



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

ওয়েল্ডিং

লেভেল-০১

মডিউল শিরোনামঃ 1G ও 2G পজিশনে SMAW সম্পাদন
করণ

(Module: Performing SMAW in 1G and 2G Positions)

মডিউল কোড: OU-LE-WEL-07-L1-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,
প্রধান উপদেষ্টার 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 কম্পিউটার 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।

“1G ও 2G পজিশনে SMAW সম্পাদন করা ” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত ওয়েল্ডিং লেভেল-০১ অকুপেশনের কম্পিউটার স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে ওয়েল্ডিং লেভেল-০১ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক/পেশাজীবীর দ্বারা এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে ওয়েল্ডিং লেভেল-০১ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

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

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি 1G ও 2G পজিশনে SMAW সম্পাদন করার জন্য মৌলিক জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন। OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ , 1G ও 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার জন্য উপকরণ প্রস্তুত, মেশিন সেট আপ, 1G ও 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন এবং পরিষ্কার এবং সরঞ্জাম 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 উল্লেখিত 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।

সূচীপত্র

কপিরাইট -----	i
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা -----	v
মডিউল কন্টেন্ট -----	১
শিখনফল (Learning Outcome) ১ : ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করতে পারবে -----	২
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা -----	৩
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা -----	৪
সেলফ চেক (Self Check) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা -----	৯
উত্তরপত্র (Answer Key) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা -----	১১
টাস্ক শীট ১.১: হ্যাজার্ড চিহ্নিত করা -----	১২
টাস্ক শীট ১.২: হ্যাজার্ড কন্ট্রোল করা -----	১৫
স্পেশিফিকেশন শীট ১.২: হ্যাজার্ড কন্ট্রোল করা -----	১৬
টাস্ক শীট ১.৩: জ্বরুরী অবস্থায় সাড়া দেয়া -----	১৭
স্পেশিফিকেশন শীট ১.৩: জ্বরুরী অবস্থায় সাড়া দিন -----	১৮
শিখনফল (Learning Outcome) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করতে পারবে -----	১৯
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা -----	২০
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা -----	২১
সেলফ চেক (Self Check)- ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা -----	২৬
উত্তরপত্র (Answer Key) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা -----	২৭
টাস্ক শীট ২.১: জব স্পেশিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ইলেক্ট্রোড নির্বাচন ও সংগ্রহ করা -----	২৮
স্পেশিফিকেশন শীট ২.১: জব স্পেশিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ইলেক্ট্রোড করা -----	২৯
জব শীট ২.২: জব স্পেশিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট চিহ্নিত করে কাটা এবং ওয়েল্ডিং এর জন্য প্রস্তুত করা -----	৩০
স্পেশিফিকেশন শীট ২.২: জব স্পেশিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট চিহ্নিত করে কাটা এবং ওয়েল্ডিং এর জন্য প্রস্তুত করা -----	৩২
শিখনফল (Learning Outcome) ৩: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করতে পারবে-----	৩৪
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করা-----	৩৫
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করা-----	৩৬
সেলফ চেক (Self Check)- ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করা -----	৪৪
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করা -----	৪৫
টাস্ক শীট ৩.১: ওয়েল্ডিং মেশিনের এম্পিয়ার সেট করা এবং ওয়ার্ক পিস এর সাথে আর্থ ল্যাম্প সংযুক্ত করা -----	৪৬
স্পেশিফিকেশন শীট ৩.১: ওয়েল্ডিং মেশিনের এম্পিয়ার সেট করা এবং ওয়ার্ক পিস এর সাথে আর্থ ল্যাম্প সংযুক্ত করা-----	৪৭
শিখনফল (Learning Outcome)- ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করতে পারবে -----	৪৮
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৫০
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৫১
সেলফ চেক (Self Check)- ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৬১
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৬২
জব শীট ৪: 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন করা -----	৬৩
স্পেশিফিকেশন শীট ৪: 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৬৪
অ্যাক্টিভিটি শীট ৪.১: জব সেট আপ করে 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৬৫
অ্যাক্টিভিটি শীট ৪.২: গুণগত মান পরীক্ষা করার জন্য ওয়েল্ড পরিষ্কার করে ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করা -----	৬৬
অ্যাক্টিভিটি শীট ৪.৩: ওয়েল্ডিং এর ত্রুটি/ ডিস্টোরশন সংশোধনের/প্রতিরোধের ব্যবস্থা গ্রহণ করা-----	৬৭
শিখনফল (Learning Outcome) ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করতে পারবে -----	৬৮
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা -----	৬৯
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা -----	৭০
সেলফ চেক (Self Check)- ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা -----	৭৬

উত্তরপত্র (Answer Key)- ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা -----	৭৭
টাস্ক শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির বুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা -----	৭৮
স্পেশিফিকেশন শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির বুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা -----	৭৯
স্পেশিফিকেশন শীট ৫.২: টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা -----	৮২
টাস্ক শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা -----	৮৩
স্পেশিফিকেশন শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা -----	৮৪
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency) -----	৮৫
সিবিএলএম প্রনয়ন -----	৮৬

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	1G ও 2G পজিশনে SMAW সম্পাদন করা (Perform SMAW in 1G and 2G Positions)
ইউ ও সি কোড	OU-WEL-07-L1-V1
মডিউল শিরোনাম	1G ও 2G পজিশনে SMAW সম্পাদন করণ
মডিউলের বর্ণনা	এই মডিউল SMAW পদ্ধতিতে 1G ও 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাবগুলি অর্ন্তভুক্ত করা হয়েছে। এটিতে বিশেষভাবে OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ, 1G ও 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার জন্য উপকরণ প্রস্তুত, মেশিন সেট আপ, 1G ও 2 পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন সম্পাদন এবং পরিষ্কার এবং সরঞ্জাম সংরক্ষণ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।
নমিনাল সময়	৪০ ঘন্টা
শিখনফল	মডিউলটির প্র্যাকটিস শেষ করার পর প্রশিক্ষণার্থীরা নিম্ন বর্ণিত জবগুলো করতে সমর্থ হবে <ol style="list-style-type: none"> ১. ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করতে পারবে ২. যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করতে পারবে ৩. ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করতে পারবে ৪. 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করতে পারবে ৫. যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া: (Assessment Criteria)

১. পিপিই নির্বাচন করা হয় এবং প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সংগ্রহ করা হয়েছে
২. পিপিই প্রয়োজন অনুযায়ী পরিধান করা হয়েছে
৩. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী নিরাপদ কাজের অনুশীলন অনুসরণ করা হয়েছে
৪. জোরের প্রয়োজনীয়তা কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা মোতাবেক চিহ্নিত করা হয়েছে
৫. প্লেট, সরঞ্জাম এবং ইলেক্ট্রোডগুলি কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে নির্বাচিত এবং সংগ্রহ করা হয়েছে
৬. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেটগুলি চিহ্নিত এবং কাটা হয়েছে
৭. কাজের প্রয়োজন অনুসারে আম্পইয়ের সেট করে হয়েছে
৮. আর্থ ক্লাম্প কার্যবস্তুর সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে
৯. প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী কাজের প্রান্ত প্রস্তুত করা এবং ট্যাক ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে
১০. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী 1G পজিশন ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে
১১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী 2G পজিশন ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে
১২. প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ওয়েল্ডগুলি পরিষ্কার করা হয়েছে
১৩. জোডের গুণমান পরীক্ষা করা হয়েছে এবং ত্রুটিগুলো সনাক্ত করা হয়েছে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা হয়েছে
১৪. সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম গুলি কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে
১৫. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করা হয়েছে
১৬. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা হয়েছে

শিখনফল (Learning Outcome) ১ : ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. পিপিই নির্বাচন করতেএবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে ২. পিপিই পরিধান করতে পেরেছে ৩. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী নিরাপদ জবের প্র্যাকটিস অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. পিপিই এবং উহার প্রয়োজনীয়তা ২. ওএসএইচ ৩. ওএসএইচ এর প্রয়োজনীয়তা ৪. হ্যাজার্ড ৫. হ্যাজার্ড এর প্রকারভেদ ৬. হ্যাজার্ড কন্ট্রোল করা ৭. জরুরী অবস্থায় সাড়া দেয়া
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. হ্যাজার্ড চিহ্নিত করুন ২. হ্যাজার্ড কন্ট্রোল করুন ৩. জরুরী অবস্থায় সাড়া দিন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ 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. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষাউপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ১ : কাজের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ১ : কাজের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ করা উত্তরপত্র ১ : কাজের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ করা
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ১.১: হ্যাজার্ড চিহ্নিত করা টাস্ক শীট ১.২: হ্যাজার্ড কন্ট্রোল করা টাস্ক শীট ১.৩: জরুরী অবস্থায় সাড়া দেয়া

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে প্রশিক্ষণার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে।

১.১ অকুপেশনাল সেফটি এবং হেল্থ

১.২ হাজার্ড

১.৩ হাজার্ড এর প্রকারভেদ

১.৪ হাজার্ড নিয়ন্ত্রণ

১.৫ প্রয়োজনীয় পিপিই

১.১. অকুপেশনাল সেফটি এবং হেল্থ

প্রত্যেক কর্মীর কর্মক্ষেত্রে নিরাপদে কাজ করার অধিকার রয়েছে। যখন তারা কাজে যায় মনে করে যে কোনপ্রকার আহত হওয়া ছাড়া কাজ শেষে তারা ফিরবে। এমতাবস্থায় ওএসএইচ হলো কর্মক্ষেত্রে শারিরিক, মানসিক ও সামাজিকভাবে সুস্থ থাকা। ওএসএইচ কর্মক্ষেত্রে মানুষের নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য এবং কল্যাণের সাথে সংশ্লিষ্ট।

১.২. হাজার্ড

নিম্ন লিখিত উপায়ে হাজার্ডকে সজ্ঞায়িত করা যায়:

- হাজার্ড হলো দুর্ঘটনা ঘটানোর উৎস যা কারো স্বাস্থ্যের ক্ষতির কারণ হয়।
- দুর্ঘটনা ঘটানোর উৎস যা সম্পদ বা পরিবেশের ক্ষতির কারণ হয়।

ঘটনার উৎস যা জান ও মাল উভয়েরই ক্ষতির কারণ হয়।



রিস্ক

রিস্ক হলো এমন সম্ভাবনা যা একজন ব্যক্তির ক্ষতি হতে পারে বা স্বাস্থ্যের উপর বিরূপ প্রভাব পরে।

- এটি সম্পত্তি বা সরঞ্জামের ক্ষতি, বা পরিবেশের উপর ক্ষতিকর প্রভাব ও পরিস্থিতিতেও প্রযোজ্য হতে পারে।

১.৩. হাজার্ড এর প্রকারভেদ

হাজার্ডের শ্রেণীবিন্যাস নিম্নে উল্লেখ করা হলে

- ফিজিক্যাল হাজার্ড
- রাসায়নিক হাজার্ড
- বায়োলোজিক্যাল হাজার্ড
- যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হাজার্ড
- মানসিক হাজার্ড
- এরগনোমিক হাজার্ড



হাজার্ড

ক. ফিজিক্যাল হাজার্ড (Physical Hazards)

- মেঝে, পিচ্ছিল পৃষ্ঠ, সিঁড়ি, ধাপ, মই,
- আগুন,
- পতনশীল বস্তু,
- ম্যানুয়াল হ্যান্ডলিং (উত্তোলন, পুশিং, টান ইত্যাদি),
- শব্দ, কম্পন,
- দুর্বল আলো, বায়ুচলাচল বা বায়ুর গুণমান



চিত্র : ফিজিক্যাল হাজার্ড

খ. রাসায়নিক হাজার্ড (Chemical Hazards)

- রাসায়নিক পদার্থ,
- বিপজ্জনক পণ্য
- ক্লিনিং এজেন্ট,
- ধুলো এবং ধোঁয়া,
- অ্যাসিড বা বিষ
- বিস্ফোরক



চিত্র : ক্যামিকাল হাজার্ড

গ. বায়োলজিক্যাল হাজার্ড (Biological Hazards)

- বিকিরণ
- মাইক্রোবায়োলজিক্যাল
- ভাইরাস
- পোকামাকড়
- ভার্মিন
- প্রাণী



চিত্র : বায়োলজিক্যাল হাজার্ড

ঘ. যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হাজার্ড (Mechanical and Electrical Hazard)

- বৈদ্যুতিক শক
- যন্ত্রপাতি
- চাপ ভালভ
- সরঞ্জাম
- ফর্ক লিফট
- ফ্রেন
- যানবাহন



চিত্র : যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হাজার্ড

ঙ. মানসিক হাজার্ড (Mental Hazard)

- অতিরিক্ত কাজের চাপ
- অপরিাপ্ত সম্পদ
- মতবিরোধ



চিত্র : মানসিক হাজার্ড

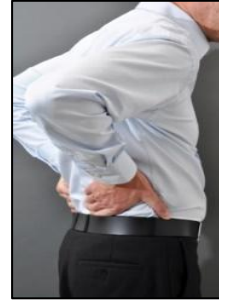
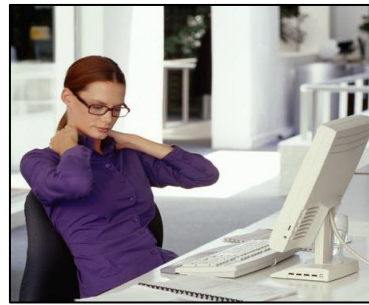
উপরোক্ত তিনটির সাথে সামাজিক ও মানসিক বিষয়গুলো সমস্যার কারন হতে পারে। যেমন; মানসিক চাপ ও ভায়োলেন্স মাথা ব্যথার কারন হতে পারে এবং ঘুমের ব্যঘাত ঘটতে পারে

- স্ট্রেস ফ্যাক্টর
- বসের সাথে ও সহকর্মীর সাথে মতবিরোধ ও ঝগড়া
- নিম্নমানের কাজের পরিবেশ
- খুব কাজের চাপ
- ভায়োলেন্স
- ভয় দেখানো
- লাঞ্ছনা করা
- শারিরিকভাবে আক্রমণ করা

যদি কোন সমস্যায় থাকেন তবে কারোর সাথে বিষয়টি নিয়ে কথা বলা উচিত। যেমন; আপনার সুপারভাইজার, আপনার সহকর্মী বা পরিবারের সদস্য। ভায়োলেন্স এর বিষয়টি সঠিকভাবে সঠিক স্থানে রিপোর্ট করা উচিত

চ. আর্গোনোমিক হাজার্ড (Ergonomic Hazards)

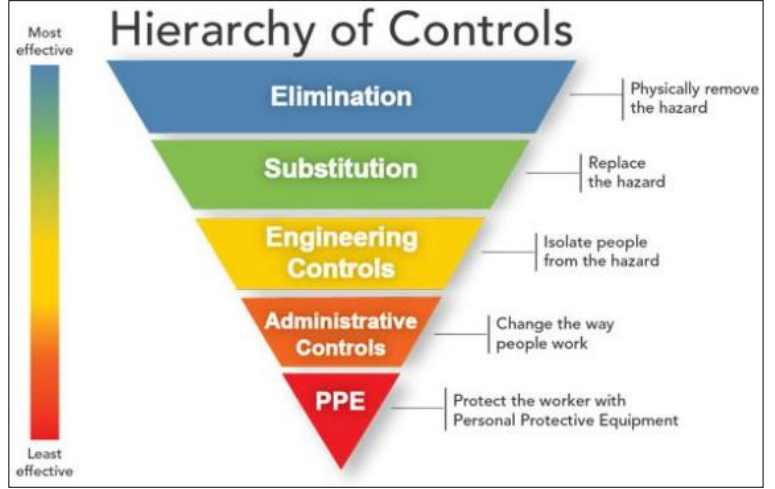
- কাজ সম্পর্কিত মাসকুলস্কেলেটাল (Work Related Musculoskeletal)
- একই পেশী বারবার ব্যবহার করার ফলে পেশীতে ব্যাধি তৈরি হয়।
- সাধারণত যখন বল প্রয়োগ করা হয় এবং অল্প পুনরুদ্ধারের সময় থাকে।
- সহ কাজ থেকে দূরে থাকা হয়।
- আবার কাজ থেকে দূরে থাকার কারনেও পেশীতে ব্যাধির সৃষ্টি হয়
- দীর্ঘ সময় যাবত একটি অবস্থানে দাঁড়িয়ে বা বসে কাজ করার সময় পেশীতে ব্যাধির সৃষ্টি হয়
- পেশী, হাড়, রক্তনালী, টেন্ডন, স্নায়ু এবং অন্যান্য নরম টিস্যুতে আঘাতের সৃষ্টি হয়
- স্ট্রেন ইনজুরি যেমন কার্পাল টানেল বা টেনিস এলবো হয়
- বারবার স্ট্রেন বা স্ট্রেন ইনজুরি
- দীর্ঘস্থায়ী স্ট্রেন এর ফলে ব্যথা হয় এবং
- আঘাত, যা প্রতিবন্ধকতার কারণ হতে পারে
- অক্ষমতা



চিত্র : আর্গোনোমিক হাজার্ড


১.৪. হাজার্ড নিয়ন্ত্রণ

হাজার্ড নিয়ন্ত্রণের ধাপ হল এমন একটি সিস্টেম যা শিল্পে হাজার্ড এর সংস্পর্শ কমাতে বা দূর করতে ব্যবহৃত হয়। এটি অনেক নিরাপত্তা সংস্থা দ্বারা প্রচারিত একটি ব্যাপকভাবে স্বীকৃত সিস্টেম। কর্মক্ষেত্রে আদর্শ অনুশীলনের জন্য এই ধারণাটি শিল্পের ব্যবস্থাপকদের শেখানো হয়,



১.৫. প্রয়োজনীয় পিপিই

এ্যাপ্রোন পরিধান না করলে অসতর্কভাবে তিলেঢালা পোশাক কোথাও জড়িয়ে বা পৈঁচিয়ে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে লম্বা চুল বেঁধে হেলমেট না পড়লে ঘূর্ণায়মান কোন যন্ত্রাংশে জড়িয়ে মারাত্মক দুর্ঘটনা ঘটতে পারে সাধারণ কয়েকটি নিরাপত্তা সরঞ্জাম বা পিপিই এবং উহার ব্যবহার

ক্রম	পিপিইর নাম	ব্যবহার
১.	 সেফটি হেলমেট	মাথা সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
২.	 সেফটি গগলস	চোখ সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৩.	 ইয়ার প্লাগ	কান সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৪.	 সেফটি মাস্ক	কেমিক্যালের গন্ধ শরীরকে সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত

৫.	 সেফটি এপ্রোন	শরীর সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৬.	 হ্যান্ড গ্লাভস	হাত সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৭.	 লেদার হ্যান্ডগোভস	ওয়েল্ডিংএর সময় হাত সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত
৮.	 সেফটি সু	পা সুরক্ষার কাজে ব্যবহৃত

সেলফ চেক (Self Check) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা

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

১. আর্ক ওয়েল্ডিং করার সময় ব্যবহার করা হয় কোনটি ?

- ক) ওয়েল্ডিং হেলমেট
- খ) ফায়ার এক্সট্রিগুইশার
- গ) ফায়ার বাকেট
- ঘ) ফেল্ট বা কস্মল

২. আর্ক ওয়েল্ডিং করার সময় প্রয়োজন নাই কোনটির?

- ক) সেফটি সু/ বুট
- খ) লেদার এপ্রন
- গ) আর্ম গার্ড
- ঘ) ফেস মাস্ক

৩. নিরাপত্তার জন্য কারখানায় রাখা হয় কোনটি ?

- ক) ফায়ার এক্সট্রিগুইশার
- খ) লেদার হ্যান্ড গ্লোভস
- গ) ইয়ার প্লাগ
- ঘ) সেফটি সু/ বুট

৪. কারখানার মূল ফটকের বিপরীত থাকে কোনটি ?

- ক) ইমার্জেন্সি ডোর
- ক) ফায়ার বাকেট
- গ) ফায়ার এক্সট্রিগুইশার
- ঘ) লেদার এপ্রন

৫. অগ্নিকান্ড ঘটলে আগুন চাপা দেয়ার জন্য ব্যবহার করা হয় কোনটি ?

- ক) ভেজা কস্মল
- খ) ৯৯৯ এ কল
- গ) ওভারলস
- ঘ) লেগ গার্ড

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

৬. নিরাপত্তা কাহাকে বলে?

উত্তর:

৭. বৈদ্যুতিক কাজের জন্য কোন ধরনের সামগ্রী ব্যবহৃত হয়?

উত্তর:

৮. সীট মেটাল আর্ক ওয়েল্ডিং কাজের জন্য কোন ধরনের সামগ্রী ব্যবহৃত হয়?

উত্তর:

৯. লেদার হ্যান্ড গ্লোভস কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

১০. সেফটি হেলমেট কেন পরিধান করা হয়?

উত্তর:

১১. আর্গনোমিক হাজার্ড বলতে কী বোঝ?

উত্তর:

১২. মানসিক হাজার্ড বলতে কী বোঝ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা

এমসিকিউ উত্তর

১. আর্ক ওয়েল্ডিং করার সময় ব্যবহার করা হয়
উত্তরঃ ক) ওয়েল্ডিং হেলমেট
২. আর্ক ওয়েল্ডিং করার সময় প্রয়োজন নাই
উত্তরঃ ঘ) ফেস মাস্ক
৩. নিরাপত্তার জন্য কারখানায় রাখা হয়
উত্তরঃ ক) ফায়ার এক্সট্রিগুইশার
৪. কারখানার মূল ফটকের বিপরীত থাকে
উত্তরঃ ইমারজেন্সি ডোর
৫. অগ্নিকান্ড ঘটিলে আগুন চাপা দেয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়
উত্তরঃ ভেজা কম্বল

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন উত্তর

৬. নিরাপত্তা কাহাকে বলে?
উত্তর: কোন কাজ করার পূর্বে বা পরে নিরাপত্তা মূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করাকেই নিরাপত্তা বলা হয়।
৭. বৈদ্যুতিক কাজের জন্য কোন ধরনের সামগ্রী ব্যবহৃত হয়?
উত্তর: বৈদ্যুতিক কাজের জন্য রাবার সু, রাবার গ্লোভস, সেফটিবেল্ট ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।
৮. সীট মেটাল আর্ক ওয়েল্ডিং কাজের জন্য কোন ধরনের সামগ্রী ব্যবহৃত হয়?
উত্তর: সীট মেটাল আর্ক ওয়েল্ডিং কাজের ক্ষেত্রে ওয়েল্ডিং হেলমেট, লেদার এপ্রন, ডার্ক সেফটি গগলস ব্যবহার করা হয়।
৯. লেদার হ্যান্ড গ্লোভস কেন ব্যবহার করা হয়?
উত্তর: ওয়েল্ডিং করার সময় হাতকে তাপ থেকে সুরক্ষ করার জন্য লেদার হ্যান্ড গ্লোভস ব্যবহৃত হয়।
১০. সেফটি হেলমেট কেন পরিধান করা হয়?
উত্তর: প্রধানত কারখানায় বা সিভিল ওয়ার্ক করার সময় শ্রমিক দের মাথা সুরক্ষার জন্য সেফটি হেলমেট পরিধান করা হয়।
১১. আর্গনোমিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর: আর্গনোমিক হ্যাজার্ড হলো যে কোনো কর্মীর স্নায়ুতান্ত্রিক সিস্টেমে ক্ষতি সৃষ্টি করতে সক্ষম।
১২. মানসিক হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?
উত্তর: মানসিক হ্যাজার্ড বা ওয়ার্ক স্ট্রেসর হলো যেকোনো পেশাদার ঝুঁকি, যা কাজ করার উপায়, সংগঠিত এবং পরিচালিত হওয়ার সাথে সম্পর্কিত, এবং কাজের আর্থিক এবং সামাজিক প্রস্থান।

টাস্ক শীট ১.১: হ্যাজার্ড চিহ্নিত করা

কাজের ধারাবাহিক ধাপ ও পদ্ধতি

১. সেফটি পোষাক পরিধান করুন
১. পরিদর্শন চেকলিস্ট সংগ্রহ করুন
১. বিভিন্ন এলাকা, মেশিন পরিদর্শন করুন এবং বিপজ্জনক অবস্থা পূরণ করুন
১. চেক লিস্ট থেকে পাওয়া বিপদ চিহ্নিত করুন।

যোগাযোগের তথ্য	
পরিদর্শনকারীর নাম	
পরিদর্শনের তারিখ	
OSH কোর্ডিনেটর	
নিরাপত্তা ব্যবস্থাপক	

মেঝের হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
সমতল পৃষ্ঠ - কোন গর্ত নেই	
আলগা বোর্ড পেরেক দিয়ে আটকানো	
ফেলে দেওয়া বস্তু তুলে নেওয়া হয়েছে	
ধুলো, ময়লা প্রভৃতি ঝাঁড়ো দেয়া হয়েছে	
চলাচলের পথ থেকে স্টক উপাদান সরানো হয়েছে	
মেশিনের চারপাশের এলাকায় বিশেষ মনোযোগ দেয়া হয়েছে	
মেঝে খোলা যখন ব্যবহার করা হয় না, প্রয়োজনে সেখানে আবৃত করা হয়েছে	

মেশিন হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
পর্যাপ্ত কাজের জায়গা	
বর্জ্য পদার্থ সংরক্ষণের ব্যবস্থা	
পর্যাপ্ত মেশিন গার্ড দেওয়া	
শুরু করা এবং বন্ধ করার ডিভাইসগুলি অপারেটরের নাগালের মধ্যে	
ইন্টারলক সঠিকভাবে কাজ করছে	
পরীক্ষার	
গোলমালের মাত্রা সন্তোষজনক	
আলো সন্তোষজনক	

ফায়ার সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র যথাস্থানে, সম্প্রতি সার্ভিস করা এবং আগুনের ধরন অনুযায়ী পরীক্ষারভাবে চিহ্নিত করা	
অগ্নি নির্গমনের জন্য পর্যাপ্ত দিক নির্দেশনা	
প্রস্থান দরজা আগুন লাগার সম্ভাব্য স্থান থেকে সহজে খোলা যায়	

বাধামুক্ত প্রস্থান করার ব্যবস্থা	
ফায়ার অ্যালার্ম সিস্টেম সঠিকভাবে কাজ করছে	
ফায়ার নির্দেশাবলী উপস্থিত এবং প্রদর্শিত	
মই/সিডি পরিষ্কার	

জানালা সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
যেখানে উপযুক্ত সেখানে নিরাপত্তা বা শক্তিশালি কাচ লাগানো	
পরিষ্কার, প্রচুর দিনের আলো প্রভেশ করে	
ভাঙ্গা প্যান নেই	
ধুলো, টিন বা আবর্জনা মুক্ত রয়াক	

মই বা ধাপ সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
সঠিক জায়গায় সংরক্ষণ করা হয়েছে	
কোন ভাঙ্গা বা অনুপস্থিত স্টেপ বা অন্যান্য defects নেই	

স্টোরেজ বা সংরক্ষণ সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
উত্তোলনের সমস্যা কমানোর জন্য সংরক্ষণের স্থান ডিজাইন করা হয়েছে	
রয়াক এবং বিনে যেখানেই সম্ভব উপকরণ সংরক্ষণ করার ব্যবস্থা বিদ্যমান	
তাকগুলো ধুলো এবং আবর্জনা মুক্ত	

বিদ্যুৎ সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
কোন ভাঙা প্লাগ, সকেট বা সুইচ নাই	
কোন ফ্রেইড (frayed) বা ডিফেক্টিভ(deflective) সীসা নেই	
পোর্টেবল পাওয়ার টুল ভাল অবস্থায় আছে	
মেঝেতে কোন অস্থায়ী লিড নেই	
ট্রান্সফরমার বিচ্ছিন্ন আছে	
কোন স্ট্রেন্ড সীসা নেই	

স্টাফদের সাধারণ সুবিধাদি সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
ওয়াশরুম পরিষ্কার	
টয়লেট পরিষ্কার; লকার পরিষ্কার	
আবর্জনার টিনে খবরের কাগজ, দুপুরের খাবারের কাগজ ইত্যাদি রাখা হয়েছে	
খাবার ঘর পরিষ্কার এবং পরিপাটি	

প্রাথমিক চিকিৎসা সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
ক্যাবিনেট এবং ক্যাবিনেটের বিষয়বস্তু পরিষ্কার এবং সুশৃঙ্খল	
কোন উপকরণ প্রতিস্থাপন প্রয়োজন নেই	

স্ট্রেচার যথাঅবস্থানে আছে	
জরুরী নম্বর প্রদর্শিত আছে	

গার্ভেজ সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
বিনগুলি প্রতিষ্ঠানের চারপাশে উপযুক্ত স্থানে অবস্থিত	
বিন নিয়মিত খালি করা হয়	
আচ্ছাদিত ধাতব পাত্রে তৈলাক্ত ন্যাকড়া এবং দাহ্য পদার্থ রাখা হয়	

টাস্ক শীট ১.২: হাজার্ড কন্ট্রোল করা

কাজের ধাপ

১. প্রাথমিক প্রস্তুতি:
 - ওয়েল্ডিং কাজ শুরুর আগে সংশ্লিষ্ট সকল হাজার্ড চিহ্নিত করুন (যেমন, তাপ, ধোঁয়া, গ্যাস, বিদ্যুৎ, ভারী যন্ত্রপাতি, তীক্ষ্ণ অবজেক্ট ইত্যাদি)।
 - নিরাপত্তা পিপিই পরিধান নিশ্চিত করুন এবং সব কর্মীকে নিরাপত্তা নির্দেশনা প্রদান করুন।
২. ইলেকট্রিক্যাল হাজার্ড কন্ট্রোল:
 - ওয়েল্ডিং মেশিনের কেবল, সংযোগ এবং বৈদ্যুতিক উপাদানগুলো পরিদর্শন করুন। যেকোনো ফাটল বা ক্ষতি চিহ্নিত করলে তা মেরামত করুন।
 - আর্থিং ক্ল্যাম্প সঠিকভাবে সংযুক্ত করতে হবে যাতে ইলেকট্রিক শকের ঝুঁকি কমে যায়।
 - বিদ্যুৎ বন্ধ করার জন্য সঠিক শাটডাউন পদ্ধতি অনুসরণ করুন।
৩. থার্মাল হাজার্ড কন্ট্রোল:
 - ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ায় উচ্চ তাপমাত্রার কারণে পোড়া বা আহত হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। অতএব, কর্মীদের নিরাপদ দূরত্বে রাখা এবং সঠিক পিপিই পরিধান নিশ্চিত করা।
 - গরম লোহা বা স্ল্যাগের সংস্পর্শে আসা থেকে কর্মীদের সতর্ক করুন। প্রয়োজনে তাপ শোষণকারী গ্লাভস এবং প্রটেকটিভ ফ্যাব্রিক পরিধান করুন।
৪. গ্যাস ও ধোঁয়া কন্ট্রোল:
 - ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া থেকে উদ্ভূত গ্যাস এবং ধোঁয়া স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর হতে পারে।
 - এর জন্য আদর্শ বায়ুচলাচল ব্যবস্থা নিশ্চিত করুন এবং ফিল্টার বা ফ্যান ব্যবহার করুন।
 - কর্মীদের গ্যাস শ্বাসগ্রহণের সম্ভাবনা কমানোর জন্য গ্যাস মাস্ক এবং অন্যান্য শ্বাসযন্ত্র সুরক্ষা সরঞ্জাম প্রদান করুন।
৫. ভৌত আঘাত কন্ট্রোল:
 - ওয়েল্ডিং টেবিল বা ভারী যন্ত্রপাতি যথাযথভাবে সুরক্ষিত রাখতে হবে যাতে তাতে দুর্ঘটনা না ঘটে।
 - প্রয়োজনীয়ভাবে কর্মক্ষেত্রে কোন ধরনের তীক্ষ্ণ বা ভারী বস্তু রাখলে তা নিরাপদ অবস্থানে রাখুন।
৬. অগ্নি ঝুঁকি কন্ট্রোল:
 - স্পার্কিং বা উজ্জ্বল আর্কের কারণে অগ্নিকাণ্ডের ঝুঁকি থাকে।
 - সঠিক অগ্নিনির্বাপক যন্ত্রপাতি প্রস্তুত রাখুন এবং সতর্কতামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করুন যাতে আগুন ছড়িয়ে না পড়ে।
৭. বর্জ্য পরিষ্কার ও পরিবহন:
 - ওয়েল্ডিংয়ের পর স্ল্যাগ, টুকরো এবং অন্যান্য বর্জ্য পরিষ্কার করুন।
 - নিরাপদভাবে এবং যথাযথভাবে বর্জ্য সংগ্রহ ও পরিবহন করুন।
৮. পুনঃমূল্যায়ন:
 - প্রতিটি ঝুঁকির মূল্যায়ন করুন এবং সর্বোত্তম নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা নিশ্চিত করুন।
 - কর্মীদের কাছ থেকে প্রতিক্রিয়া নিয়ে প্রয়োজনে পরবর্তী নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা প্রয়োগ করুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ১.২: হাজার্ড কন্ট্রোল করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	কাটিং মাস্ক	পিস	১
২	গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লান সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	ইনস্পেকশন চেক লিস্ট	সংখ্যা	১

টাস্ক শীট ১.৩: জরুরী অবস্থায় সাড়া দেয়া

কাজের ধাপ:

১. জরুরী পরিস্থিতি চিহ্নিত করা:
 - অগ্নিকাণ্ড, বৈদ্যুতিক শক, আঘাত বা যেকোনো ধরনের হাজার্ড চিহ্নিত করুন যা কর্মক্ষেত্রে হতে পারে।
 - যদি কোনো শ্রমিক গুরুতর আহত হন, তার অবস্থান এবং পরিস্থিতি দ্রুত মূল্যায়ন করুন।
২. ফার্স্ট এইড প্রোটোকল পালন করুন:
 - ছোট আঘাত বা কাটাছেঁড়া হলে, প্রথমে তার পরিষ্কার এবং স্যানিটেশন নিশ্চিত করুন।
 - গুরুতর আঘাতের ক্ষেত্রে দ্রুত অ্যাম্বুলেন্স বা চিকিৎসার সহায়তা ডাকুন।
 - যদি কেউ বৈদ্যুতিক শক পেয়ে থাকে, দ্রুত নিরাপদভাবে বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করুন এবং ফার্স্ট এইড প্রদান করুন। তবে, কখনো নিজে না গিয়ে প্রথমে সুরক্ষা নিশ্চিত করুন।
৩. নিরাপত্তা ব্যবস্থা গ্রহণ:
 - অগ্নিকাণ্ড ঘটলে, দ্রুত অগ্নিনির্বাপক সরঞ্জাম ব্যবহার করুন এবং আগুন নিয়ন্ত্রণে আনুন।
 - পরিস্থিতি যদি নিয়ন্ত্রণে না আসে, তাহলে কর্মীদের দ্রুত সেফটি জোনে পাঠিয়ে দিন এবং ফায়ার ব্রিগেডকে অবগত করুন।
 - যদি গ্যাসের লিকেজ বা বিষাক্ত গ্যাসের উপস্থিতি থাকে, তাহলে এলাকার সকল কর্মীকে নিরাপদ স্থানে সরিয়ে নিন এবং গ্যাস সাপ্লাই বন্ধ করুন।
৪. তাস্কগিক যোগাযোগ:
 - জরুরী অবস্থায় সর্বপ্রথম সাইট সুপারভাইজার বা সেফটি অফিসারের সঙ্গে যোগাযোগ করুন।
 - যদি সাইট সুপারভাইজার বা সেফটি অফিসার উপস্থিত না থাকে, তাহলে দ্রুত স্থানীয় হাসপাতাল বা জরুরী সার্ভিসে যোগাযোগ করুন।
৫. প্রয়োজনীয় সতর্কতা এবং পরবর্তী ব্যবস্থা:
 - জরুরী পরিস্থিতি পরবর্তী সময়ে রিভিউ করুন এবং নিশ্চিত করুন যে কোনো আঘাত বা দুর্ঘটনার জন্য ভবিষ্যতে যথাযথ সতর্কতা নেওয়া হয়েছে।
 - জরুরী অবস্থা মিটে গেলে, পুনরায় কার্যক্রম শুরু করার পূর্বে সব সুরক্ষা ব্যবস্থা পর্যালোচনা করুন এবং কর্মীদের সতর্ক করুন।
৬. রিপোর্টিং:
 - জরুরী অবস্থার পর একটি পূর্ণাঙ্গ রিপোর্ট তৈরি করুন, যা পরিস্থিতির বর্ণনা, গ্রহণকৃত কাজের ধাপ এবং সংশ্লিষ্ট সকলের দায়িত্ব পালনসহ নথিভুক্ত থাকবে।

স্পেশিফিকেশন শীট ১.৩: জরুরী অবস্থায় সাড়া দিন

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	কাটিং মাস্ক	পিস	১
২	গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লান সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	গ্যাস কাটিং সেট	পিস	১
২	ইলেক্ট্রোড হোল্ডার	পিস	১
৩	কাটিং কেবল	মিটার	১
৪	কাটিং টেবিল	পিস	১
৫	অক্সিজেন সিলিন্ডার	পিস	১
৬	অ্যাসিটিলিন সিলিন্ডার	পিস	১
৭	প্রাথমিক চিকিৎসা বক্স	পিস	১
৮	কমিউনিকেশন ইকুইপমেন্ট	সেট	১

শিখনফল (Learning Outcome) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. কর্মক্ষেত্রের নির্দেশ থেকে ওয়েল্ড প্রয়োজনীয়তা চিহ্নিত করতে সক্ষম হয়েছে ২. জব অনুযায়ী প্লেট, টুলস এবং ইলেক্ট্রোড নির্বাচন এবং সংগ্রহ করতে সক্ষম হয়েছে ৩. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট এর পৃষ্ঠ পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়েল্ডিং এর প্রয়োজনীয়তা ২. ওয়েল্ডিং প্লেট নির্বাচন ৩. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট ৪. ইলেকট্রোড এবং ইলেক্ট্রোডের ধরন ৫. এজ প্রস্তুতির গুরুত্ব ৬. এজ প্রস্তুতির পদ্ধতি
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. জব অনুযায়ী প্লেট, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ইলেক্ট্রোড নির্বাচন ও সংগ্রহ করুন ২. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট চিহ্নিত করুন এবং কাটুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল 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. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষাউপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা উত্তরপত্র ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ২.১: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ইলেক্ট্রোড নির্বাচন ও সংগ্রহ করা। স্পেসিফিকেশন শীট ২.১: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ইলেক্ট্রোড নির্বাচন ও সংগ্রহ করা। জব শীট ২.১: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট চিহ্নিত করা এবং কাটা স্পেসিফিকেশন শীট ২.১: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট চিহ্নিত করা এবং কাটা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে-

- ১.১. ওয়েল্ডিং প্লেট নির্বাচন
- ১.২. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট
- ১.৩. ইলেকট্রোড এবং ইলেক্ট্রোডের ধরন
- ১.৪. এজ প্রস্তুতির গুরুত্ব
- ১.৫. এজ প্রস্তুতির পদ্ধতি

২.১. ওয়েল্ডিং প্লেট নির্বাচন

SMAW (Shielded Metal Arc Welding) প্রক্রিয়ায় 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং করার জন্য সঠিক প্লেট নির্বাচন করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ, কারণ প্লেটের প্রপার্টি, পুরুত্ব, এবং ধাতু নির্বাচন ওয়েল্ডিংয়ের সফলতা এবং টেকসইতার ওপর প্রভাব ফেলে। নিচে 1G ও 2G পজিশনে SMAW করার জন্য ওয়েল্ডিং প্লেট নির্বাচন করার কিছু গুরুত্বপূর্ণ দিক আলোচনা করা হল:

ক. ধাতুর প্রকার

ওয়েল্ডিং প্লেটের উপাদান নির্বাচন করতে হবে যেটি সংশ্লিষ্ট প্রকল্পের জন্য উপযুক্ত। 1G এবং 2G পজিশনে সাধারণত মাইল্ড স্টিল, স্টেইনলেস স্টিল, এবং অ্যালয় স্টিল ব্যবহৃত হয়।

- **মাইল্ড স্টিল:** সাধারণভাবে সবচেয়ে জনপ্রিয় প্লেট, যেটি 1G এবং 2G পজিশনে ব্যবহৃত হয়। এটি সহজে ওয়েল্ড করা যায় এবং ব্যবহারিক পরিবেশে টেকসই।
- **স্টেইনলেস স্টিল:** যদি ওয়েল্ডিং প্লেটের ওপর জারা বা উচ্চ তাপমাত্রার প্রভাব থাকে, তবে স্টেইনলেস স্টিল ব্যবহার করা হয়।
- **অ্যালয় স্টিল:** শক্তিশালী এবং তাপ-প্রতিরোধী, যা উচ্চ শক্তির কাঠামোতে ব্যবহৃত হয়।

খ. প্লেটের পুরুত্ব

প্লেটের পুরুত্ব নির্ভর করে ওয়েল্ডিং পদ্ধতির ওপর। 1G এবং 2G পজিশনে সাধারণত নীচের প্লেট পুরুত্বগুলোর দিকে লক্ষ্য রাখা হয়:

- **Thin Plates ($\leq 5\text{mm}$):** খুব পাতলা প্লেটের জন্য, বিশেষত ছোট এবং সোজা ওয়েল্ডিং, 1G পজিশনে সহজে ব্যবহার করা যায়।
- **Medium Thickness Plates (5mm - 12mm):** এই ধরনের প্লেট সাধারণত 2G পজিশনে ব্যবহৃত হয়, যেখানে স্ট্রোক এবং আর্ক নিয়ন্ত্রণ প্রয়োজন।
- **Thick Plates ($> 12\text{mm}$):** গাঢ় প্লেটের জন্য শক্তিশালী আর্ক বা উপযুক্ত পদ্ধতি নির্বাচন করতে হয়, বিশেষত 2G পজিশনে।

গ. পৃষ্ঠের অবস্থা

ওয়েল্ডিং প্লেটের পৃষ্ঠ যেন পরিষ্কার থাকে, এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যেকোনো ধরনের ময়লা, জং, তেল বা গ্রিজ ওয়েল্ডিংয়ের মান খারাপ করে দিতে পারে। পৃষ্ঠ পরিষ্কার রাখার জন্য নিম্নলিখিত কাজ করা উচিত:

- **মেকানিক্যাল ক্লিনিং:** মেকানিক্যাল ক্লিনিং পদ্ধতি যেমন গ্রাইন্ডিং বা ব্রাশিং ব্যবহার করে প্লেটের পৃষ্ঠ পরিষ্কার করা।
- **চিমিক্যাল ক্লিনিং:** প্লেটের পৃষ্ঠ থেকে ময়লা বা জং দূর করতে চিমিক্যাল ক্লিনিং প্রয়োগ করা।

ঘ. প্লেটের মেকানিক্যাল প্রপার্টি:

ওয়েল্ডিং প্লেটের টেনসাইল স্ট্রেংথ, ইলাস্টিসিটি, এবং হার্ডনেস ওয়েল্ডিং প্লেট নির্বাচন করার সময় বিবেচনা করতে হবে, কারণ এগুলির প্রভাব পড়ে প্লেটের শক্তি এবং ওয়েল্ডের টেকসইতার উপর। সাধারণত, প্লেটের মেকানিক্যাল প্রপার্টি নিম্নলিখিত হতে পারে:

- **টেনসাইল স্ট্রেংথ:** এটি প্লেটের স্থায়ীত্ব এবং টেকসইতার জন্য গুরুত্বপূর্ণ।
- **ইলাস্টিসিটি:** ওয়েল্ডিংয়ের পর, যদি প্লেটটি কিছুটা নমনীয়তা রেখে থাকে, তবে এটি অধিক টেকসই হবে।

ঙ. আকৃতির এবং আঙ্গিকের প্রভাব

1G পজিশনে প্লেট সাধারণত অনুভূমিকভাবে স্থাপন করা হয়, এবং 2G পজিশনে উল্লম্বভাবে। প্লেটের আকার এবং আঙ্গিক প্রভাব ফেলে যে কোন ধরনের পজিশনে ওয়েল্ডিং হবে:

- **1G পজিশন:** ওয়েল্ডারকে সাধারণত প্লেটের উপর কাজ করতে হবে যা সোজা এবং অনুভূমিক অবস্থানে থাকে।
- **2G পজিশন:** প্লেটকে উল্লম্ব অবস্থানে রাখতে হবে, এবং এটি ওয়েল্ডিংয়ের জন্য আরও চ্যালেঞ্জিং হতে পারে, বিশেষত যখন আর্ক নিয়ন্ত্রণে রাখতে হয়।

চ. বাজেট এবং প্রাপ্যতা

বাজেট এবং বাজারে প্রাপ্যতার উপর ভিত্তি করে প্লেট নির্বাচন করতে হবে। কিছু প্রকারের প্লেট অন্যদের তুলনায় দামি হতে পারে, তবে যদি আরও শক্তিশালী এবং টেকসই ওয়েল্ডিং প্রয়োজন হয়, তবে তাদের নির্বাচন করা যেতে পারে।

ছ. কোড এবং স্ট্যান্ডার্ড

ওয়েল্ডিং প্লেট নির্বাচন করার সময় সঠিক স্ট্যান্ডার্ড এবং কোড অনুসরণ করা আবশ্যিক। কিছু সাধারণ কোড যেমন AWS, ASME, ISO ইত্যাদি ওয়েল্ডিং প্লেটের ধরণ এবং গ্রেড নির্ধারণে সাহায্য করে।

২.২. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট

SMAW (Shielded Metal Arc Welding) বা ধাতব আর্ক ওয়েল্ডিং-এ 1G ও 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং করার জন্য নিম্নলিখিত টুলস এবং ইকুইপমেন্টগুলো প্রয়োজন:

উপকরণ		বর্ণনা
ওয়েল্ডিং মেশিন		এটি ওয়েল্ডিংয়ের জন্য প্রয়োজনীয় বিদ্যুৎ সরবরাহ করে। ডিসি ওয়েল্ডিং মেশিন সাধারণত SMAW-এ ব্যবহৃত হয়।
ওয়েল্ডিং কেবল		মেশিন থেকে ইলেক্ট্রোড হোল্ডার পর্যন্ত বিদ্যুৎ পরিবহন করে।
ইলেক্ট্রোড হোল্ডার		ইলেক্ট্রোডকে ধরে রাখে এবং ওয়েল্ডিংয়ের সময় ইলেকট্রিক আর্ক তৈরি করে।
হামার এবং চিজেল		ওয়েল্ডিংয়ের আগে এবং পরে প্লেট পরিষ্কার করার জন্য।
ওয়েল্ডিং মাস্ক		চোখকে আর্কের উজ্জ্বল আলো থেকে রক্ষা করে।
ওয়েল্ডিং টেবিল		ওয়েল্ডিং কাজটি স্থির করে রাখার জন্য।
গ্রাইন্ডার		ওয়েল্ডের অতিরিক্ত অংশ দূর করার এবং পৃষ্ঠকে মসৃণ করার জন্য।

ব্রাশ		ওয়েল্ডের উপর থেকে স্লাগ এবং অন্যান্য অশুদ্ধি দূর করার জন্য।
স্কেল		ওয়েল্ডের আকার এবং গভীরতা পরিমাপ করার জন্য।
প্লাস্ট বব		ওয়েল্ডিংয়ের সময় সঠিক পজিশন বজায় রাখার জন্য।

২.৩. ইলেকট্রোড এবং ইলেক্ট্রোডের ধরন

ক. ইলেক্ট্রোড

ইলেক্ট্রোড হল ওয়েল্ডিংয়ে ব্যবহৃত একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। এটি একটি ধাতব রড যার একপাশে ফ্লাক্সের আবরণ থাকে। ওয়েল্ডিংয়ের সময় এই ইলেক্ট্রোডটি একটি ইলেক্ট্রিক আর্ক তৈরি করে এবং গলে যায়, যার ফলে ওয়েল্ড জোড় তৈরি হয়।



খ. ইলেক্ট্রোডের ধরন

ইলেক্ট্রোডগুলি বিভিন্ন ধরনের হয় এবং তাদের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে শ্রেণীবদ্ধ করা হয়। কিছু সাধারণ ধরনের ইলেক্ট্রোড হল:

- **কার্বন ইস্পাত ইলেক্ট্রোড:** এটি সবচেয়ে সাধারণ ধরনের ইলেক্ট্রোড এবং সাধারণ কার্বন ইস্পাত ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- **স্টেইনলেস স্টীল ইলেক্ট্রোড:** স্টেইনলেস স্টীল ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- **অ্যালুমিনিয়াম ইলেক্ট্রোড:** অ্যালুমিনিয়াম ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- **কাস্ট আয়রন ইলেক্ট্রোড:** কাস্ট আয়রন ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়।

২.৪. এজ প্রস্তুতির গুরুত্ব

এজ প্রস্তুতি হল ওয়েল্ডিংয়ের একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এটি ওয়েল্ডের শক্তি, স্থায়িত্ব এবং সৌন্দর্য নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য।

- শক্তিশালী ওয়েল্ড জোড়: সঠিকভাবে প্রস্তুত করা এজ ওয়েল্ড মেটালকে ভালভাবে আবদ্ধ করে এবং একটি শক্তিশালী ওয়েল্ড জোড় তৈরি করে।
- দোষমুক্ত ওয়েল্ড: এজ প্রস্তুতির মাধ্যমে ওয়েল্ডে ফাটল, পোরোসিটি ইত্যাদি দোষ হওয়ার সম্ভাবনা কমে যায়।
- সুন্দর ফিনিশ: সঠিকভাবে প্রস্তুত করা এজ ওয়েল্ডের একটি সুন্দর এবং স্বচ্ছ ফিনিশ নিশ্চিত করে।
- ওয়েল্ডিং সময় কমায়ে: সঠিক এজ প্রস্তুতি ওয়েল্ডিং সময় কমায়ে এবং ওয়েল্ডিং ইলেক্ট্রোডের অপচয় কমায়ে।

২.৫. এজ প্রস্তুতির পদ্ধতি

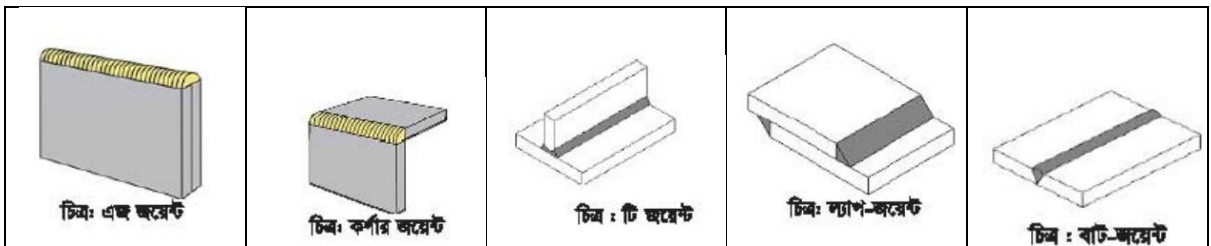
ওয়েল্ডিংয়ের আগে এজ প্রস্তুতি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এটি ওয়েল্ডের শক্তি, স্থায়িত্ব এবং সৌন্দর্য নিশ্চিত করার জন্য অপরিহার্য। এজ প্রস্তুতির পদ্ধতি ওয়েল্ড জোড়ের ধরন, ধাতুর ধরন এবং ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার উপর নির্ভর করে।

ক. সাধারণত এজ প্রস্তুতির পদ্ধতিগুলো হল:

- পরিষ্কার করা: ওয়েল্ডিং এলাকা থেকে জং, তেল, পেইন্ট ইত্যাদি পরিষ্কার করা হয়। এজন্য ব্রাশ, গ্রাইন্ডার ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।
- বেভেল করা: ওয়েল্ডিংয়ের জন্য প্লেটের এজকে একটি নির্দিষ্ট কোণে কাটা হয়। এজন্য গ্রাইন্ডার বা চিজেল ব্যবহার করা হয়।
- গ্যাপ সামঞ্জস্য করা: দুটি প্লেটের মধ্যে একটি নির্দিষ্ট গ্যাপ রাখা হয়। এজন্য মেজরিং টুল ব্যবহার করা হয়।

খ. বিভিন্ন ধরনের জোড়ের জন্য এজ প্রস্তুতি:

- **এজ জয়েন্ট (Edge Joint)** : দুটি ধাতব পাতকে একটার উপর আরেকটারে লাগিয়ে উভয়ের কিনারা বরাবর ওয়েল্ডিং করে যে জোড়া দেওয়া হয় তাকে এজ জয়েন্ট বলে।
- **কর্ণার লয়েন্ট (Corner Joint)**: দুটি ধাতব পাতকে তাদের কিনারা একটার উপর আরেকটাকে ৯০° কোণে এক সাথে মিলিয়ে ওয়েল্ডিং করে যে জোড়া দেওয়া হয় তাকে কর্নার জয়েন্ট বলে।
- **টি-জয়েন্ট (T-Joint)**: একটা ধাতব পাতকে অন্য আরেকটা ধাতব পাতের উপর খাড়াভাবে, দুই পাশেই ১০° কোণ করে বসিয়ে ওয়েল্ডিং করে যে জোড়া দেওয়া হয় তাকে টি-জয়েন্ট বলে।
- **ল্যাপ জয়েন্ট (Lap Joint)**: একটা ধাতব পাতকে অন্য আরেকটা ধাতব পাতের উপর ওভারল্যাপিং (Over Lapping) করে বসিয়ে ওয়েল্ডিং করে যে জোড়া দেওয়া হয় তাকে ল্যাপ-জয়েন্ট বলে।
- **বাট জয়েন্ট (Butt Joint)**: একই সমতলে বসিয়ে দুটি বাস্তব পাতের কিনারা পাশাপাশি লাগিয়ে ওয়েল্ডিং করে যে জোড়া দেওয়া হয় তাকে বাট-জয়েন্ট বলে।



সেলফ চেক (Self Check)- ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা

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

১. ওয়েল্ডিং কী?

উত্তর:

২. ওয়েল্ডিংয়ের মূল সুবিধা কী?

উত্তর:

৩. SMAW ওয়েল্ডিংয়ের জন্য প্লেট নির্বাচনের কী গুরুত্ব?

উত্তর:

৪. ওয়েল্ডিংয়ের জন্য প্রয়োজনীয় টুলস কী কী?

উত্তর:

৫. এজ প্রস্তুতির গুরুত্ব কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন ও মালামাল প্রস্তুত করা

১. ওয়েল্ডিং কী?

উত্তর: ওয়েল্ডিং হল দুটি বা ততোধিক ধাতুপাতিকে একত্রিত করার একটি প্রক্রিয়া, যা বিভিন্ন শিল্প ও নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত হয়।

২. ওয়েল্ডিংয়ের মূল সুবিধা কী?

উত্তর: এটি দৃঢ় সংযোগ তৈরি করে, জটিল কাঠামো তৈরি করতে সাহায্য করে, এবং দ্রুত ও কার্যকর পদ্ধতিতে কাজ সম্পন্ন হয়।

৩. SMAW ওয়েল্ডিংয়ের জন্য প্লেট নির্বাচনের কী গুরুত্ব?

উত্তর: প্লেটের উপাদান, পুরুত্ব, আকার এবং পৃষ্ঠের অবস্থা ওয়েল্ডের শক্তি এবং গুণমান নির্ধারণ করে।

৪. ওয়েল্ডিংয়ের জন্য প্রয়োজনীয় টুলস কী কী?

উত্তর: প্রয়োজনীয় টুলসের মধ্যে ওয়েল্ডিং মেশিন, ইলেক্ট্রোড হোল্ডার, গ্রাইন্ডার, এবং ওয়েল্ডিং মাস্ক অন্তর্ভুক্ত।

৫. এজ প্রস্তুতির গুরুত্ব কী?

উত্তর: সঠিক এজ প্রস্তুতি শক্তিশালী ওয়েল্ড তৈরি করে, দোষমুক্ত ওয়েল্ড নিশ্চিত করে এবং ওয়েল্ডিং সময় কমায়।

টাস্ক শীট ২.১: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ইলেক্ট্রোড নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

কাজের ধাপ

১. প্লেট নির্বাচন

ক. ধরণ এবং উপকরণ নির্বাচন:

- স্পেসিফিকেশন চেক করুন: প্লেটের জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণ নির্বাচন করতে হবে, যেমন: কার্বন স্টিল, অ্যালয় স্টিল, স্টেইনলেস স্টিল বা অ্যালুমিনিয়াম।
- পুরুত্ব: ওয়েল্ডিং এর প্রয়োজন অনুযায়ী পুরুত্ব নির্ধারণ করতে হবে, যেমন: ৬ মিমি, ১০ মিমি বা ১২ মিমি।
- আকার: প্লেটের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ স্পেসিফিকেশনে নির্ধারিত হতে পারে।

২. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন

ক. ওয়েল্ডিং মেশিন নির্বাচন:

- DC মেশিন: কাজের ধরন (যেমন: SMAW) অনুযায়ী ওয়েল্ডিং মেশিন নির্বাচন করুন।
- শক্তি: মেশিনের শক্তি নির্বাচন করুন, যাতে প্লেটের পুরুত্ব অনুযায়ী পর্যাপ্ত আর্ক উৎপন্ন হতে পারে।

খ. ইলেক্ট্রোড কেবল এবং ইলেক্ট্রোড হোল্ডার নির্বাচন:

- কেবলটি যথেষ্ট দৈর্ঘ্য এবং শক্তি ধারণ করতে সক্ষম হতে হবে।
- ইলেক্ট্রোড হোল্ডার নির্বাচনে, ইলেক্ট্রোডের ধরন (যেমন: মাইল্ড স্টিল, স্টেইনলেস স্টিল, ইত্যাদি) অনুসারে হোল্ডার নির্বাচন করুন।

গ. গ্রাইন্ডার, হামার, চিজেল, ব্রাশ:

- স্লাগ ও ময়লা পরিষ্কার করতে এই টুলসগুলি নির্বাচন করুন।

৩. ইলেক্ট্রোড নির্বাচন

ক. ধরণ: ওয়েল্ডিংয়ের ধরন অনুসারে (SMAW) উপযুক্ত ইলেক্ট্রোড নির্বাচন করুন। যেমন:

- মাইল্ড স্টিলের জন্য (E6013, E7018)
- স্টেইনলেস স্টিলের জন্য (E308L)
- অ্যালুমিনিয়ামের জন্য (ER4043)

খ. ডায়ামিটার: ইলেক্ট্রোডের ডায়ামিটার প্লেটের পুরুত্বের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে হবে।

গ. আদর্শ গুণমান: উচ্চমানের ইলেক্ট্রোড নির্বাচন করুন, যাতে আর্ক স্টেবল থাকে এবং ওয়েল্ডিংয়ের গুণগত মান ভালো হয়।

স্পেসিফিকেশন শীট ২.১: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট, টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ইলেক্ট্রোড করা
প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মাস্ক	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	অটো ডার্কেনিং হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লার সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	হামার	পিস	১
২	চিজেল	পিস	১
৩	গ্রাইন্ডার	পিস	১
৪	ব্রাশ	পিস	১
৫	স্কেল	পিস	১
৬	প্লাস্ট বব	পিস	১
৭	মার্কিং পেন	পিস	১
৮	সেন্টার পাঞ্চ	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	ইলেক্ট্রোড হোল্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং কেবল	মিটার	১
৪	ওয়েল্ডিং টেবিল	পিস	১
৫	অক্সিজেন সিলিন্ডার	পিস	১
৬	অ্যাসিটিলিন সিলিন্ডার	পিস	১
৭	প্লাজমা কাটার	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	মাইল্ড স্টিল প্লেট	কেজি	১০০
২	স্টেইনলেস স্টিল প্লেট	কেজি	৫০
৩	ইলেক্ট্রোড	প্যাকেট	২

জব শীট ২.২: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট চিহ্নিত করে কাটা এবং ওয়েল্ডিং এর জন্য প্রস্তুত করা

কাজের ধাপ

১. জব স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা:

- ওয়েল্ডিং কাজের ডিজাইন ড্রইং এবং স্পেসিফিকেশন চেক করুন।
- প্লেটের আকার, মাপ এবং কাঠামো সম্পর্কিত বিস্তারিত নির্দেশনা প্রাপ্ত করুন।

২. প্লেট নির্বাচন:

- উপযুক্ত প্লেট নির্বাচন করুন (যেমন মাইল্ড স্টিল, স্টেইনলেস স্টিল, অ্যালয় স্টিল ইত্যাদি)।

৩. প্লেট পরিষ্কার করা:

- প্লেটের পৃষ্ঠ থেকে ময়লা, তেল, জং বা গ্রিজ মুছে ফেলা।

৪. প্লেট চিহ্নিত করা

ক. প্লেট প্রস্তুতি:

- প্লেট পরিষ্কার করা: প্লেটের উপর ময়লা, মরচে বা তেল থাকলে তা পরিষ্কার করে নিন। একটি পরিষ্কার এবং সমতল সারফেস নির্বাচন করুন, যাতে মার্কিং সঠিকভাবে করা যায়।
- পরিমাপ করা: প্লেটের দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ পরিমাপ করুন, যেহেতু সঠিক পরিমাপের ওপরই চিহ্নিতকরণ নির্ভর করবে।

খ. চিহ্নিতকরণ:

- ড্রইং বা স্পেসিফিকেশন অনুসরণ করুন: কাজের জন্য প্রয়োজনীয় আকার ও আঙ্গিক অনুযায়ী ড্রইং বা স্পেসিফিকেশন অনুসরণ করুন। যেখানে কাটতে হবে, সেখানেই সঠিকভাবে চিহ্নিত করুন।
- মার্কিং টুল ব্যবহার করুন: প্লেটের সীমানা চিহ্নিত করতে বুলার, সেন্টিমিটার, অথবা মার্কিং পেন ব্যবহার করুন।
 - বুলার বা স্কোয়ার: সোজা লাইন আঁকার জন্য।
 - চাকার ব্যবহার: গোলাকার বা বাঁকা অংশের জন্য।
- মার্কিং পেন: সঠিক চিহ্ন রাখতে এবং কাটার সীমা দেখানোর জন্য মার্কিং পেন বা চাকার ব্যবহার করুন।
- প্রতিরোধী চিহ্ন: প্লেটের মুখে হালকা চিহ্ন রাখতে পারেন, যাতে কাটার সময় সঠিক দিক নির্দেশনা থাকে।

গ. পরীক্ষা:

- পরিমাপ করুন: চিহ্নিত করার পরে, একবার পরিমাপ করুন এবং নিশ্চিত হন যে সব কিছু সঠিকভাবে চিহ্নিত হয়েছে।
- পর্যাপ্ত স্থান: কাটার জন্য পর্যাপ্ত স্থান আছে কিনা তা নিশ্চিত করুন।
-

৫. প্লেট কাটনো:

- চিহ্নিত অংশ অনুযায়ী প্লেট কাটুন (অক্সি-অ্যাসিটিলিন, প্লাজমা কটার, বা চেইন স' ব্যবহার করতে হবে)।
- ৬. কাটিং পরবর্তী প্রস্তুতি:
 - কাটা অংশ গ্রাইন্ডিং করে সমান করুন।
 - অসমতা বা ত্রুটি সংশোধন করুন।
- ৭. ওয়েল্ডিং প্রস্তুতি:
 - প্লেটের ফিটিং পরীক্ষা করুন এবং যথাযথ অবস্থানে ফিক্স করুন।
 - প্রয়োজন হলে, টেম্পোরারি ওয়েল্ডিং বা ক্ল্যাম্পিং ব্যবহার করুন।
- ৮. ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া শুরু:
 - প্রস্তুত প্লেটের উপর SMAW ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া সম্পাদন করুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ২.২: জব স্পেশিফিকেশন অনুযায়ী প্লেট চিহ্নিত করে কাটা এবং ওয়েল্ডিং এর জন্য প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মাস্ক	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	অটো ডার্কেনিং হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লার সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	হামার	পিস	১
২	চিজেল	পিস	১
৩	গ্রাইন্ডার	পিস	১
৪	ব্রাশ	পিস	১
৫	স্কেল	পিস	১
৬	প্লাস বব	পিস	১
৭	মার্কিং পেন	পিস	১
৮	সেন্টার পাঞ্চ	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	ইলেক্ট্রোড হোল্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং কেবল	মিটার	১
৪	ওয়েল্ডিং টেবিল	পিস	১
৫	অক্সিজেন সিলিন্ডার	পিস	১
৬	অ্যাসিটিলিন সিলিন্ডার	পিস	১
৭	প্লাজমা কাটার	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	মাইল্ড স্টিল প্লেট	কেজি	৫
৩	ইলেক্ট্রোড	প্যাকেট	২

শিখনফল (Learning Outcome) ৩: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ওয়েল্ডিং মেশিন ও ইকুইপমেন্ট সেট করতে সক্ষম হয়েছে ২. জব অনুযায়ী এম্পায়ার সেট করতে করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট সেটিং পদ্ধতি. ২. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এডজাস্ট করার পদ্ধতি। ৩. জব সেট করার প্রক্রিয়া। ৪. ওয়েল্ডিং এ ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং এর গুরুত্ব। ৫. ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং পদ্ধতি।
এক্টিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়েল্ডিং মেশিনের এম্পায়ার সেট করুন এবং জব/ওয়ার্ক পিস এর সাথে আর্থ ল্যাম্প সংযুক্ত করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৩ : ওয়েন্ডিং মেশিন সেট আপ 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. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষাউপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ওয়েন্ডিং মেশিন সেট আপ করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৩ : ওয়েন্ডিং মেশিন সেট আপ করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৩ : ওয়েন্ডিং মেশিন সেট আপ করা উত্তরপত্র ৩ : ওয়েন্ডিং মেশিন সেট আপ করা
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ৩.১: ওয়েন্ডিং মেশিনের এম্পিয়ার সেট করে ওয়ার্ক পিস এর সাথে আর্থ ল্যাম্প সংযুক্ত করা

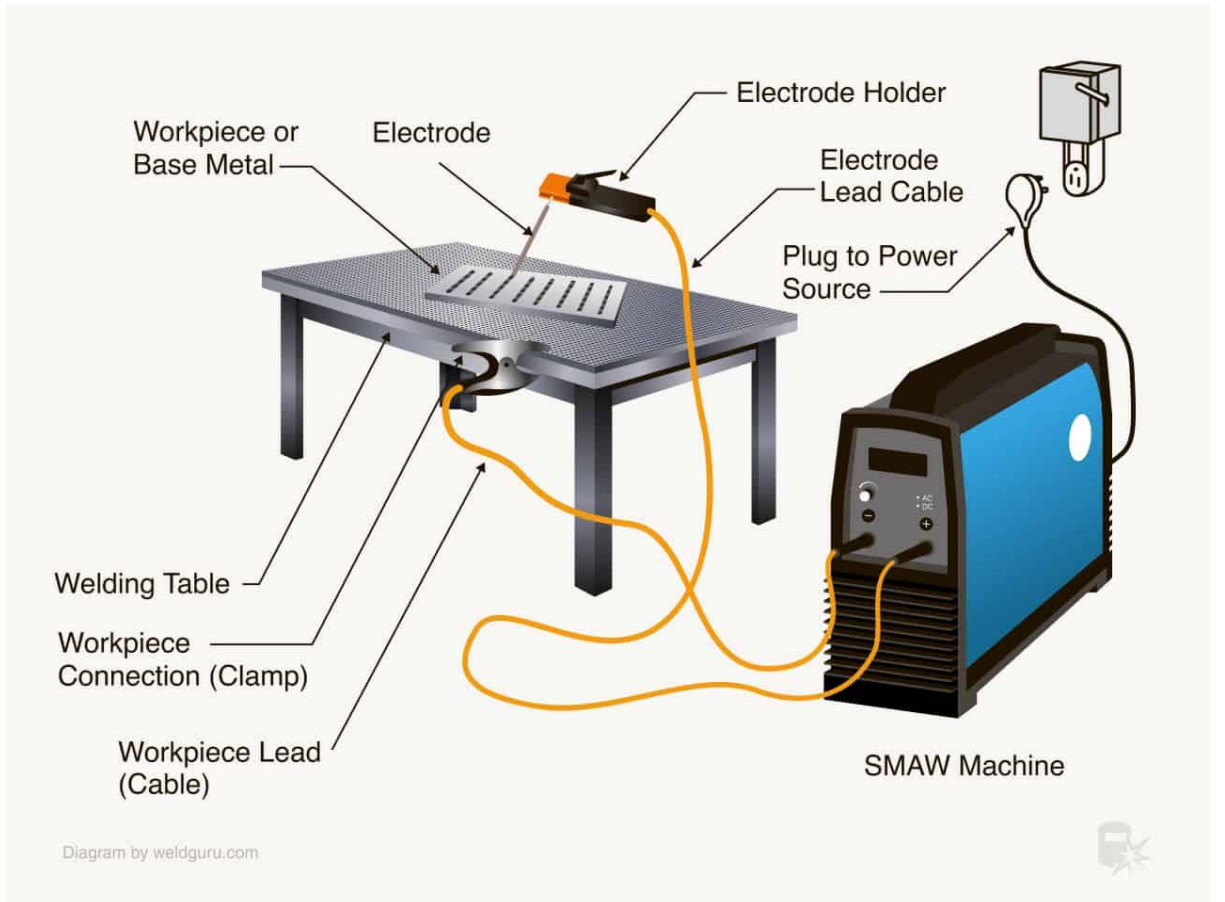
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে-

- ২.১. ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট সেটিং পদ্ধতি.
- ২.২. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এডজাস্ট করার পদ্ধতি।
- ২.৩. ওয়েল্ডিংয়ে উপযুক্ত রুট গ্যাপ এর গুরুত্ব।
- ২.৪. ডিস্টোরশন
- ২.৫. জব সেট করার প্রক্রিয়া।
- ২.৬. ওয়েল্ডিং এ ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং এর গুরুত্ব।
- ২.৭. ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং পদ্ধতি।

৩.১. ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট সেটিং পদ্ধতি.

1G ও 2G পজিশনে SMAW ওয়েল্ডিংয়ে ইকুইপমেন্ট সেটিং একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। সঠিক সেটিংস না থাকলে ওয়েল্ড ভেঙে যেতে পারে, পোরোসিটি হতে পারে বা অন্যান্য সমস্যা দেখা দিতে পারে।



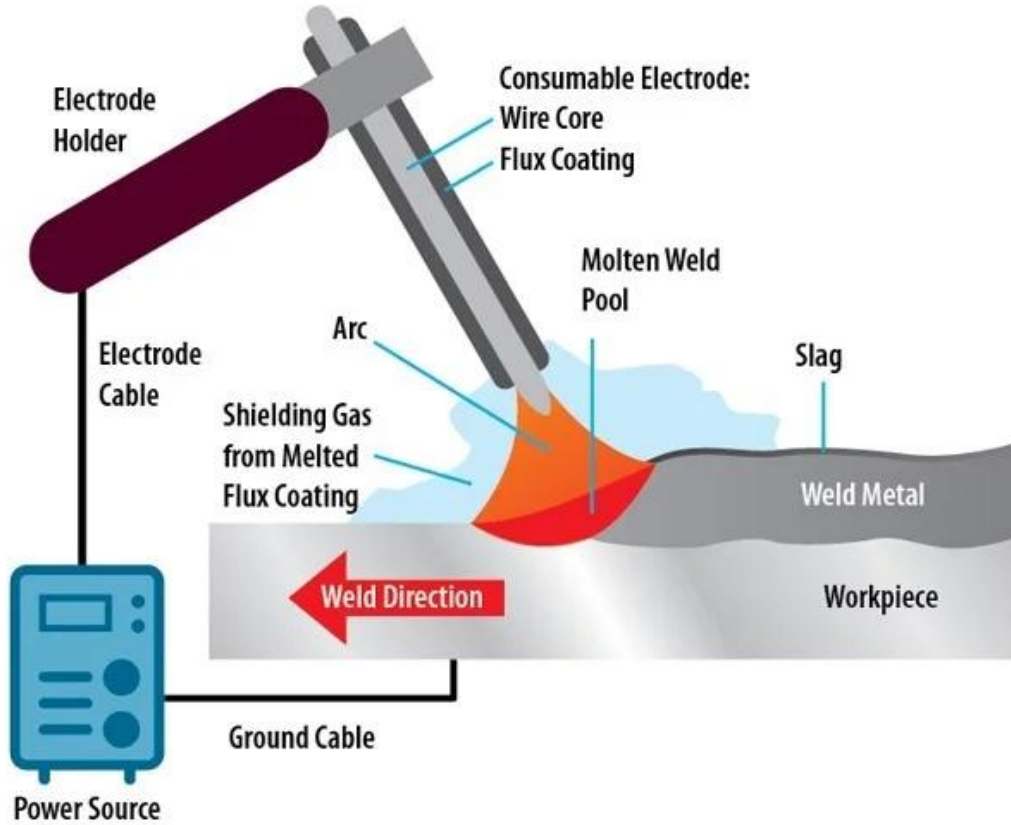
সেটিংয়ের পদ্ধতি:

- মেশিনের ধরন নির্ধারণ: ডিসি বা এসি, ইনভার্টার বা ট্রান্সফর্মার।
- ইলেক্ট্রোড নির্বাচন: ধাতু ও জোড় অনুযায়ী।
- কারেন্ট ও ভোল্টেজ নির্ধারণ: ইলেক্ট্রোডের ব্যাস, প্লেটের পুরুত্ব দেখে।
- পোলারিটি নির্ধারণ: ম্যানুয়াল অনুযায়ী।
- ওয়েল্ডিং স্পিড নির্ধারণ: অভিজ্ঞতা ও পরীক্ষা-নিরীক্ষা করে।
- টেস্ট প্যাচ: সেটিংস যাচাই করার জন্য ছোট একটি ওয়েল্ড।

৩.২. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এডজাস্ট করার পদ্ধতি।

জব স্পেসিফিকেশন হল একটি বিস্তারিত নির্দেশিকা যা একটি নির্দিষ্ট ওয়েল্ডিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সব ধরনের তথ্য ধারণ করে। এতে ওয়েল্ডিং পদ্ধতি, ব্যবহৃত উপাদান, জোড়ের ধরন, ওয়েল্ডের গুণমানের মান এবং অন্যান্য প্রাসঙ্গিক তথ্য থাকে। এই তথ্যের ভিত্তিতে ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্টকে সঠিকভাবে সেট করা হয়।

Stick Welding / Shielded Metal Arc Welding



জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এডজাস্ট করার ধাপসমূহ:

- ক. জব স্পেসিফিকেশন বিশ্লেষণ: সবচেয়ে প্রথমে জব স্পেসিফিকেশনকে ভালোভাবে পড়ে বুঝতে হবে। এতে কোন ধরনের ওয়েল্ডিং করতে হবে, কোন ধরনের ধাতু ব্যবহার করতে হবে, ওয়েল্ডের গুণমান কেমন হতে হবে ইত্যাদি সব তথ্য খুঁজে বের করতে হবে।
- খ. ইকুইপমেন্ট নির্বাচন: জব স্পেসিফিকেশনে উল্লেখিত ওয়েল্ডিং পদ্ধতি ও ধাতুর ধরন অনুযায়ী উপযুক্ত ওয়েল্ডিং মেশিন, ইলেক্ট্রোড বা ফিলার মেটাল নির্বাচন করতে হবে।
- গ. কারেন্ট এবং ভোল্টেজ সেটিং: জব স্পেসিফিকেশনে উল্লেখিত ওয়েল্ডের গভীরতা, চওড়া এবং প্রোফাইল অনুযায়ী ওয়েল্ডিং মেশিনের কারেন্ট এবং ভোল্টেজ সেটিং করতে হবে।
- ঘ. পোলারিটি নির্ধারণ: জব স্পেসিফিকেশনে উল্লেখিত পোলারিটি (DCEN বা DCEP) অনুযায়ী ওয়েল্ডিং মেশিনের পোলারিটি সেট করতে হবে।
- ঙ. ওয়েল্ডিং স্পিড নির্ধারণ: জব স্পেসিফিকেশনে উল্লেখিত ওয়েল্ডিং স্পিড অনুযায়ী ওয়েল্ডিং টর্চের গতি নির্ধারণ করতে হবে।
- চ. গ্যাস প্রবাহ হার (গ্যাস ওয়েল্ডিংয়ের ক্ষেত্রে): জব স্পেসিফিকেশনে উল্লেখিত গ্যাস প্রবাহ হার অনুযায়ী গ্যাস সিলিন্ডারের ভাল্ব খুলে গ্যাসের প্রবাহ নির্ধারণ করতে হবে।
- ছ. টেস্ট প্যাচ: সব সেটিংস সঠিকভাবে করা হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য একটি ছোট টেস্ট প্যাচে ওয়েল্ডিং করতে হবে। টেস্ট প্যাচের গুণমান পরীক্ষা করে দেখতে হবে যে এটি জব স্পেসিফিকেশনের সঙ্গে মিলে যাচ্ছে কিনা।

জব স্পেসিফিকেশনে থাকতে পারে এমন কিছু তথ্য:

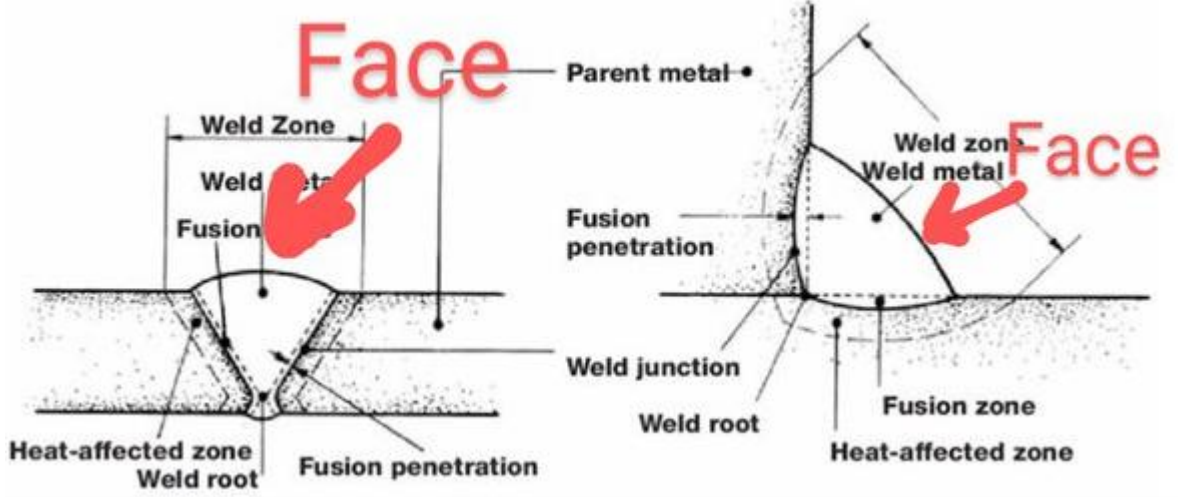
- ওয়েল্ডিং পদ্ধতি: SMAW, MIG, TIG ইত্যাদি
- ধাতুর ধরন: কার্বন ইস্পাত, স্টেইনলেস স্টীল, অ্যালুমিনিয়াম ইত্যাদি
- জোড়ের ধরন: বাট জোড়, লাপ জোড়, টি জোড় ইত্যাদি
- ওয়েল্ডের গভীরতা: মিলিমিটারে
- ওয়েল্ডের চওড়া: মিলিমিটারে
- ওয়েল্ডের প্রোফাইল: কনভেক্স, কনকেভ ইত্যাদি
- পোলারিটি: DCEN বা DCEP
- কারেন্ট: অ্যাম্পিয়ারে
- ভোল্টেজ: ভোল্টে
- ওয়েল্ডিং স্পিড: ইঞ্চি প্রতি মিনিটে
- গ্যাস প্রবাহ হার: লিটার প্রতি মিনিটে

৩.৩. ওয়েল্ডিংয়ে উপযুক্ত রুট গ্যাপ এর গুরুত্ব।

ওয়েল্ডিংয়ের ক্ষেত্রে রুট গ্যাপের গুরুত্ব অপরিহার্য। এটি ওয়েল্ডের গুণমান, শক্তি এবং স্থায়িত্বকে সরাসরি প্রভাবিত করে।

রুট গ্যাপ

দুটি ধাতুর টুকরোকে যোগ করার সময় তাদের মধ্যে নিচের দিকে যে ফাঁক থাকে, তাকে রুট গ্যাপ বলে। এই ফাঁকের মধ্য দিয়েই ওয়েল্ড মেটাল প্রবেশ করে এবং দুটি টুকরোকে জোড় করে।



উপযুক্ত রুট গ্যাপের গুরুত্ব কেন?

- পূর্ণ পেনেট্রেশন: যদি রুট গ্যাপ খুব বড় হয়, তাহলে ওয়েল্ড মেটাল দুটি টুকরোকে পুরোপুরি জোড় করতে পারবে না। ফলে ওয়েল্ডে ফাটলের সম্ভাবনা বাড়বে। আবার, যদি রুট গ্যাপ খুব ছোট হয়, তাহলে ওয়েল্ড মেটালের জন্য পর্যাপ্ত জায়গা থাকবে না এবং ওয়েল্ড শক্তিহীন হয়ে পড়তে পারে।
- সুন্দর ফিনিশ: সঠিক রুট গ্যাপ থাকলে ওয়েল্ডের ফিনিশ সুন্দর হয়।
- ওয়েল্ডিং সময় কমানয়: সঠিক রুট গ্যাপ থাকলে ওয়েল্ডিং সময় কমে যায়।
- দোষ কমানয়: সঠিক রুট গ্যাপ থাকলে ওয়েল্ডে পোরোসিটি, ব্ল্যাগ অন্তর্ভুক্তি ইত্যাদি দোষ কম হয়।

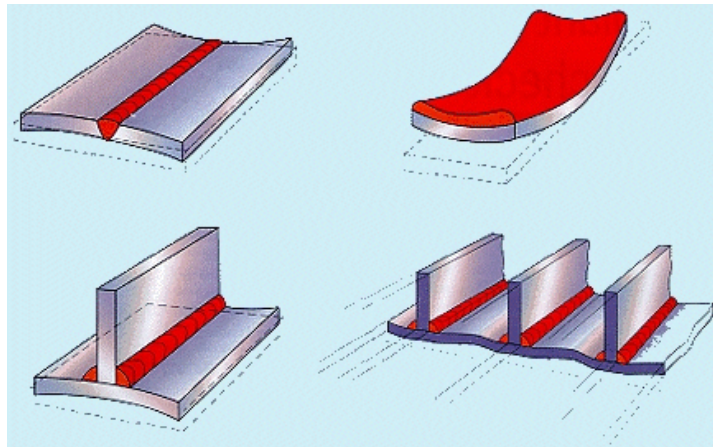
উপযুক্ত রুট গ্যাপ নির্ধারণ:

উপযুক্ত রুট গ্যাপ নির্ধারণের জন্য বিভিন্ন কারণ বিবেচনা করতে হয়:

- ধাতুর ধরন: বিভিন্ন ধাতুর জন্য বিভিন্ন রুট গ্যাপ প্রয়োজন।
- প্লেটের পুরুত্ব: প্লেট যত পুরু হবে, রুট গ্যাপ তত বড় হতে হবে।
- ওয়েল্ডিং পদ্ধতি: বিভিন্ন ওয়েল্ডিং পদ্ধতির জন্য বিভিন্ন রুট গ্যাপ প্রয়োজন।
- ওয়েল্ডিং পজিশন: ওয়েল্ডিং পজিশন অনুযায়ী রুট গ্যাপ পরিবর্তন করতে হয়।

৩.৪. ডিস্টোরশন

ডিস্টোরশন হল ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ায় ধাতুর আকৃতির পরিবর্তন। উচ্চ তাপের প্রভাবে ধাতু প্রসারিত হয় এবং ঠান্ডা হওয়ার সময় সংকুচিত হয়। এই প্রসারণ ও সংকোচনের ফলে ধাতুর আকৃতি বিকৃত হতে পারে।

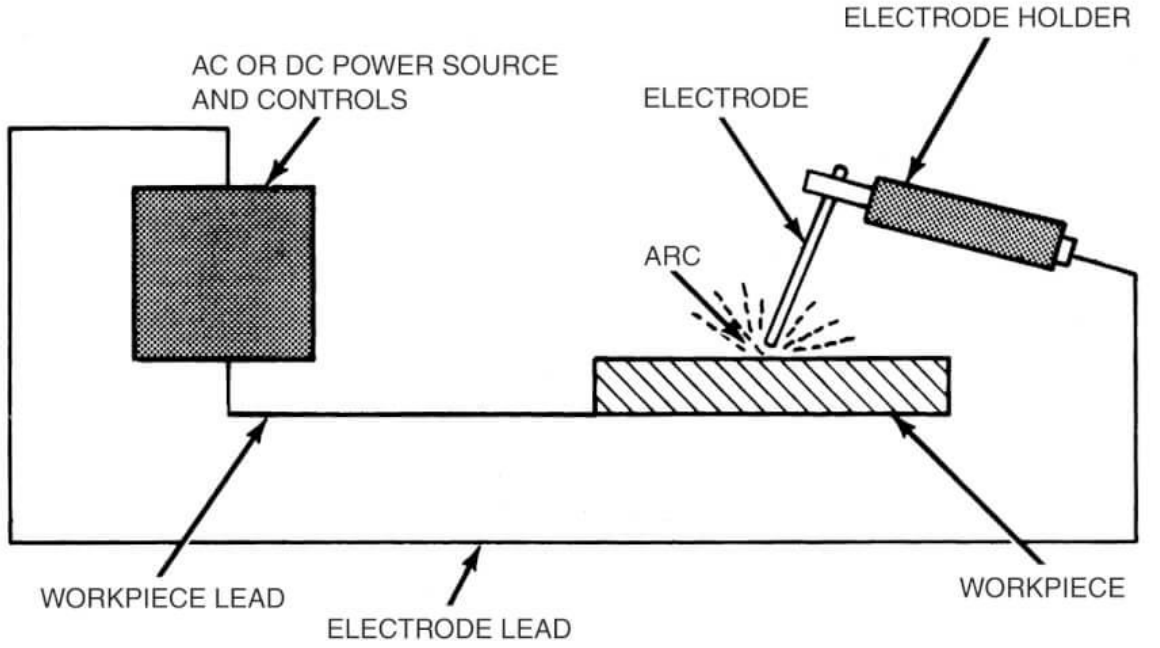


ডিস্টোরশনের প্রকার:

- অ্যাংুলার ডিস্টোরশন: ওয়েল্ড জোড়ের কোণ পরিবর্তন হয়।
- লিনিয়ার ডিস্টোরশন: ওয়েল্ড জোড়ের দৈর্ঘ্য পরিবর্তন হয়।
- টুইস্ট ডিস্টোরশন: ওয়েল্ড জোড়ের একটি অংশ অন্য অংশের সাপেক্ষে ঘুরে যায়।

৩.৫. জব সেট করার প্রক্রিয়া।

ওয়েল্ডিংয়ের ক্ষেত্রে "জব সেট করার প্রক্রিয়া" বলতে ওয়েল্ডিং কাজ শুরু করার আগে সব ধরনের প্রস্তুতির কাজকে বোঝায়। এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ কারণ সঠিকভাবে জব সেট না করলে ওয়েল্ডের গুণমান কমে যেতে পারে এবং কাজে বিভিন্ন ধরনের সমস্যা দেখা দিতে পারে।



জব সেট করার প্রক্রিয়া সাধারণত নিম্নলিখিত ধাপগুলি অন্তর্ভুক্ত করে:

- ক. জব স্পেসিফিকেশন বিশ্লেষণ: সবচেয়ে প্রথমে জব স্পেসিফিকেশনকে ভালোভাবে পড়ে বুঝতে হবে। এতে কোন ধরনের ওয়েল্ডিং করতে হবে, কোন ধরনের ধাতু ব্যবহার করতে হবে, ওয়েল্ডের গুণমান কেমন হতে হবে ইত্যাদি সব তথ্য খুঁজে বের করতে হবে।
- খ. পরিবেশ প্রস্তুতি: ওয়েল্ডিং করার জায়গাটি পরিষ্কার করতে হবে। জং, তেল, পেইন্ট ইত্যাদি পরিষ্কার করে নিতে হবে।
- গ. ধাতু প্রস্তুতি: ওয়েল্ড করা হবে এমন ধাতুগুলোকে সঠিকভাবে কেটে, গাইন্ড করে এবং পরিষ্কার করে নিতে হবে।
- ঘ. জোড় প্রস্তুতি: দুটি ধাতুকে যোগ করার জন্য যে জোড় তৈরি করা হবে, সেটি সঠিকভাবে প্রস্তুত করতে হবে। এতে জোড়ের ধরন, গ্যাপ, বেভেল ইত্যাদি বিষয়গুলো অন্তর্ভুক্ত থাকতে পারে।
- ঙ. ইকুইপমেন্ট সেটিং: ওয়েল্ডিং মেশিন, ইলেক্ট্রোড, গ্যাস (যদি প্রয়োজ্য হয়) ইত্যাদি সব কিছু জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী সেট করতে হবে।
- চ. টেস্ট প্যাচ: সব সেটিংস সঠিকভাবে করা হয়েছে কিনা তা নিশ্চিত করার জন্য একটি ছোট টেস্ট প্যাচে ওয়েল্ডিং করতে হবে। টেস্ট প্যাচের গুণমান পরীক্ষা করে দেখতে হবে যে এটি জব স্পেসিফিকেশনের সঙ্গে মিলে যাচ্ছে কিনা।

- ছ. নিরাপত্তা ব্যবস্থা: ওয়েল্ডিং করার আগে সব ধরনের নিরাপত্তা ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে। যেমন: হেলমেট, দস্তানা, অ্যাপ্রন ইত্যাদি পরতে হবে।

৩.৬. ওয়েল্ডিং এ ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং এর গুরুত্ব

ওয়েল্ডিং একটি দক্ষতার কাজ। একটি সফল ওয়েল্ডিংয়ের জন্য কেবলমাত্র ওয়েল্ডিং মেশিন এবং ইলেক্ট্রোডই যথেষ্ট নয়। ওয়েল্ডিংয়ের আগে এবং সময় কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ নিতে হয়। এর মধ্যে দুটি অন্যতম হল ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং।



ক. ক্ল্যাম্পিং (Clamping)

ওয়েল্ডিংয়ের সময় দুটি ধাতুর টুকরাকে নির্দিষ্ট অবস্থানে ধরে রাখার জন্য ক্ল্যাম্প ব্যবহার করা হয়। এটি নিশ্চিত করে যে ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধাতুর টুকরা সরে যাবে না।

খ. ট্যাকিং (Tacking)

ট্যাকিং হল একটি ছোট, অস্থায়ী ওয়েল্ড যা দুটি ধাতুর টুকরাকে একসাথে ধরে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি ক্ল্যাম্পের সাহায্যে ধাতুগুলোকে আরও নিরাপদে ধরে রাখতে সাহায্য করে।

গ. ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিংয়ের গুরুত্ব কেন?

- **ওয়েল্ডের গুণমান:** সঠিক ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং ওয়েল্ডের গুণমানকে উন্নত করে। এটি নিশ্চিত করে যে ওয়েল্ড জোড় সঠিকভাবে গঠিত হবে এবং কোনো ফাঁক বা অসম্পূর্ণতা থাকবে না।
- **দক্ষতা:** ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়াকে দ্রুততর করে। এটি ওয়েল্ডারকে ওয়েল্ডিংয়ের মূল কাজে মনোনিবেশ করতে সাহায্য করে।
- **নিরাপত্তা:** ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং ওয়েল্ডিংকে আরও নিরাপদ করে। এটি নিশ্চিত করে যে ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধাতুর টুকরা সরে যাবে না এবং কোনো দুর্ঘটনা ঘটবে না।
- **সঠিক অবস্থান:** ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং নিশ্চিত করে যে ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধাতুর টুকরা সঠিক অবস্থানে থাকবে।

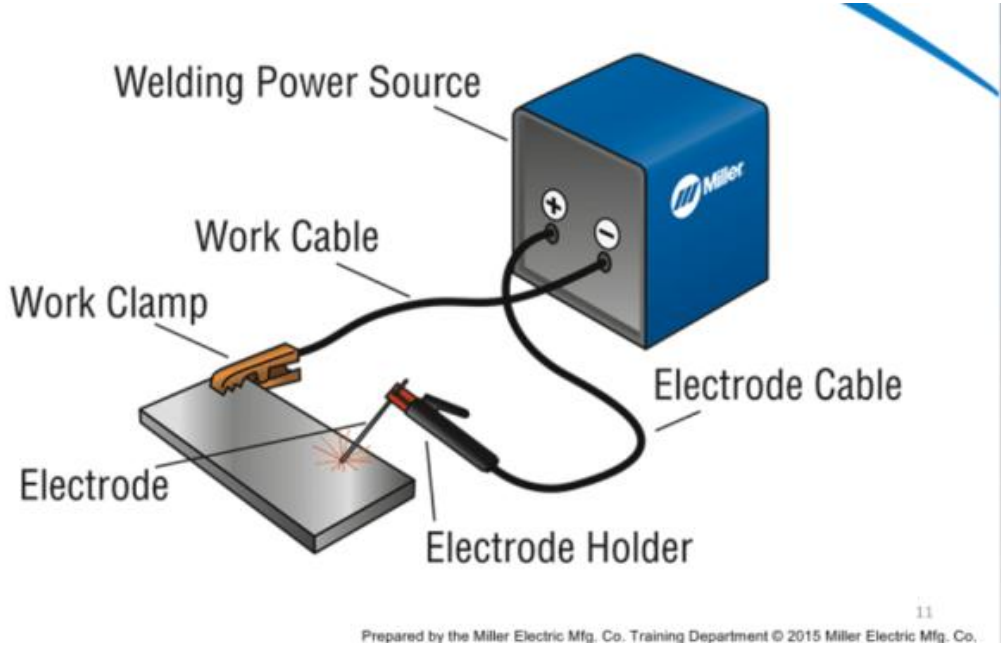
৩.৭. ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং পদ্ধতি।

ওয়েল্ডিংয়ের সময় ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং দুটি গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ। এই পদ্ধতিগুলি কীভাবে করা হয়, তা জেনে নেওয়া যাক:

ক. ক্ল্যাম্পিং পদ্ধতি

ক্ল্যাম্পিংয়ের জন্য বিভিন্ন ধরনের ক্ল্যাম্প ব্যবহার করা হয়। কিছু সাধারণ ক্ল্যাম্পের উদাহরণ হল:

- C-ক্ল্যাম্প: এটি একটি সাধারণ ধরনের ক্ল্যাম্প যা দুটি ধাতুর টুকরাকে একসাথে চেপে ধরে।
- ভাইস: ভাইস একটি বড় ক্ল্যাম্প যা বড় ধরনের কাজের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- ম্যাগনেটিক ক্ল্যাম্প: এই ক্ল্যাম্পগুলি চুম্বকীয় শক্তির মাধ্যমে ধাতুকে ধরে রাখে।
- এঞ্জল আইরন: এটি একটি ধাতুর টুকরো যা দুটি ধাতুর টুকরাকে ৯০ ডিগ্রি কোণে ধরে রাখতে ব্যবহৃত হয়।



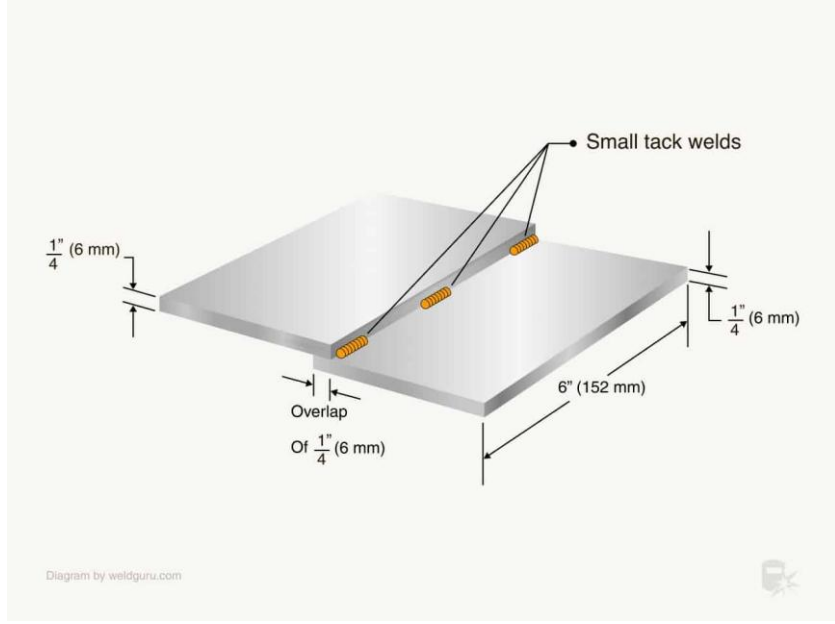
Prepared by the Miller Electric Mfg. Co. Training Department © 2015 Miller Electric Mfg. Co.

খ. ক্ল্যাম্পিংয়ের পদ্ধতি

- জোড় প্রস্তুত করা: ওয়েল্ড করা হবে এমন জোড়টি সঠিকভাবে প্রস্তুত করতে হবে।
- ক্ল্যাম্প নির্বাচন: জোড়ের আকার এবং ধরন অনুযায়ী উপযুক্ত ক্ল্যাম্প নির্বাচন করতে হবে।
- ক্ল্যাম্প স্থাপন: ক্ল্যাম্পগুলো সঠিকভাবে জোড়ে স্থাপন করতে হবে যাতে ধাতুর টুকরা সরে না যায়।
- ক্ল্যাম্প টাইট করা: ক্ল্যাম্পগুলো যথেষ্ট শক্ত করে টাইট করতে হবে যাতে ধাতুর টুকরা সরে না যায়।

গ. ট্যাকিং পদ্ধতি

ট্যাকিংয়ের জন্য সাধারণত ওয়েল্ডিং মেশিন ব্যবহার করা হয়। ট্যাকিংয়ের সময় কারেন্ট এবং ভোল্টেজ কম রাখতে হয়।



ঘ. ট্যাকিংয়ের পদ্ধতি

- ক্ল্যাম্পিং: প্রথমে ধাতুর টুকরোগুলোকে ক্ল্যাম্প দিয়ে সঠিকভাবে ধরে রাখতে হবে।
- ইলেক্ট্রোড বা ফিলার মেটাল নির্বাচন: ট্যাকিংয়ের জন্য উপযুক্ত ইলেক্ট্রোড বা ফিলার মেটাল নির্বাচন করতে হবে।
- কারেন্ট এবং ভোল্টেজ সেটিং: ওয়েল্ডিং মেশিনের কারেন্ট এবং ভোল্টেজ কম রাখতে হবে।
- ট্যাকিং: ওয়েল্ডিং টর্চ দিয়ে ছোট ছোট ওয়েল্ড করে ধাতুর টুকরোগুলোকে একসাথে জোড়া লাগাতে হবে।

ঙ. ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিংয়ের সময় কিছু বিষয় যা মনে রাখা জরুরি

- ক্ল্যাম্পের সংখ্যা: জোড়ের আকার এবং জটিলতার উপর নির্ভর করে ক্ল্যাম্পের সংখ্যা নির্ধারণ করতে হবে।
- ট্যাকিংয়ের স্থান: ট্যাকিংগুলি সঠিক স্থানে করতে হবে যাতে ওয়েল্ডিংয়ের সময় কোনো সমস্যা না হয়।
- ট্যাকিংয়ের আকার: ট্যাকিংগুলি খুব ছোট বা খুব বড় হওয়া উচিত নয়।
- নিরাপত্তা: ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিংয়ের সময় সবসময় নিরাপত্তা বিধি মেনে চলতে হবে।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করা

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

১. SMAW ওয়েল্ডিংয়ে ইকুইপমেন্ট সেটিং-এর গুরুত্ব কী?

উত্তর:

২. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এডজাস্ট করার সময় কোন বিষয়গুলো লক্ষ্য রাখতে হয়?

উত্তর:

৩. ওয়েল্ডিংয়ে রুট গ্যাপের গুরুত্ব কী?

উত্তর:

৪. ডিস্টোরশন কী?

উত্তর:

৫. ওয়েল্ডিংয়ে ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিংয়ের ভূমিকা কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট আপ করা

১. SMAW ওয়েল্ডিংয়ে ইকুইপমেন্ট সেটিং-এর গুরুত্ব কী?

উত্তর: সঠিক ইকুইপমেন্ট সেটিং ওয়েল্ডের গুণমান নিশ্চিত করে এবং ক্র্যাকিং বা পোরোসিটির মতো ত্রুটি প্রতিরোধ করে।

২. জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট এডজাস্ট করার সময় কোন বিষয়গুলো লক্ষ্য রাখতে হয়?

উত্তর: জব স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী উপযুক্ত মেশিন, কারেন্ট, ভোল্টেজ, পোলারিটি ও স্পিড নির্বাচন করা হয়, যা উপাদান ও ওয়েল্ডিংয়ের প্রয়োজনীয়তার উপর ভিত্তি করে।

৩. ওয়েল্ডিংয়ে রুট গ্যাপের গুরুত্ব কী?

উত্তর: সঠিক রুট গ্যাপ পূর্ণ পেনেট্রেশন নিশ্চিত করে, ত্রুটি কমায় এবং ওয়েল্ডের শক্তি ও সন্দর্ভ বাড়ায়।

৪. ডিস্টোরশন কী?

উত্তর: ডিস্টোরশন হলো তাপের কারণে ধাতুর আকৃতির পরিবর্তন, যা প্রসারণ ও সংকোচনের ফলে ঘটে এবং ওয়েল্ডের নির্ভুলতা প্রভাবিত করে।

৫. ওয়েল্ডিংয়ে ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিংয়ের ভূমিকা কী?

উত্তর: ক্ল্যাম্পিং এবং ট্যাকিং ধাতু সঠিকভাবে ধরে রেখে ওয়েল্ডের গুণমান, গতি এবং নিরাপত্তা উন্নত করে।

টাস্ক শীট ৩.১: ওয়েল্ডিং মেশিনের এম্পিয়ার সেট করা এবং ওয়ার্ক পিস এর সাথে আর্থ ল্যাম্প সংযুক্ত করা

কাজের ধাপ:

১. ওয়েল্ডিং মেশিন প্রস্তুতি:

- ওয়েল্ডিং মেশিনটি সঠিকভাবে সুইচ অন করুন এবং মেশিনের পাওয়ার সাপ্লাই নিশ্চিত করুন।
- মেশিনের অ্যাম্পিয়ার সেটিং চেক করুন এবং ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী (যেমন: 90A, 120A) অ্যাম্পিয়ার মান সেট করুন।

২. আর্থিং ক্ল্যাম্প সংযুক্তকরণ:

- ওয়েল্ডিং মেশিনের নেগেটিভ (অথবা আর্থিং) কেবলটি ওয়ার্ক পিসের সাথে সংযুক্ত করুন।
- আর্থিং কেবলটি দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত করুন যাতে ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া সঠিকভাবে সম্পাদন করা যায় এবং কোনও স্পার্কিং না ঘটে।

৩. ইলেক্ট্রোড হোল্ডার প্রস্তুতি:

- ইলেক্ট্রোড হোল্ডারটি সঠিকভাবে সংযুক্ত করুন এবং প্রয়োজনীয় ইলেক্ট্রোড নির্বাচন করুন। ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন অনুসারে ইলেক্ট্রোডের ধরণ ও ডায়ামিটার নির্বাচন করুন (যেমন: E6013, E7018)।

৪. পজিশনিং ও চিহ্নিতকরণ:

- ওয়েল্ডিং পজিশনে পিন বা স্কোয়ারের সাহায্যে ওয়েল্ডিং সিম চিহ্নিত করুন।
- 1G বা 2G অনুযায়ী পজিশন ঠিক করুন।

৫. অথেন্টিকেশনের পরিমাণ চেক:

- ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আর্ক দৈর্ঘ্য এবং গতির পরিমাপ করুন, এবং তা স্বাভাবিক রাখতে সতর্ক থাকুন।
- আর্কের গতি বা সীমানা খুব দ্রুত বা ধীরে চললে ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া নষ্ট হতে পারে।

স্পেশিফিকেশন শীট ৩.১: ওয়েল্ডিং মেশিনের এম্পিয়ার সেট করা এবং ওয়ার্ক পিস এর সাথে আর্থ ল্যাম্প সংযুক্ত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই (PPE)

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মাস্ক	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	অটো ডার্কেনিং হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লার সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	হামার	পিস	১
২	চিজেল	পিস	১
৩	গ্রাইন্ডার	পিস	১
৪	ব্রাশ	পিস	১
৫	স্কেল	পিস	১
৬	প্লাস বব	পিস	১
৭	মার্কিং পেন	পিস	১
৮	সেন্টার পাঞ্চ	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	ইলেক্ট্রোড হোল্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং কেবল	মিটার	১
৪	ওয়েল্ডিং টেবিল	পিস	১
৫	অক্সিজেন সিলিন্ডার	পিস	১
৬	অ্যাসিটিলিন সিলিন্ডার	পিস	১
৭	প্লাজমা কাটার	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	মাইল্ড স্টিল প্লেট	কেজি	৫
৩	ইলেক্ট্রোড	প্যাকেট	২

শিখনফল (Learning Outcome)- 8 : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. জব অনুযায়ী 1G/2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং করতে সক্ষম হয়েছে ২. জবের প্রয়োজন অনুযায়ী ট্যাক ওয়েল্ডিং সম্পাদন করে এলাইন চেক করতে সক্ষম হয়েছে ৩. 1G/2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং করতে সক্ষম হয়েছে ৪. ওয়েল্ড পরিক্ষার করতে সক্ষম হয়েছে ৫. ওয়েল্ডিং গুণমান পরীক্ষা করে ভুটি চিহ্নিত করতে করতে সক্ষম হয়েছে
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং ২. ডিস্টোরশন প্রতিরোধের ব্যবস্থা <ul style="list-style-type: none"> ○ ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS) ○ ওয়েল্ডিং প্যারামিটার <ul style="list-style-type: none"> ▪ ইলেকট্রোড নির্বাচন ▪ অ্যাম্পিয়ার সেটিং ▪ সঠিক ইলেক্ট্রোড কোণ মেন্টেইন করা ▪ ন্টেইন সঠিক আর্ক দৈর্ঘ্য মেন্টেইন করা ▪ ইলেক্ট্রোড ট্যাভেল স্পিড মেন্টেইন করা ○ ওয়েল্ডিং পাস ○ প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ এবং কারেন্ট ○ ওয়েল্ডিং পদ্ধতি এবং কৌশল. <ul style="list-style-type: none"> ▪ সোজা বিড ▪ উইভিং বিড ▪ প্যাডিং ৩. ওয়েল্ডিং ত্রুটির ধরন ৪. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সনাক্তকরণ এবং সংশোধন করার পদ্ধতি। ৫. ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধ
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. জব সেট আপ করে 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করুন ২. গুণগত মান পরীক্ষা করার জন্য ওয়েল্ড পরিক্ষার করুন এবং ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করুন ৩. ওয়েল্ডিং এর ত্রুটি/ ডিস্টোরশন সংশোধনের/প্রতিরোধের ব্যবস্থা গ্রহণ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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) ১. 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) ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েন্ডিং 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)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষাউপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “1G এবং 2G পজিশনে ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা উত্তরপত্র ৪ : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ৪.১: 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা স্পেসিফিকেশন শীট ৪.১: 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা। অ্যাক্টিভিটি ৪.১: জব সেট আপ করে 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা অ্যাক্টিভিটি ৪.২: গুণগত মান পরীক্ষা করার জন্য ওয়েন্ড পরিষ্কার করা এবং ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করা অ্যাক্টিভিটি ৪.৩: ওয়েন্ডিং এর ক্রটি/ ডিস্টোরশন সংশোধনের/প্রতিরোধের ব্যবস্থা গ্রহণ করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) 8 : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে-

- ৩.১. 1G ও 2G অবস্থান
- ৩.২. ডিস্টোরশন প্রতিরোধের ব্যবস্থা
- ৩.৩. ওয়েল্ডিং ত্রুটির ধরন
- ৩.৪. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সনাক্তকরণ এবং সংশোধন করার পদ্ধতি।
- ৩.৫. ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধ

৪.১. 1G ও 2G অবস্থান

SMAW (Shielded Metal Arc Welding) পদ্ধতিতে 1G এবং 2G অবস্থান দুটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ এবং এগুলি ওয়েল্ডিং অবস্থান হিসেবে বিশেষভাবে চিহ্নিত। এই অবস্থানগুলি বিভিন্ন ধরনের ওয়েল্ডিং অ্যাপ্লিকেশনে ব্যবহৃত হয়, এবং প্রতিটি অবস্থানে ওয়েল্ডিং কার্যক্রম সম্পাদন করার জন্য বিশেষ কৌশল এবং প্রস্তুতির প্রয়োজন হয়।

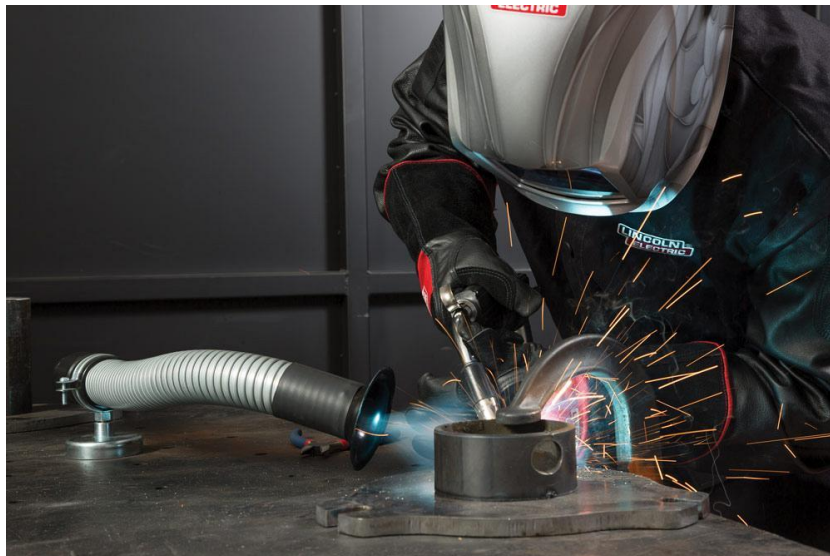
অবস্থান	বর্ণনা	বিশেষত্ব	ওয়েল্ডিং কার্যক্রম	উদাহরণ
1G অবস্থান (Flat Position)	1G অবস্থান, যেটিকে ফ্ল্যাট পজিশনও বলা হয়, যেখানে প্লেট বা জটিল কাঠামোটি অনুভূমিক অবস্থানে থাকে এবং ওয়েল্ডার সেই প্লেটের উপরে বা এর পাশে অবস্থান করে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করেন।	- প্লেট বা জোড়ের পৃষ্ঠটি পুরোপুরি অনুভূমিক অবস্থানে থাকে। - এই অবস্থানটি সবচেয়ে সহজ, কারণ গড়ন এবং অঙ্কভঙ্গি সাধারণত সবচেয়ে সহজ থাকে। - ওয়েল্ডারের হাত এবং শরীরের অবস্থান বেশি আরামদায়ক এবং লোড কম থাকে।	- ওয়েল্ডার সোজা দাঁড়িয়ে ওয়েল্ডিং কাজ শুরু করবেন। - এই অবস্থানে ওয়েল্ডিং করার সময় গ্যাসের প্রবাহ ও শিল্ডিং ভালভাবে নিয়ন্ত্রণ করা সহজ থাকে। - ওয়েল্ডিংয়ের জন্য যে কোন ধরনের পদার্থ যেমন ইলেকট্রোড এবং ওয়েল্ডিং মেশিন নির্বাচন করা যেতে পারে, কারণ এটি সবচেয়ে সহজ অবস্থান।	সাধারণ স্কেভেঞ্জিং ওয়েল্ডিং (প্লেট ও টিউব সংযোগ)

<p>2G অবস্থান (Horizontal Position)</p>	<p>2G অবস্থান, যা হরিজেন্টাল পজিশন হিসেবেও পরিচিত, যেখানে ওয়েল্ডিং প্লেট বা কাঠামো অনুভূমিকভাবে স্থাপন করা হয় এবং ওয়েল্ডার একে সংযোগ করার জন্য অনুভূমিক অবস্থানে কাজ করেন। এই অবস্থানটি ওয়েল্ডিংয়ের জন্য একটু কঠিন, কারণ ওয়েল্ডারের জন্য ভারসাম্য এবং নিয়ন্ত্রণ কিছুটা কঠিন হয়ে পড়ে।</p>	<p>- প্লেট বা কাঠামোটি অনুভূমিক অবস্থানে থাকে এবং ওয়েল্ডার বাম বা ডান দিকে বসে ওয়েল্ডিং করবেন। - এই অবস্থানে সঠিক পদক্ষেপ এবং অ্যাঞ্জেলা বজায় রাখার জন্য দক্ষতা প্রয়োজন। - ওয়েল্ডিং পুলের গঠন, প্রক্রিয়া এবং সুরক্ষা নিশ্চিত করতে বিশেষ মনোযোগ দিতে হয়।</p>	<p>- ওয়েল্ডারের হাতের নড়াচড়ার পরিসীমা কিছুটা সীমিত থাকে, তাই তাঁকে সতর্কভাবে কাজ করতে হবে। - ওয়েল্ডিং পুলের দিক নিয়ন্ত্রণে রাখা গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এটি ওয়েল্ডের গুণগত মানের উপর প্রভাব ফেলতে পারে। - প্রক্রিয়া কিছুটা ধীরগতিতে হতে পারে, তবে কোণ বজায় রেখে এবং সঠিক কৌশল প্রয়োগ করে ফলাফল নিশ্চিত করা সম্ভব।</p>	<p>বড় স্ট্রীকচারাল ওয়েল্ডিং বা পাইপের সংযোগ</p>
---	---	--	---	---



৪.২. ডিস্টোরশন প্রতিরোধের ব্যবস্থা

ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধাতুর আকার পরিবর্তন হওয়ার ঘটনাকে ডিস্টোরশন বলে। এই ডিস্টোরশন ওয়েল্ডের গুণমানকে কমিয়ে দিতে পারে এবং কাঠামোর স্থায়িত্বকেও প্রভাবিত করতে পারে। তাই ওয়েল্ডিংয়ের সময় ডিস্টোরশন কমানোর জন্য বিভিন্ন ব্যবস্থা গ্রহণ করা হয়।



ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS)

ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS) হলো একটি প্রামাণিক দলিল বা ডকুমেন্ট, যা ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়াটি সঠিকভাবে এবং নিরাপদে সম্পাদন করার জন্য প্রয়োজনীয় সমস্ত নির্দেশনা এবং প্রক্রিয়া নির্দিষ্ট করে। এটি একটি বিস্তারিত গাইডলাইন প্রদান করে যা ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার সময় পদ্ধতিগতভাবে অনুসরণ করা হয়।

একটি ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS) সাধারণত অন্তর্ভুক্ত করে:

- ক. **ওয়েল্ডিং পদ্ধতি:** কোন ওয়েল্ডিং পদ্ধতি ব্যবহার করা হবে (যেমন, SMAW, MIG, TIG, FCAW ইত্যাদি)।
- খ. **ধাতুর ধরণ:** ওয়েল্ডিং করার জন্য ব্যবহৃত ধাতু এবং তাদের মেটালার্জিক্যাল বৈশিষ্ট্য। যেমন স্টিল, অ্যালুমিনিয়াম, বা নিকেল-অ্যালোইড।
- গ. **পদার্থের প্রস্থ এবং পুরুত্ব:** ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত ধাতুর পুরুত্ব এবং আকার।
- ঘ. **ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার পরামিতি:** যেমন, বর্তমান (current), ভোল্টেজ (voltage), এবং গতি (travel speed) ইত্যাদি।
- ঙ. **তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ:** প্রাথমিক তাপমাত্রা, পূর্ব তাপমাত্রা (preheat), এবং পোস্ট হিট (post-weld heat treatment) নির্দেশনা।
- চ. **ওয়েল্ডিং ফিলার মেটেরিয়াল:** কোন ধরনের ফিলার মেটেরিয়াল বা ওয়েল্ডিং রড ব্যবহার করতে হবে।
- ছ. **পজিশন:** ওয়েল্ডিং পজিশন (যেমন 1G, 2G, 3G) নির্দেশনা।
- জ. **সারফেস ক্লিনিং:** ধাতুর পৃষ্ঠ পরিষ্কার করার জন্য কী ধরনের প্রস্তুতি নিতে হবে (যেমন, ওয়েল্ডিং আগে ময়লা, মরিচা বা তেল পরিষ্কার করা)।
- ঝ. **ফুল প্রমাণ বা পরীক্ষা:** ওয়েল্ডিং পরীক্ষা করার জন্য কোন ধরনের পরীক্ষা প্রযোজ্য হবে (যেমন, অলাভজনক পরীক্ষা, এক্স-রে, বা ভিজ্যুয়াল ইনস্পেকশন)।

ওয়েল্ডিং প্যারামিটার (Welding Parameter)

ওয়েল্ডিং প্যারামিটার (Welding Parameter) হলো সেই সব নির্দিষ্ট পরিমাপ বা মান যা ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন সময়ে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এসব প্যারামিটারগুলি ওয়েল্ডিংয়ের গুণগত মান, শক্তি, টেকসইতা, এবং নিরাপত্তার জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। প্রতিটি ওয়েল্ডিং প্যারামিটারই একটি নির্দিষ্ট উপাদান বা প্রক্রিয়ায় প্রভাব ফেলে, যেমন ফিলার মেটাল, বেস মেটাল, তাপমাত্রা, এবং অন্যান্য বৈশিষ্ট্য।

ওয়েল্ডিং প্যারামিটারগুলির মধ্যে কিছু সাধারণ প্যারামিটার অন্তর্ভুক্ত থাকে:

ক. কারেন্ট (Current):

ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া চলাকালীন ধাতু গলানোর জন্য ব্যবহৃত বৈদ্যুতিক প্রবাহ। এটি সাধারণত অ্যাম্পিয়ারে (A) পরিমাপ করা হয়। যথাযথ কারেন্ট সঠিক গলানো এবং ওয়েল্ডিং ফলস্বরূপ গুণগত মান নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।

- **DC (Direct Current):** ধ্রুবক কারেন্ট।
- **AC (Alternating Current):** বিকল্প কারেন্ট।

খ. ভোল্টেজ (Voltage):

ওয়েল্ডিং আর্কের তাপমাত্রা এবং আকার নিয়ন্ত্রণে ভোল্টেজ একটি গুরুত্বপূর্ণ প্যারামিটার। এটি ওয়েল্ডিং

মেশিনের আউটপুট ভোল্টেজ, যা আর্কের আকার এবং ওয়েল্ড জোনের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে। ভোল্টেজের উপযুক্ত পরিমাণ ওয়েল্ডিংয়ে ফিউশন এবং তাপমাত্রার সঠিক বিতরণ নিশ্চিত করে।

- গ. **গতি (Travel Speed):** ওয়েল্ডিং মেশিন বা ওয়েল্ডারের দ্বারা ওয়েল্ড চলার গতি। এটি ওয়েল্ডের গুণমান এবং বেধ নির্ধারণে গুরুত্বপূর্ণ। খুব দ্রুত বা ধীরে গতি হলে ওয়েল্ডিংয়ের মানে ত্রুটি সৃষ্টি হতে পারে, যেমন অমসৃণ পৃষ্ঠ বা অতিরিক্ত গলিত ধাতু।
- ঘ. **হীটিং এবং কুলিং রেট (Heating and Cooling Rate):** ওয়েল্ডিংয়ের পূর্বে, পরে এবং চলাকালীন তাপমাত্রার নিয়ন্ত্রণ। তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে রাখা খুবই গুরুত্বপূর্ণ, কারণ অতিরিক্ত তাপ এবং দ্রুত শীতল হওয়ার কারণে ধাতুর গঠন বা স্ট্রেন পরিবর্তিত হতে পারে।
- ঙ. **প্রিহিট তাপমাত্রা (Preheat Temperature):** কিছু ধাতু যেমন কার্বন স্টিল বা অ্যাসিডিক মেটালকে ওয়েল্ডিং করার আগে তাপ প্রদান করা হয়, যাকে প্রিহিট বলা হয়। এটি ফাটল প্রতিরোধের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং শীতল তাপমাত্রায় ওয়েল্ডিং করার ঝুঁকি কমায়।
- চ. **ফিলার মেটাল (Filler Metal):** ফিলার মেটাল হলো সেই উপাদান যা ওয়েল্ডিংয়ে যুক্ত করা হয় এবং এটি মূলত জয়েন্ট বা যুক্ত অংশের মধ্যে গলিত হয়ে একটি শক্ত বন্ড তৈরি করে। এটি সাধারণত ওয়েল্ডিং রড, তার বা পাউডার হতে পারে।
- ছ. **শীল্ডিং গ্যাস (Shielding Gas):** গ্যাসের ব্যবহার ওয়েল্ডিং আর্কের চারপাশে একটি সুরক্ষা পরিবেশ তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। এটি বায়ু থেকে আর্সেনিক, নাইট্রোজেন, বা অক্সিজেনের সংস্পর্শ থেকে ধাতুকে রক্ষা করে এবং আর্কের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে সহায়তা করে। উদাহরণস্বরূপ, CO₂, আর্গন বা হিলিয়াম।
- জ. **অ্যাংল অফ ইনক্লিনেশন (Angle of Inclination):** ওয়েল্ডিং মেশিন বা ওয়েল্ডারের স্টিক বা গনার কোণ, যা ওয়েল্ডিং পজিশন এবং মেটালের অবস্থান অনুযায়ী পরিবর্তিত হয়।
- ঝ. **ডিউটি সাইকেল (Duty Cycle):** ওয়েল্ডিং মেশিনের সামর্থ্য অনুযায়ী কতটুকু সময় পর্যন্ত এটি ক্রমাগত কাজ করতে পারে। এটা সাধারণত শতাংশে পরিমাপ করা হয় (যেমন ৬০%, ১০০%)।
- ঞ. **স্পট টাইম (Spot Time) বা আর্ক টাইম (Arc Time):** এটি হচ্ছে ওয়েল্ডিং আর্কটি জ্বালানোর সময়কাল। এটি খুব গুরুত্বপূর্ণ কারণ খুব বেশি সময় আর্ক জ্বালানো হলে ওয়েল্ডের মানের সমস্যা হতে পারে।

ওয়েল্ডিং প্যারামিটার সংশ্লিষ্ট টার্মিনোলজী

- ক. **ইলেকট্রোড নির্বাচন (Electrode Selection):** এটি ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত ইলেকট্রোডের উপযুক্ত নির্বাচন বোঝায়। সঠিক ইলেকট্রোড নির্বাচন ওয়েল্ডিংয়ের গুণগত মান নিশ্চিত করতে সহায়ক। বিভিন্ন ধাতু এবং ওয়েল্ডিং পদ্ধতির জন্য আলাদা আলাদা ইলেকট্রোড ব্যবহার করা হয়।
- খ. **অ্যাম্পিয়ার সেটিং (Ampere Setting):** এটি হলো ওয়েল্ডিং মেশিনে কারেন্ট বা অ্যাম্পিয়ারের পরিমাণ নির্ধারণ করা। সঠিক অ্যাম্পিয়ারের সেটিং ওয়েল্ডিংয়ের ফলাফল এবং ধাতুর গলানো সঠিকভাবে পরিচালিত হতে সাহায্য করে। সাধারণত, ধাতুর পুরুত্ব এবং ধরণ অনুসারে অ্যাম্পিয়ারের পরিমাণ ঠিক করা হয়।
- গ. **সঠিক ইলেকট্রোড কোণ মেন্টেইন করা (Maintaining Correct Electrode Angle):** এটি ওয়েল্ডিংয়ের সময় ইলেকট্রোডের সঠিক কোণ বজায় রাখাকে বোঝায়। সঠিক কোণ ওয়েল্ডিং আর্কের

আকার এবং ওয়েল্ড জয়েন্টের গুণগত মান নির্ধারণে গুরুত্বপূর্ণ। সাধারণত, $15 \pm$ থেকে $85 \pm$ এর মধ্যে কোণ রাখাই উত্তম।

- ঘ. **মেন্টেইন সঠিক আর্ক দৈর্ঘ্য মেন্টেইন করা (Maintaining Correct Arc Length):** আর্ক দৈর্ঘ্য হলো ইলেকট্রোডের টিপ এবং বেস মেটালের মধ্যে দূরত্ব। সঠিক আর্ক দৈর্ঘ্য বজায় রাখা ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়াকে স্থির এবং নিয়ন্ত্রিত রাখে। খুব ছোট আর্ক দৈর্ঘ্য অগ্ন্যুৎপাত সৃষ্টি করতে পারে, আর বড় আর্ক দৈর্ঘ্য ওয়েল্ডে খোলামেলা বা অসমান ফিউশন সৃষ্টি করতে পারে।
- ঙ. **ইলেকট্রোড ট্যাভেল স্পিড মেন্টেইন করা (Maintaining Correct Electrode Travel Speed):** এটি ওয়েল্ডার কর্তৃক ইলেকট্রোডের গতি নিয়ন্ত্রণ করার প্রক্রিয়া। সঠিক গতি বজায় রাখা ওয়েল্ডিং পাথের আয়তন এবং গুণমান নির্ধারণে সহায়তা করে। খুব দ্রুত বা ধীরে গতি হলে ওয়েল্ডে ত্রুটি সৃষ্টি হতে পারে।

ওয়েল্ডিং টার্ম

- ক. **ওয়েল্ডিং পাস (Welding Pass):** ওয়েল্ডিং পাস হলো একক ওয়েল্ডিং কার্যক্রম বা প্রক্রিয়া যেখানে একবার ওয়েল্ডিং করা হয়। একাধিক পাসের মাধ্যমে একটি পূর্ণ ওয়েল্ড তৈরি করা হতে পারে। প্রতিটি পাসের মধ্যে আগের পাসের উপর নতুন ধাতু যোগ করা হয় এবং এটি ধীরে ধীরে ওয়েল্ড তৈরি করে। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে, পাস সংখ্যা ওয়েল্ডের আকার এবং পুরুত্বের উপর নির্ভর করে।
- খ. **প্রয়োজনীয় ভোল্টেজ এবং কারেন্ট (Required Voltage and Current):** এটি হলো সঠিক ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার জন্য ব্যবহৃত ভোল্টেজ এবং কারেন্টের পরিমাণ। ভোল্টেজ এবং কারেন্ট নির্বাচন নির্ভর করে ওয়েল্ডিংয়ের ধরণ, ধাতুর পুরুত্ব এবং ফিলার মেটালের উপরে। সঠিক ভোল্টেজ এবং কারেন্ট নির্বাচন ওয়েল্ডিংয়ের গুণমান এবং সফলতা নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।
- গ. **ওয়েল্ডিং পদ্ধতি এবং কৌশল (Welding Process and Technique):** এটি ওয়েল্ডিংয়ের প্রক্রিয়া এবং প্রয়োগের কৌশল নির্ধারণ করে, যা নির্ভর করে ধাতুর ধরণ এবং ওয়েল্ডিং পদ্ধতির ওপর। কিছু সাধারণ কৌশল এবং পদ্ধতির মধ্যে:

- **সোজা বিড (Stringer Bead):** এই কৌশলে ওয়েল্ডিং অ্যার্কের উপর সরল লাইন তৈরি করা হয়, যেখানে ইলেকট্রোড সরাসরি একটি লাইনে চলতে থাকে। সাধারণত এই কৌশলটি ছোট পাস এবং সোজা ওয়েল্ডের জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি সহজ এবং কার্যকর, তবে কম পরিমাণে গলিত ধাতু তৈরি হয়।
- **উইভিং বিড (Weaving Bead):** এই কৌশলে ওয়েল্ডিংয়ের সময় ইলেকট্রোডটি ওয়েল্ডিং পাথের ওপর সাইড টু সাইড (বঁ-ডান) সঞ্চালিত হয়। এটি পছন্দ করা হয় যখন বৃহত্তর বেধ এবং ভালো ফিউশন দরকার। উইভিং প্যাটার্নে ওয়েল্ডের গুণমান উন্নত হয় এবং বিস্তৃত ওয়েল্ড পাথ তৈরি হয়।
- **প্যাডিং (Padding):** এটি একটি ওয়েল্ডিং কৌশল যেখানে ওয়েল্ডিং পাথের মধ্যে অতিরিক্ত ফিলার মেটাল যোগ করা হয়। এটি সাধারণত উচ্চ চাপ এবং তাপমাত্রায় ব্যবহৃত হয়, যেখানে পুরু ওয়েল্ড বা ভরাট করা প্রয়োজন। প্যাডিং কৌশলটি ওয়েল্ডের শক্তি এবং স্থায়িত্ব বাড়ায়।



সোজা বিড



উইভিং বিড



প্যাডিং

ডিস্টোরশন কমানোর ব্যবস্থা

- ক. পূর্ব তাপ দেওয়া: ওয়েল্ডিংয়ের আগে ধাতুকে গরম করে দেওয়া হলে তাপের প্রভাবে ধাতু প্রসারিত হয় এবং ওয়েল্ডিংয়ের সময় আরও কম প্রসারিত হয়। ফলে ডিস্টোরশন কম হয়।
- খ. পরবর্তী তাপ দেওয়া: ওয়েল্ডিং শেষ হওয়ার পর ধাতুকে ধীরে ধীরে ঠান্ডা করা হলেও ডিস্টোরশন কম হয়।
- গ. ওয়েল্ড সিকোয়েন্স: ওয়েল্ডিংয়ের ক্রম পরিবর্তন করে ডিস্টোরশন কমানো যায়।
- ঘ. জিগ এবং ফিক্সচার: ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধাতুকে সঠিক অবস্থানে ধরে রাখার জন্য জিগ এবং ফিক্সচার ব্যবহার করা হয়।
- ঙ. সিমেন্টিক্যাল ওয়েল্ডিং: ওয়েল্ডিংয়ের সময় যদি দুই পাশে সমান পরিমাণে ওয়েল্ড করা হয়, তাহলে ডিস্টোরশন কম হয়।
- চ. ছোট ওয়েল্ড পাস: বড় ওয়েল্ডের পরিবর্তে ছোট ছোট ওয়েল্ড পাস দিয়ে ওয়েল্ডিং করলে ডিস্টোরশন কম হয়।
- ছ. হাই হিট ইনপুট: উচ্চ তাপমাত্রায় ওয়েল্ডিং করলে ডিস্টোরশন কম হয়।
- জ. মেকানিক্যাল স্ট্রিটেনিং: ওয়েল্ডিং শেষ হওয়ার পর যদি ডিস্টোরশন হয়, তাহলে মেকানিক্যাল পদ্ধতি ব্যবহার করে তা সরিয়ে নেওয়া যায়।

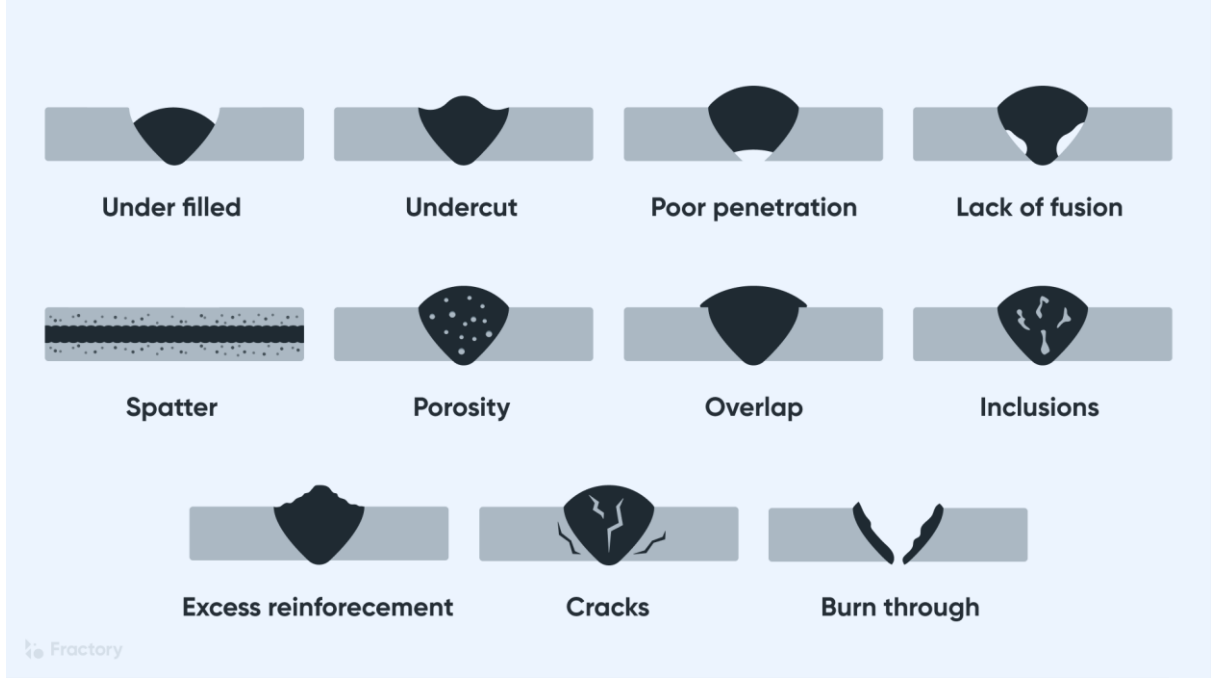
৪.৩. ওয়েল্ডিং ত্রুটির ধরন

ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ায় বিভিন্ন কারণে বিভিন্ন ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে। এই ত্রুটিগুলি ওয়েল্ডের শক্তি, স্থায়িত্ব এবং সৌন্দর্যকে প্রভাবিত করতে পারে।

ক. ওয়েল্ডিং ত্রুটির প্রধান কারণ

- **ওয়েল্ডিং পদ্ধতি:** অসঠিক ওয়েল্ডিং পদ্ধতি, ভুল কারেন্ট, ভোল্টেজ বা গতি ব্যবহার।
- **ধাতু:** ধাতুর গুণগত মান কম হলে, ধাতুতে আগের কোনো ত্রুটি থাকলে বা ধাতু ভালভাবে পরিষ্কার না হলে ত্রুটি হতে পারে।
- **ওয়েল্ডিং মেশিন:** মেশিনের সমস্যা, যেমন কারেন্ট ফ্লাকচুয়েশন, ভোল্টেজের উঠানামা ইত্যাদি।
- **ওয়েল্ডিং ইলেক্ট্রোড:** ইলেক্ট্রোডের গুণগত মান কম হলে, ইলেক্ট্রোডের আকার বা ধরন সঠিক না হলে ত্রুটি হতে পারে।
- **পরিবেশ:** উচ্চ আর্দ্রতা, বাতাসে ধূলাবালি, উচ্চ তাপমাত্রা ইত্যাদি পরিবেশগত কারণেও ত্রুটি হতে পারে।
- **ওয়েল্ডারের দক্ষতা:** ওয়েল্ডার যদি সঠিকভাবে ওয়েল্ডিং না করতে পারে, তাহলেও ত্রুটি হতে পারে।

খ. ওয়েল্ডিং ত্রুটির ধরন



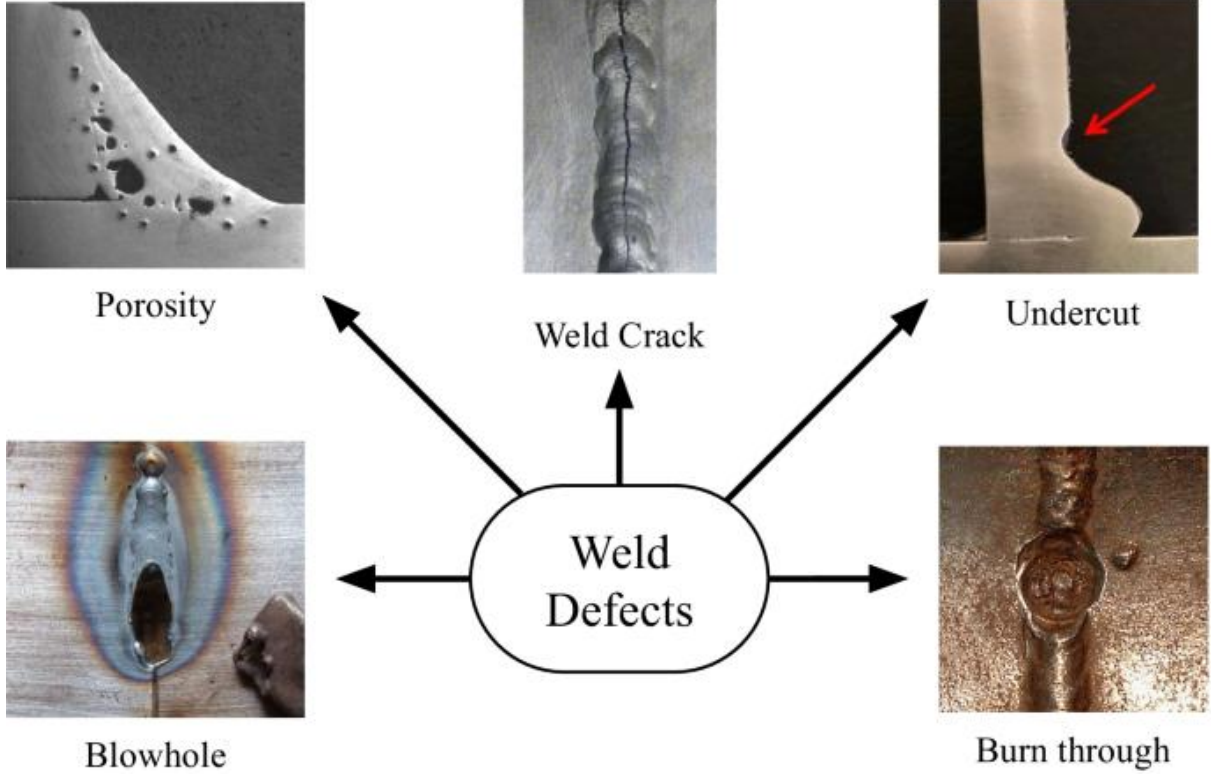
- পোরসিটি: ওয়েল্ডে ছোট ছোট গর্ত দেখা দেয়।
- স্প্যাটার: ওয়েল্ডের উপরিভাগে উঁচু উঁচু দাগ দেখা দেয়।
- আন্ডারফিলিং: ওয়েল্ডের পাশে ধাতু কেটে যায়।
- ওভারল্যাপ: ওয়েল্ডের এক পাশে অতিরিক্ত ধাতু জমে যায়।
- ক্র্যাক: ওয়েল্ডে ফাটল দেখা দেয়।
- ইনক্লুশন: ওয়েল্ডে বিভিন্ন ধরনের অশুদ্ধি যেমন স্লাগ, তুলা ইত্যাদি দেখা দেয়।
- লাক অফ ফিউশন: দুটি ধাতু পরস্পরের সাথে ভালভাবে জোড়া লাগে না।

গ. ওয়েল্ডিং ত্রুটির প্রভাব

- **ওয়েল্ডের শক্তি কমে যায়:** ত্রুটির কারণে ওয়েল্ডের শক্তি কমে যায় এবং ওয়েল্ড ভেঙে যেতে পারে।
- **কাঠামোর স্থায়িত্ব কমে যায়:** ত্রুটির কারণে কাঠামোর স্থায়িত্ব কমে যায় এবং কাঠামোতে ফাটল দেখা দিতে পারে।
- **সৌন্দর্য কমে যায়:** ত্রুটির কারণে ওয়েল্ডের সৌন্দর্য কমে যায়।

8.8. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সনাক্তকরণ এবং সংশোধন করার পদ্ধতি।

ওয়েল্ডিং একটি দক্ষতার কাজ, এবং এই কাজে বিভিন্ন ধরনের ত্রুটি দেখা দিতে পারে। এই ত্রুটিগুলি সনাক্ত করে যথাযথভাবে সংশোধন করা খুবই জরুরি। কারণ এই ত্রুটিগুলি ওয়েল্ডের শক্তি, স্থায়িত্ব এবং সৌন্দর্যকে প্রভাবিত করতে পারে।



ক. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সনাক্তকরণ

ওয়েল্ডিং ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। যেমন:

- **দৃশ্য পরীক্ষা:** খালি চোখে বা একটি ম্যাগনিফাইং গ্লাস ব্যবহার করে ওয়েল্ডের উপরিভাগ পরীক্ষা করা।
- **রঙিন পরীক্ষা:** বিশেষ রঙের দ্রব্য ব্যবহার করে ওয়েল্ডের ফাটল বা অন্যান্য ত্রুটি সনাক্ত করা।
- **অতিবেগুনী পরীক্ষা:** অতিবেগুনী আলো ব্যবহার করে ওয়েল্ডের অভ্যন্তরীণ ত্রুটি সনাক্ত করা।
- **এক্স-রে পরীক্ষা:** এক্স-রে ব্যবহার করে ওয়েল্ডের অভ্যন্তরীণ গঠন পরীক্ষা করা।
- **আল্ট্রাসোনিক পরীক্ষা:** শব্দ তরঙ্গ ব্যবহার করে ওয়েল্ডের অভ্যন্তরীণ ত্রুটি সনাক্ত করা।

খ. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সংশোধন

ওয়েল্ডিং ত্রুটি সংশোধনের পদ্ধতি ত্রুটির ধরনের উপর নির্ভর করে। সাধারণত নিম্নলিখিত পদ্ধতিগুলি ব্যবহার করা হয়:

গ. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সংশোধনের পদ্ধতি

পদ্ধতি	বিবরণ	কখন ব্যবহৃত হয়?
গ্রাইন্ডিং	ওয়েল্ডের ত্রুটিপূর্ণ অংশকে গ্রাইন্ডার দিয়ে ঘষে সরিয়ে ফেলা	ছোটখাটো ত্রুটি যেমন স্লাগ, অতিরিক্ত ওয়েল্ড, ছোট ক্র্যাক ইত্যাদি সরাতে।
কাটিং	ওয়েল্ডের ত্রুটিপূর্ণ অংশকে কেটে ফেলা	বড় ধরনের ত্রুটি যেমন বড় ক্র্যাক, গর্ত ইত্যাদি সরাতে।
রি-ওয়েল্ডিং	কাটা অংশকে আবার ওয়েল্ড করা	কাটিংয়ের পরে ত্রুটিপূর্ণ অংশকে নতুন করে ওয়েল্ড করা।
হিট ট্রিটমেন্ট	ওয়েল্ডকে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে ঠান্ডা করা	ওয়েল্ডের ভেতরে অবশিষ্ট চাপ কমানোর জন্য এবং কঠিনতা বাড়াতে।

ঘ. বিভিন্ন ধরনের ওয়েল্ডিং ত্রুটি এবং তাদের সংশোধন

ত্রুটি	সংশোধনের পদ্ধতি	বিস্তারিত
পোরসিটি	গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা এবং আবার ওয়েল্ড করা	পোরসিটি হল ওয়েল্ডে ছিদ্র। এটি গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা এবং আবার ওয়েল্ড করে সংশোধন করা হয়।
স্লাগ	গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা	স্লাগ হল ওয়েল্ডে অতিরিক্ত ধাতু। এটি গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা হয়।
আন্ডারকাট	গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা এবং আবার ওয়েল্ড করা	আন্ডারকাট হল ওয়েল্ডের মূল ধাতু থেকে অতিরিক্ত ধাতু কেটে নেওয়া। এটি গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা এবং আবার ওয়েল্ড করে সংশোধন করা হয়।
ওভারল্যাপ	গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা	ওভারল্যাপ হল দুটি ওয়েল্ডের উপর পরস্পর অতিরিক্ত ওয়েল্ড হওয়া। এটি গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা হয়।
ক্র্যাক	ক্র্যাকের আকার এবং অবস্থান অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং, কাটিং বা হিট ট্রিটমেন্ট করা	ক্র্যাকের আকার এবং অবস্থানের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। ক্ষুদ্র ক্র্যাক গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা যায়, বড় ক্র্যাক কেটে ফেলে আবার ওয়েল্ড করতে হয়।
ইনক্লুশন	গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা এবং আবার ওয়েল্ড করা	ইনক্লুশন হল ওয়েল্ডে অনাকাঙ্ক্ষিত পদার্থের উপস্থিতি। এটি গ্রাইন্ডিং করে সরিয়ে ফেলা এবং আবার ওয়েল্ড করে সংশোধন করা হয়।
লাক অফ ফিউশন	ক্র্যাকের আকার এবং অবস্থান অনুযায়ী গ্রাইন্ডিং, কাটিং বা হিট ট্রিটমেন্ট করা	লাক অফ ফিউশন হল ওয়েল্ডের মূল ধাতুর সাথে পুরোপুরি মিশে না যাওয়া। এটি ক্র্যাকের মতোই সংশোধন করা হয়।

8.৫. ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধ

ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধ করা হল একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। কারণ এই ত্রুটিগুলি ওয়েল্ডের শক্তি, স্থায়িত্ব এবং সৌন্দর্যকে প্রভাবিত করতে পারে। ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধের জন্য বিভিন্ন ব্যবস্থা গ্রহণ করা যায়।

ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধের ব্যবস্থা

- সঠিক ওয়েল্ডিং পদ্ধতি: ওয়েল্ডিংয়ের জন্য সঠিক পদ্ধতি, কারেন্ট, ভোল্টেজ এবং গতি ব্যবহার করতে হবে।
- গুণগত মানের ধাতু ব্যবহার: ওয়েল্ডিংয়ের জন্য গুণগত মানের ধাতু ব্যবহার করতে হবে।
- ওয়েল্ডিং মেশিন নিয়মিত পরিদর্শন: ওয়েল্ডিং মেশিন নিয়মিত পরিদর্শন করে সমস্যাগুলি সারিয়ে নিতে হবে।
- গুণগত মানের ইলেক্ট্রোড ব্যবহার: ওয়েল্ডিংয়ের জন্য গুণগত মানের ইলেক্ট্রোড ব্যবহার করতে হবে।
- পরিবেশ পরিষ্কার রাখা: ওয়েল্ডিংয়ের জায়গাটি পরিষ্কার রাখতে হবে।
- দক্ষ ওয়েল্ডার: দক্ষ ওয়েল্ডারকে ওয়েল্ডিং কাজ করতে দিতে হবে।
- পূর্ব তাপ দেওয়া: বড় এবং জটিল কাঠামোর ক্ষেত্রে ওয়েল্ডিংয়ের আগে ধাতুকে গরম করে দেওয়া হলে তাপের প্রভাবে ধাতু প্রসারিত হয় এবং ওয়েল্ডিংয়ের সময় আরও কম প্রসারিত হয়। ফলে ডিস্টোরশন কম হয়।
- পরবর্তী তাপ দেওয়া: ওয়েল্ডিং শেষ হওয়ার পর ধাতুকে ধীরে ধীরে ঠান্ডা করা হলেও ডিস্টোরশন কম হয়।
- ওয়েল্ড সিকোয়েন্স: ওয়েল্ডিংয়ের ক্রম পরিবর্তন করে ডিস্টোরশন কমানো যায়।
- জিগ এবং ফিক্সচার: ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধাতুকে সঠিক অবস্থানে ধরে রাখার জন্য জিগ এবং ফিক্সচার ব্যবহার করা হয়।

সেলফ চেক (Self Check)- 8 : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

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

১. ১G ও ২G অবস্থান কী?

উত্তর:

২. ডিস্টোরশন কী এবং তা কীভাবে প্রতিরোধ করা হয়?

উত্তর:

৩. ওয়েল্ডিং ত্রুটির প্রধান কারণ কী?

উত্তর:

৪. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সনাক্তকরণে কী কী পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৫. ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধের জন্য কী ব্যবস্থা নেওয়া যায়?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- 8 : 1G এবং 2G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

১. ১G ও ২G অবস্থান কী?

উত্তর:

১G অবস্থান (1G Position): ১G অবস্থান হল সেই অবস্থান যেখানে জব সরাসরি অনুভূমিকভাবে ফ্ল্যাট অবস্থান করে থাকে। এই অবস্থানে ওয়েল্ডিং করার সময় ওয়েল্ডারের উপর কম চাপ পড়ে এবং ওয়েল্ডিংটি সাধারণত কমপ্লেক্স নয়। এই অবস্থানে ওয়েল্ডিং করতে সুবিধা হয় কারণ সোজা জায়গায় কাজ করা যায়।

২G অবস্থান (২G Position): ২G অবস্থান হল সেই অবস্থান যেখানে **জবটি** অনুভূমিকভাবে উল্লম্বতা (**vertical**) অবস্থানে থাকে। এই অবস্থানটি একটু চ্যালেঞ্জিং হতে পারে কারণ ওয়েল্ডিং করার সময় গলিত ধাতু ঝরে পড়তে পারে, এবং ওয়েল্ডারের মুভমেন্ট বেশি নিয়ন্ত্রণ করতে হয়। তবে এই অবস্থানে দক্ষতা বেশি প্রয়োজন এবং সাধারণত এটি ১G জবের চেয়ে কিছুটা কঠিন বলে মনে করা হয়।

২. ডিস্টোরশন কী এবং তা কীভাবে প্রতিরোধ করা হয়?

উত্তর: ডিস্টোরশন হল ধাতুর আকৃতির পরিবর্তন। এটি প্রতিরোধ করতে পূর্ব তাপ, পরবর্তী তাপ, ছোট ওয়েল্ড পাস, এবং সঠিক ওয়েল্ড সিকোয়েন্স ব্যবহার করা হয়।

৩. ওয়েল্ডিং ত্রুটির প্রধান কারণ কী?

উত্তর: ওয়েল্ডিং ত্রুটির কারণ হতে পারে অসঠিক পদ্ধতি, খারাপ ধাতু, মেশিনের সমস্যা, ভুল ইলেক্ট্রোড এবং ওয়েল্ডারের দক্ষতার অভাব।

৪. ওয়েল্ডিং ত্রুটি সনাক্তকরণে কী কী পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: ত্রুটি সনাক্ত করতে দৃশ্য পরীক্ষা, অতিবেগুনী পরীক্ষা, এক্স-রে পরীক্ষা, এবং আল্ট্রাসোনিক পরীক্ষা ব্যবহার করা হয়।

৫. ওয়েল্ডিং ত্রুটি প্রতিরোধের জন্য কী ব্যবস্থা নেওয়া যায়?

উত্তর: সঠিক পদ্ধতি, গুণগত মানের ধাতু ও ইলেক্ট্রোড, নিয়মিত মেশিন পরিদর্শন এবং দক্ষ ওয়েল্ডার নিয়োগ করা প্রয়োজন।

জব শীট ৪: 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন করা

নির্দেশনাঃ

নিম্নোক্ত অ্যাক্টিভিটির মাধ্যমে উপরোক্ত জব সম্পন্ন করবেন

অ্যাক্টিভিটি ৪.১: জব সেট আপ করে 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

টাস্ক শীট ৪.২: গুণগত মান পরীক্ষা করার জন্য ওয়েল্ড পরিক্ষার করা এবং ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করা

টাস্ক শীট ৪.৩: ওয়েল্ডিং এর ত্রুটি/ ডিস্টোরশন সংশোধনের/প্রতিরোধের ব্যবস্থা গ্রহণ করা

স্পেশিফিকেশন শীট ৪: 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মাস্ক	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	অটোডার্কেনিং হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লার সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	হামার	পিস	১
২	চিজেল	পিস	১
৩	গ্রাইন্ডার	পিস	১
৪	ব্রাশ	পিস	১
৫	স্কেল	পিস	১
৬	মার্কিং পেন	পিস	১
৭	সেন্টার পাঞ্চ	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	ইলেক্ট্রোড হোল্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং কেবল	মিটার	১
৪	ওয়েল্ডিং টেবিল	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	মাইল্ড স্টিল প্লেট	কেজি	১০০
৩	ইলেক্ট্রোড	প্যাকেট	২

অ্যাক্টিভিটি শীট ৪.১: জব সেট আপ করে 1G ও 2G অবস্থানে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

কাজের ধাপ

১. জব সেট আপ করা:
 - ওয়ার্কপিস প্রস্তুতি:
 - ওয়েল্ডিং শুরু করার আগে ওয়েল্ডিং করার প্লেটটি পরিষ্কার এবং প্রস্তুত করুন। এটি তেল, ময়লা, মরচে বা কোন অশুদ্ধতা মুক্ত হওয়া উচিত।
 - পজিশনিং:
 - ওয়েল্ডিং অবস্থান অনুযায়ী ওয়েল্ডিং প্লেটটি সঠিকভাবে স্থাপন করুন।
 - 1G পজিশনে: প্লেটটি অনুভূমিক অবস্থানে রাখুন, যাতে ইলেক্ট্রোড সোজা এবং সহজে নিয়ন্ত্রণযোগ্য থাকে।
 - 2G পজিশনে: ওয়েল্ডিং অবস্থান সঠিকভাবে সংযুক্ত করুন যাতে ওয়েল্ডিং ফ্ল্যাট অবস্থানে থাকে এবং আর্ক নিয়ন্ত্রণ সহজ হয়।
২. ওয়েল্ডিং মেশিনের প্রস্তুতি:
 - তাপমাত্রা এবং অ্যাম্পিয়ার সঠিকভাবে সেট করা:
 - ওয়েল্ডিং মেশিনে ত্যাম্পিয়ার সেটিং চেক করুন (প্রায় ৯০A থেকে ১৫০A পর্যন্ত)।
 - আরথিং কেবল সংযুক্ত করা:
 - নেগেটিভ কেবলটি ওয়েল্ডিং কাজের প্লেটের সাথে সংযুক্ত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি শক্তভাবে স্থির রয়েছে।
৩. ইলেক্ট্রোড নির্বাচন এবং প্রস্তুতি:
 - ইলেক্ট্রোডের ধরন নির্বাচন:
 - 1G পজিশনে: সাধারণত E6013 বা E7018 ইলেক্ট্রোড ব্যবহার করা হয়।
 - 2G পজিশনে: একই ইলেক্ট্রোড ব্যবহার করা যাবে, তবে কাজের পরিমাণ অনুযায়ী অ্যাম্পিয়ার নির্বাচিত হবে।
 - ইলেক্ট্রোড হোল্ডার প্রস্তুতি:
 - ইলেক্ট্রোড হোল্ডারটি সঠিকভাবে সংযুক্ত করুন এবং ইলেক্ট্রোডটিকে হোল্ডারের মধ্যে সঠিকভাবে ধরুন।
৪. পজিশন চিহ্নিতকরণ:
 - ওয়েল্ডিং পজিশন নিশ্চিত করতে প্লেটের চারপাশে স্কেল বা মার্কিং পেন দিয়ে চিহ্নিত করুন।
 - 1G পজিশনে: ওয়েল্ডিং সিমের সীমানা চিহ্নিত করুন।
 - 2G পজিশনে: একইভাবে সিম চিহ্নিত করুন এবং নিশ্চিত করুন যে চিহ্ন সঠিকভাবে তৈরি হয়েছে।
৫. ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা:
 - ওয়েল্ডিং মেশিন চালু করার পর, নির্দিষ্ট পজিশনে সঠিকভাবে আর্ক তৈরি করুন।
 - 1G পজিশনে: আর্ক লম্বা রাখুন এবং ওয়েল্ড সিমের তাপ প্রয়োগ করে মেটাল মিশ্রিত করুন।
 - 2G পজিশনে: ইলেক্ট্রোডের গতির সঙ্গে সিমটি পূর্ণভাবে ওয়েল্ড করুন। আর্কের গতি এবং তাপমাত্রা সঠিকভাবে বজায় রাখুন।
 - স্লাগ রিমুভাল: ওয়েল্ডিং পরবর্তী সময়ে স্লাগ (যদি থাকে) পরিষ্কার করুন।
৬. পরীক্ষা ও পরিমাপ:
 - ওয়েল্ড শেষ করার পর, ওয়েল্ডের গুণমান পরীক্ষা করুন। সঠিক আকার, গভীরতা এবং সঠিক সংযোগ চেক করুন।
 - ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পরিমাপ করুন এবং নিশ্চিত করুন যে সবকিছু সঠিক হয়েছে।

অ্যান্টিভিটি শীট ৪.২: গুণগত মান পরীক্ষা করার জন্য ওয়েল্ড পরিষ্কার করে ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করা

কাজের ধাপ

১. ওয়েল্ড পরিষ্কার করা:

- স্ল্যাগ অপসারণ:
 - ওয়েল্ডিং শেষ করার পর, ওয়েল্ড সিম থেকে স্ল্যাগ এবং অন্যান্য অবশিষ্টাংশ পরিষ্কার করার জন্য গ্রাইন্ডার বা ব্রাশ ব্যবহার করুন।
 - স্ল্যাগ অপসারণের জন্য হালকা হাতের চাপ প্রয়োগ করুন যাতে ওয়েল্ডের উপর কোন ক্ষতি না হয়।
- পৃষ্ঠ পরিষ্কার:
 - ওয়েল্ডের উপর কোনও ধূলা বা তেল থাকলে, তা পরিষ্কার করতে একটি পরিষ্কার কাপড় বা সলভেন্ট ব্যবহার করুন। এটি ত্রুটি সনাক্ত করতে সাহায্য করবে।
- পৃষ্ঠে স্কেল বা মরচে থাকা ক্ষেত্রে:
 - স্কেল বা মরচে থাকলে, একটি গ্রাইন্ডার বা চিজেলের সাহায্যে তা পরিষ্কার করুন।

২. গুণগত মান পরিদর্শন:

- আকৃতি ও আকার পরীক্ষা করা:
 - ওয়েল্ড সিমের গঠন, আকার, গভীরতা এবং বেধ পরিমাপ করুন। এটি ওয়েল্ডের গুণগত মানের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।
- সাধারণ ত্রুটির অনুসন্ধান:
 - ক্র্যাক: ওয়েল্ড সিমের উপর কোনও ক্র্যাক বা ফাটল চিহ্নিত করুন।
 - পিটিং: পিটিং বা গর্ত চিহ্নিত করুন, যা গুণগত মানের জন্য ক্ষতিকর হতে পারে।
 - ওভারফিল: অতিরিক্ত ফিলিং ওয়েল্ডের শক্তি হ্রাস করতে পারে, তাই অতিরিক্ত ওয়েল্ড মেটাল পরিমাপ করুন।
 - আর্ক বার্ন: আর্ক বার্ন বা অতিরিক্ত তাপ সৃষ্টির ফলে ওয়েল্ডে কালো দাগ বা অসামঞ্জস্যপূর্ণ গঠন হতে পারে।
- গভীরতা পরীক্ষা:
 - ওয়েল্ডের গভীরতা ও আকার চেক করুন, যা যথাযথ ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া নিশ্চিত করতে সাহায্য করবে।

৩. পরীক্ষার জন্য নির্ধারিত যন্ত্রাদি ব্যবহার:

- স্কেল বা মার্কার:
 - ওয়েল্ডের মাপ নিতে স্কেল ব্যবহার করুন এবং প্রয়োজনে তা মার্কার দিয়ে চিহ্নিত করুন।
- এডহেসিভ স্কেল:
 - সঠিক সিম বা সাইডের গঠন নিশ্চিত করার জন্য স্কেল ব্যবহার করে গভীরতা পরীক্ষা করুন।

৪. ত্রুটি বিশ্লেষণ এবং রিপোর্টিং:

- পরিদর্শন শেষে, যদি কোনও ত্রুটি পাওয়া যায়, তবে তা লিপিবদ্ধ করুন এবং সংশোধন বা পুনরায় ওয়েল্ডিং করার জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ গ্রহণ করুন।
- ওয়েল্ডের ত্রুটি গুলি চিহ্নিত করুন এবং সেটির গুণগত মানের ওপর কী প্রভাব পড়বে তা বিশ্লেষণ করুন।
- ত্রুটি থাকলে সংশোধন করতে ব্যবহৃত টুলস বা কৌশল সম্পর্কে রিপোর্ট তৈরি করুন।

অ্যান্টিভিটি শীট ৪.৩: ওয়েল্ডিং এর ক্রটি/ ডিস্টোরশন সংশোধনের/প্রতিরোধের ব্যবস্থা গ্রহণ করা

কাজের ধাপ

১. ক্রটি বা ডিস্টোরশন চিহ্নিতকরণ:

- ক্র্যাকস বা ফাটল:
 - ওয়েল্ডিং সিমের ক্র্যাকস বা ফাটল লক্ষ্য করুন, যা তাপের পরিবর্তন, অতিরিক্ত স্ট্রেস বা ভুল টেম্পারেচার ব্যবস্থাপনার কারণে হতে পারে।
- পিটিং বা গর্ত:
 - ওয়েল্ডে পিটিং বা ছোট গর্ত থাকতে পারে যা ফ্লাক্স বা তেল দূষণের কারণে সৃষ্টি হতে পারে।
- ওভারফিল বা কমফিল:
 - অতিরিক্ত বা কম ওয়েল্ড মেটাল সঠিক গুণমান নষ্ট করতে পারে, তাই ওয়েল্ড সিমের পরিমাণ পরীক্ষা করুন।
- অবশিষ্ট স্ল্যাগ:
 - স্ল্যাগ পুরোপুরি অপসারণ না হলে তা ওয়েল্ডের পৃষ্ঠে ক্রটি সৃষ্টি করতে পারে।

২. ক্রটি সংশোধন/প্রতিরোধ ব্যবস্থা:

- ক্র্যাক সিলিং:
 - ক্র্যাক বা ফাটল চিহ্নিত হলে, প্রথমে ওয়েল্ডিং সিম বা ফাটলের আশেপাশে উপযুক্ত টুলস যেমন চিজেল বা গ্রাইন্ডার দিয়ে পরিষ্কার করুন।
 - তারপর সংশোধিত স্থানটি পুনরায় ওয়েল্ড করুন।
- পিটিং সংশোধন:
 - পিটিং সংশোধন করতে, স্থানটি পুনরায় গ্রাইন্ড করে সঠিক স্তরে আনা উচিত।
 - ওয়েল্ডিং করার পূর্বে সঠিক তাপমাত্রায় কাজ করুন, যাতে এই সমস্যা পুনরায় না হয়।
- ওভারফিল বা কমফিল সংশোধন:
 - অতিরিক্ত বা কম ফিলিং ওয়েল্ড সিমের শক্তি নষ্ট করতে পারে। সঠিক পরিমাণে ফিলিং করার জন্য প্লাস্ট বব ব্যবহার করুন এবং আর্ক স্ট্রোক কন্ট্রোল করুন।
- সঠিক স্ল্যাগ রিমুভাল:
 - ওয়েল্ডিং সিম থেকে স্ল্যাগ ভালোভাবে পরিষ্কার করার জন্য গ্রাইন্ডার বা ব্রাশ ব্যবহার করুন।
 - স্ল্যাগ সঠিকভাবে অপসারণের জন্য আর্ক গতি ও তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করুন।

৩. পরীক্ষা ও পরিমাপ:

- ওয়েল্ডিং সম্পন্ন হওয়ার পরে সঠিক পরিমাপের মাধ্যমে সিমের গুণগত মান নিশ্চিত করুন। সিমের আকার, গভীরতা এবং সঠিক সংযোগ পরিমাপ করতে স্কেল এবং মার্কার ব্যবহার করুন।
- প্রয়োজনীয় টুলস বা কৌশল নির্বাচন:
 - ত্রুটির ধরন অনুযায়ী সঠিক টুলস বা কৌশল গ্রহণ করুন যেমন ক্র্যাক ফিলিংয়ের জন্য প্রাইমার ব্যবহার করা যেতে পারে বা পিটিং এর জন্য পরবর্তী ওয়েল্ডিং মেশিনের তাপমাত্রা কমিয়ে দিন।

৪. প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা:

- ওয়েল্ডিং মেশিনের তাপমাত্রা ও আর্গন গ্যাস কন্ট্রোল:
 - ওয়েল্ডিং মেশিনের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করুন এবং আর্গন গ্যাস কনজাম্পশন চেক করুন, যাতে তাপমাত্রার পার্থক্য বা অক্সিডেশন হতে না পারে।
- পর্যাপ্ত স্ট্রেস নিয়ন্ত্রণ:
 - ওয়েল্ডিং পূর্বে, পুরো প্লেট বা মেটালের স্ট্রেস ন্যায্যভাবে নিয়ন্ত্রণ করুন।
- সঠিক ওয়েল্ডিং পজিশন:
 - ওয়েল্ডিং এর সঠিক পজিশন নিশ্চিত করুন (১এফ এবং ২এফ পজিশন), যাতে আর্ক নিয়ন্ত্রণ এবং ওয়েল্ড ফিলিং ভাল হয়।

শিখনফল (Learning Outcome) ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়েল্ডিং মেশিন বন্ধ করতে করতে সক্ষম হয়েছে। ২. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> ১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার সরঞ্জামের তালিকা। ২. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কারের পদ্ধতি। ৩. ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণের নিরাপত্তা ব্যবস্থা। ৪. ওয়েল্ডিং এর সবুজ নীতি ৫. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী বর্জ্য ডিসপোস প্রক্রিয়া। ৬. 5S হাউস্কাপিং
এক্টিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> ১. যন্ত্রপাতির রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করুন ২. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করুন ৩. কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> 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) ২. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন 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. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষাউপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা উত্তরপত্র ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা স্পেসিফিকেশন শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা টাস্ক শীট ৫.২: টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা স্পেসিফিকেশন শীট ৫.২: টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা টাস্ক শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা স্পেসিফিকেশন শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ নিম্নোক্ত বিষয়গুলো ব্যাখ্যা করতে, বর্ণনা করতে ও তথ্যগুলো কাজে প্রয়োগ করতে পারবে-

- ৫.১ কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার সরঞ্জামের তালিকা
- ৫.২ টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কারের পদ্ধতি
- ৫.৩ ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণের নিরাপত্তা ব্যবস্থা
- ৫.৪ ওয়েল্ডিং এর সবুজ নীতি
- ৫.৫ কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী বর্জ্য ডিসপোস প্রক্রিয়া
- ৫.৬ 5S হাউকীপিং।

৫.১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার সরঞ্জামের তালিকা

কোনো কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এটি কাজের পরিবেশকে আরামদায়ক করে তোলে, দুর্ঘটনা প্রতিরোধ করে এবং উৎপাদনশীলতা বাড়ায়। কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করার জন্য বিভিন্ন ধরনের সরঞ্জাম ব্যবহার করা হয়।

সাধারণত ব্যবহৃত সরঞ্জামগুলির মধ্যে রয়েছে:

ক. পরিষ্কারের মৌলিক সরঞ্জাম

- ঝাড়ু: মেঝে থেকে ধুলো, ময়লা এবং ছোট ছোট আবর্জনা পরিষ্কার করার জন্য।
- মোপ: মেঝে ধোয়ার জন্য।
- ডাস্টপ্যান: ঝাড়ু দিয়ে ঝাড়া ময়লা সংগ্রহ করার জন্য।
- ব্রাশ: বিভিন্ন ধরনের ব্রাশ ব্যবহার করা হয়, যেমন:
 - ডাস্ট ব্রাশ: ধুলো ঝাড়ার জন্য।
 - স্কাব ব্রাশ: জিদ্দি দাগ পরিষ্কার করার জন্য।
- স্পঞ্জ: বিভিন্ন ধরনের পৃষ্ঠতল পরিষ্কার করার জন্য।
- কাপড়: জানালা, মেজ এবং অন্যান্য পৃষ্ঠতল মুছার জন্য।

খ. পরিচ্ছন্নতার রাসায়নিক পদার্থ

- ডিটারজেন্ট: ময়লা দূর করার জন্য।
- ডিসইনফেক্ট্যান্ট: জীবাণু নিধন করার জন্য।
- গ্লাস ক্লিনার: জানালা পরিষ্কার করার জন্য।
- ফ্লোর ক্লিনার: মেঝে পরিষ্কার করার জন্য।

গ. বিশেষ উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত সরঞ্জাম

- ভ্যাকুয়াম ক্লিনার: ধুলো, ময়লা এবং ছোট ছোট আবর্জনা শোষণ করার জন্য।
- স্টীম ক্লিনার: জীবাণু নিধন করার জন্য উত্তপ্ত বাষ্প ব্যবহার করে।
- প্রেশার ওয়াশার: জিদ্দি দাগ এবং ময়লা পরিষ্কার করার জন্য উচ্চ চাপের পানি ব্যবহার করে।
- পলিশিং মেশিন: মেঝে বা অন্যান্য পৃষ্ঠতল পলিশ করার জন্য।

ঘ. নিরাপত্তা সরঞ্জাম

- হ্যান্ড গ্লাভস: হাত রক্ষা করার জন্য।

- মাস্ক: ধুলো এবং রাসায়নিক পদার্থ থেকে মুখ রক্ষা করার জন্য।
- সেফটি গগলস: চোখ রক্ষা করার জন্য।

কর্মক্ষেত্রের ধরনের উপর ভিত্তি করে সরঞ্জামের তালিকা পরিবর্তিত হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ, একটি কারখানায় পরিষ্কার করার জন্য বিশেষ ধরনের সরঞ্জাম এবং রাসায়নিক পদার্থের প্রয়োগ

৫.২. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কারের পদ্ধতি।

টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এটি তাদের দীর্ঘস্থায়ী করে, কর্মক্ষমতা বাড়ায় এবং দুর্ঘটনা প্রতিরোধ করে। বিভিন্ন ধরনের টুলস এবং ইকুইপমেন্টের জন্য বিভিন্ন ধরনের পরিষ্কারের পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

সাধারণ পরিষ্কারের পদ্ধতি

সমস্যা	সমাধান	বিস্তারিত
ধুলো এবং ময়লা	একটি নরম ব্রাশ বা কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করা, কম্প্রেসড এয়ার ব্যবহার করা	ধুলো এবং ময়লা গ্যাস ওয়েল্ডিং ও ব্রেজিং মেশিনের কার্যক্ষমতা কমিয়ে দেয়। নিয়মিত পরিষ্কার করা জরুরি।
তেল এবং গ্রিজ	ডিগ্রিজার বা সাবান জল ব্যবহার করা, নরম ব্রাশ দিয়ে ঘষা	তেল এবং গ্রিজ মেশিনের অংশগুলোকে নষ্ট করে দিতে পারে।
জং	জং রিমুভার ব্যবহার করা, স্টিল উল দিয়ে ঘষা	জং মেশিনের ধাতব অংশগুলোকে দুর্বল করে দেয়।
মরিচা প্রতিরোধ	পাতলা তেলের আস্তরণ	পরিষ্কার করার পরে একটি পাতলা তেলের আস্তরণ দিয়ে মেশিনের ধাতব অংশগুলোকে মরিচা থেকে রক্ষা করা যায়।

বিভিন্ন ধরনের টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কারের পদ্ধতি

টুলের ধরন	পরিষ্কার করার পদ্ধতি	বিশেষ দিক
ধাতুর টুলস	সাবান জল এবং ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করা, জং লাগলে জং রিমুভার ব্যবহার করা	জং প্রতিরোধী তেল ব্যবহার করে মরিচা প্রতিরোধ করা যায়।
কাঠের হাতল	সাবান জল এবং নরম কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করা	কাঠের হাতলকে কখনোই জলে ভিজিয়ে রাখবেন না।
প্লাস্টিকের টুলস	সাবান জল এবং নরম কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করা	তীব্র রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করা থেকে বিরত থাকুন।
বিদ্যুৎ চালিত টুলস	বিদ্যুৎ সাপ্লাই থেকে বিচ্ছিন্ন করে নির্মাতার নির্দেশাবলী অনুযায়ী পরিষ্কার করা	বিদ্যুৎ শকের ঝুঁকি এড়াতে সবসময় নিরাপত্তা বিধি মেনে চলুন।

পরিষ্কার করার সময় সাবধানতা অবলম্বন করুন

- নিরাপত্তা চশমা এবং গ্লাভস ব্যবহার করুন।
- বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করার সময় সাবধানতা অবলম্বন করুন।
- বিদ্যুৎ চালিত টুলস পরিষ্কার করার সময় বিদ্যুৎ শকের ঝুঁকি থাকে।
- তীক্ষ্ণ ধারালো টুলস পরিষ্কার করার সময় আঘাতের ঝুঁকি থাকে।

৫.৩. ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণের নিরাপত্তা ব্যবস্থা।

ওয়েল্ডিং মেশিন একটি শক্তিশালী এবং বিপজ্জনক যন্ত্র। এটি সঠিকভাবে ব্যবহার এবং সংরক্ষণ না করলে বিভিন্ন ধরনের দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। তাই ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণের সময় নিরাপত্তা ব্যবস্থা অবলম্বন করা অত্যন্ত জরুরি।

ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণের নিরাপত্তা ব্যবস্থা

নিরাপত্তা ব্যবস্থা	বিস্তারিত ব্যাখ্যা	কেন গুরুত্বপূর্ণ?
পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখা	ওয়েল্ডিং মেশিনকে সবসময় পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। ধুলো, ময়লা এবং তেল জমতে দিলে মেশিনের কার্যক্ষমতা কমে যায় এবং দুর্ঘটনার ঝুঁকি বাড়ে।	পরিষ্কার মেশিন দীর্ঘস্থায়ী হয় এবং দক্ষতার সাথে কাজ করে। ময়লা জমলে মেশিনের অভ্যন্তরীণ অংশগুলো নষ্ট হতে পারে।
শুষ্ক স্থানে রাখা	ওয়েল্ডিং মেশিনকে শুষ্ক স্থানে রাখতে হবে। আর্দ্রতা মেশিনের বিভিন্ন অংশে জং লাগাতে পারে এবং বিদ্যুৎ শকের ঝুঁকি বাড়াতে পারে।	আর্দ্রতা বিদ্যুৎ পরিবাহিত করে এবং মেশিনের বিভিন্ন অংশকে ক্ষতিগ্রস্ত করতে পারে।
ঠান্ডা স্থানে রাখা	ওয়েল্ডিং মেশিনকে সরাসরি সূর্যের আলো থেকে দূরে এবং ঠান্ডা স্থানে রাখতে হবে। উচ্চ তাপমাত্রা মেশিনের বিভিন্ন অংশকে নষ্ট করতে পারে।	উচ্চ তাপমাত্রা প্লাস্টিক এবং রাবারের অংশগুলোকে নরম করে দিতে পারে এবং মেশিনের কার্যকারিতা নষ্ট করতে পারে।
বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা	ওয়েল্ডিং মেশিন ব্যবহার না করলে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে রাখতে হবে।	এটি বিদ্যুৎ শকের ঝুঁকি কমাতে সাহায্য করে এবং অপ্রয়োজনীয় শক্তির অপচয় রোধ করে।
নিয়মিত পরিদর্শন	ওয়েল্ডিং মেশিন নিয়মিত পরিদর্শন করে কোনো সমস্যা থাকলে তা দ্রুত সংশোধন করতে হবে।	নিয়মিত পরিদর্শন বড় ধরনের সমস্যা হওয়ার আগেই ছোটখাটো সমস্যাগুলি সমাধান করতে সাহায্য করে।
নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার	ওয়েল্ডিং মেশিন পরিদর্শন বা মেরামত করার সময় সবসময় নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস এবং অন্যান্য নিরাপত্তা সরঞ্জাম ব্যবহার করতে হবে।	এটি চোখ, হাত এবং শরীরের অন্যান্য অংশকে আঘাত থেকে রক্ষা করে।
শিক্ষিত ব্যক্তিকে দিয়ে মেরামত করা	ওয়েল্ডিং মেশিনের কোনো সমস্যা হলে কোনো শিক্ষিত ব্যক্তিকে দিয়ে তা মেরামত করাতে হবে।	অদক্ষ ব্যক্তি দ্বারা মেরামত করলে মেশিন আরও ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে এবং নতুন সমস্যা সৃষ্টি হতে পারে।
অতিরিক্ত লোড দেওয়া এড়াতে	ওয়েল্ডিং মেশিনকে অতিরিক্ত লোড দেওয়া এড়াতে হবে।	অতিরিক্ত লোড মেশিনকে নষ্ট করতে পারে এবং দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
জ্বালানি গ্যাস সিলিন্ডার সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা	যদি ওয়েল্ডিং মেশিন গ্যাস চালিত হয়, তাহলে গ্যাস সিলিন্ডারকে সঠিকভাবে সংরক্ষণ করতে হবে।	গ্যাস সিলিন্ডার অসাবধানতার সাথে ব্যবহার করলে বিস্ফোরণের ঝুঁকি থাকে।

ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণ না করার ফলে কী হতে পারে?

- **দুর্ঘটনা:** ওয়েল্ডিং মেশিন সঠিকভাবে সংরক্ষণ না করলে বিদ্যুৎ শক, আগুন এবং অন্যান্য ধরনের দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- **মেশিনের ক্ষতি:** ওয়েল্ডিং মেশিনের আয়ু কমে যায় এবং মেরামত খরচ বাড়ে।
- **উৎপাদন ব্যাহত:** ওয়েল্ডিং মেশিন নষ্ট হলে উৎপাদন ব্যাহত হতে পারে।

৫.৪. ওয়েল্ডিং এর সবুজ নীতি

ওয়েল্ডিং শিল্প, অন্যান্য শিল্পের মতো, পরিবেশের উপর যথেষ্ট প্রভাব ফেলে। এই প্রভাব কমানো এবং একটি টেকসই ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া গড়ে তোলার জন্য সবুজ নীতি অনুসরণ করা খুবই জরুরী।

ওয়েল্ডিং এর সবুজ নীতির মূল লক্ষ্য:

- পরিবেশ দূষণ কমানো: বায়ু, মাটি এবং জল দূষণ কমানো।
- শক্তি ব্যবহার কমানো: শক্তির দক্ষতা বাড়িয়ে শক্তি খরচ কমানো।
- বর্জ্য হ্রাস: ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন বর্জ্য হ্রাস করা এবং পুনর্ব্যবহার বা পুনঃচক্রায়ন করা।
- স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করা: ওয়েল্ডার এবং পরিবেশের জন্য স্বাস্থ্যকর ও নিরাপদ কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করা।

ওয়েল্ডিং এর সবুজ নীতি বাস্তবায়নের উপায়:

ক্ষেত্র	বিস্তারিত	ব্যাখ্যা
পরিবেশবান্ধব ওয়েল্ডিং পদ্ধতি	গ্যাস লেজার ওয়েল্ডিং, ইলেক্ট্রন বিম ওয়েল্ডিং, ফ্রিকশন স্ট্রিট ওয়েল্ডিং	এই পদ্ধতিগুলোতে কম শক্তি ব্যবহৃত হয় এবং কম বর্জ্য উৎপন্ন হয়। ফলে পরিবেশের উপর ক্ষতিকর প্রভাব কমে।
শক্তি দক্ষতা বৃদ্ধি	শক্তি দক্ষ ওয়েল্ডিং মেশিন, ওয়েল্ডিং প্যারামিটার অপটিমাইজেশন, শক্তি সংরক্ষণকারী আলো	এই পদ্ধতিগুলো শক্তির অপচয় কমিয়ে এবং দক্ষতার সাথে শক্তি ব্যবহার করে।
বর্জ্য হ্রাস এবং পরিচালনা	ওয়েল্ডিং স্ল্যাগ পুনর্ব্যবহার, বিষাক্ত বর্জ্য নিরাপদে নিষ্পত্তি	ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন বর্জ্যকে যথাযথভাবে পরিচালনা করে পরিবেশ দূষণ রোধ করা।
পরিবেশবান্ধব ওয়েল্ডিং উপকরণ	সলিড ইলেক্ট্রোড, পানিতে দ্রবণীয় ফ্লক্স, কম বিষাক্ত ফিলার মেটাল	এই উপকরণগুলো ব্যবহার করে ওয়েল্ডিংয়ের সময় কম বিষাক্ত ধোঁয়া উৎপন্ন হয় এবং পরিবেশ দূষণ কমে।
কাজের পরিবেশ নিরাপদ রাখা	ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE), শব্দ দূষণ কমানো	ওয়েল্ডারদের স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য এই ব্যবস্থাগুলো গ্রহণ করা হয়।
পরিবেশ সচেতনতা বাড়ানো	ওয়েল্ডারদের প্রশিক্ষণ, পরিবেশবান্ধব পদ্ধতি সম্পর্কে জ্ঞান বৃদ্ধি	ওয়েল্ডারদের পরিবেশ সচেতন করে তোলা এবং পরিবেশবান্ধব ওয়েল্ডিং পদ্ধতি ব্যবহারে উৎসাহিত করা।

ওয়েল্ডিং এর সবুজ নীতি বাস্তবায়নের সুবিধা:

- পরিবেশ সুরক্ষা: বায়ু, মাটি এবং জল দূষণ কমে যাবে।
- স্বাস্থ্য সুরক্ষা: ওয়েল্ডারদের স্বাস্থ্যের উন্নতি হবে।
- খরচ হ্রাস: শক্তি খরচ এবং বর্জ্য নিষ্পত্তির খরচ কমে যাবে।
- ব্র্যান্ড ইমেজ উন্নতি: পরিবেশবান্ধব প্রতিষ্ঠান হিসেবে খ্যাতি অর্জন করা যাবে।

৫.৫. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী বর্জ্য ডিসপোসাল প্রক্রিয়া

কর্মক্ষেত্রে উৎপন্ন বর্জ্য সঠিকভাবে পরিচালনা না করলে পরিবেশ দূষণ, স্বাস্থ্য ঝুঁকি এবং আইনগত জটিলতা সৃষ্টি হতে পারে। তাই কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী বর্জ্য ডিসপোসাল প্রক্রিয়া অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

বর্জ্যের ধরন এবং তাদের পরিচালনা

কর্মক্ষেত্রে সাধারণত নিম্নলিখিত ধরনের বর্জ্য উৎপন্ন হয়:

- কঠিন বর্জ্য: কাগজ, প্লাস্টিক, ধাতু, কাচ ইত্যাদি।
- জৈব বর্জ্য: খাবারের অবশিষ্টাংশ, উদ্ভিদের অংশ ইত্যাদি।
- বিপজ্জনক বর্জ্য: রাসায়নিক পদার্থ, ব্যাটারি, ইলেকট্রনিক্স ইত্যাদি।

বর্জ্য ডিসপোসালের পদ্ধতি:

- বর্জ্য সংগ্রহ: বিভিন্ন ধরনের বর্জ্য আলাদা আলাদা কনটেইনারে সংগ্রহ করা।
- বর্জ্য সাজানো: সংগৃহীত বর্জ্যকে পুনর্ব্যবহারযোগ্য, জৈব এবং বিপজ্জনক বর্জ্য হিসেবে সাজানো।
- পুনর্ব্যবহার: কাগজ, প্লাস্টিক, ধাতু, কাচ ইত্যাদি পুনর্ব্যবহার করা।
- কম্পোস্টিং: জৈব বর্জ্যকে কম্পোস্ট করে সার তৈরি করা।
- বিপজ্জনক বর্জ্য নিষ্পত্তি: বিশেষায়িত সংস্থার মাধ্যমে বিপজ্জনক বর্জ্য নিষ্পত্তি করা।
- ল্যান্ডফিল: পুনর্ব্যবহারযোগ্য নয় এমন বর্জ্যকে নির্দিষ্ট স্থানে দাফন করা।

বর্জ্য ব্যবস্থাপনার সুবিধা

- পরিবেশ সুরক্ষা: বর্জ্য সঠিকভাবে পরিচালনা করলে পরিবেশ দূষণ কমে যায়।
- স্বাস্থ্য সুরক্ষা: বর্জ্য থেকে উৎপন্ন রোগবাহী জীবাণু ছড়িয়ে পড়ার ঝুঁকি কমে যায়।
- সম্পদ সংরক্ষণ: পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে সম্পদ সংরক্ষণ করা যায়।
- খরচ হ্রাস: বর্জ্য পরিচালনার খরচ কমে যায়।

৫.৬. 5S হাউস্কাপিং

5S হল একটি জাপানি পদ্ধতি যা কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, সুশৃঙ্খলতা এবং দক্ষতা বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি একটি সহজ কিন্তু কার্যকর পদ্ধতি যা কর্মক্ষেত্রের সামগ্রিক পরিবেশ উন্নত করে।

৫S এর পাঁচটি ধাপ:

ধাপ	জাপানি নাম	বাংলা অর্থ	বিস্তারিত ব্যাখ্যা
১	Seiri	আলাদা করণ	অপ্রয়োজনীয় জিনিসগুলোকে চিহ্নিত করে সরিয়ে ফেলা। প্রয়োজনীয় জিনিসগুলোকে কাজের জায়গায় রাখা।
২	Seiton	সাজিয়ে রাখা	প্রয়োজনীয় জিনিসগুলোকে নির্দিষ্ট জায়গায় রাখা। স্পষ্ট লেবেল দিয়ে চিহ্নিত করা।
৩	Seiso	পরিষ্কার করা	কাজের জায়গা, মেঝে, দেয়াল, যন্ত্রপাতি, টুলস ইত্যাদি পরিষ্কার করা।
৪	Seiketsu	মানকীকরণ	পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখার জন্য মানক প্রক্রিয়া তৈরি করা। নিয়মিত পরিষ্কারের সময়সূচী এবং চেকলিস্ট তৈরি করা।
৫	Shitsuke	অভ্যাস	উপরের চারটি ধাপকে দৈনন্দিন জীবনে রূপান্তরিত করা। নিয়মিত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা এবং সুশৃঙ্খলতা বজায় রাখা। নিজে করার অভ্যাস তৈরি করা।

5S এর সুবিধা:

- দক্ষতা বৃদ্ধি: সুশৃঙ্খল কর্মক্ষেত্রে কাজ করার গতি বাড়ে।
- নিরাপত্তা বৃদ্ধি: পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন কর্মক্ষেত্রে দুর্ঘটনা প্রতিরোধ করে।
- গুণমান উন্নতি: সুশৃঙ্খল কর্মক্ষেত্রে ভুলের সম্ভাবনা কমে যায়।
- মনোবল বৃদ্ধি: পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন কর্মক্ষেত্রে কর্মচারীদের মনোবল বাড়ায়।
- খরচ হ্রাস: অপ্রয়োজনীয় জিনিসপত্র সরিয়ে ফেলায় খরচ হ্রাস হয়।

সেলফ চেক (Self Check)- ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা

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

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার রাখা কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর:

২. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কারের জন্য সাধারণ সরঞ্জাম কী কী?

উত্তর:

৩. ধাতব টুলস কীভাবে পরিষ্কার করা হয়?

উত্তর:

৪. ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণে কী কী নিরাপত্তা ব্যবস্থা নেওয়া উচিত?

উত্তর:

৫. ৫S হসেকিপিং এর মূল লক্ষ্য কী?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা

১. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার রাখা কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর: পরিষ্কার কর্মক্ষেত্র আরামদায়ক পরিবেশ তৈরি করে, দুর্ঘটনা কমায় এবং উৎপাদনশীলতা বাড়ায়।

২. কর্মক্ষেত্র পরিষ্কারের জন্য সাধারণ সরঞ্জাম কী কী?

উত্তর: সাধারণ সরঞ্জামের মধ্যে রয়েছে বাদু, মোপ, ডাস্টপ্যান, ব্রাশ, স্পঞ্জ এবং কাপড়।

৩. ধাতব টুলস কীভাবে পরিষ্কার করা হয়?

উত্তর: ধাতব টুলস সাবান জল এবং ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করা হয় এবং জং হলে জং রিমুভার ব্যবহার করা হয়।

৪. ওয়েল্ডিং মেশিন সংরক্ষণে কী কী নিরাপত্তা ব্যবস্থা নেওয়া উচিত?

উত্তর: ওয়েল্ডিং মেশিন শুষ্ক ও ঠান্ডা স্থানে রাখা উচিত এবং বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করে রাখতে হবে।

৫. ৫S হসেকিপিং এর মূল লক্ষ্য কী?

উত্তর: ৫S এর মূল লক্ষ্য কর্মক্ষেত্রের পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতা, সুশৃঙ্খলতা এবং দক্ষতা বৃদ্ধি করা।

টাস্ক শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা

কাজের ধাপ

১. ওয়েল্ডিং মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণ করা:

- **তাপমাত্রা চেক করা:** ওয়েল্ডিং মেশিনের তাপমাত্রা এবং সুইচ কন্ট্রোল চেক করুন। মেশিনটি দীর্ঘ সময় চলতে থাকলে অতিরিক্ত তাপ বৃদ্ধি হতে পারে, যা মেশিনের ক্ষতি করতে পারে।
- **বিদ্যুৎ সংযোগ পরীক্ষা করা:** ওয়েল্ডিং মেশিনের বিদ্যুৎ সংযোগ ঠিকমতো কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করুন। কোনো ধরনের সংযোগ বিচ্ছিন্ন বা শিথিল হলে তা মেরামত করুন।
- **ফিল্টার পরিষ্কার করা:** মেশিনের বায়ু বা জল ফিল্টার নিয়মিত পরিষ্কার করুন, যাতে মেশিনটি দীর্ঘ সময় ভালভাবে কাজ করতে পারে।

২. ওয়েল্ডিং কেবল ও ইলেক্ট্রোড ধারকের রক্ষণাবেক্ষণ করা:

- **কেবল চেক করা:** ওয়েল্ডিং কেবলের তন্তু বা আছাড়ি অংশটি পরীক্ষা করুন। কোন ধরনের ফাটল বা ক্ষতি পেলে কেবলটি বদলান।
- **ইলেক্ট্রোড ধারক পরিষ্কার করা:** ইলেক্ট্রোড ধারকের অতি গরম হওয়া বা অবশিষ্ট ইলেক্ট্রোড মুছে ফেলুন। ধারকটি নিয়মিত পরিষ্কার করা উচিত যাতে ইলেক্ট্রোড ঠিকভাবে ধারণ করা যায়।
- **যান্ত্রিক ব্যর্থতা রোধ করা:** ধারকের সংযোগ পয়েন্টগুলি নিয়মিত পরীক্ষা করুন যাতে কোনো ধরনের শিথিলতা বা ফাটল দেখা না দেয়।

৩. গ্রাইন্ডার ও অন্যান্য টুলসের রক্ষণাবেক্ষণ করা:

- **গ্রাইন্ডারের বাল্বা চেক করা:** গ্রাইন্ডারের বাল্বা বা ডিস্ক সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা পরীক্ষা করুন। যদি ডিস্ক ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে তবে তা পরিবর্তন করুন।
- **হামার ও চিজেলের তীক্ষ্ণতা চেক করা:** হামার এবং চিজেল নিয়মিতভাবে পরীক্ষা করুন। এগুলোর তীক্ষ্ণতা নষ্ট হলে তা পুনরায় শার্প করুন।

৪. ওয়েল্ডিং মাস্ক ও পিপিই রক্ষণাবেক্ষণ করা:

- **ওয়েল্ডিং মাস্ক পরীক্ষা করা:** মাস্কের লেন্স পরিষ্কার করুন এবং কোনো স্ক্র্যাচ বা ফাটল আছে কিনা তা পরীক্ষা করুন। যদি ফাটল থাকে, মাস্কটি পরিবর্তন করুন।
- **গ্লাভস ও সুরক্ষা জুতো চেক করা:** গ্লাভস এবং সুরক্ষা জুতোর সঠিক অবস্থান ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করুন। কোনো ধরনের ক্ষতি বা পরিধান হলে তা মেরামত বা পরিবর্তন করুন।

৫. সুরক্ষা গগলস ও অন্যান্য পিপিই পরিধান করা:

- **সুরক্ষা গগলসের স্ক্র্যাচ বা ময়লা পরিষ্কার করুন।** তাছাড়া, সঠিকভাবে উপযুক্ত অবস্থানে রাখুন, যাতে পরবর্তীতে তা ব্যবহার করতে সমস্যা না হয়।

৬. রক্ষণাবেক্ষণ রিপোর্ট প্রস্তুত করা:

- **যন্ত্রপাতি রক্ষণাবেক্ষণের পর, একটি সঠিক রক্ষণাবেক্ষণ রিপোর্ট প্রস্তুত করুন।** রিপোর্টে উল্লেখ করুন কিভাবে যন্ত্রপাতি রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে এবং কোন অংশগুলি পরিবর্তন বা মেরামত করা হয়েছে।

স্পেশিফিকেশন শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মাস্ক	পিস	১
২	গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লার সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	হামার	পিস	১
২	চিজেল	পিস	১
৩	গ্রাইন্ডার	পিস	১
৪	ব্রাশ	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	ইলেক্ট্রোড ধারক	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং কেবল	মিটার	১
৪	ওয়েল্ডিং টেবিল	পিস	১

টাস্ক শীট ৫.২: টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

কাজের ধাপ

১. ওয়েল্ডিং মেশিন পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা:

- মেশিনের পরিষ্কার করা: ওয়েল্ডিং মেশিনের বাইরের অংশ পরিষ্কার করুন। কোন ধরনের ধুলাবালি, ময়লা, বা ওয়েল্ডিং স্প্যাটার থাকলে তা মুছে ফেলুন।
- ইলেকট্রিক্যাল কানেকশন চেক করা : মেশিনের তার এবং কেবলগুলির সঠিক সংযোগ নিশ্চিত করুন। যদি কোনো ধরনের ক্ষতি বা ফাটল থাকে, তবে তা মেরামত করুন বা পরিবর্তন করুন।
- কুলিং সিস্টেম পরিষ্কার করা: মেশিনে যদি কুলিং সিস্টেম থাকে তবে তা পরিষ্কার করে নিয়মিত তাজা পানি বা কুল্যান্ট দিয়ে পূর্ণ করুন।
- ডাস্ট প্রোটেকশন করা: মেশিনে ডাস্ট বা ময়লা ঢোকা থেকে রোধ করার জন্য তা পরিষ্কার রাখুন এবং যথাযথ জায়গায় সংরক্ষণ করুন।

২. ওয়েল্ডিং কেবল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা:

- কেবল পরিষ্কার করা: ওয়েল্ডিং কেবলের বাইরের অংশ পরিষ্কার করুন, বিশেষ করে যেখানে ময়লা বা স্ল্যাগ জমেছে।
- কেবল পরিদর্শন করা: কেবলে কোনো ধরনের চিড় বা ক্ষতি আছে কিনা তা পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজন হলে তা পরিবর্তন করুন।
- কেবল জট না হওয়ার জন্য রোল করা: কেবলটি জট পাকানো থেকে বিরত রাখুন এবং সোজা করে রাখুন। এটি সংরক্ষণ করার সময় সঠিকভাবে রোল করে রাখুন।

৩. ইলেক্ট্রোড ধারক পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা:

- ইলেক্ট্রোড ধারকের পরিষ্কার করা: ধারকটি ধুলা ও ময়লা থেকে মুক্ত রাখুন এবং প্রয়োজন হলে সেগুলি পরিষ্কার করুন।
- বিকল্প ধাতুর অংশ পরিদর্শন: ইলেক্ট্রোড ধারকটির কোন অংশে ক্ষতি বা ত্রুটি রয়েছে কিনা তা চেক করুন এবং প্রয়োজন হলে তা মেরামত বা পরিবর্তন করুন।

৪. গ্রাইন্ডার এবং অন্যান্য টুলস পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা:

- গ্রাইন্ডারের ডিস্ক পরিষ্কার করা: গ্রাইন্ডারের ডিস্ক বা বালার উপরে স্ল্যাগ বা আবর্জনা জমে থাকলে তা পরিষ্কার করুন।
- হামার এবং চিজেল পরিষ্কার করা: হামার ও চিজেলের ধাতু অংশ পরিষ্কার করে তাদের তীক্ষ্ণতা ধরে রাখুন।
- প্রতিরোধক রং বা পেইন্ট প্রয়োগ করা: টুলসগুলোর স্টিল অংশে মরিচা আটকানোর জন্য একটি পাতলা স্তর রং বা ওয়েল্ডিং পেইন্ট প্রয়োগ করা যেতে পারে।

৫. ওয়েল্ডিং মাস্ক এবং পিপিই রক্ষণাবেক্ষণ করা:

- মাস্কের লেন্স পরিষ্কার করা : ওয়েল্ডিং মাস্কের লেন্সটি পরিষ্কার রাখুন এবং কোনো স্ক্র্যাচ বা ক্ষতি থাকলে তা পরিবর্তন করুন।
- গ্লাভস এবং সুরক্ষা জুতো পরিষ্কার করা : গ্লাভস এবং সুরক্ষা জুতোগুলো মুছে দিন, যাতে তারা নরম এবং পরিধানে সুবিধাজনক থাকে।
- সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা: পিপিইগুলো সঠিকভাবে সংরক্ষণ করুন যাতে তারা সুরক্ষিত এবং পরবর্তী ব্যবহারের জন্য প্রস্তুত থাকে।

৬. সংরক্ষণ স্থান নিশ্চিত করা :

- যন্ত্রপাতি সঠিকভাবে সংরক্ষণ করা : সব টুলস এবং যন্ত্রপাতি সঠিক জায়গায় সংরক্ষণ করুন। এই সংরক্ষণ ব্যবস্থা যন্ত্রপাতির দীর্ঘস্থায়ীত্ব নিশ্চিত করবে এবং কাজের জন্য দ্রুত অ্যাক্সেস সম্ভব করবে।
- স্টোরেজ সুবিধা বজায় রাখা: টুলস এবং যন্ত্রপাতি এমনভাবে রাখুন যাতে তারা সহজে পাওয়া যায় এবং কোনো ধরনের ক্ষতি বা অব্যবস্থাপনা না ঘটে।

স্পেশিফিকেশন শীট ৫.২: টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মাস্ক	পিস	১
২	গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লার সুট	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	হামার	পিস	১
২	চিজেল	পিস	১
৩	গ্রাইন্ডার	পিস	১
৪	ব্রাশ	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	ইলেক্ট্রোড ধারক	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং কেবল	মিটার	১
৪	ওয়েল্ডিং টেবিল	পিস	১

টাস্ক শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা

কাজের ধাপ

১. বর্জ্য পদার্থ চিহ্নিত করা :

- ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া থেকে যে সমস্ত বর্জ্য পদার্থ তৈরি হয়েছে, যেমন: স্ল্যাগ, ফিলার মেটাল, ব্যবহৃত ইলেকট্রোড, কাটা বা ক্ষতিগ্রস্ত অংশ, টুলসের অবশিষ্টাংশ ইত্যাদি চিহ্নিত করুন।
- বর্জ্য পদার্থের ক্ষতিকর উপাদান (যেমন রাসায়নিক বা ধাতব অবশিষ্টাংশ) চিহ্নিত করুন, যা পরিবেশ বা কর্মচারীদের জন্য ক্ষতিকর হতে পারে।

২. বর্জ্য পদার্থ সংগ্রহ করা:

- বর্জ্য পদার্থ সংগ্রহ করার জন্য নির্দিষ্ট ডাস্টবিন বা বক্স ব্যবহার করুন, যাতে সেগুলি সুরক্ষিতভাবে রাখা যায়।
- স্ল্যাগ, বর্জ্য ইলেকট্রোড এবং ধাতব আবর্জনাগুলি আলাদা করে রাখতে হবে।

৩. বর্জ্য পদার্থ আলাদা করা:

- প্রয়োজনীয় শর্ত অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থকে আলাদা করুন। যেমন, অজৈব এবং জৈব বর্জ্য আলাদা করতে হবে।
- তেল, তেলযুক্ত দ্রব্য, রাসায়নিক উপাদান এবং মেটাল বর্জ্য আলাদা ভাবে সংগৃহীত করা উচিত।

৪. বর্জ্য ডিসপোজাল পদ্ধতি অনুসরণ করা:

- কর্মক্ষেত্রের নির্দিষ্ট বর্জ্য নিষ্কাশন পদ্ধতি অনুসরণ করুন। যেমন:
 - পরিবেশবান্ধব উপায়ে বর্জ্য পদার্থের ডিসপোজাল (যেমন পুনঃব্যবহার, রিসাইক্লিং)।
 - যদি বর্জ্য পদার্থ ক্ষতিকর বা বিষাক্ত হয়, তবে তা যথাযথ পরিবেশগত নিয়ম মেনে নিরাপদে নিষ্কাশন করুন।
- স্ল্যাগ এবং ধাতব অবশিষ্টাংশ পুনঃব্যবহারের জন্য স্থানীয় রিসাইক্লিং সেন্টারে পাঠানো যেতে পারে।
- ক্ষতিকর বা রাসায়নিক বর্জ্য পরিবেশগত নিরাপত্তা বিধি অনুসরণ করে সঠিকভাবে নিষ্কাশন করতে হবে।

৫. কর্মক্ষেত্রের পরিচ্ছন্নতা বজায় রাখা:

- কর্মক্ষেত্রে সকল বর্জ্য পদার্থ পরিষ্কার এবং যথাযথ জায়গায় সরিয়ে ফেলার পর, কর্মক্ষেত্রে পরিষ্কার করুন এবং পরিচ্ছন্নতা নিশ্চিত করুন।
- কর্মস্থল পরিষ্কার ও নিরাপদ রাখার জন্য কর্মীদের প্রশিক্ষণ দিন।

৬. বর্জ্য পদার্থের নিরাপদ নিষ্কাশন নিশ্চিত করা:

- প্রয়োজনে স্থানীয় কর্তৃপক্ষ বা পরিবেশ সংক্রান্ত প্রতিষ্ঠানের সাথে যোগাযোগ করুন যদি বর্জ্য পদার্থ নিষ্কাশনের জন্য বিশেষ অনুমোদন প্রয়োজন হয়।

স্পেশিফিকেশন শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং মাস্ক	পিস	১
২	গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	সুরক্ষা গগলস	পিস	১
৪	হেলমেট	পিস	১
৫	সুরক্ষা জুতো	পেয়ার	১
৬	বয়লার সুট	পিস	১

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থী 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
পিপিই নির্বাচন করা হয় এবং প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সংগ্রহ করা হয়েছে		
পিপিই প্রয়োজন অনুযায়ী পরিধান করা হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী নিরাপদ কাজের অনুশীলন অনুসরণ করা হয়েছে		
জোরের প্রয়োজনীয়তা কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা মোতাবেক চিহ্নিত করা হয়েছে		
প্লেট, সরঞ্জাম এবং ইলেক্ট্রোডগুলি কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে নির্বাচিত এবং সংগ্রহ করা হয়েছে		
কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্লেটগুলি চিহ্নিত এবং কাটা হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুসারে আম্পইয়ের সেট করে হয়েছে		
আর্থ ক্লাম্প কার্যবস্তুর সাথে সংযুক্ত করা হয়েছে		
প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী কাজের প্রান্ত প্রস্তুত করা এবং ট্যাক ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী 1G পজিশন ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে		
কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী 2G পজিশন ওয়েন্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে		
প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ওয়েন্ডিংগুলি পরিষ্কার করা হয়েছে		
জোডের গুণমান পরীক্ষা করা হয়েছে এবং ত্রুটিগুলো সনাক্ত করা হয়েছে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা হয়েছে		
সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম গুলি কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ অপসারণ করা হয়েছে		
কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা হয়েছে		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রনয়ন

“1G ও 2G পজিশনে SMAW সম্পাদন করণ” (অকুপেশন: ওয়েল্ডিং) শীর্ষক কমপিউটারি বেসড লার্নিং ম্যাটারিয়াল (সিবিএলএম) টি – জাতীয় দক্ষতা সনদায়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সমাহার কনসালটেন্টস লি: এর সহায়তায় প্যাকেজ SD-9C (তারিখ: ১৫ জানুয়ারী ২০২৪) এর অধিনে ২০২৪ এর আগষ্ট মাসে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবি	মোবাইল নম্বর ও ইমেইল
০১	মো: জাহিদ হোসেন	লেখক	০১৭৫০৩৬৮৯৮৮ jahidnr17@gmail.com
০২	মোঃ তারিকুল ইসলাম	সম্পাদক	০১৭৩৭৯৯৩৮৮৯ tarikulnsda@gmail.com
০৩	খান মোহাম্মদ মাহমুদ হাসান	কো – অর্ডিনেটর	০১৭৪০-৮৭৮৯৭ kmmhasan@gmail.com
০৪	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১২৭৩৭০৮ ndewli@yahoo.com