অবস্থার পূর্ণাঙ্গ সুস্থ জীবনই হলো ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি যেমন ভাবে আমাদের নিরাপদে রাখে তেমনিভাবে অন্যদেরকেও অসুস্থ হওয়া থেকে নিরাপদে রাখে। এছাড়াও স্বাস্থ্যবিধি সাধারণত পরিচ্ছন্নতার সাথে হাত ধোঁতকরুন এবং সুন্দর ভাবে শরীর ধোঁতকরুনগের উপর নির্ভরশীল।

গ. নিরাপত্তা

যে কোন প্রকার প্রতিকূল অবস্থাকে প্রতিরোধের মাধ্যমে নিরাপদের সহিত কাজ করাকে সেফটি বা নিরাপত্তা বলে। যে কোন কাজ সুষ্ঠু ও সুন্দর ভাবে করার জন্য অবশ্যই সেফটি কোড মেনে কাজ করতে হবে। তা না হলে যেকোন মুহূর্তে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। যেমন:

- কাজের ধরন অনুযায়ী হেলমেট, গগলস, হ্যান্ড গ্লোভস, সেফটি বেল্ট, সেফটি সু ব্যবহার না করে কাজ করুনলে দুর্ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা বেশি থাকে।
- যে সমস্ত যন্ত্রপাতি দ্বারা কাজ করতে হবে কোনটাই যেন ফাটা বা ভাঙা না থাকে।
- ঘূর্ণায়মান কোন যন্ত্রপাতি দ্বারা কাজ করার সময় ঢিলেঢালা পোষাক পরিধান করে কাজ করা যাবে না।
- ভিজা বা স্যাঁতস্যাতে জায়গায় দাঁড়িয়ে কাজ করা যাবে না।
- বৈদ্যুতিক শর্ক সার্কিট জনিত আগুনে পানি ঢালা যাবে না।
- সর্বোপরি যে কোন কাজকে সব সময় গুরুত্ব সহকারে দেখা উচিত, না হলে যে কোন মুহূর্তে দুর্ঘটনা ঘটে যেতে পারে।

ঘ. ব্যক্তিগত নিরাপত্তা

দূর্ঘটনার হাত থেকে একজন কর্মী নিজেকে রক্ষা করার জন্য প্রতিরোধমূলক যে ব্যবস্থা গ্রহণ করে তাকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা বলে।

ঙ. ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম

কারখানায় কাজ করার সময় যে সকল ডিভাইস ব্যবহার করলে নিজেকে মারাত্মক কোন দূর্ঘটনা থেকে রক্ষা করা যায় সেগুলিকে পার্সোনাল প্রটেকটিভ ইকুইপমেন্ট বা ব্যক্তিগত নিরাপত্তার সরঞ্জাম বলে। নিম্নে বিভিন্ন প্রকার নিরাপত্তার সরঞ্জামের নাম ও এদের ব্যবহার দেওয়া হল:

<u>সেফটি হেলমেটস:</u> এটি এক ধরনের শক্ত হেলমেট/টুপি যা কর্মক্ষেত্রে পরিধান করা হয় এটি কোনো পড়ন্ত বস্তু দ্বারা মাথাকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।	
	<u>চোখ সুরক্ষাকারী বস্তু/গগলস/সেফটি গ্লাসেস:</u> গগলস্ এক ধরনের প্রতিরক্ষামূলক চশমা যা চোখকে সুরক্ষা প্রদান করে।
<u>কানের প্ল্যাগ/কানের মাস্ক:</u> একটি ইয়ার/কানের প্ল্যাগ/মাস্ক ব্যবহারকারীর কানের সুরক্ষার জন্য ব্যবহার করা হয় (যেমন-উচ্চ শব্দ, পানির অনুপ্রবেশ, ধূলা অথবা অতিরিক্ত বাতাস)।	
	<u>ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক:</u> কর্মক্ষেত্রে ডাস্ট/ধূলা থেকে রক্ষা পেতে ডাস্ট মাস্ক/ধূলা মাস্ক ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অত্যাবশ্যক।
<u>সুরক্ষা কাপড়(সামগ্রিক)/এপ্রোন:</u> কর্মক্ষেত্রে আঘাত থেকে শরীরকে রক্ষা করার জন্য এপ্রোন ডিজাইন করা হয়েছে।	

	<u>সেফটি ভেস্ট:</u> এটি একটি রিফ্লেক্টিভ সেফটি ইকুইপমেন্ট যা একজন কর্মীকে দৃশ্যমান রাখতে ব্যবহার করা হয়।
<u>সেফটি বেল্ট:</u> উঁচু বিল্ডিং থেকে নির্মাণ শ্রমিকের পড়ে যাওয়া হতে রক্ষা পেতে ব্যবহৃত হয় এছাড়াও অতিরিক্ত টুলস ধরে রাখার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়।	
	<u>সেফটি হার্নেস:</u> একজন ব্যক্তি উঁচু লেভেলে কাজ করার সময় কোন কারণে পড়ে গেলে তাকে ধরে রাখতে/রক্ষা করার জন্য এই বেল্ট/বডি হার্নেস ব্যবহৃত হয়।
<u>হ্যান্ড গ্লভস:</u> কাজের সময় হাতকে রক্ষা করতে এটি ব্যবহৃত হয় এবং হাতকে নিরাপদ রাখে।	
	<u>সেফটি সুজ:</u> কাজের সময় পা/পায়ের পাতার কোন ধরনের ক্ষতি/ইনজুরি হতে রক্ষা পেতে এটি ব্যবহৃত হয়।

চ. নিরাপত্তা না মানার কারণে সম্ভাব্য দুর্ঘটনাসমূহ

কারখানায় নিরাপত্তা না মেনে চললে কর্মী নিম্ন লিখিত বিপদের সম্মুখীন হতে পারে:

- গ্রাইন্ডিং ও টার্নিং এর সময় গগলস ব্যবহার না করুনলে চোখের ক্ষতি হতে পারে।
- কাজের সময় সেফটি সু না পরলে ভারি বস্তু পড়ে পড়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- কাজের সময় এ্যাপ্রোন না পড়লে তৈলাক্ত পদার্থ গায়ে পড়ে জামা কাপড় নষ্ট হতে পারে।

- ভারী যন্ত্রপাতি উঠানামার কাজে হ্যান্ড গ্লোভস ব্যবহার না করুনলে হাতের ক্ষতি হতে পারে।
- বেশি শব্দ হয় এমন স্থানে কাজের সময় ইয়ার প্লাগ না পরলে কানের ক্ষতি হতে পারে।

১.২ বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল

১.২.১ বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস

ক. হ্যান্ড টুলস

যে সমস্ত টুলস বা যন্ত্র হাতে ধরে কাজ করা হয় তাকে হ্যান্ড টুলস বলে। যেমন: হাতুড়ি, প্লায়ার্স, ভাইস, রেঞ্চ, স্ক্রু ড্রাইভার, ডাইস্টক, লেটার পাঞ্চ ইত্যাদি।

খ. মেশিন টুলস

মেশিন টুলস বলতে পাওয়ার ড্রিভেন বা শক্তি চালিত যান্ত্রিক ব্যবস্থা বা উৎপাদনকারী যন্ত্রকে বুঝায়। মেশিন টুলস এর সাহায্যে কাষ্টিং বা ঢালাই, পেটানো লোহা অথবা রোল করা ধাতব বস্তুকে কাটা বা তা থেকে অতিরিক্ত ধাতু বা মেটাল অপসারিত করা হয়।

গ. মেকানিক্যাল ওয়ার্কশপে ব্যবহৃত হ্যান্ড টুল

নিম্নে হ্যান্ড টুলস এর ব্যবহার প্রদান করা হল-

নামঃ	(এ্যাডজাস্টেবল স্প্যানার/রেঞ্চ)	নামঃ	সি-ক্লাম্প
ব্যবহারঃ	বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	যেকোন দুইটি বস্তুকে একত্রে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	বেঞ্চ ভাইস	নামঃ	চিজেল কোল্ড
ব্যবহারঃ	কোন কিছুকে শক্ত করে আটকানো বা ধরে রাখার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটাল, পাথর, ইটের সার্ফেস এর উপরিভাগ চিপিং করা হয়। এছাড়া মেটাল শীট, প্লেট, কনসিল্ড ওয়্যারিং এর জন্য দেওয়ালে গুপ কাটার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	বোল্ট কাটার	নামঃ	ডাই এ্যান্ড স্টক

ব্যবহারঃ	বোল্ট বা রড বা মোটা তার কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	পাইপ বা টিউবের বাহিরের অংশে প্যাঁচ বা থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ম্যালেট	নামঃ	পুলি পোলার
ব্যবহারঃ	ইহা মোটর ওয়্যান্ডিং এর কাজে ব্যবহার করা হয় এবং আঁকা-বাকা, উচু-নিচু মেটালিক কোন পাইপ, পাত, শীটকে সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	মোটরের বিয়ারিং খোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট ফাইল)	নামঃ	রাউন্ড ফাইল
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সমান আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা গোলাকার আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	হাফ রাউন্ড ফাইল	নামঃ	(হ্যাক স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অর্ধ-বৃত্ত আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটালিক, কাঠ এবং প্লাস্টিক জাতীয় পদার্থকে বিভিন্ন সাইজে কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	(বল পিন হ্যামার)	নামঃ	(ক্লো হ্যামার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা আঁকা-বাঁকা মোটালিক পদার্থকে সোজা করা, ভাজ করা, রিভেট বসানো এছাড়া প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা তারকাটা/পেরেক(নেইল) বসানো ও উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	এল এন কি সেট	নামঃ	মেজারিং টেপস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা হেক্সাগোনাল ছিদ্রযুক্ত কোন স্ক্র বা বোল্ট কে খোলা এবং লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা সঠিক ভাবে পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(পিকস/ ম্যাটকস)	নামঃ	(কম্বিনেশন প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	কোন নরম বস্তুকে ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল কাটা, ক্যাবল মোচড়ানো, তারকাটা/নেইল উঠানো, সরু ব্যাসের কোন পাইপ বা তার/ক্যাবল কে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(সাইড প্লায়ার্স)	নামঃ	(কাটিং প্লায়ার্স)

ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু ব্যাসের তার/ক্যাবল কাটা, ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবলের ইনসুলেশন এবং ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স	নামঃ	নোজ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা প্যানেল বোর্ডের সরু বা চিকন ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল রিং করা, খুব ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(লং নোজ প্লায়ার্স)	নামঃ	(সেন্টার পাক্স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অনেক ভেতরে/গভীরে কোন নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন স্থানে ছিদ্র করার পূর্বে ছিদ্র যুক্ত স্থানকে মার্কিং বা চিহ্নিত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	স্ক্র্যাপার্স	নামঃ	(স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কনভেন সিলিন্ড্রিক্যাল এর উপরিভাগ পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্রস হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট স্ক্রু -ড্রাইভার)	নামঃ	স্লেন্স হ্যামার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা বিয়োগ/মাইনাস চিহ্নিত (-) হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার।	ব্যবহারঃ	রড সোজা করনের কাজে ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	সকেট সেট	নামঃ	(স্প্যানার্স/ রেঞ্চ)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন নাট/বোল্ট কে কম শক্তি প্রয়োগ করে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ছোট বা মাঝারি আকৃতির কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পুটি নাইফ	নামঃ	(স্টিল টেপ মেজার)
ব্যবহারঃ	দেওয়ালে রং করনের কাজে ও পুটিং দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রাইঅ্যাঙ্গেল)	নামঃ	(ট্যাপস)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন কাঠ, চ্যানেল বা অন্য কোন বস্তুকে ৪৫° কোন/এ্যাঙ্গেল কেটে ৯০° কোন/এ্যাঙ্গেলে সোজা ভাবে জোড় দেওয়া বা বসানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কোন ছিদ্রের মধ্যে প্যাঁচ/থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			

নামঃ	পাইপ রেঞ্জ	নামঃ	বাইস গ্রিপ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	কোন পাইপ কে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহার সাহায্যে গোলাকার বস্তুকে শক্ত করে ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			

ক. হ্যান্ড টুলস সনাক্তকরুনঃ

সকল হ্যান্ড টুলসগুলি কাজের ধরন বুঝে ব্যবহার করতে হবে। যখন যে কাজ হাতের কাছে উপস্থিত হয় তখন ঐ কাজের ধরন বা টাইপ বুঝে সঠিক যন্ত্রপাতি বা হ্যান্ড টুলস গুলি সঠিকভাবে দক্ষতার সহিত নির্ভুলভাবে ব্যবহার করতে হবে। তাছাড়া যন্ত্র শিল্প কারখানায় ধাতুর তৈরী বিভিন্ন ব্যবহার উপযোগী যন্ত্রাংশ তৈরী করার জন্য হাত দিয়ে আঘাত করা, কর্তন করা, মেজারিং করা, সমতল করা, ফিনিশিং করা, মার্কিং করা, ওয়েল্ডিং করা, রিভেটিং করা, শ্বেড কাটিং করা, ড্রিলিং করা ইত্যাদি কার্য সম্পন্ন করতে এই সমস্ত যন্ত্রগুলি কাজের ধরন বুঝে সঠিকভাবে তা কর্মক্ষেত্রে বাস্তবায়ন করা।

খ. বিভিন্ন প্রকার হ্যান্ড টুলসের ব্যবহার

- **হামার বা হাতুড়ীঃ** যে কোন ধাতুকে আঘাতের মাধ্যমে কার্যপযোগী অবস্থায় আনাই হাতুড়ীর কাজ।
- **ফাইলঃ** যে কোন বস্তুকে মসূন করার কাজে ফাইল ব্যবহার করা হয়।
- **চিজেলঃ** যে কোন বস্তু খন্ডায়িত করার কাজে চিজেল ব্যবহার করা হয়।
- **পাঞ্চঃ** যে কোন বস্তুর উপর মার্কিং বা চিহ্নিত করার কাজে পাঞ্চ ব্যবহার করা হয়।
- **হ্যাকসঃ** যে কোন মেটালকে কাটা বা কর্তন করার জন্য হ্যাকস ব্যবহার করা হয়।
- **রেঞ্চঃ** কোন নাট ও বোল্টকে খোলা বা টাইট দেওয়ার জন্য রেঞ্চ ব্যবহার করা হয়।
- **ক্যালিপারঃ** কোন গোলাকার বস্তুর বাহিরের এবং গোলাকার ফাঁপা বস্তুর ভিতরের মাপ নেওয়ার ক্ষেত্রে ক্যালিপার ব্যবহার করা হয়।
- **মাইক্রোমিটারঃ** যে কোন প্রকার সুক্ষ মাপ নেওয়ার জন্য মাইক্রোমিটার ব্যবহার করা হয়।
- **ভাইসঃ** যে কোন জিনিস শক্ত ভাবে ধারন করে কাজ করা জন্য ভাইস ব্যবহার করা হয়।
- **স্টীল রুলঃ** কোন বস্তুকে স্বাভাবিক ভাবে মাপার জন্য স্টীল রুল ব্যবহার করা হয়।
- **স্টীল টেপঃ** কোন বড় বস্তুর দৈর্ঘ্য প্রস্থ এবং উচ্চতা মাপার ক্ষেত্রে ইহা ব্যবহার করা হয়।
- **ট্রাই স্কোয়ারঃ** কোন বস্তুর সমান্তরালতা পরীক্ষা এবং ৯০০ কোন মাপার জন্য ট্রাই স্কোয়ার ব্যবহার করা হয়।

গ. হ্যান্ড টুলস এর যত্ন এবং রক্ষনাবেক্ষন

- হাতুড়ির হাতল ঢিলা হয়ে গেলে উহাকে মেরামত অথবা নতুন হাতল প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- হাতুড়ি দিয়ে কাজ করার পর একে ভালভাবে পরিষ্কার করে যথাস্থানে রাখতে হবে।
- দীর্ঘদিন অব্যবহার্য থাকার সম্ভাবনা থাকলে ধাতব অংশে তৈল মাখিয়া রাখা দরকার।

- কাজের পূর্বে স্কু-ডাইভারের টিপ ভাল ভাবে পরীক্ষা করে নেয়া উচিত এবং ব্যবহারের পর পরিস্কার করে তেল গ্রীজ দিয়ে রাখতে হবে।
- পাঞ্চ ব্যবহার করার পর ভালোভাবে পরিস্কার করে তৈল বা গ্রীজ দিয়ে রাখতে হবে।
- পাঞ্চের মাথা ভোতা হয়ে গেলে গ্রাইন্ডিং করে পরিস্কার করে নেয়ার পর পুনরায় ব্যবহার করা।
- নতুন ফাইল দিয়ে প্রথমে কোন শক্ত স্টীলের উপর ফাইলিং করা উচিত নয়।
- ব্যবহারের সময় বা ব্যবহারের পরে ফাইলের উপর যাতে কোন প্রকার তৈল বা গ্রীজ না লাগে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- হ্যাক'স দিয়ে কোন বস্তু কাটার সময় মাঝে মাঝে পরিমাণমত পানি প্রয়োগ করতে হবে।
- হ্যাক'স ফ্রেমে মরিচা রোধক পদার্থ দিয়ে দেয়ালে ঝুলিয়ে রাখা উচিত।
- 'স' এর দাঁতে বা বডিতে যাতে মরিচা না ধরে সেজন্য কাজের পর তৈল বা গ্রীজ দিয়ে রাখা উচিত এবং ব্যবহারের সময় এগুলো মুছে নিতে হয়।
- ড্রিল মেশিনের গার্ডগুলো সঠিক অবস্থানে থাকতে হবে।
- ড্রিল মেশিন দিয়ে কাজ করার সময় কার্য বস্তুকে ভাইসে শক্তভাবে আবদ্ধ করতে হবে।
- গ্রাইন্ডিং মেশিনের হইল মাঝে মাঝে ড্রেসিং করা উচিত।
- গ্রাইন্ডিং মেশিনের আবর্তিত স্থানে গ্রীজ দেয়া উচিত।

১.২.২ বেঞ্চ কাজের জন্য ইকুইপমেন্ট

ক. হ্যাকস ব্লড এর বৈশিষ্ট্য

Hack saw blade Gi Specification বলতে ব্লড এর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, পুরুত্ব এবং প্রতি ইঞ্চিতে দাঁতের সংখ্যাকে বুঝায়।

i. পাওয়ার হ্যাকস মেশিনের প্রধান অংশ সমূহ হলো

- র‍্যাম
- ফ্রেম
- মোটর
- ভাইস
- বেল্ট গার্ড
- ব্লড
- ক্র্যাংক ডিস্ক, মেকানিজম
- কুল্যান্ট সিস্টেম
- **রেস্প:** রেস্প ফ্রেমকে ধরে রাখে এবং সরল পথে চলাচলের জন্য সাহায্য করে।
- **ফ্রেম:** ফ্রেম ব্লডকে ধারণ করে থাকে এবং ব্লডকে খাত কাটার জন্য গতি দেয়।
- **মোটর:** এটি মেশিনের একমাত্র শক্তি উৎপাদনকারী অংশ। মোটরের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তি যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়। সুইচ অন করলে মোটর ঘোরে এবং এটা বেল্টের মাধ্যমে ক্র্যাংক ডিস্ক মেকানিজমকে চালায়, যার দ্বারা মোটরের ঘূর্ণন গতি ফ্রেমের সরল গতিতে পরিণত হয়। মোটর সংযুক্ত বোল্টের মাধ্যমে কুল্যান্ট পাম্পকেও চালায়।
- **ভাইস:** ওয়ার্কপিসকে কাটার জন্য ভাইস দৃঢ়ভাবে ধরে রাখে।
- **বেল্টগার্ড:** বেল্টগার্ড বেল্টকে ঢেকে রাখে এবং অপারেটরকে বিপদ থেকে রক্ষা করে।
- **ব্লড:** ব্লড পরিবর্তনশীল এবং পাওয়ার হ্যাকসয়ের একমাত্র অংশ যা দ্বারা কোন বস্তু বা ওয়ার্কপিসকে কাটা হয়।

- **ক্র্যাংক ডিস্ক মেকানিজম:** এটা ডিস্ক এবং ক্র্যাংকের সমন্বয়ে গঠিত। ক্র্যাংক ফ্রেম এবং ডিস্কের মধ্যে সংযোগ করে। এ মেকানিজমের মাধ্যমে মোটরের ঘূর্ণন গতি ফ্রেমের অগ্র পশ্চাৎ গতিতে পরিণত হয়।
- **কুল্যান্ট সিস্টেম:** এটা কুল্যান্ট ট্যাংক, পাম্প, ভাল্ব, ডেলিভারী টিউব এবং নজেলের সমন্বয়ে গঠিত। ব্লেন্ড এবং কার্যবস্তুর সংযোগ স্থলের উপর কুল্যান্ট সরবরাহ করতে এই সিস্টেম ব্যবহৃত হয়।

খ. পাওয়ার "স" মেশিনের যন্ত্র ও রক্ষনাবেক্ষণ

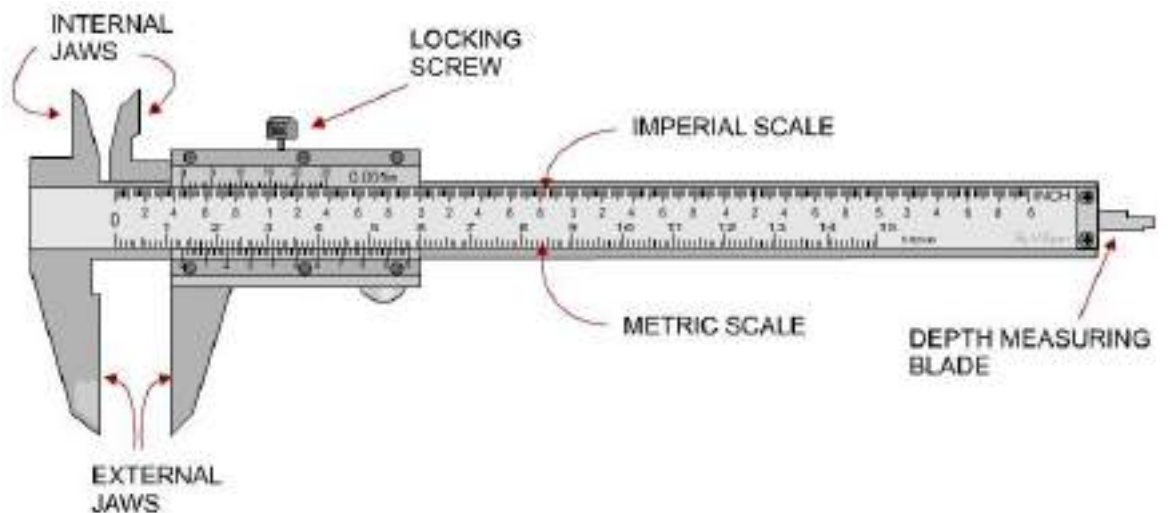
- মেশিন চালানার পূর্বে কার্যবস্তু থেকে ব্লেন্ডের দূরত্ব এবং অন্যান্য লিভার সমূহের অবস্থান নিরাপদ স্থানে আছে এ ব্যপারে নিশ্চিত হয়ে মেশিনের সুইচ অন করতে হবে।
- অপারেশন শুরু করার পূর্বে মেশিনের সকল কন্ট্রোল এবং সেটিং পরীক্ষা করে দেখতে হবে সঠিক ভাবে আছে কি না।
- প্রেসার কন্ট্রোল লিভারের নিয়ন্ত্রণ সঠিক ভাবে করতে হবে। অত্যাধিক চাপ প্রয়োগে ব্লেন্ড ভাঙার সম্ভাবনা থাকে।
- সতর্কতার সাথে প্রয়োজনীয় কাজের জন্য সঠিক ব্লেন্ড নির্বাচন করতে হবে। সব সময় একটি ব্লেন্ড দিয়ে সব ধরনের সব আকারের সব ধাতু কাটা উচিত নয়।
- ব্লেন্ডের দিক সঠিক ভাবে নির্বাচন করে ব্লেন্ড সেট করতে হবে। নির্মাতা কর্তৃক নির্দেশিত দিক অথবা মেশিনের কাটিং স্ট্রোক কোন দিকে হয় তা দেখে ব্লেন্ডের দিক নির্ণয় করতে হবে।
- কাটা শুরু করার সময় ব্লেন্ড যেন হঠাৎ গিয়ে অধিক চাপে কার্য বস্তুর উপর না পরে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

গ. ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স এবং মাইক্রোমিটার

i. ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স

ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স একটি ক্ষুদ্র পরিমাপক যন্ত্র বা মাপ নেওয়ার পদ্ধতি। যার মাধ্যমে কোন দৈর্ঘ্যকে দশমিক বিন্দুর পরে কয়েকটি অংক পর্যন্ত মাপ নেয়া যেতে পারে তাহাকে ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স বলে। ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স ইঞ্চি এবং মিলিমিটার উভয় স্কেলেই হইয়া থাকে। ফলে উহা দ্বারা ইঞ্চি ও মিলিমিটার উভয় মাপই এক সঙ্গে মাপা যায়। ইহার সাহায্যে কোন সমতল বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা, গভীরতা এবং গোলাকার বস্তুর ভিতরের ও বাহিরের ব্যাসের মাপ লওয়া যায়।

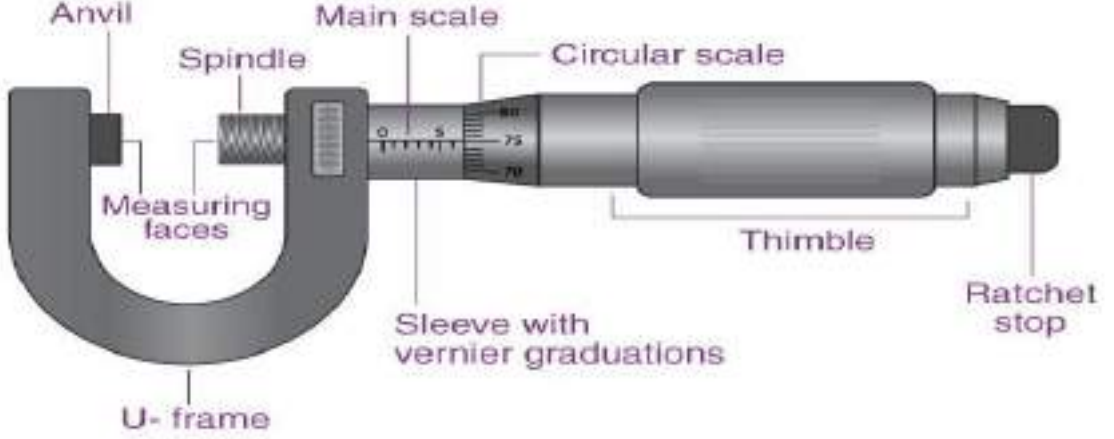
ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স এর বিভিন্ন অংশ



ii. মাইক্রোমিটার:

মাইক্রোমিটার শব্দ দুইটি গ্রীক শব্দ হতে নেওয়া হইয়াছে। মাইক্রো শব্দটির অর্থ সুক্ষ্ম বা ছোট এবং মিটার অর্থ পরিমাপক সুতরাং মাইক্রোমিটার শব্দটি দ্বারা সুক্ষ্ম ও নিখুঁত মাপ নেয়ার এক প্রকার পরিমাপ যন্ত্রকে বুঝায়। ইহা ইঞ্চি এবং মিলিমিটার দুই ধরনের হইয়া থাকে।

মাইক্রোমিটারের বিভিন্ন অংশ :



ভার্নিয়ার ধুব:

প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম একভাগের মান এবং ভার্নিয়ার স্কেলের একভাগের মানের পার্থক্যকে ভার্নিয়ার ধুব বলে।

ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সের মাপের ধরণ:

ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সের সাহায্যে তিন ধরনের মাপ নেওয়া যায়। যথা:-

- বস্তুর বাহিরের মাপ
- বস্তুর ভিতরের মাপ
- স্তুর গভীরতা

ভার্নিয়ার ধুবক বাহির করার নিয়ম:

ভার্নিয়ার ধুব বা কনস্ট্যান্ট সাধারণত প্রত্যেক ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সের উপর লিখিত থাকে। নিম্নলিখিত সূত্র অনুযায়ী ভার্নিয়ার ধুব নির্ণয় করা যায়।

ভার্নিয়ার ধুব = প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম একটি বিভাগের মাপ/ ভার্নিয়ার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা।

উদাহরণ:-

ক. ভার্নিয়ার ধুব = প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম একটি বিভাগের মাপ/ ভার্নিয়ার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা।

$$= 1/56 \text{ স্ট } 8/5$$

$$= 1/56 \text{ দ্ব } 1/8$$

$$= 1//528 \text{ ক্ষুদ্রতম মাপ}$$

খ. মিলিমিটারে ভার্নিয়ার ধুব = প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম একটি বিভাগের মাপ/ ভার্নিয়ার স্কেলের মোট ভাগ সংখ্যা।

$$= 1/20 = 0.05 \text{ মিঃ মিঃ}$$

লিস্ট কাউন্ট: কোন পরিমাপক যন্ত্রের সর্বনিম্ন ক্ষুদ্রতম পরিমাপকে লিস্ট কাউন্ট বলা হয়।

ঘ. ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স এবং মাইক্রোমিটারের যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষন

i. ভার্নিয়ার ক্যালিপার্সের যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষন

- ভার্নিয়ার ক্যালিপার্স একটি সংবেদনশীল সূক্ষ্ম পরিমাপ যন্ত্র। এই যন্ত্র মূল্যবান তাই ব্যবহার এর সময় এর সূক্ষ্ম তা সংরক্ষণের প্রতি যত্নশীল হতে হবে।
- এই যন্ত্র সংকরুন ইস্পাতের তৈরি হলেও ব্যবহারের পর শুকনা কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করে তেল দিয়ে রাখতে হবে।
- এর 'জ' গুলো মুখের সূক্ষ্মতা বজায় রাখার জন্য অতি যত্ন সহকারে মাপ গ্রহন করতে হবে যেন কোন আঘাতের কারনে 'জ' এর মুখ বাকা বা ভেঙে না যায়।
- মাপ নেয়ার সময় 'জ' দুটিকে কার্যবস্তুর উপর বা ছিদ্রের মধ্যে জোড়পূর্বক প্রবেশ করানো উচিত নয়।
- কার্যবস্তু যদি ঘূর্ণায়মান বা চলমান অবস্থায় থাকে তবে ক্যালিপার্স ব্যবহার করা উচিত নয়। মেশিন বন্ধ করে স্থির অবস্থায় কার্যবস্তুর মাপ নিতে হবে।

ii. মাইক্রোমিটারের যত্ন এবং রক্ষণাবেক্ষন

- মাইক্রোমিটারের এনভিল ও স্পিন্ডলে যেন ধূলা, ময়লা জমতে না পারে সে দিকে দৃষ্টি রাখতে হবে।
- ব্যবহারের পর নরম কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করে পিচ্ছিল কারক ও মরিচারোধক তেল ব্যবহার করে নির্দিষ্ট স্থানে রাখতে হবে।
- মাইক্রোমিটারের জিরো এরর না হলে দক্ষ ও অভিজ্ঞ কারিগর দেখিয়ে সমন্বয় করে নিতে হবে।
- কোন চলন্ত বা ঘূর্ণায়মান বস্তুতে মাইক্রোমিটার ব্যবহার করা যাবে না।
- থিম্বলকে ঘূরানোর জন্য রেচেন্ট ব্যবহার করতে হবে।

১.২.৩ বেঞ্চ কাজের জন্য ম্যাটেরিয়াল

ক. ধাতু

ধাতু এক ধরনের কঠিন পদার্থ এবং যার ওজন আছে, কিন্তু স্থান দখল করে সাধারণ তাপ প্রয়োগে সম্প্রসারিত হয় আবার তাপ কমিয়ে নিলে সংকুচিত হয়। প্রতিদিন ধাতুর তৈরী জিনিস নানা ব্যবহারিক উপকরুন হিসাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। আসলে ধাতু বলতে খাঁটি ধাতু ও সংকরুন ধাতু কে বুঝায়। এক কথায় বললে দুই বা ততোধিক ধাতুকে মিশ্রিত করে এর ব্যবহারিক গুণাগুণ বৃদ্ধির উদ্দেশ্যে সংকরুন করা হয়। অতঃপর সেই সংকরুন ধাতু শক্ত দীর্ঘস্থায়ী ও বিশেষ গুণসম্পূর্ণ হয়, ধাতুর উৎপত্তিস্থল খনি, ভূপৃষ্ঠ অথবা ভূগর্ভ সেখানে ধাতুসমূহ আকরিক হিসাবে মাটির সাথে মিশে থাকে। বিভিন্ন ভৌত ও রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আকরিক থেকে মূল ধাতু পাওয়া যায়।

খ. পলিমার

পলিমার একটি বৃহৎ অনু যা ক্ষুদ্রকার সরল রাসায়নিক একক হোমোপোলার বন্ধনের মাধ্যমে পুনঃপুনঃ যুক্ত হয়ে উৎপন্ন হয়। পলিমারের পৌনঃপুনিক এককের সংখ্যা ১০০ এর কম হলে তাতে নিম্ন পলিমার এবং পলিমারের পৌনঃপুনিক এককের সংখ্যা ১০০ এর অধিক হলে তাকে উচ্চ পলিমার বলা হয়।



মেটাল এবং পলিমার এর মধ্যে পার্থক্য

ধাতু	পলিমার
১। ধাতুর সাধারণত স্ট্রিংথ অধিক থাকে।	১। পলিমার সাধারণত এইসব গুণাবলি থাকে না।
২। ধাতু মরিচাধারক। কিন্তু লৌহ সংকরুন সাধারণত মরিচারোধক।	২। পলিমার মরিচারোধক।
৩। ধাতু সাধারণত চৌম্বকত্ব লাভ করে।	৩। এতে কোন প্রকার চৌম্বকত্ব গুন থাকে না।
৪। এ ধাতু অপেক্ষাকৃত ভারী।	৪। এটা অপেক্ষাকৃত হালকা।
৫। এ ধাতু মেশিনিং করা কঠিন।	৫। এ ধাতু মেশিনিং করা সহজ।

গ. ফেরাস এবং নন ফেরাস মেটাল:

ধাতুকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথাঃ

- ফেরাস মেটাল (লৌহ জাত ধাতু)
- নন-ফেরাস মেটাল (অ-লৌহজাত ধাতু)

ঘ. ফেরাস মেটাল

যে ধাতুর মধ্যে আয়রণ বা লোহা থাকে তাকে ফেরাস মেটাল বলে। যেমনঃ পিগ আয়রণ, স্টীল, কাষ্ট আয়রণ ইত্যাদি।

ঙ. নন ফেরাস মেটাল

যে ধাতুর মধ্যে বা লোহা থাকে না তাকে নন-ফেরাস মেটাল বলে। যেমনঃ সীসা, দস্তা, তামা, এ্যালুমিনিয়াম ইত্যাদি।

চ. নন ফেরাস মেটালের ব্যবহার

- তামা: খুব সহজেই তাপ ও বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। ইহা দ্বারা তার, কেবল, বয়লারের ফায়ার টিউব, মোটর ও জেনারেটরের ওয়াইন্ডিং, তার ইগনিশন কয়েল ইত্যাদিতে ব্যবহার করা হয়।
- এ্যালুমিনিয়াম: বাসনপত্র, ইলেকট্রিক তার, মোটর গাড়ীর ইঞ্জিনের বিভিন্ন অংশ, এরোপ্লেন, বাস, মোটর গাড়ীর বডি ইত্যাদিতে ব্যবহার করা হয়।
- টিন: টিনের প্রলেপ দিয়া টিন শীট, টিন প্লেট ইত্যাদিতে ব্যবহার করা হয়।
- লীড (সীসা): বন্দুকের গুলি, ছাপাখানার অক্ষর, বৈদ্যুতিক তারে আবরণ, বয়লারের সেক্টি প্লাগ এবং মিশ্র ধাতু ব্যবহার করা হয়।

- জিঙ্ক (দস্তা): গ্যালভানাইজিং করতে, ব্যাটারির পোল, রং তৈরির কাজে এবং মিশ্র ধাতু তৈরি করতে জিঙ্ক বা দস্তা ব্যবহার হয়।

ছ. ফেরাস মেটালের ব্যবহার

প্রকৌশল বা ইঞ্জিনিয়ারিংএর সকল ক্ষেত্রে লৌহজাত ধাতু ব্যবহৃত হয়। যেমন ঘরবাড়ি তৈরীতে, কম্প্রাকশন কাজে, বিভিন্ন প্রকার ওয়ার্কশপে যেমন গ্রীল, জানালা, দরজা এবং বিভিন্ন কারখানার কাঠামো তৈরীতে ফেরাস মেটাল ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও বিমান তৈরীর কারখানা, বাস-ট্রাক তৈরির কারখানা ও বাড়ির বিভিন্ন আসবাবপত্র তৈরিতে ফেরাস মেটাল ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ ফেরাস মেটাল ছাড়া কোন কিছু তৈরী করার কল্পনা চিন্তাই করা যায় না।

জ. ফেরাস মেটালের নাম

- পিগ্‌ আয়রন।
- রট আয়রন।
- কাস্ট আয়রন বা ঢালাই লোহা।
- ইস্পাত বা স্টীল।
- মিশ্র ইস্পাত বা এলয় স্টীল।
- মাইল্ড স্টীল।

ঝ. নন ফেরাস মেটালের নাম

▪ কপার (তামা)।	▪ ভ্যানাডিয়াম।
▪ এ্যালুমিনিয়াম।	▪ ট্যাংস্টেন।
▪ টিন।	▪ ক্রোমিয়াম।
▪ লীড (সীসা)।	▪ ম্যাংগানিজ।
▪ জিঙ্ক (দস্তা)।	▪ রৌপ্য।
▪ নিকেল।	▪ স্বর্ণ।
▪ মলিবডেনাম।	

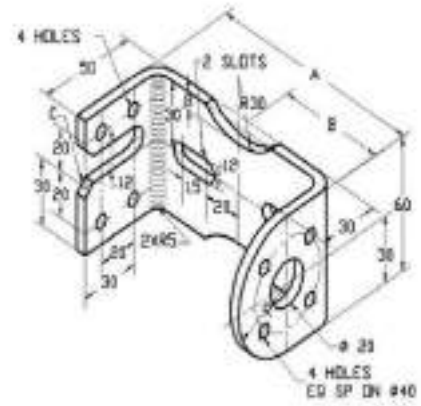
ঞ. পলিমার (লাইলন, ফাইবার ও টেপলন) এর ব্যবহার

প্রাকৃতিক পলিমার যথা, তুলা (প্রধান উপাদান সেলুলোজ এবং সামান্য পরিমাণে প্রোটিন, পেকটিন ও মোম থাকে) উল (জটিল পলিপেপটাইড, যা একটি পলিঅ্যামাইড এবং প্রায় ২০টি অ্যামাইনো অ্যাসিড দ্বারা গঠিত) সিল্ক বা রেশম (৪টি অ্যামাইনো অ্যাসিড দ্বারা গঠিত পলিপেপটাইড) প্রোটিন, রাবার (পলিআইসোপ্রিন) প্রভৃতি ব্যবহার

১.৩ বেঞ্চ ওয়ার্ক

১.৩.১ লেআউট ও মার্কিং

লেআউট হল ফিনিশ পার্ট তৈরি করা, যা উপাদানটির সারফেস কাজের পরিকল্পনা। এটি লাইনের স্কাইবিং যা ইঙ্গিত করে যে কোথায় কাটা হবে, কোথায় গর্তের কেন্দ্রেখাগুলি ড্রিল করা হবে এবং অন্যান্য বিশদ বিবরণ যা কর্মীকে কাজটি সম্পূর্ণ করার জন্য নির্দেশ করে।



পাওয়ার সয়িং: পাওয়ার হ্যাকস দ্বারা দ্রুত এবং সঠিক ভাবে ভারী মোটা এবং অধিক সংখ্যক ধাতু দন্ড এক সাথে খন্ডিত করা বা কাটার পদ্ধতিকে পাওয়ার সয়িং বলে।

হ্যাকসয়িং এবং পাওয়ার সয়িং এর পার্থক্য

হ্যাকসয়িং এবং পাওয়ার সয়িং এর মধ্যে প্রধান পার্থক্যগুলো দেওয়া হল

হ্যাকসয়িং	পাওয়ার সয়িং
হ্যাকস দিয়ে হাতে কাটা হয়	পাওয়ার স দিয়ে মেশিনে কাটা হয়
এতে সময় বেশি লাগে	এতে সময় কম লাগে
এটি হ্যান্ড টুলস	এটি পাওয়ার টুলস
এতে পরিশ্রম বেশি হয়	এতে পরিশ্রম কম হয়

১.৩.৩ ফাইলিং

ক. ফাইলিং (Filling)

ফাইল: বাংলায় চলিত ভাষায় একে 'উখা' বা 'রেতি' বলে। যে হ্যান্ড টুলস দ্বারা কোন জবের বা যন্ত্রাংশের অসমতল স্থানকে সমতল এবং ধাতুকে ক্ষয় করা হয়, তাহাকে ফাইল বলে। ইহার উভয় দিকে অনেকগুলি কাটিং পয়েন্ট বা দাঁত থাকে। চাপের ফলে এই দাঁতগুলি ধাতুর মধ্যে প্রবেশ করে এবং সামনের দিকে চলার সময় ধাতুকে ক্ষয় করে।

ফাইলের বিভিন্ন অংশ

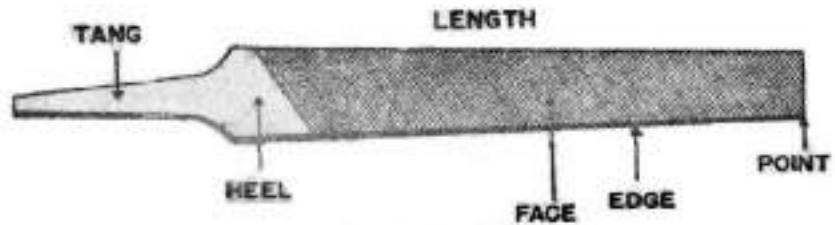
ট্যাং

হীল (গোড়ালী)

এজ (কিনারা)

ফেস (মুখ)

পয়েন্ট



ফাইলিং: কোন বস্তুর উপরিভাগকে ফাইল দ্বারা ক্ষয় করার প্রণালীকে ফাইলিং বলে।

খ. ফাইলের প্রকার ভেদ

সাধারণত আকৃতি অনুযায়ী ফাইলকে নিম্নলিখিত প্রকারে ভাগ করা যায়। যথাঃ



ফ্লাট বা চেপ্টা ফাইল

হাফ রাউন্ড ফাইল

রাউন্ড ফাইল

স্কোয়ার বা বর্গাকার ফাইল

ট্রাঙ্কুলার ফাইল

i. ফাইলের গ্রেড অনুযায়ী:

ফাইলের পৃষ্ঠদেশের প্রতি সেন্টিমিটার বা প্রতি ইঞ্চি দৈর্ঘ্যে যে পরিমাণ দাঁত থাকে এর সংখ্যা দ্বারা ফাইলের গ্রেড নির্ণিত হয়। এই গ্রেড সাধারণত পাঁচ প্রকার হয় যা ক্রমানুসারে।

- রাফ
- বাস্টার্ড
- সেকেন্ড কাট
- সুথ
- ডেড সুথ

ii. কাট অনুযায়ী

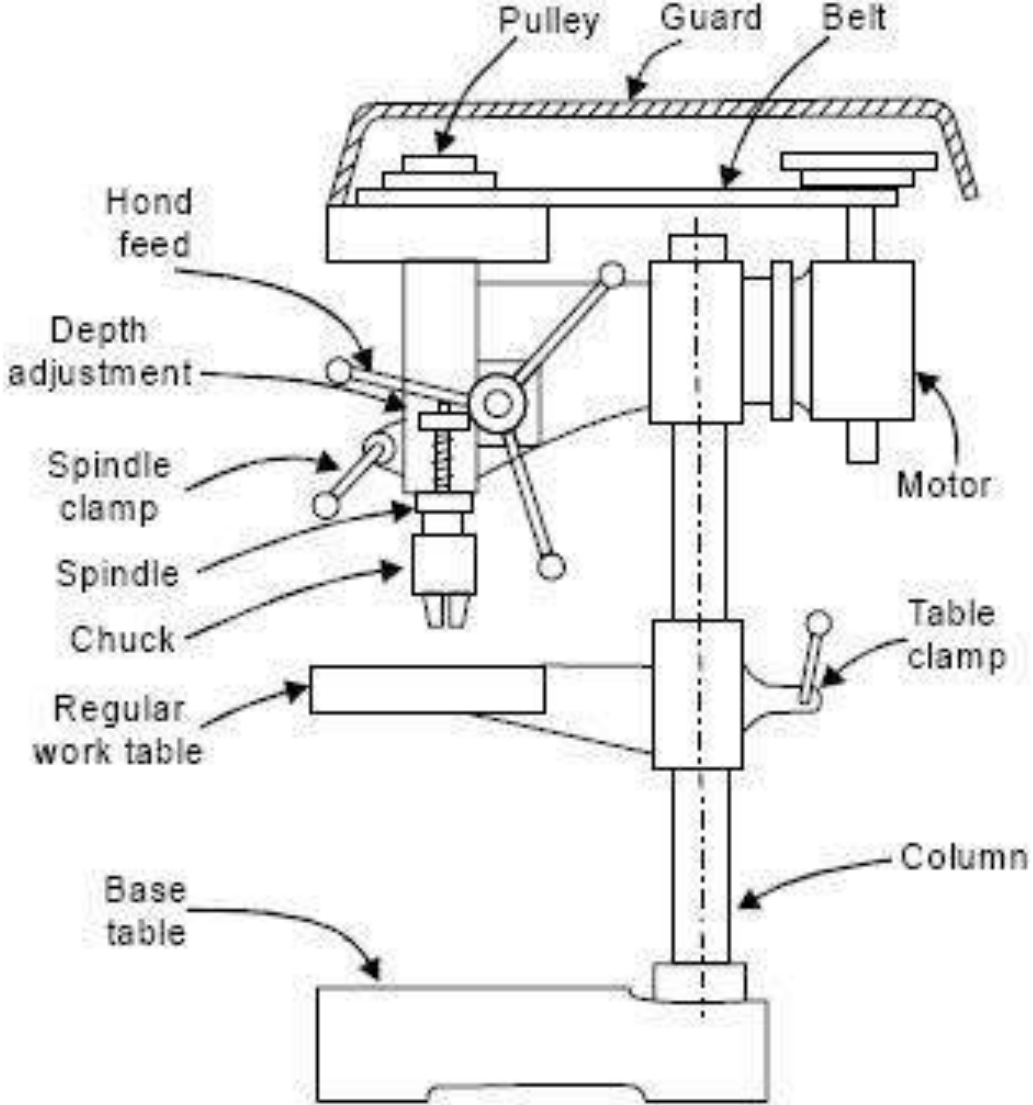
যে খাঁজ বা গুণ্ডের মাধ্যমে ফাইলের দাঁত তৈরি করা হয় তাকে ফাইলের কাট বলে। কাট প্রধানত দুই প্রকার হয় সিঙ্গেল কাট এবং ডবল কাট। ফাইলের দৈর্ঘ্যের সাথে কোণ করে প্যারালাল দাঁত কাটিং এজের এক দিকে থাকলে সিঙ্গেল কাট এবং ক্রস করে দুইদিকে প্যারালাল দাঁত কাটা থাকলে ডবল কাট বলে।

iii. প্রস্থ অনুযায়ী

প্রস্থ ভেদে ফাইলকে দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন:

- ব্লান্ট (Blunt) ফাইল
- ট্যাপার (Taper) ফাইল

১.৩.৪ ড্রিলিং



ড্রিলিং মানে গর্ত বা হোল করা। ড্রিলিং বলতে ড্রিল বিটের সাহায্যে কোন বস্তুকে গোল ছিদ্র বা ড্রিল করার প্রণালীকে বুঝায়। ড্রিলিং প্রক্রিয়ার ধাতুর মধ্যে গর্ত বা ছিদ্র তৈরী হয়। ড্রিলিং এর সময় ড্রিলকে ঠান্ডা রাখতে কুল্যান্ট ব্যবহারের প্রয়োজন।

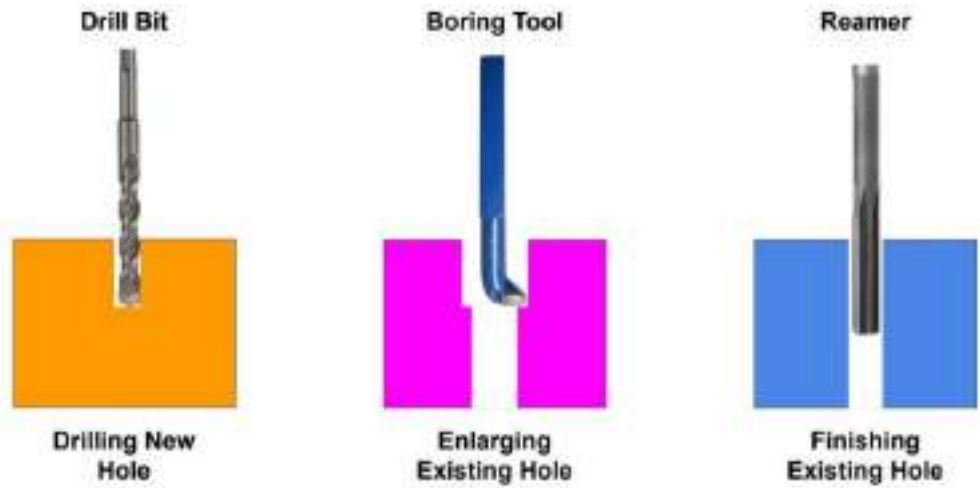
নিরাপদে ড্রিল করার ধাপ সমূহ

- কোন ড্রিল করুনবার পূর্বে সেন্টার ড্রিল করে নেওয়া ভাল। তাতে পরবর্তী ড্রিল ঠিক সেন্টার ধরে নিবে।
- সেন্টার ড্রিল করুনবার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যাতে ড্রিলটি ঠিক সেন্টারে থাকে। প্রয়োজন হলে টেইলস্টক অ্যাডজাস্ট করতে হবে। তাহা না হইলে সেন্টার ড্রিলটি ভাঙ্গিয়া যাবে।
- ১/২ ইঞ্চি বা উহার মাপের ড্রিল করতে হইলে প্রথমে উহা অপেক্ষা ছোট মাপের একটি ড্রিল করে নিতে হবে। ঈঙ্গিত মাপের বড় ড্রিলটি চালাতে হবে। প্রথমেই বড় ড্রিলটি চালালে ড্রিলটির মুখ জবে উৎকেন্দ্রিক ভাবে বসিবার প্রবণতা দেখা যাবে এবং ফলে গর্তটি ঈঙ্গিত মাপ অপেক্ষা বড় হয়ে যাবার এবং ঠিক গোলাকৃতি না হবার সম্ভাবনা থাকবে।

- ড্রিল খারাল করে নিতে হবে এবং ঠিকমত গ্রাইন্ডিং করতে হবে।
- ড্রিলের ব্যাস যত ছোট হবে ড্রিল তত জোরে ঘুরবে।
- ড্রিলটি ধীরে ধীরে চালাতে হইবে। বেশী তাড়াতাড়ি করতে চাইলে ড্রিল ভেঙ্গে যেতে পারে অথবা ড্রিল বা ড্রিল চাক স্পিন্ডলের মধ্যে ঘুরে ড্রিলের শ্যাঙ্ক, সকেট বা স্পিন্ডলের হোল নষ্ট করে দেবার সম্ভাবনা থাকবে।
- লম্বা ড্রিল করতে হইলে কিছুক্ষণ অন্তর অন্তর ড্রিলটি বাহির করে নিতে হবে যাতে ড্রিলের ফুটের মধ্যে হতে চিপস বাহির হয়ে আসে। তা না হইলে ফুটে চিপস আটকায়া ড্রিলটি ভেঙ্গে যেতে পারে।
- ড্রিল করুনবার সময় ধাতু অনুযায়ী কম্পাউন্ড ব্যবহার করতে হবে। তাতে ড্রিল অধিক উত্তপ্ত হয় না এবং চিপস স্লেট হতে বাহির হয়ে আসতে পারে।
- কাষ্ট আয়রন ড্রিল করুনবার সময় কোনরূপ কাটিং কম্পাউন্ড ব্যবহার করতে নাই। ইহা শুষ্ক কাটতে হয়।
- ব্রাশ (পিতল) সাধারণত শুষ্ক কাটা হয়। সময় সময় অবশ্য ব্রাসে ড্রিল বা রিমার চালাবার সময় তারপিন তেল ব্যবহার করা হয়।
- বড় সাইজের ড্রিল অনেক সময় টেইলস্টক স্পিন্ডলের টেপার হোলে ধরা যায় না। তখন ড্রিল হোল্ডার ব্যবহার করতে হয়। বড় ড্রিল করুনবার সময় ড্রিলের উপর যে মোচড় পড়ে তাহা অনেক সময় টেপার শ্যাঙ্ক সহ্য করতে পারে না। তাতে ড্রিলটি সকেটে বা সকেটটি স্পিন্ডলের ভিতর ঘুরে যায় এবং টেইলস্টক স্পিন্ডলের ক্ষতি হইবার সম্ভাবনা থাকে। কিন্তু ড্রিল হোল্ডারটি যাহাতে ঘুরে না যায় তাহার জন্য ব্যবস্থা থাকায় বড় ড্রিল করতে সুবিধা হয়।

ড্রিল হোল্ডার ব্যবহারের সময় লক্ষ্য রাখতে হবে ড্রিলের টেপার শ্যাঙ্ক এবং ড্রিল হোল্ডারের টেপার হোল যেন একই মাপের টেপার বিশিষ্ট হয়।

১.৩.৫ রিমিং



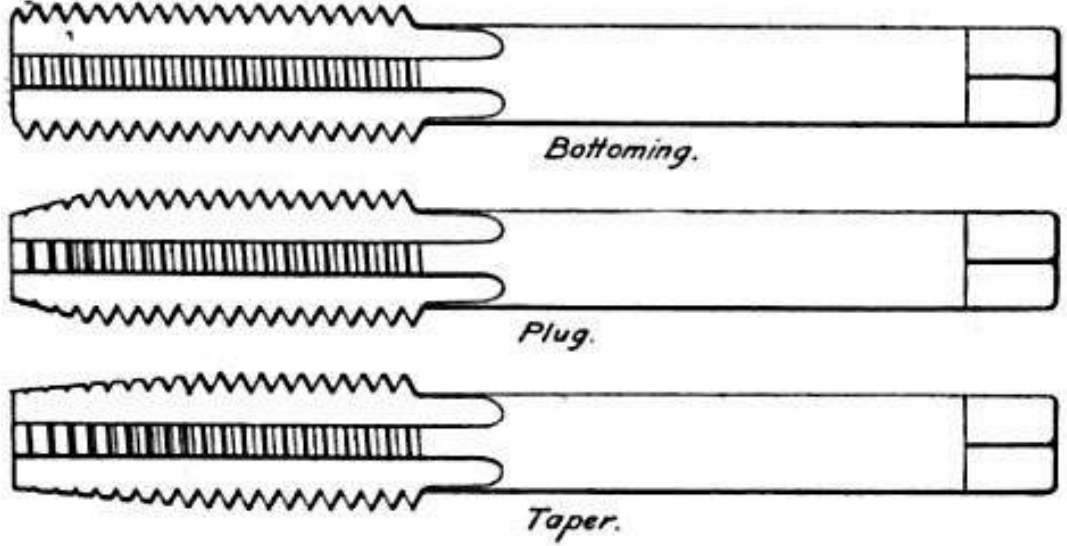
ড্রিল দ্বারা ছিদ্র করার পর ঐ রকম ইহার ভিতরের গোলাকার উপরিভাগকে মসৃণ এবং ইহার ডায়মিটার মাপকে নির্ভুল করার জন্য রিমার ব্যবহার করা হয়। ইহার ব্যবহার প্রণালীকে রিমিং বলা হয়। রিমার সাধারণত হাই কার্বন বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি করা হয় এবং ইহার ক্ষয় করিবার ধার বা কাটিং এজ শক্ত করা এবং টেম্পার দেওয়া থাকে।

রিমার প্রধানত দুই প্রকার। যথা:-

- হ্যান্ড রিমার
- মেশিন রিমার

১.৩.৬ থ্রেড কাটিং

ক. ট্যাপ



ট্যাপ এক প্রকার মেটাল কাটিং টুল যা গোলাকার ছিদ্রের ভেতরে আভ্যন্তরীণ স্ক্রু-থ্রেড বা প্যাঁচ উৎপাদন করতে ব্যবহৃত হয়। এটা হাই কার্বন স্টীল বা হাই স্টীল দ্বারা তৈরি হয় এবং এর যে অংশ স্ক্রু-থ্রেড বর্তমান সেটি টেম্পার দেওয়া হয়।

খ. ডাই



ডাই এক প্রকার মেটাল কাটিং টুল যা গোলাকার রডের বাইরের উপরিভাগে স্ক্রু-থ্রেড বা প্যাঁচ উৎপন্ন করতে ব্যবহৃত হয়। ইহা হাই কার্বন স্টীল বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি হয়। এর থ্রেড অংশ শক্ত এবং টেম্পার করা থাকে। ডাই, ট্যাপ এর মত বিভিন্ন স্ট্যান্ডার্ড মাপের স্ক্রু থ্রেড তৈরি করতে বিভিন্ন মাপ বিশিষ্ট হয়ে থাকে।

গ. ট্যাপ রেঞ্চ এবং ডাই স্টক



ট্যাপ রেঞ্চ: ট্যাপের মাথায় যে চতুষ্কোন অংশ আছে এর উপর রেঞ্চকে সেট করে এই রেঞ্চের সাহায্যে ট্যাপকে ঘুরানো হয়ে থাকে। হ্যান্ড ট্যাপিং ছাড়াও লেদ মেশিনে ট্যাপ চালানোর জন্য ও ট্যাপ রেঞ্চ ব্যবহৃত হয়।



ডাই স্টক: পাইপের বাহিরের দিকে প্যাঁচ বা থ্রেড কাটার জন্য লম্বা হাতল বিশিষ্ট যে যন্ত্রের মাঝখানে ডাই স্থাপন করে থ্রেড কাটা হয় তাকে ডাই স্টক বলে। ডাই স্টকের প্রকারভেদঃ

ডাই এর শ্রেণী অনুসারে ডাই স্টক বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে। তবে ইহা প্রধানত দুই প্রকার।

যথাঃ

- সলিড ডাই স্টক।
- এ্যাডজাস্টবল ডাই স্টক।

ঘ. থ্রেড

কোন সোজা নলাকৃতি তলের উপর অক্ষ থেকে সমান দূরত্বে সমান ভাবে পৈটানো মাথা উঠানো আকৃতিকে স্ক্রু থ্রেড বলে। বাংলা ভাষায় চালিতভাবে একে প্যাঁচ , গুনা বা চুড়ি বলে। থ্রেড ভিতর অথবা বাইরের তলে হতে পারে। বোল্টের বাইরে এবং ভিতরে প্যাঁচ করা থাকে। থ্রেডের প্যাঁচানো উঁচু মাথার আকৃতি সমস্ত দৈর্ঘ্য একই রকম হয়। ১/৪ ইঞ্চি ব্যাসের নীচের গুলিকে মেশিন স্ক্রু এবং উর্ধ্বে ব্যাস গুলিকে বোল্ট বলে।

ছোট ছোট মেশিন স্ক্রু ও বোল্টের উপরিভাগে ডাই দ্বারা এক্সটারনাল থ্রেড এবং গোলাকার ছিদ্রের ট্যাপ দ্বারা ইন্টারনাল থ্রেড কাটা হয়। কিন্তু বড় আকারের নাট বোল্ট গুলিকে লেদ মেশিনে তৈরী করা হয়।

ঙ. টি. পি. আই

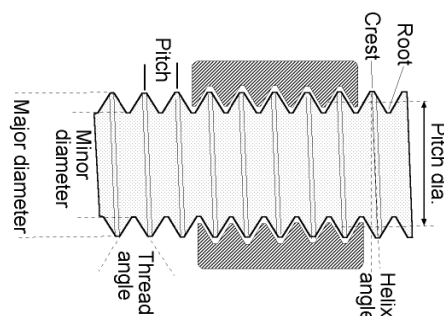
প্রতি ইঞ্চিতে থ্রেডের সংখ্যাকে ইংরেজিতে বলা হয় **T. P. I** অর্থাৎ প্রতি ইঞ্চিতে কয়টি থ্রেড আছে তা বুঝায়।

থ্রেডের প্রকার ভেদ

ভি থ্রেড	
স্কোয়ার থ্রেড	
একমি থ্রেড	
বাক্স থ্রেড	
নাকল থ্রেড	

চ. থ্রেডের বিভিন্ন অংশ

- ক্রেস্ট
- রুট
- পিচ
- ডেপথ
- থ্রেডের এঙ্গেল
- আউট সাইড ডায়মিটার
- কোর ডায়মিটার ইত্যাদি।



ছ. থ্রেডের লিড

একটি নাটকে একটি বোল্টের মধ্যে পূর্ণ একবার ঘুরাইলে উহা যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে লিড বলে।

সেলফ চেক (Self Check)- ১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ধাতু কি? কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

২. পলিমার কি?

উত্তর:

৩. ফেরাস এবং নন ফেরাস মেটাল কি?

উত্তর:

৪. চিপিং কি?

উত্তর:

৫. ড্রিলিং কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: বেঞ্চ কাজের জন্য টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ব্যবহার করা

১. ধাতু কি?

উত্তর:

ধাতু এক ধরনের কঠিন পদার্থ এবং যার ওজন আছে, কিন্তু স্থান দখল করে সাধারণ তাপ প্রয়োগে সঞ্চারিত হয় আবার তাপ কমিয়ে নিলে সংকুচিত হয়। প্রতিদিন ধাতুর তৈরী জিনিস নানা ব্যবহারিক উপকরুন হিসাবে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। আসলে ধাতু বলতে খাঁটি ধাতু ও সংকরুন ধাতু কে বুঝায়। এক কথায় বললে দুই বা ততোধিক ধাতুকে মিশ্রিত করে এর ব্যবহারিক গুণাগুণ বৃদ্ধির উদ্দেশ্যে সংকরুন করা হয়। অতঃপর সেই সংকরুন ধাতু শক্ত দীর্ঘস্থায়ী ও বিশেষ গুণসম্পূর্ণ হয়, ধাতুর উৎপত্তিস্থল খনি, ভূপৃষ্ঠ অথবা ভূগর্ভে সেখানে ধাতুসমূহ আকরিক হিসাবে মাটির সাথে মিশে থাকে। বিভিন্ন ভৌত ও রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় আকরিক থেকে মূল ধাতু পাওয়া যায়।

২. পলিমার কি?

উত্তর:

পলিমার:

পলিমার একটি বৃহৎ অনু যা ক্ষুদ্রকার সরল রাসায়নিক একক হোমোপোলার বন্ধনের মাধ্যমে পুনঃপুনঃ যুক্ত হয়ে উৎপন্ন হয়। পলিমারের পৌনঃপুনিক এককের সংখ্যা ১০০ এর কম হলে তাতে নিম্ন পলিমার এবং পলিমারের পৌনঃপুনিক এককের সংখ্যা ১০০ এর অধিক হলে তাকে উচ্চ পলিমার বলা হয়।

৩. ফেরাস এবং নন ফেরাস মেটাল কি?

উত্তর:

ফেরাস মেটাল:

যে ধাতুর মধ্যে আয়রণ বা লোহা থাকে তাহাকে ফেরাস মেটাল বলে।

নন ফেরাস মেটাল:

যে ধাতুর মধ্যে বা লোহা থাকে না তাহাকে নন-ফেরাস মেটাল বলে।

৪. চিপিং কি?

উত্তর:

চিপিং প্রক্রিয়া একটি মেকানিক্যাল কাজে বিশেষভাবে ব্যবহার করা হয় যা প্রায়শই উপাদানের পৃষ্ঠে একটি যৌথ চিপিং টুলের সাহায্যে উপাদানকে ক্ষয় করে ফেলার জন্য ব্যবহৃত হয়। চিপিং প্রক্রিয়ায়, চিপিং টুলটি উপাদানের উপর জোর দিয়ে বিভিন্ন প্রকারের ছিদ্র তৈরি করে, এবং তারপর এই ছিদ্রগুলি বৃদ্ধির দিকে বের হয়ে যায়।

৫. ড্রিলিং কি?

উত্তর:

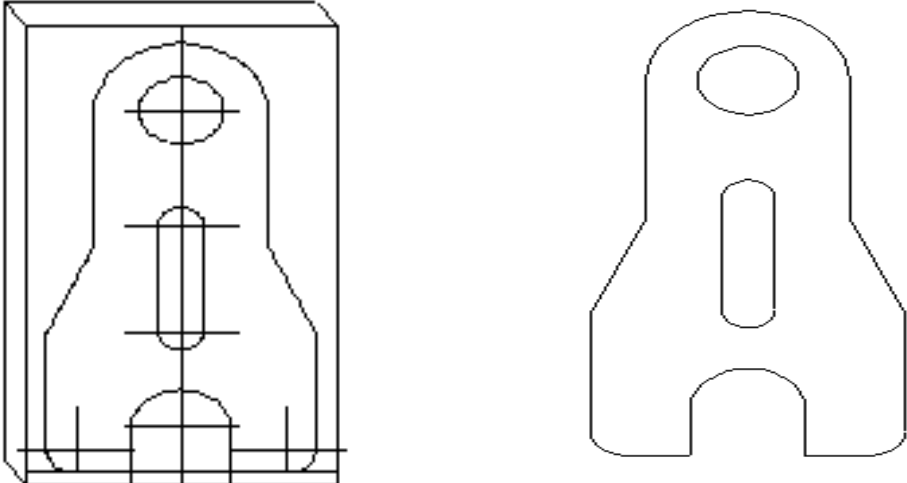
ড্রিলিং মানে গর্ত বা হোল করা। ড্রিলিং বলতে ড্রিল বিটের সাহায্যে কোন বস্তুকে গোল ছিদ্র বা ড্রিল করার প্রণালীকে বুঝায়। ড্রিলিং প্রক্রিয়ার ধাতুর মধ্যে গর্ত বা ছিদ্র তৈরী হয়। ড্রিলিং এর সময় ড্রিলকে ঠান্ডা রাখতে কুল্যান্ট ব্যবহারের প্রয়োজন।

টাস্ক শিট (Task Sheet) - ১.১: পিপিই চিহ্নিত করা

কাজের বর্ণনা	পিপিই সনাক্ত করা	
কাজের মানদণ্ড	পিপিই সনাক্ত ও লেবেল করা হবে	
কাজের ধাপসমূহ/পদ্ধতি	১. বিভিন্ন ধরনের পিপিই সংগ্রহ করুন। ২. উক্ত উপকরণসমূহ টেবিলের উপর আলাদাভাবে রাখুন। ৩. পিপিই সনাক্ত করুন। ৪. সনাক্তকৃত প্রতিটি পিপিই নামের লেবেলসহকারে তালিকা তৈরি করুন। ৫. সনাক্তকৃত প্রতিটি পিপিই ব্যবহারের তালিকা তৈরি করুন। ৬. পিপিই পুনরায় জমা দিন। ৭. কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন।	
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		
নাম		
ব্যবহার		

জব শিট (Job Sheet) – ১.২: এম এস প্লেটের উপর লেআউট করা

জবের নামঃ	এম এস প্লেটের উপর লেআউট করা
কাজের ধারাঃ	১. কাজের নির্দেশাবলী পর্যালোচনা করুন: ২. কাজ শুরুর আগে প্রদত্ত কাজের নির্দেশাবলী বা টাস্ক স্পেসিফিকেশন পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পর্যালোচনা করুন। প্রয়োজনীয়তা, উপকরণ, সরঞ্জাম, এবং নিরাপত্তা সতর্কতা বুঝুন। ৩. নিশ্চিত করুন যে ওয়ার্কবেঞ্চটি পরিষ্কার, সংগঠিত এবং কোনও অপ্রয়োজনীয় আইটেম না থাকে। ৪. কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল সংগ্রহ করুন। ৫. সংগ্রহ করা টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল পরীক্ষা করুন। প্রয়োজনে ক্ষতিগ্রস্ত বা ত্রুটিযুক্ত হলে প্রতিস্থাপন করুন। ৬. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (পিপিই) পরিধান করুন: ৭. প্রদত্ত পরিমাপ এবং নির্দেশিকা অনুসারে ওয়ার্কপিসটিকে চিহ্নিত করুন। ৮. ওয়ার্কপিসকে দৃঢ়ভাবে সুরক্ষিত করার জন্য ক্ল্যাম্প, ভেসেস বা অন্যান্য ওয়ার্কহোল্ডিং ডিভাইস সেট আপ করুন। ৯. ম্যাজারিং টুলস ব্যবহার করে সঠিক পরিমাপ নিন। ত্রুটি এড়াতে দুবার চেক করুন। ১০. বেস লাইন সনাক্ত করুন এবং লিখুন। ১১. সমস্ত বৃত্ত এবং arcs কেন্দ্রেখা সনাক্ত করুন এবং লিখুন। ১২. কৌণিক রেখা সনাক্ত করুন এবং লিখুন। ১৩. অন্য সব অবজেক্ট লাইন সম্পূর্ণ করুন ১৪. কাজ শেষ করার পরে, সমাপ্ত পণ্যটি নির্দিষ্ট মান পূরণ করে তা নিশ্চিত করতে একটি চূড়ান্ত গুণমান পরীক্ষা করুন। ১৫. ওয়ার্কবেঞ্চ, টুলস এবং আশেপাশের এলাকা পরিষ্কার করুন। ১৬. অব্যবহৃত সামগ্রী এবং সরঞ্জামগুলি তাদের মনোনীত স্টোরেজ অবস্থানে ফিরিয়ে দিন। ১৭. নিরাপত্তা পদ্ধতি এবং নির্দেশিকা মেনে চলুন। এর মধ্যে রয়েছে সঠিক সরঞ্জামের ব্যবহার, উপকরণ পরিচালনা এবং বর্জ্য নিষ্পত্তি করুন।
	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- – ১.২: এম এস প্লেটের উপর লেআউট করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ষ্টীল রুল		সংখ্যা	০১
২	ট্রাই স্কোয়ার		সংখ্যা	০১
৩	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৪	সেন্টার পান্স		সংখ্যা	০১
৫	ভি ব্লক		সংখ্যা	০১
৬	অ্যাঙ্গেল প্লেট		সংখ্যা	০১
৭	ইনসাইড ক্যালিপার		সংখ্যা	০১
৮	ভাইস		সংখ্যা	০১
৯	আউটসাইড ক্যালিপার		সংখ্যা	০১
১০	সারফেস প্লেট		সংখ্যা	০১
১১	ট্রাই স্কোয়ার		সংখ্যা	০১
১২	ট্রামেল		সংখ্যা	০১
১৩	ডিভাইডার		সংখ্যা	০১
১৪	ভার্নিয়ার ক্যালিপার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাটামাল সমূহ:

ক্রম	কাটামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	এম এস প্লেট		কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল - ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. বেঞ্চ ওয়ার্ক সম্পাদনের জন্য বেঞ্চ প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে ২. উপযুক্ত হোল্ডিং ডিভাইস দিয়ে কাজ ঠিক করতে সক্ষম হয়েছে ৩. লেআউট এবং মার্কিং অনুসরণ করে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতিতে জব কাটতে সক্ষম হয়েছে ৪. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে জবে ফাইলিং করতে সক্ষম হয়েছে ৫. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে ড্রয়িং অনুযায়ী জবের উপর ড্রিলিং ও রিমিং অপারেশন করতে সক্ষম হয়েছে ৬. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ম্যানুয়াল থ্রেড কাটিং করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মারকার ৯. অডিও ভিডিও ডিভাইস
বিষয়বস্তু	১. বেঞ্চ প্রস্তুত করা ২. উপযুক্ত হোল্ডিং ডিভাইসের ব্যবহার ৩. লেআউট এবং মার্কিং অনুযায়ী জব কাটা ৪. জবে ফাইলিং করা ৫. ড্রয়িং অনুযায়ী জবের উপর ড্রিলিং ও রিমিং অপারেশন করা ৬. জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ম্যানুয়াল থ্রেড কাটা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. বেঞ্চ প্রস্তুত করে হোল্ডিং ডিভাইস ব্যবহার করুন ২. লেআউট এবং মার্কিং অনুযায়ী জব কাটুন ৩. জব ফাইলিং করুন ৪. ড্রয়িং অনুযায়ী জবের উপর ড্রিলিং ও রিমিং অপারেশন করুন ৫. ম্যানুয়াল থ্রেড কাটুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরন / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২ : বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ২.১ হ্যাক'স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.১ হ্যাক'স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা - জব শিট ২.২ পাওয়ার'স ব্লেন্ড দ্বারা ফ্লাট বার কাটা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.২ পাওয়ার'স ব্লেন্ড দ্বারা ফ্লাট বার কাটা - জব শিট ২.৩ ফাইলের সাহায্যে স্কয়ার বার তৈরি করা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.৩ ফাইলের সাহায্যে স্কয়ার বার তৈরি করা - জব শিট ২.৪ ফাইল দ্বারা ফ্লাট বার ফাইলিং করা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.৪ ফাইল দ্বারা ফ্লাট বার ফাইলিং করা - জব শিট ২.৫ ট্যাপ ও ডাই এর সাহায্যে নাট এন্ড বোল্ট তৈরি করা - স্পেসিফিকেশন শিট ২.৫ ট্যাপ ও ডাই এর সাহায্যে নাট এন্ড বোল্ট তৈরি করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ বেঞ্চ প্রস্তুত করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.২ উপযুক্ত হোল্ডিং ডিভাইসের ব্যবহার করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৩ লেআউট এবং মার্কিং অনুযায়ী জব কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৪ জবে ফাইলিং করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৫ ড্রয়িং অনুযায়ী জবের উপর ড্রিলিং ও রিমিং অপারেশন করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ২.৬ জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ম্যানুয়াল থ্রেড কাটার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

২.১ বেঞ্চ প্রস্তুত করার পদ্ধতি

বেঞ্চ ওয়ার্ক: বেঞ্চ বা টেবিলে রেখে যে কাজ সম্পাদন করা হয়। বেঞ্চ ওয়ার্কে সাধারণত ম্যানুয়াল যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়। যেমন: ট্রাই স্কোয়ার, হ্যাক স, ফাইল ইত্যাদি।

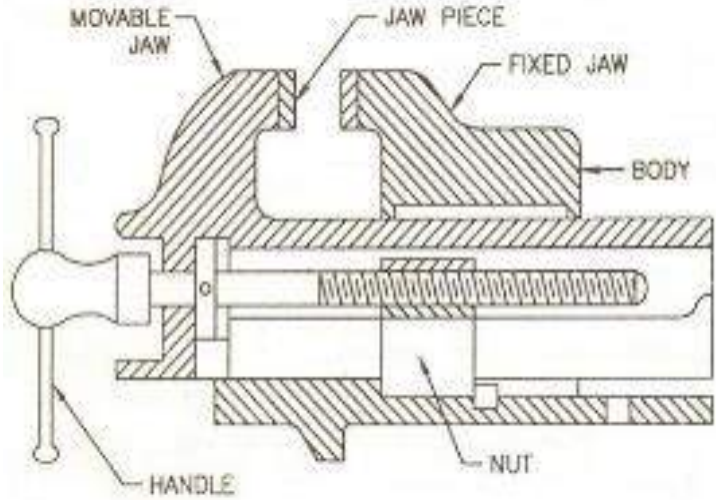
২.২ উপযুক্ত হোল্ডিং ডিভাইসের ব্যবহার করার পদ্ধতি

সমস্ত ইঞ্জিনিয়ারিং কাজে বেঞ্চওয়ার্কের নিজস্ব অপরিহার্য অবস্থান রয়েছে। এখন বেশিরভাগ কাজ একটি স্বয়ংক্রিয় মেশিনে করা হয়। দক্ষ ফিটার ছাড়া মেশিন এবং মেশিনের যন্ত্রাংশের রিকন্ডিশনিং এবং রিফিটিং করা যায় না। উপরের সমস্ত ধরনের কাজের জন্য প্রচুর সংখ্যক হ্যান্ড টুল ব্যবহার করা প্রয়োজন এবং একজন ফিটারকে অবশ্যই এই সমস্ত সরঞ্জাম এবং যন্ত্রগুলির ভাল কাজের জ্ঞান থাকতে হবে।

বেঞ্চ ভাইস

এটি সর্বাধিক ব্যবহৃত ভাইস যা কখনও কখনও সমান্তরাল চোয়ালের ভাইস হিসাবেও পরিচিত। এটি মূলত একটি ঢালাই ইস্পাত বডি, একটি চলমান চোয়াল, একটি স্থির চোয়াল, উভয়ই ঢালাই ইস্পাত দিয়ে তৈরি, একটি হাতল, একটি বর্গাকার থ্রেডেড স্ক্রু এবং একটি বাদাম সবই হালকা স্টিলের তৈরি। একটি পৃথক ঢালাই ইস্পাত প্লেট যা দাঁত সহ চোয়ালের প্লেট নামে পরিচিত, সেট স্ক্রুগুলির মাধ্যমে চোয়ালে স্থির করা হয় এবং

পরিধান করা হলে সেগুলি প্রতিস্থাপন করা যেতে পারে। ভাইসের নড়াচড়া স্ক্রু দ্বারা সৃষ্ট হয় যা চলমান চোয়ালের নীচে স্থির বাদামের মধ্য দিয়ে যায়। স্ক্রুটি বাইরে আসতে এবং বাইরের প্রান্তে হ্যান্ডেল থেকে প্রতিরোধ করার জন্য ভিতরে একটি কলার দিয়ে দেওয়া হয়। সাধারণ কাজের জন্য উপযুক্ত চোয়ালের প্রস্থ ৮০ থেকে ১৪০ মিমি এবং সর্বাধিক খোলার ৯৫ থেকে ১৮০ মিমি পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়।



সারফেস প্লেট

এটির সুনির্দিষ্ট ব্যবহার হল ফিনিস সারফেস পরীক্ষা করা, ট্রাই স্কোয়ার পরীক্ষা করা, স্কাইবিংয়ের কাজে ভি-ব্লক এবং অ্যাঞ্জেল প্লেটগুলির জন্য পর্যাপ্ত লোড সারফেস প্রদান করা ইত্যাদি।

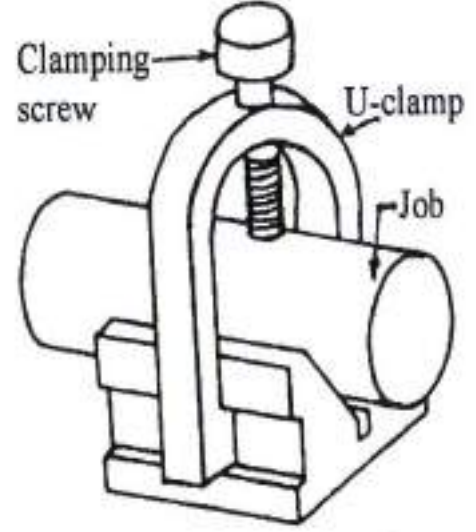
এটি একটি ঢালাই লোহার প্লেট যার একটি বর্গাকার বা আয়তক্ষেত্রাকার। এই প্লেটটি নীচে একটি ঢালাই লোহার ভিত্তি বহন করে এবং প্লেটের উপরের পৃষ্ঠটিকে একটি নিখুঁত অনুভূমিক সমতলে রাখার জন্য বেসের নীচের পৃষ্ঠটিও সঠিকভাবে মেশিন করা হয়।



'ভি' – ব্লক

একটি 'V' ব্লক চিহ্নিতকরণের কাজে একটি খুব দরকারী সহায়তা হিসাবে কাজ করে। এটি সাধারণত ইউ-ক্ল্যাম্পের সাথে একত্রে কাজ করে।

বৃত্তাকার বারটি ব্লকের মধ্যে অনুদৈর্ঘ্যভাবে স্থাপন করা হয় এবং ক্ল্যাম্পের স্ক্রুটি শক্ত করা হয়। এর সুনির্দিষ্ট ব্যবহার হল মার্ক করার সময় বৃত্তাকার বারগুলিকে ধরে রাখা এবং তাদের শেষ মুখগুলিকে কেন্দ্রে ড্রিলিং করা, যা লেড কেন্দ্রগুলির মধ্যে রাখা হয়। এছাড়াও এটি ড্রিলিং অপারেশনে বৃত্তাকার বারগুলি ধরে রাখার জন্য খুব উপযুক্ত যখন ড্রিলের অক্ষটি বারের অক্ষের সাথে স্বাভাবিক রাখতে হয়।



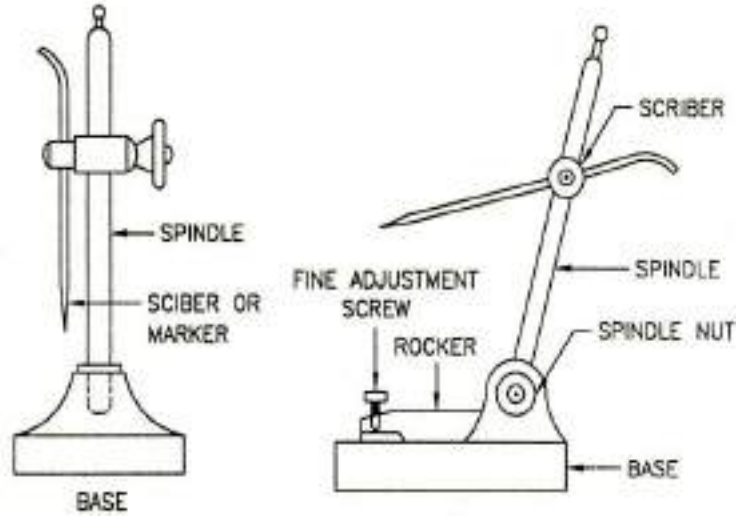
সিম্পল স্কাইবিং ব্লক

এটি একটি ফিটিং শপে প্রধান মার্কিং টুল এবং বিভিন্ন আকার এবং আকারে তৈরি করা হয়। এটি একটি উল্লম্ব ইম্পাতের রডের সাথে লাগানো একটি ঢালাই লোহার স্লাইডিং বেস নিয়ে গঠিত। মার্কারটি একটি সামঞ্জস্যযোগ্য ডিভাইসে লাগানো হয় যার এক প্রান্তে একটি নুর্স নাট বহন করা হয়। নাটের মাধ্যমে মার্কারটিকে যেকোনো পছন্দসই সেট করার জন্য আলগা বা শক্ত করা যেতে পারে, গর্তের ভিতরে স্থানান্তরিত করা যেতে পারে বা উল্লম্ব স্তম্ভ বরাবর এর উচ্চতা সামঞ্জস্য করতে পারে। সাধারণত এটি একটি পৃষ্ঠ প্লেট বা মার্কিং টেবিলের সাথে একযোগে ব্যবহৃত হয়। এটির সুনির্দিষ্ট ব্যবহার ভি-ব্লক-এ রাখা গোলাকার রডগুলির কেন্দ্রগুলি সনাক্তকরণে, অ্যাঞ্জেল প্লেটের মতো একটি উপযুক্ত যন্ত্রের মাধ্যমে তার অবস্থানে দৃঢ়ভাবে ধরে রাখা কাজের উপর সরল রেখা বর্ণনা করে এবং একটি সত্য পৃষ্ঠের সমান্তরালে বেশ কয়েকটি রেখা আঁকার ক্ষেত্রেও।



ইউনিভার্সাল সারফেস গেজ

এটি একটি ঢালাই বেস নিয়ে গঠিত, যা উপরের, নীচে এবং সমস্ত দিকে পুরোপুরিভাবে পরিকল্পিত। বেসের পিছনের প্রান্তে দুটি গাইড পিন দেওয়া আছে যা বেসের নীচে প্রজেক্ট করার জন্য নিচে চাপানো যেতে পারে। এই পিনগুলি স্কাইবিংয়ের সময় যন্ত্রটিকে গাইড করার জন্য পৃষ্ঠের প্লেটের প্রান্ত বা অন্য কোনও সমান্তর পৃষ্ঠের বিরুদ্ধে ব্যবহার করা যেতে পারে।



২.৩ লেআউট এবং মার্কিং অনুযায়ী জব কাটার পদ্ধতি

লেআউট এবং মার্কিং অনুযায়ী মেটাল কাটার প্রক্রিয়াটি হতে পারে, যেমন একটি প্রক্রিয়া মেটালকে আপডাউন করা করা। নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি একটি সাধারণ মেটাল জব কাটার প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বিবরণ করা হল:

স্টেপ ১: লোডিং

ওজন ধরে রাখার জন্য আমরা একপাশ থেকে ঘূর্ণায়মান সাপোর্ট সহ কাটা জায়গায় বারগুলি রাখি।



স্টেপ ২: পরিমাপ

একটি টেপ পরিমাপের সাহায্যে, আমরা ১ ফুট দৈর্ঘ্য পরিমাপ করি।



ধাপ ৩: সেট আপ

ধাতুটিকে জায়গায় সুরক্ষিত করতে চাকাটি ডানদিকে ঘুরানো হয়। লাল হ্যান্ডেলের সাহায্যে ব্যান্ডসো কাটা জায়গা থেকে প্রায় এক ইঞ্চি উপরে নামানো হয়।



ধাপ ৪: কাটা

সবুজ করাত বোতাম টিপলে ব্লেড নড়তে থাকে এবং কুল্যান্ট বের হতে শুরু করে।



ধাপ ৫: টুকরা পুনরুদ্ধার

ব্যান্ডসো নিখুঁতভাবে কাটা টুকরোগুলিকে ছেড়ে দিয়ে নীচে পৌঁছে যায়।



এই পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করে মেটাল জব কাটার প্রক্রিয়া পূর্ণ করা হয়।

২.৪ জবে ফাইলিং করার পদ্ধতি

ফাইল:

বাংলায় চলিত ভাষায় একে 'রেত' বলে। যে হ্যান্ড টুলস দ্বারা কোন জবের বা যন্ত্রাংশের অসমতল স্থানকে সমতল এবং ধাতুকে ক্ষয় করা হয়, তাহাকে ফাইল বলে। ইহার উভয় দিকে অনেকগুলি কাটিং পয়েন্ট বা দাঁত থাকে। চাপের ফলে এই দাঁতগুলি ধাতুর মধ্যে প্রবেশ করে এবং সামনের দিকে চলার সময় ধাতুকে ক্ষয় করে।

ফাইলের বিভিন্ন অংশ

- ক. ট্যাং(Tang)
- খ. হীল (Heal)
- গ. এজ(Edge)
- ঘ. ফেস (Face)
- ঙ. দৈর্ঘ্য (Length)
- চ. পয়েন্ট (Point)

ফাইলিং:

কোন বস্তুর উপরিভাগকে ফাইল দ্বারা ক্ষয় করার প্রণালীকে ফাইলিং বলে।

ফাইলের প্রকার ভেদ:

ফাইলের ছেদ-ক্ষেত্র অনুযায়ী ফাইলকে ০৬ প্রকারে ভাগ করা যায়। যথাঃ

I. ফ্লাট বা চেপ্টা/আয়তাকার	
II. স্কোয়ার বা বর্গক্ষেত্রাকার	
III. রাউন্ড বা গোলাকার	
IV. হাফরাউন্ড বা অর্ধগোলাকার	
V. ট্রাঙ্গুলার বা ত্রিকোণাকার	
VI. নাইফ বা ছুরির ন্যায় আকার	

ফাইলের গ্রেড অনুযায়ী:

ফাইলের পৃষ্ঠদেশের প্রতি সেন্টিমিটার বা প্রতি ইঞ্চি দৈর্ঘ্যে যে পরিমাণ দাঁত থাকে এর সংখ্যা দ্বারা ফাইলের গ্রেড নির্ণিত হয়। এই গ্রেড সাধারণত পাঁচ প্রকার হয় যা ক্রমানুসারে।

ক্রমিক নং	গ্রেড	প্রতি সে.মি.তে দাঁতের সংখ্যা	প্রতি ইঞ্চিতে দাঁতের সংখ্যা	ব্যবহার
১	রাফ	০৮	২০	সর্বাধিক হারে ধাতু ক্ষয় করার জন্য।
২	ডেড সুখ	০৮ হইতে ১০	২০ হইতে ২৫	অপেক্ষাকৃত কম হারে ধাতু ক্ষয় করার জন্য।
৩	সেকেন্ড কাট	১২ হইতে ১৬	৩০ হইতে ৪০	সাধারণ হারে ক্ষয় করার জন্য
৪	সুখ	২০ হইতে ২৪	৫০ হইতে ৬০	সর্বাপেক্ষা কম হারে ক্ষয় করিয়া উপরিভাগকে মসৃণ করার জন্য
৫	বাস্টার্ড	২৬ হইতে ৪০	৬৫ হইতে ১০০	অধিকতর মসৃণ করার জন্য

কাট অনুযায়ী:

যে খাঁজ বা গুণ্ডের মাধ্যমে ফাইলের দাঁত তৈরি করা হয় তাকে ফাইলের কাট বলে। কাট প্রধানত দুই প্রকার যথা:-

- সিঙ্গেল কাট
- ডবল কাট

ফাইলের দৈর্ঘ্যের সাথে কোণ করে প্যারালাল দাঁত কাটিং এজের এক দিকে থাকলে সিঙ্গেল কাট এবং ক্রস করে দুইদিকে প্যারালাল দাঁত কাটা থাকলে ডবল কাট বলে।

২.৫ ড্রয়িং অনুযায়ী জবের উপর ড্রিলিং ও রিমিং অপারেশন করার পদ্ধতি

সংজ্ঞাঃ

ড্রিল বিট হল কাটিং টুলস যা একটি ড্রিলের মধ্যে ব্যবহার করা হয় গর্ত তৈরি করার জন্য উপাদান অপসারণের জন্য, প্রায় সবসময়ই বৃত্তাকার ক্রস-সেকশনের। ড্রিল বিটগুলি অনেক আকার এবং বিভিন্ন উপকরণে বিভিন্ন ধরনের গর্ত তৈরি করতে পারে। গর্ত তৈরি করার জন্য ড্রিল বিটগুলি সাধারণত একটি ড্রিলের সাথে সংযুক্ত থাকে, যা তাদের ওয়ার্কপিসটি সাধারণত ঘূর্ণন দ্বারা কাটাতে দেয়। ড্রিলটি চকের শ্যাঙ্ক নামক বিটের উপরের প্রান্তটি ধরবে।

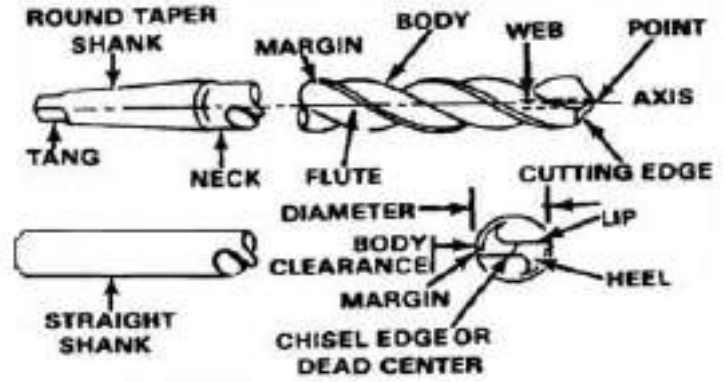
ড্রিল বিট এর প্রকারভেদ

ড্রিল বিট প্রধানত দুই প্রকার যথাঃ

- টুইস্ট ড্রিল বিট
- ফ্ল্যাট ড্রিল বিট।

ড্রিল বিটের বিভিন্ন অংশের নামঃ

- ট্যাং
- মার্জিন
- শ্যাঙ্ক
- কাটিং এজ বা লিপ
- বডি
- ফ্লুট
- ডেড সেন্টার



শ্যাঙ্ক অনুযায়ী ড্রিল বিটের প্রকার ভেদঃ

শ্যাঙ্ক অনুযায়ী ড্রিল বিট তিন প্রকার যথাঃ

- ট্যাপার শ্যাঙ্ক
- স্ট্রেইট শ্যাঙ্ক
- স্কোয়ার ট্যাপার শ্যাঙ্ক

ড্রিল বিটের কাটিং এঞ্জেলঃ

- সাধারণ কাজে ড্রিল বিটের দুই পাশের কাটিং এঞ্জেল ১১৮ ডিগ্রী।

ক্লিয়ারেন্স এঞ্জেল এর সংজ্ঞারঃ

- কাটিং এজের পিছনের দিকে যে কোণে ঢালু থাকে, উহাকে ক্লিয়ারেন্স এঞ্জেল বলে। স্ট্যান্ডার্ড ক্লিয়ারেন্স এঞ্জেল ১২০ হইতে ১৫০ হয়।

ড্রিল মেশিনের স্পিন্ডল থেকে ড্রিল বিট এবং ড্রিল চাক খোলাঃ

- স্পিন্ডল এর মধ্যে ড্রিল ড্রিফট স্থাপন করে ড্রিল ড্রিফট এর পিছনে হাতুড়ি দ্বারা হালকা আঘাত করে ড্রিল বিট অথবা ড্রিল চাক খোলা যায়।

ড্রিল বিট ভাঙার কারণঃ

ড্রিল করার সময় নিম্নলিখিত কারণে সাধারণত ড্রিল বিট ভেঙে থাকে যেমনঃ

- যে বস্তুর মধ্যে ছিদ্র করা হচ্ছে তা কোন কারণে সরে গেলে।
- যে বস্তুটির মধ্যে ছিদ্র করা হচ্ছে তার প্রত্যেকটি প্রান্ত যদি আবদ্ধ করা এবং অপর প্রান্ত বুলানো থাকে, তাহা হইলে ছিদ্র করার সময় ঐ বুলানো প্রান্তটি সরে গেলে।
- যে বস্তুর মধ্যে ছিদ্র করা হচ্ছে তা যখন উভয় পার্শ্বে দুইটি ধাতু খন্ডের উপর ভর করে আবদ্ধ করা হয় তখন ঐ ধাতু খন্ড দুইটির ব্যবধান অনেক বেশী হওয়ার জন্য ছিদ্র করার সময় উহার মধ্যে অংশ সরে গেলে।
- ড্রিলকে প্রয়োজনের অতিরিক্ত ফিড প্রয়োগ করলে।
- শান দেওয়ার সময় ক্লিয়ারেন্স এঞ্জেল বেশী রাখলে।

- ছিদ্র করার কাজ যখন প্রায় শেষ হয়ে আসে তখন ডিলের ফীডকে না কমিয়ে পূর্বের ন্যায় একই হারে ফীড দিলে এবং এই সময় ডিল ছিদ্রকে ভেদ করে নিচে অবস্থিত ধাতু খন্ডের সাথে আঘাত পেলো।
- ডিলের ‘কাটিং এজ’ দুইটি দৈর্ঘ্যেরে পরস্পর সমান না থাকার জন্য কর্তিত ধাতু খন্ডগুলি ছিদ্রের মধ্যে হইতে যথাযথভাবে বাহির হয়ে আসতে না পারলে।

ডিল বিট শান দেওয়া

ডিল যদি উপযুক্ত ভাবে শান দেওয়া (Grinding) না থাকে তাহা হইলে, ইহা দ্বারা যে ছিদ্র করা হয় উহার ব্যাস কখনও যথার্থ মাপের হইতে পারে না। উপরন্তু ডিল ভাঙ্গিয়া যাওয়ার আশংকা থাকে। এই উপযুক্ত শান দেওয়ার কথা দ্বারা প্রধানতঃ ডিলের কাটিং এজকে দৈর্ঘ্যেরে সমান করা ইহাদিগকে অক্ষের (axis) সহিত ৯০ কোণে গঠিত করা ইহাদের পশ্চাৎ অংশকে ১২০ হইতে ১৫০ কোনে চালু করা। (অর্থাৎ নির্দিষ্ট ক্লিয়ারেন্স এঙ্গেল বজায় রাখা) এবং ডিলের ‘ডেড সেন্টার বা পয়েন্টকে উহার অক্ষের ঠিক উপরে রাখা এই কয়টি বিষয় বুঝায়। এই কাজগুলি অতিশয় যত্ন এবং সাবধানতার সহিত করা প্রয়োজন। প্রথম শিক্ষার্থীর চিত্র ৪৬৪ এর ন্যায় একটি গেজ (gauge) ব্যবহার করা ভাল। টুইস্ট ডিলের বেলায় পার্শ্বে চিত্র দেখানো টুইস্ট ডিল গ্রাইন্ডিং টুল (Twist Drill grinding Tool) নামক একটি বিশেষ সরঞ্জাম ব্যবহার করা সঙ্গত। শান দেওয়ার সময় ডিল অধিক উত্তপ্ত হইলে, ইহার টেম্পার নষ্ট হইয়া যায় এবং ইহা ব্যবহারের অযোগ্য হয়। এই কারণে এই সময় ডিলকে ঠান্ডা রাখার উদ্দেশ্যে প্রচুর জল যথাস্থান প্রয়োগ করা প্রয়োজন।

ডিল মেশিনঃ

সকল প্রকার পদার্থে দ্রুত এবং স্বল্প ব্যায়ে নির্দিষ্ট মাপের হোল করিবার জন্য যে মেশিন ব্যবহার করা হয়, তাহাকে ডিল মেশিন বলে। ডিল মেশিন কতকগুলি হাতে এবং কতক গুলি পাওয়ারে চালানো হয়।

ডিল মেশিনের স্পেসিফিকেশন:

ডিল মেশিনের স্পেসিফিকেশন বলতে বুঝায়:

- ড্রিলিং ক্যাপাসিটি, মোটরের স্পীড (আর. পি. এম.)
- মোটরের হর্স পাওয়ার ও ভোল্টেজ
- টেবিলের সাইজ
- স্পিন্ডল এর সেন্টার থেকে কলামের দূরত্ব
- মেশিনের উচ্চতা
- মেশিনের ওজন

ড্রিল মেশিনের বিভিন্ন অংশের নামঃ

একটি ভার্টিক্যাল ড্রিল মেশিনে সাধারণত নিম্ন লিখিত অংশ গুলি থাকে।

- স্টার্ট, স্টপ সুইচ।
- পুলি গার্ড।
- মোটর।
- ফীড হ্যান্ডেল।
- চাক।
- ড্রিল হেড ক্ল্যাম্প।
- কলাম।
- টি স্লটেড বেস।
- ব্যাক।



ড্রিল মেশিনের প্রকারভেদঃ

ইহা প্রধানত ৪ প্রকার যথাঃ

- ভার্টিক্যাল ড্রিল মেশিন।
- ইলেকট্রিক্যাল ড্রিল মেশিন।
- নিউমেটিক হ্যান্ড ড্রিল মেশিন।
- পোর্টেবল ড্রিল মেশিন।

ড্রিল মেশিন ব্যবহার এর নিরাপত্তা মূলক নিয়ম

ড্রিলিং সঠিক, সুন্দর এবং দ্রুত করতে হইলে কতগুলি নিয়মাবলী বা পদ্ধতি মেনে চলা আবশ্যিক। এ সম্পর্কিত প্রয়োজনীয় বিষয় উল্লেখ করা হলঃ

- মেশিনের ল্যাম্প অন করা।
- নিরাপত্তা মূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা।
- মেশিনটির বিভিন্ন অংশ ও রক্ষামূলক আবরন যথাযথ আছে এই বিষয়ে নিশ্চিত হইবে।
- যে বস্তুটি ছিদ্র করা হইবে উহা ভাইসে বা অন্য প্রকারে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ আছে এবং ছিদ্র করার সময় কোন প্রকারেই ঘুরে যাইবে না এই বিষয়ে নিশ্চিত হইবে।
- ড্রিলের ঘূর্ণন হার পরিবর্তন করতে হইলে মেশিন বন্ধ করিয়া ইহা করিবে।
- কাটিং কম্পাউন্ড প্রয়োগ করতে কখনও বাটন ও ওয়েস্ট ব্যবহার করিবে না।
- মেশিনটির কোন স্থান হইতে বিকৃত শব্দ শুনিলে তৎক্ষণাৎ মেশিন বন্ধ করিবে এবং পরীক্ষা করিবে
- যে বিন্দুতে ড্রিল হবে সেখানে সুস্পষ্ট সেন্টার পাঞ্চ মার্ক করা।
- जबके मेशिन टेबिले डालमत क्लाम्प करा। क्लाम्प ना करिले वा छोट जब खालि हाते धरे ड्रिलिंग करिले जब वा ड्रिल बिट नष्ट হবে এবং जब ঘুরে এসে আটকাতে পারে। जब যাते िप्रं वा ना कापे সেই दिके लक्ष्य राखते হবে।
- ড্রিল স্পিন্ডল চাকে শক্ত করে আটকাতে হবে চাককি খুলে রাখতে হবে।
- তারপর স্পীড সিলেকশন চার্ট দেখে সঠিক স্পীড বেছে নিতে হবে।
- অনুরূপভাবে সঠিক ফীড কাটতে হবে। কখনও অতিরিক্ত ফীড বা চাপ প্রয়োগ দেওয়া যাবে না।

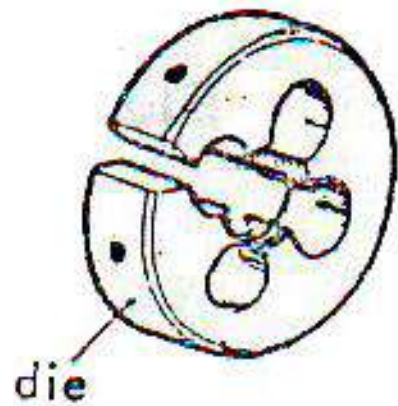
- সঠিক ড্রিলিং এর সময় বিটের ফ্লুটের ভিতর দিয়ে সুস্পষ্ট দুইটি কুন্ডলীর ন্যায় চীপস বের হয়ে আসবে। তা সত্ত্বেও ড্রিল মাঝে মাঝে বের করে এনে চিপ ফেলে দিয়ে ড্রিলিং করতে হবে।
- অতপরঃ ড্রিলিং শেষ হলে জব খুলে এনে জব ড্রিল বিট মেশিন ও যাবতীয় জিনিসপত্র পরিষ্কার করে ঠিক জায়গা মতো রাখতে হবে।

তৈলাক্ত বা ঠান্ডা করাঃ

ড্রিল যখন ঘুরিতে থাকে তখন ইহার অগ্রভাগ এবং কাটিং এজ ধাতুর সহিত ঘর্ষনে অধিক উত্তপ্ত হয়। ফলে ইহার টেম্পার নষ্ট হইয়া যায়। টেম্পার বিহীন ড্রিল ব্যবহারের অযোগ্য এই কারণে, ড্রিল যতক্ষণ ঘুরিতে থাকে ততক্ষণ ক্রমাগত জল বা তৈল প্রয়োগ করিয়া ইহার অগ্রভাগ এবং কাটিং এজকে ঠান্ডা এবং তৈলাক্ত রাখা প্রয়োজন হইয়া থাকে। এই বিষয়ে যে ধাতুর স্থলে যাহা সাধারনত ব্যবহার করা হয় তা নিম্নরূপঃ

ধাতু	Collings Lubricant
কাষ্ট আয়রন (নরম ও মধ্যম)	অনাবশ্যক
কাষ্ট আয়রন (শক্ত)	আবশ্যক হলে তারপিন অথবা কেরোসিন তৈল।
মাইল্ড স্টীল	সাবান পানি
শক্ত স্টীল	কেরোসিন, কিংবা তারপিন তৈল অথবা অধিকসোডাযুক্ত জল।
ব্রাশ ও এলুমিনিয়াম	অনাবশ্যক

২.৬ জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ম্যানুয়াল থ্রেড কাটার পদ্ধতি

ট্যাপ: ট্যাপ এক প্রকার মেটাল কাটিং টুল যা গোল ছিদ্রের ভেতরে আভ্যন্তরীণ স্ক্রু-থ্রেড বা প্যাঁচ উৎপাদন করতে ব্যবহৃত হয়। এটা হাই কার্বন স্টীল বা হাই স্টীল দ্বারা তৈরি হয় এবং এর যে অংশ স্ক্রু-থ্রেড বর্তমান সেটি টেম্পার দেওয়া হয়।	
ডাই: ডাই এক প্রকার মেটাল কাটিং টুল যা গোলাকার রডের বাইরের উপরিভাগে স্ক্রু-থ্রেড বা প্যাঁচ উৎপন্ন করতে ব্যবহৃত হয়। ইহা হাই কার্বন স্টীল বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি হয়। এর থ্রেড অংশ শক্ত এবং টেম্পার করা থাকে। ডাই ট্যাপ এর মত বিভিন্ন স্ট্যান্ডার্ড মাপের স্ক্রু থ্রেড তৈরি করতে বিভিন্ন মাপ বিশিষ্ট হয়ে থাকে। ডাই প্রধানত দুই প্রকার: ১) সলিড ডাই ২) এডজাস্টেবল ডাই	

ট্যাপ রেঞ্চ: ট্যাপের মাথায় যে চতুষ্কোন অংশ আছে এর উপর রেঞ্চকে সেট করে এই রেঞ্চের সাহায্যে ট্যাপকে ঘুরান হয়ে থাকে। হ্যান্ড ট্যাপিং ছাড়াও লেদ মেশিনে ট্যাপ চালানোর জন্য ও ট্যাপ রেঞ্চ ব্যবহৃত হয়।	
ডাই স্টক: গোলাকার বস্তুর বাপাইপের বাহিরের দিকে প্যাঁচ বা থ্রেড কাটার জন্য লম্বা হাতল বিশিষ্ট যে যন্ত্রের মাঝখানে ডাই স্থাপন করে থ্রেড কাটা হয় তাকে ডাই স্টক বলে। ডাই স্টকের প্রকারভেদ ঃ ডাই এর শ্রেণী অনুসারে ডাই স্টক বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে। তবে ইহা প্রধানত দুই প্রকার। যথাঃ ১। সলিড ডাই স্টক। ২। এডজাস্টেবল ডাই স্টক।	
ট্যাপ ড্রিল সাইজ এবং নির্ণয়ের সূত্রাবলী: ট্যাপিং অপারেশনের পূর্বে থ্রেডের জন্য প্রয়োজনীয় ধাতু রেখে ধাতুর মধ্যে ড্রিলের সাহায্য হোল বা গর্ত করতে হয়। এই গর্ত বা ছিদ্রকে ট্যাপ সাইজ হোল বা ট্যাপ ড্রিল সাইজ বলে।	
ট্যাপ ড্রিল সাইজ নির্ণয় করতে নিচের সূত্রাবলী ব্যবহৃত হয়: T.D.S = D - P (আমেরিকান ন্যাশনাল) T.D.S = D - P (মেট্রিক) T.D.S = D - 1.13×P (ব্রিটিশ) T.D.S = ট্যাপ ড্রিল সাইজ D = থ্রেড বা ট্যাপের সাইজ P = থ্রেডের পিচ সুতরাং থ্রেডের পিচ, $P = \frac{1}{TPI}$	

মেট্রিক প্রণালীতে সকল পরিমাপ মিলিমিটারে এবং আমেরিকান ন্যাশনাল ও ব্রিটিশ প্রণালীতে সকল পরিমাপ ইঞ্চিতে হয়।

ব্রিটিশ স্ট্যান্ডার্ড হুইটওয়ার্থ থ্রেড (B.S.W)

Nominal diameter in.		Threads per inch	Minor diameter (basic)	Tapping drill	
				Size	Decimal equivalent inch
$\frac{1}{8}$	.1250	40	.0930	2.50 mm	.0984
$\frac{3}{16}$	.1875	24	.1341	3.60 mm	.1477
$\frac{1}{4}$	.2500	20	.1860	5.00 mm	.1968
$\frac{5}{16}$	.3125	18	.2413	6.40 mm	.2520
$\frac{3}{8}$	.3750	16	.2950	7.90 mm	.3110
$\frac{7}{16}$	.4375	14	.3461	9.20 mm	.3622
$\frac{1}{2}$	.5000	12	.3932	10.40 mm	.4094
$\frac{9}{16}$	.5625	12	.4557	12.00 mm	.4724
$\frac{5}{8}$	.6250	11	.5086	13.50 mm	.5312
$\frac{3}{4}$	.7500	10	.6220	16.25 mm	.6398
$\frac{7}{8}$	.8750	9	.7328	19.25 mm	.7579
1	1.0000	8	.8400	22.00 mm	.8661
$1\frac{1}{8}$	1.1250	7	.9420	24.75 mm	.9744
$1\frac{1}{4}$	1.2500	7	1.0670	27.50 mm	1.0827
$1\frac{1}{2}$	1.5000	6	1.2866	33.50 mm	1.3189
$1\frac{3}{4}$	1.7500	5	1.4938	39.00 mm	1.5354
2	2.0000	4.5	1.7154	44.50 mm	1.7520

সেলফ চেক (Self Check) – ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ফাইলিং কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

২. ড্রিল মেশিন ব্যবহার এর নিরাপত্তা মূলক নিয়ম কি?

উত্তর:

৩. ট্যাপ ড্রিল সাইজ এবং নির্ণয়ের সূত্রাবলী কি?

উত্তর:

৪. ট্যাপ ও ডাই কী?

উত্তর:

৫. ডাই কী?

উত্তর:

৬. বেঞ্চ ভাইস কি?

উত্তর:

৭. সারফেস প্লেট কি?

উত্তর:

৮. 'ভি' – ব্লক কি?

উত্তর:

৯. ইউনিভার্সাল সারফেস গেজ কী?

উত্তর:

১০. ফাইলের বিভিন্ন অংশের নাম কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer key) – ২: বেসিক বেঞ্চ অপারেশন সম্পাদন করা

১. ফাইল কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর: ফাইলিং: কোন বস্তুর উপরিভাগকে ফাইল দ্বারা ক্ষয় করার প্রণালীকে ফাইলিং বলে।

ফাইলের প্রকার ভেদ:

ফাইলের ছেদ-ক্ষেত্র অনুযায়ী ফাইলকে ০৬ প্রকারে ভাগ করা যায়। যথাঃ

১. ফ্লাট বা চেপ্টা/আয়তাকার
২. স্কোয়ার বা বর্গক্ষেত্রাকার
৩. রাউন্ড বা গোলাকার
৪. হাফরাউন্ড বা অর্ধগোলাকার
৫. ট্রাঙ্গুলার বা ত্রিকোণাকার
৬. নাইফ বা ছুরির ন্যায় আকার

২. ড্রিল মেশিন ব্যবহার এর নিরাপত্তা মূলক নিয়ম কি?

উত্তর: ড্রিল মেশিন ব্যবহার এর নিরাপত্তা মূলক নিয়ম

ড্রিলিং সঠিক, সুন্দর এবং দ্রুত করতে হইলে কতগুলি নিয়মাবলী বা পদ্ধতি মেনে চলা আবশ্যিক। এ সম্পর্কিত প্রয়োজনীয় বিষয় উল্লেখ করা হলঃ

- মেশিনের ল্যাম্প অন করা।
- নিরাপত্তা মূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করা।
- মেশিনটির বিভিন্ন অংশ ও রক্ষামূলক আবরণ যথাযথ আছে এই বিষয়ে নিশ্চিত হইবে।
- যে বস্তুটি ছিদ্র করা হইবে উহা ভাইসে বা অন্য প্রকারে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ আছে এবং ছিদ্র করার সময় কোন প্রকারেই ঘুরে যাইবে না এই বিষয়ে নিশ্চিত হইবে।
- ড্রিলের ঘূর্ণন হার পরিবর্তন করতে হইলে মেশিন বন্ধ করিয়া ইহা করিবে।
- কাটিং কম্পাউন্ড প্রয়োগ করতে কখনও বাটন ও ওয়েস্ট ব্যবহার করিবে না।
- মেশিনটির কোন স্থান হইতে বিকৃত শব্দ শুনিলে তৎক্ষণাৎ মেশিন বন্ধ করিবে এবং পরীক্ষা করিবে
- যে বিন্দুতে ড্রিল হবে সেখানে সুস্পষ্ট সেন্টার পাঞ্চ মার্ক করা।
- जबके मेशिन टेबिले डालमत क्लाम्प करा। क्लाम्प ना करिले वा छोट जब खालि हाते धरे ड्रिलिंग करिले जब वा ड्रिल बिट नष्ट হবে এবং जब ঘুরে এসে আটকাতে পারে। जब যাते िप्रं वा ना कापे সেই दिके लक्ष्य राखते হবে।
- ড্রিল স্পিন্ডল চাকে শক্ত করে আটকাতে হবে চাককি খুলে রাখতে হবে।
- তারপর স্পীড সিলেকশন চার্ট দেখে সঠিক স্পীড বেছে নিতে হবে।
- অনুরূপভাবে সঠিক ফীড কাটতে হবে। কখনও অতিরিক্ত ফীড বা চাপ প্রয়োগ দেওয়া যাবে না।
- সঠিক ড্রিলিং এর সময় বিটের ফ্লুটের ভিতর দিয়ে সুস্পষ্ট দুইটি কুন্ডলীর ন্যায় চীপস বের হয়ে আসবে। তা সত্ত্বেও ড্রিল মাঝে মাঝে বের করে এনে চিপ ফেলে দিয়ে ড্রিলিং করতে হবে।
- অতপরঃ ড্রিলিং শেষ হলে जब খুলে এনে जब ড্রিল বিট মেশিন ও যাবতীয় জিনিসপত্র পরিস্কার করে ঠিক জায়গা মতো রাখতে হবে।

৩. ট্যাপ ড্রিল সাইজ এবং নির্ণয়ের সূত্রাবলী কি?

উত্তর: ট্যাপ ড্রিল সাইজ এবং নির্ণয়ের সূত্রাবলী:

ট্যাপিং অপারেশনের পূর্বে থ্রেডের জন্য প্রয়োজনীয় খাতু রেখে খাতুর মধ্যে ড্রিলের সাহায্য হোল বা গর্ত করতে হয়। এই গর্ত বা ছিদ্রকে ট্যাপ সাইজ হোল বা ট্যাপ ড্রিল সাইজ বলে।

ট্যাপ ড্রিল সাইজ নির্ণয় করতে নিচের সূত্রাবলী ব্যবহৃত হয়:

$$T.D.S = D - P \text{ (আমেরিকান ন্যাশনাল)}$$

$$T.D.S = D - P \text{ (মেট্রিক)}$$

$$T.D.S = D - 1.13 \times P \text{ (ব্রিটিশ)}$$

$$T.D.S = \text{ট্যাপ ড্রিল সাইজ}$$

$$D = \text{থ্রেড বা ট্যাপের সাইজ}$$

$$P = \text{থ্রেডের পিচ}$$

$$\text{সুতরাং থ্রেডের পিচ, } P = \frac{1}{TPI}$$

৪. ট্যাপ কী?

উত্তর: ট্যাপ: ট্যাপ এক প্রকার মেটাল কাটিং টুল যা গোল ছিদ্রের ভেতরে আভ্যন্তরীণ স্ক্রু-থ্রেড বা প্যাঁচ উৎপাদন করতে ব্যবহৃত হয়। এটা হাই কার্বন স্টীল বা হাই স্টীল দ্বারা তৈরি হয় এবং এর যে অংশ স্ক্রু-থ্রেড বর্তমান সেটি টেম্পার দেওয়া হয়।

৫. ডাই কী?

উত্তর: ডাই: ডাই এক প্রকার মেটাল কাটিং টুল যা গোলাকার রডের বাইরের উপরিভাগে স্ক্রু-থ্রেড বা প্যাঁচ উৎপন্ন করতে ব্যবহৃত হয়। ইহা হাই কার্বন স্টীল বা হাই স্পীড স্টীল দ্বারা তৈরি হয়। এর থ্রেড অংশ শক্ত এবং টেম্পার করা থাকে। ডাই ট্যাপ এর মত বিভিন্ন স্ট্যান্ডার্ড মাপের স্ক্রু থ্রেড তৈরি করতে বিভিন্ন মাপ বিশিষ্ট হয়ে থাকে।

ডাই প্রধানত দুই প্রকার:

১) সলিড ডাই

২) এডজাস্টেবল ডাই

৬. বেঞ্চ ভাইস কি?

উত্তর: বেঞ্চ ভাইস এটি সর্বাধিক ব্যবহৃত ভাইস যা কখনও কখনও সমান্তরাল চোয়ালের ভাইস হিসাবেও পরিচিত। এটি মূলত একটি ঢালাই ইস্পাত বডি, একটি চলমান চোয়াল, একটি স্থির চোয়াল, উভয়ই ঢালাই ইস্পাত দিয়ে তৈরি, একটি হাতল, একটি বর্গাকার থ্রেডেড স্ক্রু এবং একটি বাদাম সবই হালকা স্টিলের তৈরি। একটি পৃথক ঢালাই ইস্পাত প্লেট যা দাঁত সহ চোয়ালের প্লেট নামে পরিচিত, সেট স্ক্রুগুলির মাধ্যমে চোয়ালে স্থির করা হয় এবং পরিধান করা হলে সেগুলি প্রতিস্থাপন করা যেতে পারে। ভাইসের নড়াচড়া স্ক্রু দ্বারা সৃষ্ট হয় যা চলমান চোয়ালের নীচে স্থির বাদামের মধ্য দিয়ে যায়। স্ক্রুটি বাইরে আসতে এবং বাইরের প্রান্তে হ্যান্ডেল থেকে প্রতিরোধ করার জন্য ভিতরে একটি কলার দিয়ে দেওয়া হয়। সাধারণ কাজের জন্য উপযুক্ত চোয়ালের প্রস্থ ৮০ থেকে ১৪০ মিমি এবং সর্বাধিক খোলার ৯৫ থেকে ১৮০ মিমি পর্যন্ত পরিবর্তিত হয়।

৭. সারফেস প্লেট কি?

উত্তর: সারফেস প্লেট

এটির সুনির্দিষ্ট ব্যবহার একটি সমাপ্ত পৃষ্ঠের সত্যতা পরীক্ষা করা, একটি ট্রাই স্কোয়ার পরীক্ষা করা, ভি-ব্লক এবং অ্যাঞ্জেল প্লেটগুলির জন্য পর্যাপ্ত ভারবহন পৃষ্ঠ প্রদান করা ইত্যাদি, স্কাইবিংয়ের কাজে।

এটি একটি ঢালাই লোহার প্লেট যার একটি বর্গাকার বা আয়তক্ষেত্রাকার শীর্ষটি সঠিকভাবে পরিকল্পিত এবং সংলগ্ন মেশিনযুক্ত মুখের সাথে বর্গাকার। এই প্লেটটি এর নীচে একটি ঢালাই লোহার ভিত্তি বহন করে এবং প্লেটের উপরের পৃষ্ঠটিকে একটি নিখুঁত অনুভূমিক সমতলে রাখার জন্য বেসের নীচের পৃষ্ঠটিও সঠিকভাবে মেশিন করা হয়।

৮. 'ভি' – ব্লক কি?

উত্তর: 'ভি' – ব্লক

একটি 'V' ব্লক চিহ্নিতকরণের কাজে একটি খুব দরকারী সহায়তা হিসাবে কাজ করে। এটি সাধারণত ইউ-ক্ল্যাম্পের সাথে একত্রে কাজ করে।

বৃত্তাকার বারটি ব্লকের মধ্যে অনুদৈর্ঘ্যভাবে স্থাপন করা হয় এবং ক্ল্যাম্পের স্ক্রুটি শক্ত করা হয়। এর সুনির্দিষ্ট ব্যবহার হল মার্ক করার সময় বৃত্তাকার বারগুলিকে ধরে রাখা এবং তাদের শেষ মুখগুলিকে কেন্দ্রে ড্রিলিং করা, যা লেদ কেন্দ্রগুলির মধ্যে রাখা হয়। এছাড়াও এটি ড্রিলিং অপারেশনে বৃত্তাকার বারগুলি ধরে রাখার জন্য খুব উপযুক্ত যখন ড্রিলের অক্ষটি বারের অক্ষের সাথে স্বাভাবিক রাখতে হয়।

৯. ইউনিভার্সাল সারফেস গেজ কী?

উত্তর: ইউনিভার্সাল সারফেস গেজ

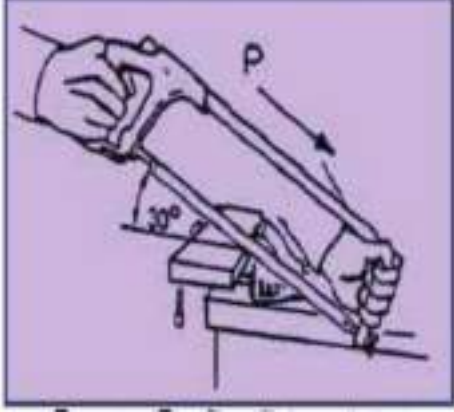
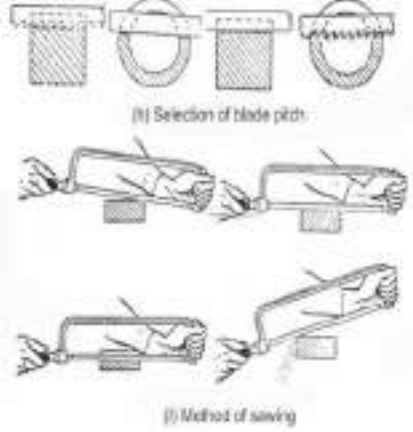
এটি একটি ঢালাই বেস নিয়ে গঠিত, যা উপরের, নীচে এবং সমস্ত দিকে পুরোপুরিভাবে পরিকল্পিত। বেসের পিছনের প্রান্তে দুটি গাইড পিন দেওয়া আছে যা বেসের নীচে প্রজেক্ট করার জন্য নিচে চাপানো যেতে পারে। এই পিনগুলি স্কাইবিংয়ের সময় যন্ত্রটিকে গাইড করার জন্য পৃষ্ঠের প্লেটের প্রান্ত বা অন্য কোনও সমাপ্ত পৃষ্ঠের বিরুদ্ধে ব্যবহার করা যেতে পারে।

১০. ফাইলের বিভিন্ন অংশের নাম কী?

উত্তর: ফাইলের বিভিন্ন অংশ

- ক. ট্যাং(Tang)
- খ. হীল (Heal)
- গ. এজ(Edge)
- ঘ. ফেস (Face)
- ঙ. দৈর্ঘ্য (Length)
- চ. পয়েন্ট (Point)

জব শিট (Job Sheet) – ২.১: হ্যাক'স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা

জবের নামঃ	হ্যাক'স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তামূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২. তারপর একটি জব খন্ড লও। ৩. জব টিকে প্রয়োজনীয় মাপ অনুযায়ী লে-আউট ও মার্কিং করুন। ৪. যে সমস্ত জায়গায় সয়িং করতে হইবে সেখানে সঠিক ভাবে দাগ টান। ৫. মাইল্ড স্টীলের জন্য প্রতি ইঞ্চিতে ১৮টি দাঁত বিশিষ্ট ব্লেড লও। ৬. হ্যাক্স ব্লেড ফ্রেমে এটি আটকাও, লক্ষ্য রাখিবে ব্লেডের দাঁত হেলানোর দিকে সামনে রাখ। ৭. এখন জবটি পরিমান মত বাহিরে রাখিয়া ভাইসে দৃঢ় ভাবে আবদ্ধ করুন। ৮. এবার মাপ ও মার্কিং বরাবর হ্যাকস চালনা করুন। ৯. সঠিক ভাবে আস্তে আস্তে সোজা রাখিয়া হ্যাকস চালনা করুন। ১০. মাঝে মাঝে ওয়েল ক্যান হতে কাটিং ফ্লুইড কাটার স্থানে নিয়মিত প্রয়োগ করুন। ১১. মেটাল কাটার শুরুতে যে ভাবে হ্যাকস চালনা করিবে, কাটিং শেষ হওয়ার আগে তার চেয়ে কম চাপে, কম গতিতে হ্যাকস চালনা করিবে, এইভাবে একটির পর একটি কাটিতে হইবে
	 

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- – ২.১: হ্যাক'স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

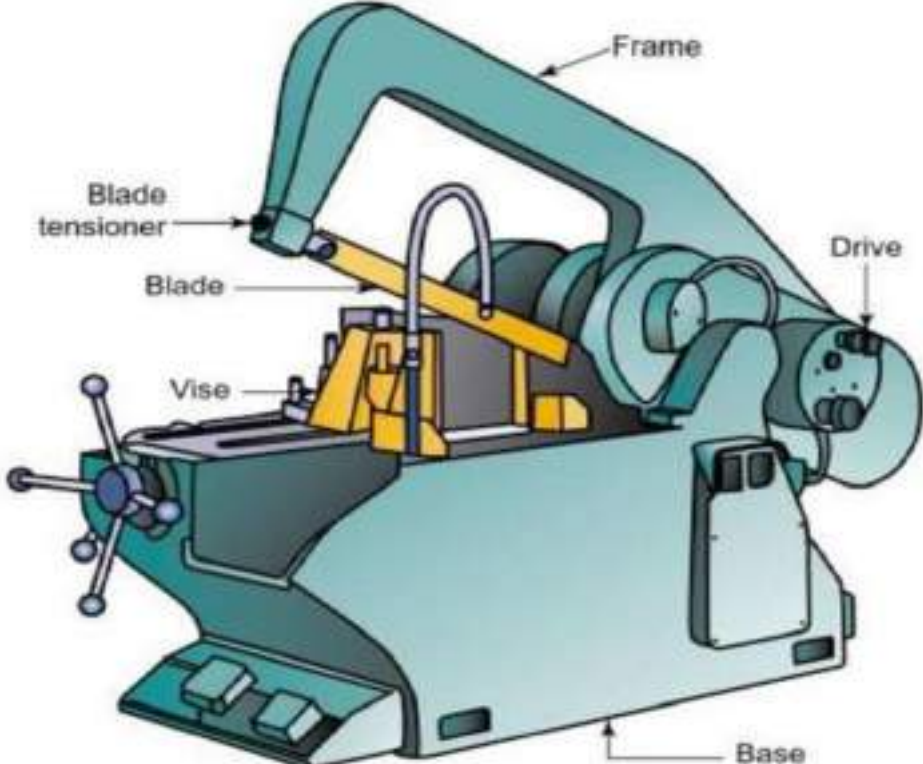
প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ষ্টীল রুল		সংখ্যা	০১
২	ট্রাই স্কোয়ার		সংখ্যা	০১
৩	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৪	সেন্টার পান্স		সংখ্যা	০১
৫	হ্যাক'স' ব্লেন্ড		সংখ্যা	০১
৬	ফাইল কার্ড		সংখ্যা	০১
৭	ওয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
৮	ভাইস		সংখ্যা	০১
৯	কাটিং ফ্লুইড		সংখ্যা	০১
১০	সারফেস প্লেট		সংখ্যা	০১
১১	হ্যাক'স'		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাটামাল সমূহ:

ক্রম	কাটামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	<i>Metal(Flatbar)</i>	$3\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{4}'' M.S.$	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েল		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.২: পাওয়ার’স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা

জবের নামঃ	পাওয়ার’স ব্লেড দ্বারা ফ্লাট বার কাটা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তামূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করা। ২. তার পর একটি জব খন্ড লও। ৩. জব টিকে প্রয়োজনীয় মাপ অনুযায়ী লে-আউট ও মার্কিং করুন। ৪. যে সমস্ত জায়গায় সয়িং করতে হইবে সে খানে সঠিক ভাবে দাগ টান। ৫. মাইল্ড স্টীলের জন্য প্রতি ইঞ্চিতে ১৮টি দাঁত বিশিষ্ট ব্লেড লও। ৬. পাওয়ার’স ব্লেড ফ্রেমে এ আটকাও, লক্ষ্য রাখিবে ব্লেডের দাঁত হেলানোর দিকে সামনে রাখ। ৭. এখন জবটি পরিমান মত বাহিরে রাখিয়া ভাইসে দৃঢ় ভাবে আবদ্ধ করা। ৮. এবার মাপ ও মার্কিং বরাবর হ্যাকস চালনা করুন। ৯. সঠিক ভাবে আস্তে আস্তে সোজা রাখিয়া হ্যাকস চালনা করুন। ১০. মাঝে মাঝে ওয়েল ক্যান হতে কাটিং ফ্লুইড কাটার স্থানে নিয়মিত প্রয়োগ করুন। ১১. মেটাল কাটার শুরুতে যে ভাবে হ্যাকস চালনা করিবে, কাটিং শেষ হওয়ার আগে তার চেয়ে কম চাপে, কম গতিতে হ্যাকস চালনা করিবে, একইভাবে একটির পর একটি কাটিতে হইবে
	 The diagram illustrates a Power Saw machine used for cutting flat bars. It features a teal-colored frame and base. A yellow blade is mounted on a tensioner mechanism. A vise is used to hold the workpiece in place. The drive mechanism is located at the rear of the machine. Labels point to the Frame, Blade tensioner, Blade, Vise, Drive, and Base.

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- – ২.২: পাওয়ার'স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

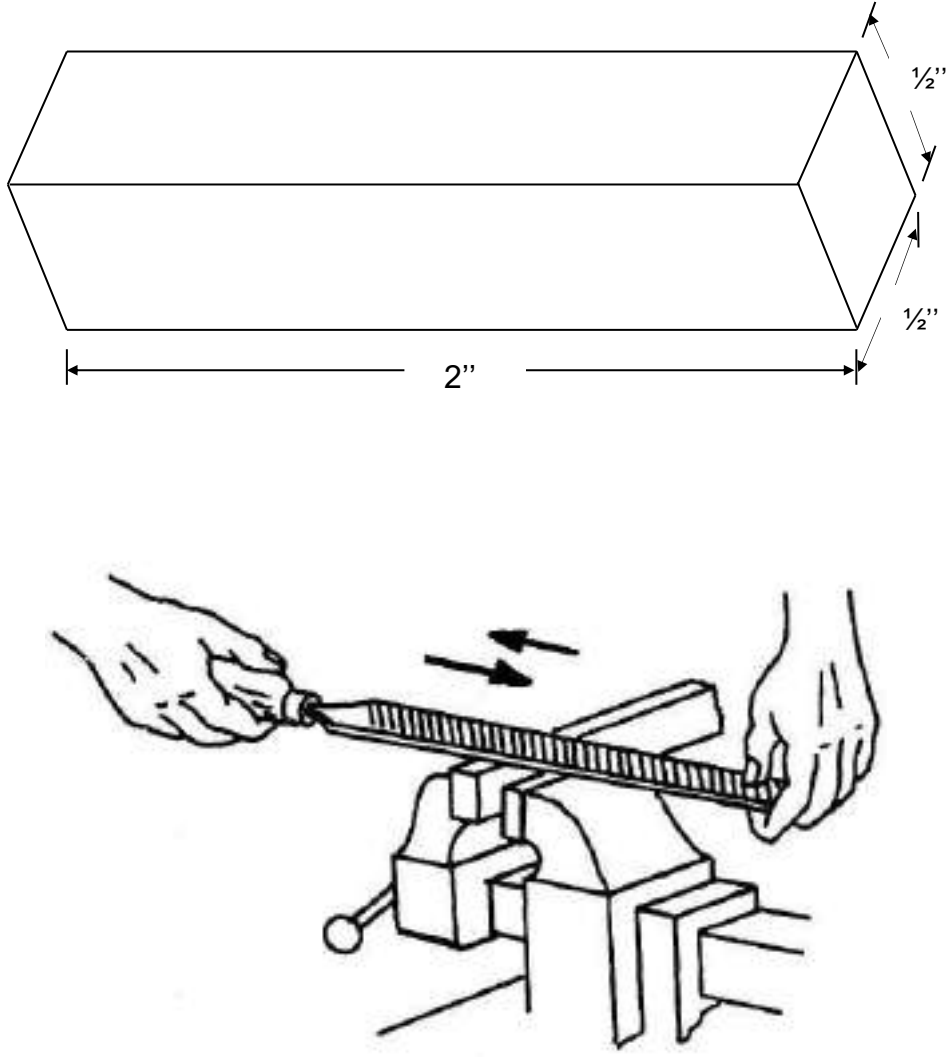
প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ষ্টীল রুল		সংখ্যা	০১
২	ট্রাই স্কোয়ার		সংখ্যা	০১
৩	স্ক্রাইবার		সংখ্যা	০১
৪	সেন্টার পান্স		সংখ্যা	০১
৫	পাওয়ার'স ব্লেড		সংখ্যা	০১
৬	ফাইল কার্ড		সংখ্যা	০১
৭	ওয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
৮	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৯	এলেন কী সেট		সংখ্যা	০১
১০	ভাইস		সংখ্যা	০১
১১	কাটিংফ্লুইড		সংখ্যা	০১
১২	সারফেস প্লেট		সংখ্যা	০১
১৩	পাওয়ার'স		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	<i>Metal(Flatbar)</i>	$3\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{4}'' M.S.$	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েল		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.৩: ফাইলের সাহায্যে স্কয়ার বার তৈরি করা

জবের নামঃ	ফাইলের সাহায্যে স্কয়ার বার তৈরি করা
কাজের ধারাঃ	১. প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা সরঞ্জাম গুলো পরিধান করুন। ২. রডটি মার্কিং করে নাও। ৩. রডটি ভাইসে ভালভাবে আবদ্ধ করুন। ৪. হ্যাক স দিয়ে নিদিষ্ট মাপের রড কেটে নাও। ৫. এখন ভাইসে আবদ্ধ জবকে ফাইলিং করে (চারকোনা) স্কয়ার করুন। ৬. ফাইল কার্ড দিয়ে ফাইলের চূর্ণ গুলো পরিষ্কার করুন। ৭. মাঝে মাঝে ট্রাইস্কয়ার দিয়ে পরীক্ষা করা। ৮. স্কয়ার বারটি তৈরি হলে ভাইস থেকে জবটি খোল। ৯. কাজ শেষে ভাইস পরিষ্কার করে রাখ।
ড্রইংঃ	 The diagram shows a square bar with a length of 2 inches and a width of 1/2 inch. Below the diagram is a hand-drawn illustration of a person using a file to shape a metal bar held in a vise. Arrows indicate the direction of filing.

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- – ২.৩: হ্যাক'স দ্বারা ফ্লাট বার কাটা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

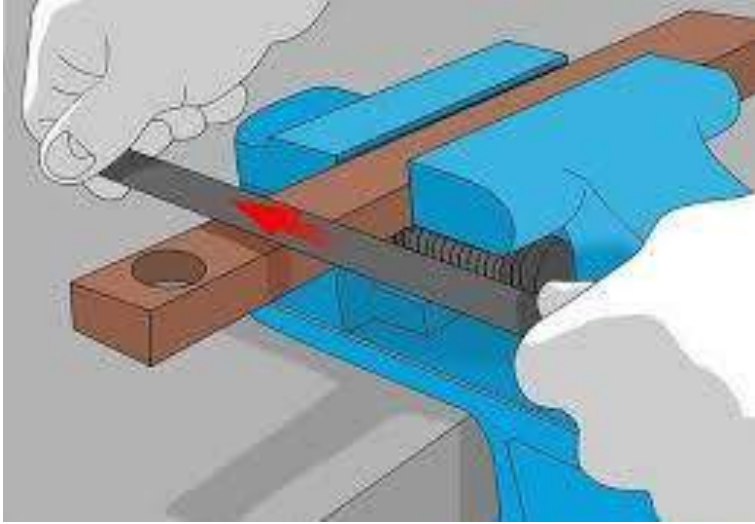
প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ষ্টীল বুল		সংখ্যা	০১
২	ট্রাই স্কোয়ার		সংখ্যা	০১
৩	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৪	সেন্টার পান্স		সংখ্যা	০১
৫	হ্যাক'স' ব্লেন্ড		সংখ্যা	০১
৬	ফাইল কার্ড		সংখ্যা	০১
৭	ওয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
৮	ভাইস		সংখ্যা	০১
৯	কাটিংফ্লুইড		সংখ্যা	০১
১০	সারফেস প্লেট		সংখ্যা	০১
১১	হ্যাক'স'		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	M.S. রড	1" X 2" Length	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	ওয়েল		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.৪: ফাইল দ্বারা ফ্লাট বার ফাইলিং করা

জবের নামঃ	ফাইল দ্বারা ফ্লাট বার ফাইলিং করা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তামূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২. তার পর একটি জব খন্ড লও। ৩. জব টিকে প্রয়োজনীয় মাপ অনুযায়ী লে-আউট ও মার্কিং করুন। ৪. যে সমস্ত জায়গায় ফাইলিং করতে হইবে সে খানে সঠিক ভাবে দাগ টান। ৫. এখন জবটিকে ভাইসে দৃঢ় ভাবে আবদ্ধ করা। ৬. এবার মাপ ও মার্কিং অনুযায়ী ফাইলিং করুন। ৭. সঠিক ভাবে আস্তে আস্তে সোজা রাখিয়া ফাইল চালনা করুন। ৮. মাপ অনুযায়ী জবটি তৈরি করুন। ৯. কাজ শেষে PPE নির্দিষ্ট স্থানে রাখ।
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- – ২.৪: ফাইল দ্বারা ক্লট বার ফাইলিং করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ষ্টীল রুল		সংখ্যা	০১
২	ট্রাই স্কোয়ার		সংখ্যা	০১
৩	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৪	সেন্টার পাঞ্চ		সংখ্যা	০১
৫	পাওয়ার'স ব্লেড		সংখ্যা	০১
৬	ফাইল কার্ড		সংখ্যা	০১
৭	ওয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
৮	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৯	এলেন কী সেট		সংখ্যা	০১
১০	ভাইস		সংখ্যা	০১
১১	কাটিং ফ্লুইড		সংখ্যা	০১
১২	সারফেস প্লেট		সংখ্যা	০১
১৩	পাওয়ার'স		সংখ্যা	০১
১৪	রাফ ফাইল		সংখ্যা	০১
১৫	ওয়ার্কিং টেবিল		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	<i>Metal(Flatbar)</i>	$3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{4}$ M.S.	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২.	ওয়েল		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

জব শিট (Job Sheet) – ২.৫: ট্যাপ ও ডাই এর সাহায্যে নাট এন্ড বোল্ট তৈরী করা

জবের নামঃ	ট্যাপ ও ডাই এর সাহায্যে নাট এন্ড বোল্ট তৈরী করা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তামূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২. $\frac{3}{8}$" সাইজের এম.এস রড টি ভাইসে শক্ত করে আবদ্ধ করুন ৩. নির্দিষ্ট মাপ অনুসারে হ্যাক' স দ্বারা কেটে নিন। ৪. রডটি খাড়াভাবে ভাইসে আবদ্ধ করুন। দুই মাথা ফাইল দ্বারা ঘষে সমান করুন। ৫. মাঝে মাঝে ট্রাইস্কোয়ার দ্বারা সমতল পরীক্ষা করুন সঠিক মাপে সমান করুন। ৬. সমতল অংশের উপর চক লাগাও, লে-আউট/ মার্কিং করুন। ৭. এখন সেন্টার হেড দ্বারা জবের উপর সেন্টার বাহির করুন বাম হাত দ্বারা সেন্টার পাঞ্চটি শক্ত করে ধর পাঞ্চের মাথায় আঘাত করুন। ৮. ডিভাইডার দ্বারা $\frac{3}{16}$" ব্যাস লইয়া একটি বৃত্ত অংকন করুন। ৯. বৃত্তটিকে সমান ৬ ভাগে ভাগ করে একটি ষড়ভুজ অংকন করুন। ১০. ফাইলিং এর মাধ্যমে অতিরিক্ত ধাতুকে অপসারণ করে জবটিকে ষড়ভুজ আকৃতি প্রদান করুন। ১১. ট্রাই স্কোয়ার ক্রস, ড্র, রাউন্ড, ফাইলিং এর মাধ্যমে সমাধান করুন। ১২. স্কয়ার আকৃতির জন্য ক্রস, ড্র, রাউন্ড, ফাইলিং এর মাধ্যমে সমাধান করুন। ১৩. এখন আউট সাইড ক্যালিপার্স দ্বারা $\frac{3}{8}$" মাপে গোলাকার পরীক্ষা করুন। ১৪. বোল্ট টির উপরের মাথা সামান্য ট্যাপার তৈরী করুন। ১৫. এখন ট্যাপার অংশটি ভাইসের উপরের দিকে রাখিয়া শক্ত করে আবদ্ধ করুন। ১৬. $\frac{3}{8}$" মাপের ডাই ও স্টক লও, বোল্টের ট্যাপার মুখের উপর ডাইটি সোজা করে বসাও, তারপর আস্তে আস্তে ডান দিকে ঘুরিয়ে দুই এক প্যাঁচ সামনে আগাও, এখন আস্তে আস্তে সামনের দিকে আগাও। ১৭. মাঝে মাঝে মবিল দিবে যাহাতে সহজে প্যাঁচ কাটিতে সাহায্য করিবে। ১৮. বোল্ট টির নীচে যেন ইঞ্চি পরিমাণ প্যাঁচ কাটা বাদ রাখিয়া ডাইটি খুলিয়া ফেল।
ডাইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- – ২.৫: ফাইল দ্বারা ক্লাট বার ফাইলিং করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	ষ্টীল রুল		সংখ্যা	০১
২	ট্রাই স্কোয়ার		সংখ্যা	০১
৩	স্কাইবার		সংখ্যা	০১
৪	সেন্টার পাক্স		সংখ্যা	০১
৫	পাওয়ার'স ব্লেড		সংখ্যা	০১
৬	ফাইল কার্ড		সংখ্যা	০১
৭	ওয়েল ক্যান		সংখ্যা	০১
৮	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
৯	এলেন কী সেট		সংখ্যা	০১
১০	ভাইস		সংখ্যা	০১
১১	রাফ ফাইল		সংখ্যা	০১
১২	ওয়ার্কিংটেবিল		সংখ্যা	০১
১৩	ডিভাইডার		সংখ্যা	০১
১৪	সেন্টার হেড		সংখ্যা	০১
১৫	আউট সাইড ক্যালিপার্স		সংখ্যা	০১
১৬	ডাই		সংখ্যা	০১
১৭	ষ্টক		সংখ্যা	০১
১৮	ট্যাপ		সংখ্যা	০১
১৯	স্ক্রু - পিচ গেজ		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় কাচামাল সমূহ:

ক্রম	কাচামালের নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১.	এম. এস. রড	$\frac{3}{4} \times 3 \frac{3}{4}$	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
২.	এম. এস. রড	$\frac{5}{8} \times \frac{3}{4}$	কেজি	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩.	ওয়েল		লিঃ	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. কাজের স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ওয়ার্ক পিস আটকাতে সক্ষম হয়েছে ২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী উপযুক্ত গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে ৩. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. ওয়ার্ক পিস আটকানো ২. গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন ৩. গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করা
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. ওয়ার্ক পিস আটকানোর পদ্ধতি প্রয়োগ করুন ২. গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন করে গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : সংক্রমণ নিয়ন্ত্রণ নীতি এবং পদ্ধতিগুলি বাস্তবায়ন
এবং পর্যবেক্ষণ করা**

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৩ - সিংগেল পয়েন্ট কাটিং টুল গ্রাইন্ডিং করা - স্পেসিফিকেশন শিট ৩ - সিংগেল পয়েন্ট কাটিং টুল গ্রাইন্ডিং করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

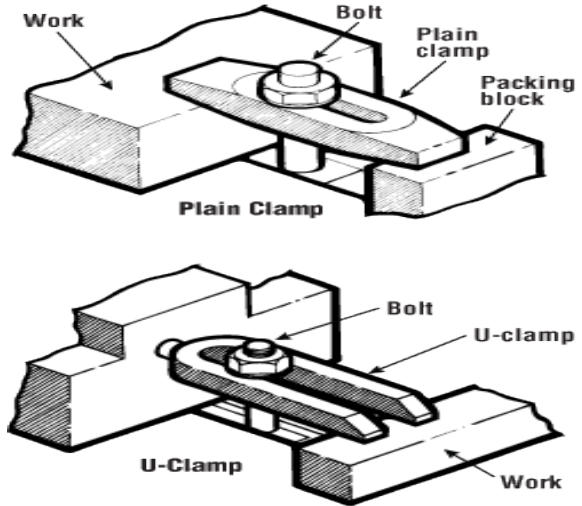
- ৪.১ ওয়ার্ক পিস আটকানোর পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.২ গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৩ গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৩.১ ওয়ার্ক পিস আটকানোর পদ্ধতি

ওয়ার্কহোল্ডিং শব্দটি এমন পদ্ধতি এবং ডিভাইসগুলি বোঝাতে ব্যবহৃত হয় যা মেশিনের জন্য ওয়ার্কপিস ধরে রাখে এবং অবস্থান করে। ফিক্সচার, যা নির্দিষ্ট কাজ যেমন মিলিং, ড্রিলিংও এক ধরনের ওয়ার্কহোল্ডিং। ওয়ার্কহোল্ডিং এবং ফিক্সচার নির্বাচনের প্রধান উদ্দেশ্যগুলি হল ওয়ার্কপিসকে দৃঢ়ভাবে সুরক্ষিত করা এবং মেশিনিংয়ের সময় নড়াচড়া বা স্থানচ্যুতি রোধ করা এবং কাটার সময় বিচ্যুতি বা বিকৃতি রোধ করা।

ক্ল্যাম্পিং পদ্ধতি এবং ডিভাইস

ক্ল্যাম্পিং হল একটি ওয়ার্কপিসকে যথাস্থানে ধরে রাখার জন্য বল প্রয়োগ করার প্রক্রিয়া। ওয়ার্কপিসের আকৃতি, আকার, উপাদান এবং সহনশীলতার পাশাপাশি মেশিনিং অপারেশনের ধরন এবং তীব্রতার উপর নির্ভর করে, বিভিন্ন পদ্ধতি এবং ডিভাইস ব্যবহার করা যেতে পারে। সাধারণ ক্ল্যাম্পিং পদ্ধতি এবং ডিভাইসগুলির মধ্যে রয়েছে ভিস, চক, ক্ল্যাম্প, চুম্বক এবং ভ্যাকুয়াম। Vises হল একটি চলমান চোয়াল এবং একটি স্থির চোয়াল সহ যান্ত্রিক ডিভাইস যা আয়তক্ষেত্রাকার বা প্রিজম্যাটিক ওয়ার্কপিসকে আঁকড়ে ধরেতে পারে। ক্ল্যাম্পগুলি স্ক্রু, বোল্ট, নাট, ওয়াশার বা পিন ব্যবহার করে ওয়ার্কপিসটিকে বেস বা অনিয়মিত বা জটিল টুকরোগুলির জন্য ফিক্সচারে বেঁধে রাখতে।



৩.২ গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন

একটি কাজের জন্য উপযুক্ত গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন করা নিরাপত্তা, দক্ষতা এবং কাজের গুণমান নিশ্চিত করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এখানে কিছু সাধারণ নির্দেশিকা রয়েছে:

গ্রাইন্ডারের ধরন:

অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডার: অ্যাঙ্গেল গ্রাইন্ডারগুলি বহুমুখী গ্রাইন্ডিং এবং কাটার কাজে ব্যবহৃত হয়। এগুলি বিভিন্ন আকারে আসে, সাধারণত ৪.৫-ইঞ্চি এবং ৭-ইঞ্চি হয়ে থাকে।



বেঞ্চ গ্রাইন্ডার: বেঞ্চ গ্রাইন্ডার হল স্থির সরঞ্জাম যা সাধারণত ধাতব বস্তুকে তীক্ষ্ণ, আকৃতি এবং পালিশ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।



গ্রাইন্ডিং ডিস্কের ধরন:

কাট-অফ হইলস: এগুলি পাতলা, ফ্ল্যাট ডিস্ক যা ধাতু, ইস্পাত এবং অন্যান্য উপকরণ কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়। এগুলি বিভিন্ন বেধে পাওয়া যায়, পাতলা ডিস্কগুলি নির্ভুল কাটের জন্য আরও উপযুক্ত।



ফ্ল্যাপ ডিস্ক: ফ্ল্যাপ ডিস্কগুলি বহুমুখী, গ্রাইন্ডিং এবং সমাপ্তি উভয় ফাংশনকে একত্রিত করে। তারা প্রায়ই মিশ্রন, সমাপ্তি, এবং deburring জন্য ব্যবহার করা হয়।



তারের চাকা বা ব্রাশ: এগুলি মরিচা, পেইন্ট এবং অন্যান্য পৃষ্ঠের দূষক অপসারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এগুলি বিভিন্ন ধরনের তারের (যেমন, ইস্পাত বা পিতল) এবং ব্রিসল কনফিগারেশনে আসে।



গ্রাইন্ডিং হইলস: এগুলি ধাতু এবং অন্যান্য শক্ত সামগ্রী গ্রাইন্ডিং এবং আকার দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। এগুলি আরও আক্রমণাত্মক উপাদান অপসারণের জন্য মোটা গ্রিট এবং মসৃণ সমাপ্তির জন্য সূক্ষ্ম গ্রিট সহ বিভিন্ন গ্রিটে আসে।

স্ট্রেইট হইল (টাইপ ১) সোজা চাকা খুব সাধারণ এবং গ্রাইন্ডিং অপারেশন একটি বিস্তৃত পরিসর সঞ্চালন করতে পারেন। এগুলি কেন্দ্রে একটি ছোট গর্ত সহ উভয় পাশে সমতল এবং সাধারণত বেঞ্চ গ্রাইন্ডারে পাওয়া যায়।

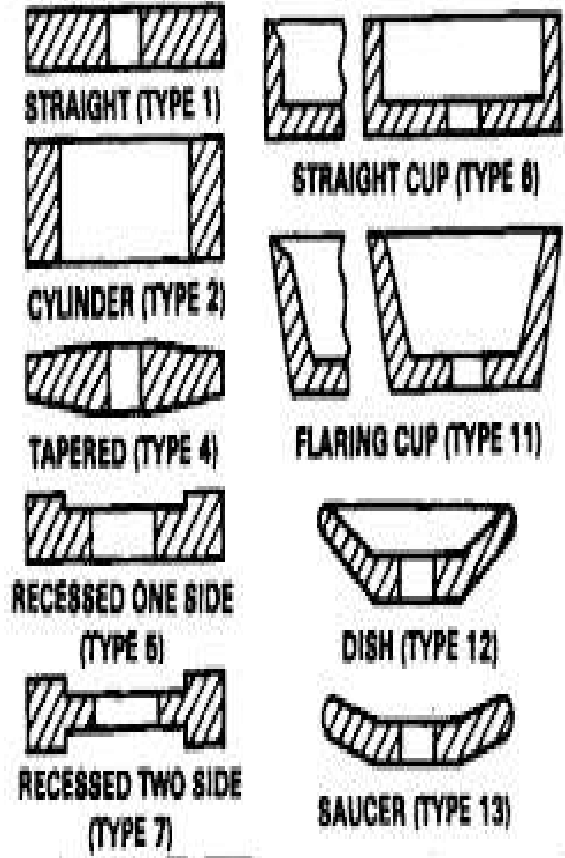
সিলিন্ডার চাকা (টাইপ ২) সিলিন্ডার চাকা একটি বর্ধিত কেন্দ্রীয় পৃষ্ঠে বসে এবং সমতল পৃষ্ঠ তৈরি করতে প্রধানত অনুভূমিক বা উল্লম্ব স্পিন্ডেল গ্রাইন্ডারে ব্যবহৃত হয়।

টেপারড চাকা (টাইপ ৪) টেপারড চাকা সোজা চাকার মতো কিন্তু প্রান্তের তুলনায় কেন্দ্রে কিছুটা চওড়া। এগুলি সাধারণত শ্লেড বা গিয়ার দাঁত পিষতে ব্যবহৃত হয়।

সোজা কাপ (টাইপ ৬) স্ট্রেইট কাপ হইলে চাকার প্রান্তের চারপাশে সোজা উত্থিত অংশ থাকে এবং প্রধানত কাটার গ্রাইন্ডারে ব্যবহৃত হয়।

ডিশ হইল (টাইপ ১২) ডিশ চাকার একটি সমতল কেন্দ্র আছে এবং তাদের প্রান্তের দিকে বাইরের দিকে নির্দেশ করে। এটি প্রায়শই জিগ গ্রাইন্ডিং এবং কাটার গ্রাইন্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়, তবে এর আকৃতি এটিকে ছোট ফাটল এবং স্লট কাটার জন্যও উপযোগী করে তোলে।

সসার হইল (টাইপ ১৩) সসার চাকা ডিশ হইলের একটি চাটুকার সংস্করণ। এগুলি টুইস্ট ড্রিল এবং মিলিং কাটার গ্রাইন্ডিং করার জন্য ব্যবহৃত হয়।



টাস্ক-নির্দিষ্ট ডিস্ক:

কিছু কাজের জন্য বিশেষায়িত ডিস্কের প্রয়োজন হতে পারে, যেমন কংক্রিট বা পাথর কাটার জন্য হীরার ব্লেড বা ভারী উপাদান অপসারণের জন্য ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম ডিস্ক।

গ্রিট এবং আকার নির্বাচন:

গ্রাইন্ডিং চাকা নির্বাচন করার সময়, গ্রিট আকার বিবেচনা করুন, যা ঘষিয়া তুলিয়া ফেলিতে সক্ষম মোটাতা বা সূক্ষ্মতা নির্ধারণ করে। মোটা গ্রিট দ্রুত উপাদান অপসারণ করে, যখন সূক্ষ্ম গ্রিট একটি মসৃণ ফিনিস প্রদান করে।

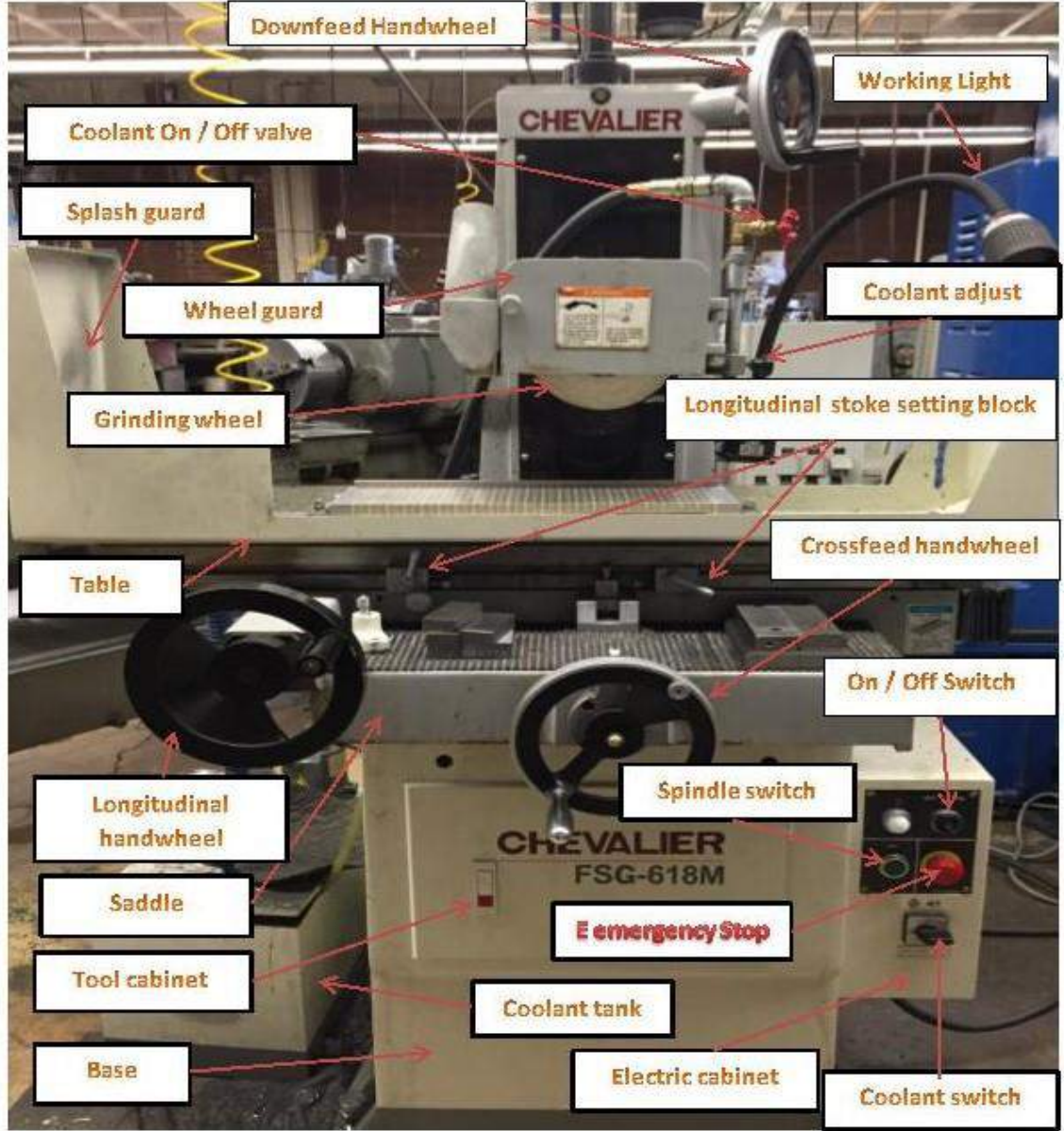
৩.৩ গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করা

গ্রাইন্ডিং মেশিন নিরাপদ চালনা এবং ভাল গ্রাইন্ডিং নিশ্চিত করার জন্য কিছু নিয়ম নীতি প্রস্তুতি এবং সাবধানতা অবলম্বন করা আবশ্যিক। নিম্নে এ সম্পর্কে অতি প্রয়োজনীয় বিষয়গুলি উল্লেখ করা হলঃ

নিরাপত্তা সতর্কতা

নিয়মিত মেশিন শপের নিরাপত্তা বিধি ছাড়াও, এই মেশিনটি কীভাবে নিরাপদে ব্যবহার করবেন তার কিছু টিপস রয়েছে:

- সর্বদা নিরাপত্তা চশমা পরুন কারণ এই মেশিনটি সব দিকে শেভিং পাঠাতে পারে।
- সর্বদা এটি ব্যবহার করার আগে চাকা সর্বোচ্চ গতিতে পৌঁছানোর জন্য অপেক্ষা করুন, যেমন হতে পারে
- যদি আপনার লম্বা চুল থাকে, তাহলে আপনি এটি পিছনে বেঁধে রাখতে হবে, যাতে এটি মেশিনে আটকে না যায়।
- কখনই উপাদানের বিরুদ্ধে চাকাকে আঘাত করবেন না কারণ এটি চাকায় ত্রুটি সৃষ্টি করতে পারে, যার ফলে অখণ্ডতা নষ্ট হতে পারে এবং এটি উড়ে যেতে পারে।
- সর্বদা নিশ্চিত করুন যে গার্ডটি গ্রাইন্ডিং হইলের উপরে রয়েছে, কারণ এটি ব্যবহারকারীকে উপাদান থেকে সরানো শেভিং থেকে রক্ষা করে।
- সর্বদা নিশ্চিত করুন যে উপাদানটি নিরাপদে জায়গায় আটকে আছে।
- সর্বদা নিশ্চিত করুন যে ম্যাগনেটিক টেবিলের উপর উপাদান রাখার আগে এটি পরীক্ষার আছে, কারণ শেভিংগুলি আপনার উপাদানগুলিকে আঁচড়াতে পারে বা এমনকি আপনি যে গ্রাইন্ডার ব্যবহার করছেন সেটির চাকাটি স্লাইড করতে পারে।
- নিশ্চিত করুন যে গ্রাইন্ডারে অপারেটরের সহজ নাগালের মধ্যে একটি স্টার্ট/স্টপ বোতাম রয়েছে।
- মাউন্ট করার আগে গ্রাইন্ডিং হইল চেক করুন। নিশ্চিত করুন যে এটি সঠিকভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে এবং ভাল কাজের ফ্রমে রয়েছে।
- গ্রাইন্ডিং হইল মাউন্ট করার জন্য প্রস্তুতকারকের নির্দেশাবলী অনুসরণ করুন।
- চাকার মুখ সমানভাবে পরিহিত রাখুন।
- নিশ্চিত করুন যে হইল গার্ড গ্রাইন্ডিং চাকার অন্তত এক অর্ধেক কভার করে।
- চৌম্বক চক উপর স্থাপন করা হয় যে কাজ পৃষ্ঠের কোনো burrs ফাইল বন্ধ।
- একটি কাপড় দিয়ে ম্যাগনেটিক চক পরীক্ষার করুন এবং তারপর আপনার হাতের তালু দিয়ে মুছুন।
- চাকের মাঝখানে ওয়ার্কপিসের চেয়ে সামান্য বড় কাগজের টুকরো রাখুন।
- কাগজে কাজ করুন এবং চৌম্বকীয় চাকে পাওয়ার চালু করুন।
- চক থেকে কাজ সরানোর চেষ্টা করে চৌম্বকীয় চক চালু করা হয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করুন।
- গ্রাইন্ডার শুরু করার আগে চাকাটি কাজটি পরীক্ষার করে কিনা তা পরীক্ষা করুন।
- চাকাটিকে কাজে নিযুক্ত করার আগে প্রায় এক মিনিটের জন্য একটি নতুন গ্রাইন্ডিং হইল চালান।
- চাকা ব্যবহারের আগে সর্বোচ্চ গতিতে পৌঁছানো পর্যন্ত অপেক্ষা করুন কারণ চাকায় অদৃশ্য ত্রুটি থাকতে পারে।
- গ্রাইন্ডার শুরু করার আগে চাকার একপাশে দাঁড়ান।
- ভারসাম্যহীন অবস্থার সৃষ্টি এড়াতে চাকা বন্ধ করার আগে কুল্যান্ট বন্ধ করুন।
- কাজের পৃষ্ঠকে স্ক্র্যাপ, সরঞ্জাম এবং উপকরণ থেকে পরীক্ষার রাখুন।
- গ্রাইন্ডারের চারপাশের মেঝে পরীক্ষার এবং তেল এবং গ্রীস মুক্ত রাখুন।
- ধুলোবালি, ধ্বংসাবশেষ, এবং কুল্যান্ট মিস্টের শ্বাস-প্রশ্বাস কমাতে একটি উপযুক্ত বায়ুচলাচল নিষ্কাশন ব্যবস্থা ব্যবহার করুন। নিষ্কাশন সিস্টেম যথাযথভাবে ডিজাইন এবং রক্ষণাবেক্ষণ করা আবশ্যিক।
- রক্ষণাবেক্ষণের কাজ করার সময় লকআউট পদ্ধতি অনুসরণ করুন।



গ্রাইন্ডিং পদ্ধতি

- ক. নিশ্চিত করুন যে স্টকের জন্য সঠিক চাকা ব্যবহার করা হচ্ছে। অ্যালুমিনিয়াম, স্টেইনলেস স্টিল এবং টাইটানিয়ামের জন্য বিভিন্ন গ্রাইন্ডিং চাকা রয়েছে।
- খ. এটিতে ওয়ার্কপিস রাখার আগে বিছানা পরিষ্কার করুন। এটি চৌম্বকীয় চাকের সাথে হস্তক্ষেপ রোধ করবে।
- গ. ওয়ার্কপিসের চারপাশে চৌম্বকীয় সমান্তরাল রাখুন যাতে ওয়ার্কপিস গ্রাইন্ডিংয়ের সময় স্থানান্তরিত না হয়।
- ঘ. চৌম্বকীয় চক চালু করুন বিছানার উপর টুকরা নিরাপদ।
- ঙ. চাকার নীচে স্টক কেন্দ্রে বিছানা এবং স্যাডল অবস্থান সামঞ্জস্য করুন।
- চ. ওয়ার্কপিসের উপরে চাকাটি এক ইঞ্চি নামিয়ে দিন।
- ছ. কাগজের টুকরো নিন এবং এটি চাকা এবং স্টকের মধ্যে রাখুন। একই সাথে চাকাটি কমানোর সময় কাগজটিকে সামনে পিছনে সরান যতক্ষণ না কাগজটি Z-অক্ষের শূন্যে যেতে সক্ষম হয় না।
- জ. ডাউনফিড হ্যান্ডহুইলে ডায়াল 0 ইঞ্চিতে সেট করে ওয়ার্কপিসের Z-অক্ষকে শূন্য করুন।

- ঝ. টেবিলের অনুদৈর্ঘ্য স্টোক সেটিং ব্লকটি লক করুন যাতে টেবিল স্ট্রোকের প্রতিটি প্রান্তে প্রায় এক ইঞ্চি ওভারট্রাভেল থাকে।
- ঞ. টেবিলের অবস্থান সামঞ্জস্য করুন যাতে চাকাটি ওয়ার্কপিসের ডানদিকে প্রায় এক ইঞ্চি বসে থাকে।
- ট. চাকাটিকে গ্রাইন্ডিংয়ের পছন্দসই গভীরতায় নামিয়ে দিন। পাস প্রতি সর্বোচ্চ 0.001 ইঞ্চি ডাউনফিড হওয়া উচিত।
- ঠ. মূল পাওয়ার চালু করার আগে চাকা ওয়ার্কপিসের সংস্পর্শে নেই তা নিশ্চিত করুন। স্পিন্ডল চালু করতে সবুজ বোতাম টিপুন এবং কুল্যান্টের সুইচ চালু করুন।
- ড. X-অক্ষ বরাবর বাম থেকে ডানে পাস তৈরি করে স্টকটি পিষে নিন।
- ঢ. ওয়ার্কপিসের প্রথম স্ট্রিপটি পর্যাপ্তভাবে মাটি হয়ে গেলে, y-অক্ষ হ্যান্ডহেলটি ঘড়ির কাঁটার দিকে অর্ধেক ঘুরিয়ে দিন।
- ণ. X-অক্ষ বরাবর বাম থেকে ডানে ওয়ার্কপিসের আরেকটি স্ট্রিপ পিষে নিন।
- ত. ওয়ার্কপিস সম্পূর্ণরূপে মাটি না হওয়া পর্যন্ত পুনরাবৃত্তি করুন, তারপর অন্য দিকের জন্য পূর্ববর্তী সমস্ত পদক্ষেপগুলি পুনরাবৃত্তি করুন।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখ-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ক্ল্যাম্পিং পদ্ধতি কি?

উত্তর:

২. লোকেটিং পদ্ধতি কি?

উত্তর:

৩. ক্ল্যাম্পিং এবং লোকেটিং নীতি কি?

উত্তর:

৪. গ্রাইন্ডার কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

৫. গ্রাইন্ডিং ডিস্ক কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা

১. ক্ল্যাম্পিং পদ্ধতি কি?

উত্তর: ক্ল্যাম্পিং পদ্ধতি এবং ডিভাইস

ক্ল্যাম্পিং হল একটি ওয়ার্কপিসকে যথাস্থানে ধরে রাখার জন্য বল প্রয়োগ করার প্রক্রিয়া। ওয়ার্কপিসের আকৃতি, আকার, উপাদান এবং সহনশীলতার পাশাপাশি মেশিনিং অপারেশনের ধরন এবং তীব্রতার উপর নির্ভর করে, বিভিন্ন পদ্ধতি এবং ডিভাইস ব্যবহার করা যেতে পারে। সাধারণ ক্ল্যাম্পিং পদ্ধতি এবং ডিভাইসগুলির মধ্যে রয়েছে ভিস, চক, ক্ল্যাম্প, চুম্বক এবং ভ্যাকুয়াম।

২. লোকেটিং পদ্ধতি কি?

উত্তর: লোকেটিং পদ্ধতি এবং ডিভাইস

লোকেটিং হল মেশিন স্পিন্ডেল, কাটিং টুল এবং সমন্বয় সিস্টেমের সাথে ওয়ার্কপিস সারিবদ্ধ করার প্রক্রিয়া। জ্যামিতি, বৈশিষ্ট্য এবং ওয়ার্কপিসের ডেটাম, সেইসাথে মেশিনিং অপারেশনের নির্ভুলতা এবং পুনরাবৃত্তিযোগ্যতার উপর নির্ভর করে, লোকেশনের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি এবং ডিভাইস রয়েছে।

৩. ক্ল্যাম্পিং এবং লোকেটিং নীতি কি?

উত্তর: ক্ল্যাম্পিং এবং লোকেটিং নীতি

ক্ল্যাম্পিং এবং ওয়ার্কপিসগুলি সনাক্ত করার সময়, কার্যকর এবং দক্ষ ওয়ার্কহোল্ডিং এবং ফিক্সচার নির্বাচন নিশ্চিত করতে নির্দিষ্ট নীতিগুলি মেনে চলা অপরিহার্য। এই নীতিগুলির মধ্যে রয়েছে ন্যূনতম সংখ্যক ক্ল্যাম্প এবং লোকেটার ব্যবহার করা, সেইসাথে ক্ল্যাম্প, লোকেটার এবং ওয়ার্কপিসের মধ্যে যোগাযোগের ক্ষেত্র সর্বাধিক করা। অতিরিক্তভাবে, আপনার ওয়ার্কপিসের নড়াচড়া বা স্থানচ্যুতি রোধ করার জন্য প্রয়োজনীয় ন্যূনতম ক্ল্যাম্পিং বল এবং ওয়ার্কপিসের যথার্থতা এবং পুনরাবৃত্তিযোগ্যতা নিশ্চিত করার জন্য সর্বাধিক লোকেটিং শক্তি ব্যবহার করা উচিত। তদুপরি, ক্ল্যাম্প এবং লোকেটারগুলিকে কাটিং জোন এবং অপারেটরের দৃষ্টিসীমা থেকে দূরে রাখা গুরুত্বপূর্ণ, এমনভাবে যাতে তারা একে অপরের সাথে বা ওয়ার্কপিস লোডিং/আনলোড করার সাথে সাথে ভারসাম্য কাটতে না পারে। ওয়ার্কপিসের বিকৃতি বা কম্পন হ্রাস করুন।

৪. গ্রাইন্ডার কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর: গ্রাইন্ডারের ধরন:

অ্যাঞ্জেল গ্রাইন্ডার: অ্যাঞ্জেল গ্রাইন্ডারগুলি বহুমুখী এবং সাধারণত বিভিন্ন গ্রাইন্ডিং এবং কাটার কাজে ব্যবহৃত হয়। এগুলি বিভিন্ন আকারে আসে, সাধারণত ৪.৫-ইঞ্চি এবং ৭-ইঞ্চি। আপনার প্রয়োজন অনুসারে মাপ করুন, বৃহত্তর গ্রাইন্ডারগুলি আরও শক্তি সরবরাহ করে।

বেঞ্চ গ্রাইন্ডার: বেঞ্চ গ্রাইন্ডার হল স্থির সরঞ্জাম যা সাধারণত ধাতব বস্তুকে তীক্ষ্ণ, আকৃতি এবং পালিশ করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

৫. গ্রাইন্ডিং ডিস্ক কত প্রকার ও কি কি?

উত্তর: গ্রাইন্ডিং ডিস্কের ধরন:

কাট-অফ হইলস: এগুলি পাতলা, ফ্ল্যাট ডিস্ক যা ধাতু, ইস্পাত এবং অন্যান্য উপকরণ কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়। এগুলি বিভিন্ন বেধে পাওয়া যায়, পাতলা ডিস্কগুলি নির্ভুল কাটের জন্য আরও উপযুক্ত।

গ্রাইন্ডিং হইলস: এগুলি ধাতু এবং অন্যান্য শক্ত সামগ্রী গ্রাইন্ডিং এবং আকার দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। এগুলি আরও আক্রমণাত্মক উপাদান অপসারণের জন্য মোটা গ্রিট এবং মসৃণ সমাপ্তির জন্য সূক্ষ্ম গ্রিট সহ বিভিন্ন গ্রিটে আসে।

ফ্ল্যাপ ডিস্ক: ফ্ল্যাপ ডিস্কগুলি বহুমুখী, গ্রাইন্ডিং এবং সমাপ্তি উভয় ফাংশনকে একত্রিত করে। তারা প্রায়ই মিশ্রণ, সমাপ্তি, এবং deburring জন্য ব্যবহার করা হয়।

তারের চাকা বা ব্রাশ: এগুলি মরিচা, পেইন্ট এবং অন্যান্য পৃষ্ঠের দূষক অপসারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। এগুলি বিভিন্ন ধরনের তারের (যেমন, ইস্পাত বা পিতল) এবং ব্রিসল কনফিগারেশনে আসে।

জব-শিট (Job Sheet)-৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা

জবের নাম	সিংগেল পয়েন্ট কাটিং টুল গ্রাইন্ডিং করা
কাজের ধারাঃ	১. প্রথমে নিরাপত্তা মূলক সরঞ্জামগুলো (PPE) পরিধান করুন। ২. লেদ টুল বিট থেকে বেশী ধাতু ক্ষয় করার জন্য রাফ এবং পরে ফিনিশিং করার জন্য ফিনিশিং গ্রাইন্ডিং হইল নির্বাচন করুন ৩. গ্রাইন্ডিং হইলের মুখ এবরো-থেবরো থাকলে গ্রাইন্ডিং হইল ডেসার দিয়ে মুখ সমান করে নিন ৪. টুল বিটকে হাতের সাহায্যে ধরে হাতটিকে টুলরেস্ট এর উপর এমন ভাবে রাখুন যেন টুল বিটকে ইচ্ছেমত এদিক ওদিক নড়ানো যায়। ৫. ফ্রন্ট ক্লিয়ারেন্স এঙ্গেল দেওয়ার জন্য টুল বিটের সামনের অংশের নীচ হতে শুরু করে উপর পর্যন্ত গ্রাইন্ডিং করুন। ৬. এখন টুল বিটের উপরের অংশ এমন ভাবে গ্রাইন্ডিং হইলে চাপিয়ে ধর যেন টুল বিটের পিছনের দিকে একই সংজ্ঞা যে পার্শ্ব দিয়ে টানিং করিবে তার বিপরীত পার্শ্বে বেশী ক্ষয় হয়। ৭. এবার সাইড ক্লিয়ারেন্স এবং সাইড রিলিফ এঙ্গেলের জন্য টুল বিটের পার্শ্ব প্রথমে নীচ হইতে উপরের দিকে এবং পিছন হইতে সামনের দিকে গ্রাইন্ডিং করুন। ৮. টুল বিটের এঙ্গেল গুলি ঠিক আছে কিনা তা পরীক্ষা করুন
ড্রইং	

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৩: গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পাদন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	গ্রাইন্ডিং মেশিন		সংখ্যা	০১
২	লেদ টুলবিট		সংখ্যা	০১
৩	বিভেল প্রটেকটর		সংখ্যা	০১
৪	ব্রাশ		সংখ্যা	০১

শিখনফল - ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	১. নির্দেশিকা ম্যানুয়াল অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে ২. এনভায়রনমেন্ট রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে ৩. টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথ স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে ৪. বর্জ্য পদার্থ যথাযথ স্থানে নিক্ষেপন করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	১. হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করার পদ্ধতি ২. এনভায়রনমেন্ট রিকোয়ারমেন্ট ও কাজের জায়গা পরিষ্কার করার পদ্ধতি ৩. টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথ স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি ৪. বর্জ্য পদার্থ নিক্ষেপন করার পদ্ধতি
জব/টাস্ক/অ্যাক্টিভিটি	১. হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করুন ২. এনভায়রনমেন্ট রিকোয়ারমেন্ট ও কাজের জায়গা পরিষ্কার করুন ৩. টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথ স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ করুন ৪. বর্জ্য পদার্থ নিক্ষেপন করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফোলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা।
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন - জব শিট ৪ - ওয়ার্কশপ পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করা - স্পেসিফিকেশন শিট ৪ ওয়ার্কশপ পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৪.১ হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.২ এনভায়রনমেন্ট রিকোয়ারমেন্ট ও কাজের জায়গা পরিষ্কার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৩ টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথ স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৪.৪ বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৪.১ হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার পদ্ধতি

হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার:

- হাতুড়ির হাতল ঢিলা হয়ে গেলে উহাকে মেরামত অথবা নতুন হাতল প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- হাতুড়ি দিয়ে কাজ করার পর একে ভালভাবে পরিষ্কার করে যথাস্থানে রাখতে হবে।
- দীর্ঘদিন অব্যবহার্য থাকার সম্ভাবনা থাকলে ধাতব অংশে তৈল মাখিয়া রাখা দরকার।
- কাজের পূর্বে স্কু-ডাইভারের টিপ ভাল ভাবে পরীক্ষা করে নেয়া উচিত এবং ব্যবহারের পর পরিষ্কার করে তেল গ্রীজ দিয়ে রাখতে হবে।
- পাঞ্চ ব্যবহার করার পর ভালোভাবে পরিষ্কার করে তৈল বা গ্রীজ দিয়ে রাখতে হবে।
- পাঞ্চের মাথা ভোতা হয়ে গেলে গ্রাইন্ডিং করে পরিষ্কার করে নেয়ার পর পুনরায় ব্যবহার করা।
- নতুন ফাইল দিয়ে প্রথমে কোন শক্ত স্টীলের উপর ফাইলিং করা উচিত নয়।
- ব্যবহারের সময় বা ব্যবহারের পরে ফাইলের উপর যাতে কোন প্রকার তৈল বা গ্রীজ না লাগে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- কাজ শেষে ফাইল ব্রাশ দ্বারা ফাইল পরিষ্কার করুন যাতে ফাইলের দাতের মাঝে লোহার চিপস আটকে না থাকে
- হ্যাক'স দিয়ে কোন বস্তু কাটার সময় মাঝে মধ্যে পরিমাণমত পানি প্রয়োগ করতে হবে।
- হ্যাক'স ফ্রেমে মরিচা রোধক পদার্থ দিয়ে দেয়ালে ঝুলিয়ে রাখা উচিত।
- 'স' এর দাঁতে বা বডিতে যাতে মরিচা না ধরে সেজন্য কাজের পর তৈল বা গ্রীজ দিয়ে রাখা উচিত এবং ব্যবহারের সময় এগুলো মুছে নিতে হয়।
- ড্রিল মেশিনের গার্ডগুলো সঠিক অবস্থানে থাকতে হবে।
- ড্রিল মেশিন দিয়ে কাজ করার সময় কার্য বস্তুকে ভাইসে শক্তভাবে আবদ্ধ করতে হবে।
- গ্রাইন্ডিং মেশিনের হইল মাঝে মধ্যে ড্রেসিং করা উচিত।
- গ্রাইন্ডিং মেশিনের আবর্তিত স্থানে গ্রীজ দেয়া উচিত।

৪.২ এনভায়রনমেন্ট রিকোয়ারমেন্ট ও কাজের জায়গা পরিষ্কার পদ্ধতি

ওয়ার্কশপের পরিচ্ছন্নতা:

ওয়ার্কশপ হচ্ছে বিভিন্ন প্রকার ভারী যন্ত্রাংশ এবং মেশিন নিয়ে কাজ করার স্থান। এখানে কোন মেশিন বা যন্ত্রাংশ এলোমেলো অবস্থায় রাখিলে যে কোন প্রকার দুর্ঘটনা ঘটিতে পারে। এছাড়া কাজ করার পর বিভিন্ন প্রকার ধাতুর টুকরা, তৈল, মবিল, গ্রিজ পড়ে থাকিলে অতঃপর সেগুলো পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন না করিলে এবং যন্ত্রপাতিগুলো সাজিয়ে গুছিয়ে না রাখলে প্রশিক্ষার্থী বা প্রতিষ্ঠানে ওয়ার্কশপে যে কোন প্রকার দুর্ঘটনার শিকার হইতে পারে। সুতরাং যে কোন প্রকার দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য ওয়ার্কশপ পরিচ্ছন্ন রাখার গুরুত্ব অপরিসীম।

কর্মক্ষেত্রের পরিবেশঃ

কর্মক্ষেত্রের পরিবেশ বলতে এমন একটি পরিবেশ বুঝায় যেখানে কর্মী কাজ করার সময় পর্যাপ্ত আলো বাতাস পেয়ে থাকেন এবং প্রয়োজনে সহজেই একস্থান থেকে অন্য স্থানে চলাফেরা করতে পারে এবং একজন কর্মী সুস্থতার সাথে মনোযোগ সহকারে কাজ করতে পারে।

ওয়ার্কশপ বা কারখানার নিয়মাবলী:

- কারখানার মধ্যে পর্যাপ্ত আলোর ব্যবস্থা করতে হবে।
- প্রয়োজনীয় ভেন্টিলেশনের ব্যবস্থা করতে হবে।
- কারখানার অভ্যন্তরের তাপমাত্রা ও আদ্রতা সহনীয় মাত্রায় রাখার ব্যবস্থা করা
- কারখানার কোন বর্জ্য ফেলে রাখা যাবে না।
- বর্জ্য সময়মত অপসারণ করার ব্যবস্থা করতে হবে।
- বিভিন্ন পোকা-মাকড়, মশা-মাছি যাতে কারখানায় সহজে ঢুকতে না পারে সে ব্যবস্থা করা।
- কারখানার ভিতরে যেন কোন ধোঁয়া সৃষ্টি না হয় সে দিকে খেয়াল রাখতে হবে।
- কারখানার আশেপাশের এলাকা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা।
- ধূলাবালি সৃষ্টিকারী বস্তু কারখানার মধ্যে রাখা যাবে না।
- দুর্গন্ধ সৃষ্টিকারী কোন পদার্থ কারখানা এলাকায় রাখা যাবে না।

কর্মক্ষেত্রের পর্যাপ্ত আলোর গুরুত্ব:

তাপমাত্রার পাশাপাশি পর্যাপ্ত বায়ু ও আলো চলাচলের ব্যবস্থা থাকতে হবে। প্রাকৃতি ভাবে বায়ু ও আলো চলাচলের ব্যবস্থা না থাকলে শুধুমাত্র কৃত্রিম বাতাসের বা আলোর সংস্পর্শে কোন মানুষই বেশি দিন সুস্থ থাকতে পারে না। এ ছাড়া ফ্যাক্টরি বা ওয়ার্কশপের সব সময় যে বিভিন্ন ধরনের মেশিনারিজ চলতে থাকে তাতে করে কৃত্রিম আলো-বাতাসের পাশাপাশি পর্যাপ্ত বায়ু এবং আলোর ব্যবস্থা না থাকলে ব্যক্তি জীবন ও মেশিনারিজ উভয়ই ক্ষতিগ্রস্ত হবে।

অবাধ বায়ু চলাচল:

ভেন্ট থেকে এসেছে ভেন্টিলেশন যার অর্থ হচ্ছে ছিদ্র। অর্থাৎ কোন আবদ্ধ ঘর বা প্রকোষ্ঠ হতে বায়ু চলাচলের যে বিশেষ ব্যবস্থা তাই হচ্ছে ভেন্টিলেশন। কোন শিল্প কারখানায় যখন মেশিন, বয়লার, জেনারেটর, কেমিক্যাল জাতীয় পদার্থ ইত্যাদির কারনে ভিতরের সৃষ্ট দূষিত বায়ুকে ভেন্টিলেশন দ্বারা বাহিরে বের করে দেয়, যার ফলে শিল্প কলকারখানার ভিতরের পরিবেশ দূষন মুক্ত থাকে। পাখার সাহায্যে ভেন্টিলেশনের মাধ্যমে ফ্যাক্টরীর পরিবেশ ঠিক রাখা খুবই প্রয়োজন।

৪.৩ টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথ স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ পদ্ধতি

কোন ওয়ার্কশপে টুল এবং ইকুইপমেন্ট সঠিকভাবে সংরক্ষণ করার জন্য কিছু গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি নিম্নলিখিত ভাবে অনুসরণ করা যেতে পারে:

- প্রাথমিক নিরাপত্তা ব্যবস্থা:** সবচেয়ে প্রাথমিকভাবে, সুরক্ষা এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য নিরাপত্তা ব্যবস্থাগুলি অনুযায়ী কাজ করা উচিত। কাজের স্থানে প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা নিশ্চিত হওয়া উচিত, যাতে কেউ এখানে অনুমতি ছাড়াই অ্যাক্সেস না পায়।
- টুল এবং ইকুইপমেন্ট আলাদা আলাদা জায়গায় সংরক্ষণ:** টুল এবং ইকুইপমেন্টগুলির ধারণ এবং সাইজ মতো বিবেচনা করে, তাদের জন্য আলাদা স্থান প্রদান করা উচিত। এটা নিশ্চিত করতে সামগ্রিক পরিচিতি এবং সহজ অ্যাক্সেস প্রদান করতে সাহায্য করতে পারে।
- বুক এবং শেল্ফ স্টোরেজ:** অধিক ব্যবহৃত টুল এবং ইকুইপমেন্টগুলি রাখার জন্য বুক এবং শেল্ফ ব্যবহার করা যেতে পারে। এটি সুবিধাজনক এবং সাজানো যাতে প্রয়োজনীয় টুলগুলি সহজেই সন্ধান করা যায়।

- ঘ. **কন্টেইনার:** ছোট টুল এবং সরবরাহ আদান-প্রদান করার জন্য কন্টেইনার ব্যবহার করা যেতে পারে। এইগুলি টুলগুলি নিরাপদে রাখতে সাহায্য করতে পারে এবং প্রয়োজনীয় সম্পর্কিত সামগ্রীগুলি একসাথে রাখতে সাহায্য করতে পারে।
- ঙ. **মেইন্টেইন্যান্স ফ্রেডিউল:** নিয়মিত মেইন্টেইন্যান্স সহজেই টুল এবং ইকুইপমেন্ট পরিস্থিতি নিয়মিত যাচাই করা এবং প্রয়োজনে মূল্যায়ন করতে সাহায্য করতে পারে।
- চ. **সঠিক লেবেলিং এবং মার্কিং:** টুলগুলি সঠিকভাবে লেবেল করা এবং মার্ক করা উচিত যাতে সহজেই সন্ধান করা যায়। এটি স্পেয়ার পার্টস, এবং ইউজড টুলগুলির পরিচিতি সহজ করতে সাহায্য করতে পারে।

এই পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করে টুল এবং ইকুইপমেন্টগুলি সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা যায়, যাতে তারা দ্বিগুণ নিরাপত্তা এবং দীর্ঘমেয়াদী ব্যবহার নিশ্চিত করতে সাহায্য করতে পারে।

8.8 বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি

ওয়ার্কশপে বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন বা বর্জ্য বিনিষ্কাশন পদ্ধতি সম্পাদন করার জন্য আপনার সুরক্ষা এবং পরিস্থিতি মনিটর করা গুরুত্বপূর্ণ। নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করে আপনি এই কার্যপ্রণালী সম্পাদন করতে পারেন:

- ক. **প্রস্তুতি করুন:** বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন শুরু করার আগে, আপনার সুরক্ষা পরিস্থিতি নিশ্চিত করুন। প্রয়োজনে বিশেষ কাপড় পরিধান করুন, হাতে প্রস্তুতি স্যানিটাইজার ব্যবহার করুন, জ্যাকেট, হ্যান্ডগ্লোভ, সাফটি গোগলস ইত্যাদি পরিধান করুন।
- খ. **নিষ্কাশন স্থানের নির্ধারণ:** বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের জন্য একটি উপযুক্ত স্থান নির্ধারণ করুন। এটি সাধারণভাবে একটি স্থান হতে পারে যেখানে নিষ্কাশন পদার্থ সহজেই রাখা যায়।
- গ. **নিষ্কাশন পদার্থ সংগ্রহ করুন:** বর্জ্য পদার্থ সংগ্রহ করার জন্য উপযুক্ত কন্টেইনার বা প্রয়োজনমতো নির্দিষ্ট উপায়ে সামগ্রী সংগ্রহ করুন। যেহেতু বর্জ্য পদার্থ সম্পূর্ণ অপশন নয়, সেহেতু আপনার আবশ্যিক নিরাপত্তা পরিস্থিতি বজায় রাখা গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. **নিষ্কাশন পদার্থ নিশ্চিতভাবে সংগ্রহ করুন:** নিষ্কাশন পদার্থ সংগ্রহ করার পর, এটি সঠিকভাবে বন্ধ করা যায় তা নিশ্চিত করুন।
- ঙ. **বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের সঠিক নিয়মাবলি অনুসরণ করুন:** বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের জন্য সঠিক নিয়মাবলি অনুসরণ করুন, যাতে সুরক্ষা এবং পরিস্থিতি নিশ্চিত হয়।
- চ. **নিষ্কাশন স্থান পরিষ্কার করুন:** নিষ্কাশন স্থান পরিষ্কার করুন।

এই পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করে বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি সম্পাদন করতে পারেন। যদি আপনি কোনও বিশেষ সুযোগ অথবা সহায়তা প্রয়োজন পেতে চান, তাহলে আপনার ওয়ার্কশপের নিকটবর্তী নিরাপত্তা প্রশাসনে যোগাযোগ করা উচিত।

সেলফ চেক (Self Check)- ৪: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার পদ্ধতি কি কি?

উত্তর:

২. ওয়ার্কশপ পরিচ্ছন্ন রাখার গুরুত্ব লিখ?

উত্তর:

৩. কর্মক্ষেত্রের পরিবেশ বলতে কি বুঝায়?

উত্তর:

৪. কর্মক্ষেত্রের পর্যাপ্ত আলোর ও অবাধ বায়ু চলাচল এর গুরুত্ব কী?

উত্তর:

৫. ওয়ার্কশপে বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার, যত্ন এবং সংরক্ষণ করা

১. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার পদ্ধতি কি কি?

উত্তর:

হ্যান্ড টুলস এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার:

- হাতুড়ির হাতল ঢিলা হয়ে গেলে উহাকে মেরামত অথবা নতুন হাতল প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- হাতুড়ি দিয়ে কাজ করার পর একে ভালভাবে পরিষ্কার করে যথাস্থানে রাখতে হবে।
- দীর্ঘদিন অব্যবহার্য থাকার সম্ভাবনা থাকলে ধাতব অংশে তৈল মাখিয়া রাখা দরকার।
- কাজের পূর্বে স্ক্রু-ডাইভারের টিপ ভাল ভাবে পরীক্ষা করে নেয়া উচিত এবং ব্যবহারের পর পরিষ্কার করে তেল গ্রীজ দিয়ে রাখতে হবে।
- পাঞ্চ ব্যবহার করার পর ভালোভাবে পরিষ্কার করে তৈল বা গ্রীজ দিয়ে রাখতে হবে।
- পাঞ্চের মাথা ভোতা হয়ে গেলে গ্রাইন্ডিং করে পরিষ্কার করে নেয়ার পর পুনরায় ব্যবহার করা।
- নতুন ফাইল দিয়ে প্রথমে কোন শক্ত স্টীলের উপর ফাইলিং করা উচিত নয়।
- ব্যবহারের সময় বা ব্যবহারের পরে ফাইলের উপর যাতে কোন প্রকার তৈল বা গ্রীজ না লাগে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- হ্যাক'স দিয়ে কোন বস্তু কাটার সময় মাঝে মধ্যে পরিমাণমত পানি প্রয়োগ করতে হবে।
- হ্যাক'স ফ্রেমে মরিচা রোধক পদার্থ দিয়ে দেয়ালে ঝুলিয়ে রাখা উচিত।
- 'স' এর দাঁতে বা বডিতে যাতে মরিচা না ধরে সেজন্য কাজের পর তৈল বা গ্রীজ দিয়ে রাখা উচিত এবং ব্যবহারের সময় এগুলো মুছে নিতে হয়।
- ড্রিল মেশিনের গার্ডগুলো সঠিক অবস্থানে থাকতে হবে।
- ড্রিল মেশিন দিয়ে কাজ করার সময় কার্য বস্তুকে ভাইসে শক্তভাবে আবদ্ধ করতে হবে।
- গ্রাইন্ডিং মেশিনের হইল মাঝে মধ্যে ড্রেসিং করা উচিত।
- গ্রাইন্ডিং মেশিনের আবর্তিত স্থানে গ্রীজ দেয়া উচিত।

২. ওয়ার্কশপ পরিচ্ছন্ন রাখার গুরুত্ব লিখ?

উত্তর: ওয়ার্কশপ হচ্ছে বিভিন্ন প্রকার ভারী যন্ত্রাংশ এবং মেশিন নিয়ে কাজ করার স্থান। এখানে কোন মেশিন বা যন্ত্রাংশ এলোমেলো অবস্থায় রাখিলে যে কোন প্রকার দুর্ঘটনা ঘটিতে পারে। এছাড়া কাজ করার পর বিভিন্ন প্রকার ধাতুর টুকরা, তৈল, মবিল, গ্রিজ পড়ে থাকিলে অতঃপর সেগুলো পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন না করিলে এবং যন্ত্রপাতিগুলো সাজিয়ে গুছিয়ে না রাখলে প্রশিক্ষার্থী বা প্রতিষ্ঠানে ওয়ার্কশপে যে কোন প্রকার দুর্ঘটনার শিকার হইতে পারে। সুতরাং যে কোন প্রকার দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য ওয়ার্কশপ পরিচ্ছন্ন রাখার গুরুত্ব অপরিসীম।

৩. কর্মক্ষেত্রের পরিবেশ বলতে কি বুঝায়?

উত্তর: কর্মক্ষেত্রের পরিবেশঃ

কর্মক্ষেত্রের পরিবেশ বলতে এমন একটি পরিবেশ বুঝায় যেখানে কর্মী কাজ করার সময় পর্যাপ্ত আলো বাতাস পেয়ে থাকেন এবং প্রয়োজনে সহজেই একস্থান থেকে অন্য স্থানে চলাফেরা করতে পারে এবং একজন কর্মী সুস্থতার সাথে মনোযোগ সহকারে কাজ করতে পারে।

৪. কর্মক্ষেত্রের পর্যাপ্ত আলোর ও অবাধ বায়ু চলাচল এর গুরুত্ব কী?

উত্তর: কর্মক্ষেত্রের পর্যাপ্ত আলোর গুরুত্ব:

তাপমাত্রার পাশাপাশি পর্যাপ্ত বায়ু ও আলো চলাচলের ব্যবস্থা থাকতে হবে। প্রাকৃতি ভাবে বায়ু ও আলো চলাচলের ব্যবস্থা না থাকলে শুধুমাত্র কৃত্রিম বাতাসের বা আলোর সংস্পর্শে কোন মানুষই বেশি দিন সুস্থ থাকতে পারে না। এ ছাড়া ফ্যাক্টরি বা ওয়ার্কশপের সব সময় যে বিভিন্ন ধরনের মেশিনারিজ চলতে থাকে তাতে করে কৃত্রিম আলো-বাতাসের পাশাপাশি পর্যাপ্ত বায়ু এবং আলোর ব্যবস্থা না থাকলে ব্যক্তি জীবন ও মেশিনারিজ উভয়ই ক্ষতিগ্রস্ত হবে।

অবাধ বায়ু চলাচল:

ভেন্ট থেকে এসেছে ভেন্টিলেশন যার অর্থ হচ্ছে ছিদ্র। অর্থাৎ কোন আবদ্ধ ঘর বা প্রকোষ্ঠ হতে বায়ু চলাচলের যে বিশেষ ব্যবস্থা তাই হচ্ছে ভেন্টিলেশন। কোন শিল্প কারখানায় যখন মেশিন, বয়লার, জেনারেটর, কেমিক্যাল জাতীয় পদার্থ ইত্যাদির কারনে ভিতরের সৃষ্ট দূষিত বায়ুকে ভেন্টিলেশন দ্বারা বাহিরে বের করে দেয়, যার ফলে শিল্প কলকারখানার ভিতরের পরিবেশ দূষন মুক্ত থাকে। পাখার সাহায্যে ভেন্টিলেশনের মাধ্যমে ফ্যাক্টরীর পরিবেশ ঠিক রাখা খুবই প্রয়োজন।

৫. ওয়ার্কশপে বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি কী?

উত্তর:

ওয়ার্কশপে বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন বা বর্জ্য বিনিষ্কাশন পদ্ধতি সম্পাদন করার জন্য আপনার সুরক্ষা এবং পরিস্থিতি মনিটর করা গুরুত্বপূর্ণ। নিম্নলিখিত ধাপগুলি অনুসরণ করে আপনি এই কার্যপ্রণালী সম্পাদন করতে পারেন:

- ক. **প্রস্তুতি করুন:** বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন শুরু করার আগে, আপনার সুরক্ষা পরিস্থিতি নিশ্চিত করুন। প্রয়োজনে বিশেষ কাপড় পরিধান করুন, হাতে প্রস্তুতি স্যানিটাইজার ব্যবহার করুন, জ্যাকেট, হ্যান্ডগ্লোভ, সাফটি গোগলস ইত্যাদি পরিধান করুন।
- খ. **নিষ্কাশন স্থানের নির্ধারণ:** বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের জন্য একটি উপযুক্ত স্থান নির্ধারণ করুন। এটি সাধারণভাবে একটি স্থান হতে পারে যেখানে নিষ্কাশন পদার্থ সহজেই রাখা যায়।
- গ. **নিষ্কাশন পদার্থ সংগ্রহ করুন:** বর্জ্য পদার্থ সংগ্রহ করার জন্য উপযুক্ত কন্টেইনার বা প্রয়োজনমতো নির্দিষ্ট উপায়ে সামগ্রী সংগ্রহ করুন। যেহেতু বর্জ্য পদার্থ সম্পূর্ণ অপশন নয়, সেহেতু আপনার আবশ্যিক নিরাপত্তা পরিস্থিতি বজায় রাখা গুরুত্বপূর্ণ।
- ঘ. **নিষ্কাশন পদার্থ নিশ্চিতভাবে সংগ্রহ করুন:** নিষ্কাশন পদার্থ সংগ্রহ করার পর, এটি সঠিকভাবে বন্ধ করা যায় তা নিশ্চিত করুন।
- ঙ. **বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের সঠিক নিয়মাবলি অনুসরণ করুন:** বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের জন্য সঠিক নিয়মাবলি অনুসরণ করুন, যাতে সুরক্ষা এবং পরিস্থিতি নিশ্চিত হয়।
- চ. **নিষ্কাশন স্থান পরিষ্কার করুন:** নিষ্কাশন স্থান পরিষ্কার করুন।

এই পদ্ধতিগুলি অনুসরণ করে বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশন পদ্ধতি সম্পাদন করতে পারেন। যদি আপনি কোনও বিশেষ সুযোগ অথবা সহায়তা প্রয়োজন পেতে চান, তাহলে আপনার ওয়ার্কশপের নিকটবর্তী নিরাপত্তা প্রশাসনে যোগাযোগ করা উচিত।

জব-শিট (Job Sheet)-8: ওয়ার্কশপ পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা করা

জবের নামঃ	ওয়ার্কশপ পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা
কাজের ধারাঃ	১. নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলো পরিধান করুন। ২. ওয়ার্কশপের বিভিন্ন মালামাল ও যন্ত্রপাতি গুলো চিহ্নিত করুন। ৩. ফাইলগুলো রেকের নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষন করুন। ৪. হ্যামার গুলো রেকের নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষন করুন। ৫. হ্যাকস গুলো রেকের নির্দিষ্ট স্থানে সংরক্ষন করুন। ৬. রেকের কাঁচামালগুলো সুন্দরভাবে সাজিয়ে রাখ। ৭. মেশিনগুলো নির্দিষ্ট স্থানে সাজিয়ে রাখ। ৮. ধারালো টুলসগুলো একত্রে নিরাপদে সংরক্ষণ করুন। ৯. তৈলাক্ত ও দাহ্য পদার্থগুলো সাবধানে সংরক্ষন করুন। ১০. Fire Extinguisher গুলো সাবধানে সংরক্ষন করুন। ১১. কাজ শেষে সরঞ্জাম ও PPE গুলো যথাস্থানে রাখ। ১২. জিনিস গুলো সাবধানে নাড়াচড়া করুন যাতে হাত থেকে না পড়ে। ১৩. কাজের শেষে প্রত্যেক PPE গুলো যথাস্থানে রাখ।
	 

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ৪: ওয়ার্কশপ পরিস্কার পরিচ্ছন্নতা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	বয়লার সুট		সংখ্যা	০১
৫	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৬	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেজারিং টেপ		পিছ	০১
২	বল পিন হ্যামার		পিছ	০১
৩	সফ্ট হ্যামার		পিছ	০১
৪	ব্রিক হ্যামার		পিছ	০১
৫	সি-ক্ল্যাম্প		পিছ	০১
৬	ক্ল- হ্যামার		পিছ	০১
৭	ফ্লাট স্ক্রু-ড্রাইভার		পিছ	০১
৮	স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার (ফিলিপস স্ক্রু-ড্রাইভার)		পিছ	০১
৯	এ্যাডজাস্ট্যাবল স্প্যানার		পিছ	০১
১০	পাইপ রেঞ্চ, পাইপ কাটার		পিছ	০১
১১	হ্যাক-স		পিছ	০১
১২	পাইপ ভাইস		পিছ	০১
১৩	প্লাষ বব		পিছ	০১
১৪	চিজেল		পিছ	০১
১৫	হ্যান্ড ডাই স্টক		পিছ	০১
১৬	পাঞ্চ		পিছ	০১

১৭	হ্যান্ড ড্রিল (মেনুয়াল)		পিছ	০১
১৮	ট্রাই স্কয়ার		পিছ	০১
১৯	ফ্লাট ফাইল		পিছ	০১
২০	রাউন্ড ফাইল		পিছ	০১
২১	হাফ রাউন্ড ফাইল		পিছ	০১
২২	স্কয়ার ফাইল		পিছ	০১
২৩	সেন্টার পাঞ্চ		পিছ	০১
২৪	নাম্বার পাঞ্চ		পিছ	০১
২৫	স্কাইবার(ইনসাইড ও আউট সাইড)		পিছ	০১
২৬	এনভিল		পিছ	০১
২৭	ড্রিল মেশিন		পিছ	০১
২৮	এ্যাঞ্জেল গ্রাইন্ডার		পিছ	০১
২৯	হীট গান		পিছ	০১

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করুন এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) নির্বাচন এবং ব্যবহার করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িং নির্দেশিত জব রিকোয়ারমেন্ট অনুসারে বেঞ্চ ওয়ার্ক এর জন্য টুলস্, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে		
ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট তৈরী এবং চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে		
বেঞ্চ ওয়ার্ক সম্পাদনের জন্য বেঞ্চ প্রস্তুত করতে সক্ষম হয়েছে		
উপযুক্ত হোল্ডিং ডিভাইস দিয়ে কাজ ঠিক করতে সক্ষম হয়েছে		
লেআউট এবং মার্কিং অনুসরণ করে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতিতে জব কাটতে সক্ষম হয়েছে		
স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে জবে ফাইলিং করতে সক্ষম হয়েছে		
স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে ড্রয়িং অনুযায়ী জবের উপর ড্রিলিং ও রিমিং অপারেশন করতে সক্ষম হয়েছে		
স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ করে জবের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ম্যানুয়াল থ্রেড কাটিং করতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ওয়ার্ক পিস আটকাতে সক্ষম হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী উপযুক্ত গ্রাইন্ডার এবং গ্রাইন্ডিং ডিস্ক নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে		
স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসরণ কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং অপারেশন সম্পন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।		
নির্দেশিকা ম্যানুয়াল অনুযায়ী হ্যান্ড টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এবং পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে		
এনভায়রনমেন্ট রিকোয়ারমেন্ট অনুযায়ী কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে		
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্ট যথাযথ স্থানে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে		
বর্জ্য পদার্থ যথাযথ স্থানে নিক্ষেপন করতে সক্ষম হয়েছে		

আমি (প্রশিক্ষার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করুনছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘বেঞ্চওয়ার্ক সম্পাদন করা’ (অকুপেশন: মেশিন সপ প্র্যাকটিস লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিউটারি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মোঃ আনোয়ারুল আজিম	লেখক	০১৯১২ ০৪০ ২৪৮
২.	মোঃ সাকিব আল হাসান	সম্পাদক	০১৭৫৭ ৩৫৯ ৯৮৭
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১ ২৭৩ ৭০৮