



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

ওয়েল্ডিং

লেভেল - ০২

(লাইট ইঞ্জিনিয়ারিং সেক্টর)

মডিউল শিরোনামঃ 2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে
GMAW সম্পাদন করণ

(Performing GMAW -2F,3F,1G,2G and 3G position)

কোডঃ OU-WEL-06-L2-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 কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

এই “2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে GMAW সম্পাদন করণ” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত ওয়য়েল্ডিং লেভেল-২ অকুপেশনের কম্পিটেন্সি স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে ওয়য়েল্ডিং লেভেল-২ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে।

ইনস্ট্রাকশনাল এক্টিভিটি তৈরি করার ক্ষেত্রে সিবিএলএম ডেভেলপার/শিক্ষক/প্রশিক্ষক/এসেসর এ সিবিএলএমটিকে মূল রেফারেন্স পয়েন্ট হিসাবে ব্যবহার করবে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

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

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে ওয়য়েল্ডিং লেভেল-২ 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 GMAW পদ্ধতিতে 2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাবগুলি অর্গভুক্ত করা হয়েছে। এটিতে বিশেষভাবে OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ, 2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার জন্য উপকরণ প্রস্তুত, মেশিন সেট আপ, 2F, 3F, 1G, 2G এবং 3G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন এবং পরিষ্কার এবং সরঞ্জাম সংরক্ষণ করার দক্ষতা অর্গভুক্ত করা হয়েছে।

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।

সূচিপত্র

কপিরাইট-----	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা-----	vi
মডিউল কন্টেন্ট-----	১
শিখনফল (Learning Outcome) ১ : ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করতে পারবে-----	৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১ : ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা-----	৪
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা-----	৫
সেলফ চেক (Self Check) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা-----	১০
উত্তরপত্র (Answer Key) ১: ওএসএইচ অনুশীলন অনুসরণ করা-----	১২
টাস্ক শীট ১.১: হ্যাজার্ড চিহ্নিত করুন-----	১৩
টাস্ক শীট ১.২: হ্যাজার্ড কন্ট্রোল করা-----	১৬
স্পেশিফিকেশন শীট ১.২: হ্যাজার্ড কন্ট্রোল করা-----	১৭
টাস্ক শীট ১.৩: জরুরী অবস্থায় সাড়া দেয়া-----	১৮
স্পেশিফিকেশন শীট ১.৩: জরুরী অবস্থায় সাড়া দিন-----	১৯
শিখনফল (Learning Outcome)- ২: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করতে পারবে-----	২০
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা-----	২১
শিখনফল (Learning Outcome)- ২: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করতে পারবে-----	২২
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করা এবং মালামাল প্রস্তুত করা-----	২৪
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): ২: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা-----	২৫
সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)-২: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা-----	২৯
উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা-----	৩০
টাস্ক শীট ২.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩১
স্পেশিফিকেশন শীট ২.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩২
টাস্ক শীট ২.২: 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩৩
স্পেশিফিকেশন শীট ২.২: 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩৪
টাস্ক শীট ২.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩৫
স্পেশিফিকেশন শীট ২.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩৬
টাস্ক শীট ২.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩৭
স্পেশিফিকেশন শীট ২.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩৮
টাস্ক শীট ২.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৩৯
স্পেশিফিকেশন শীট ২.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা-----	৪০
শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট করতে পারবে-----	৪১
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা-----	৪৩
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): ৩: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা-----	৪৪
সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)-২: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা-----	৫০
উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা-----	৫১
জব শীট ৩: ১. GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য সংশ্লিষ্ট মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও প্যারামিটার সেট করা-----	৫২
স্পেশিফিকেশন শীট ৩.১: GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য সংশ্লিষ্ট মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও প্যারামিটার সেট করা-----	৫৩
শিখনফল (Learning Outcome)- ৪: ওয়েল্ডিং সম্পাদন করতে পারবে-----	৫৪

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৪ : ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৫৬
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): ৪ : ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৫৮
সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)- ৪ : ৪G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৬৯
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৪ : 4G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৭০
জব শীট ৪.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৭১
স্পেশিফিকেশন শীট ৪.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৭২
জব শীট ৪.২: 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৭৩
স্পেশিফিকেশন শীট ৪.২: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৭৪
জব শীট ৪.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা -----	৭৫
স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা ---	৭৬
জব শীট ৪.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৭৭
স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৭৮
জব শীট ৪.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৭৯
স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা-----	৮০
জব শীট ৪.৬. 2F / 3F / 1G/ 2G/ 3G পাঁচটি পদ্ধতির ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করে ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা -----	৮১
স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৬. 2F / 3F / 1G/ 2G/ 3G পাঁচটি পদ্ধতির ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করে ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা-----	৮২
শিখনফল (Learning Outcome) ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করতে পারবে-----	৮৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা -----	৮৫
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা -----	৮৬
সেলফ চেক (Self-Check)- ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা-----	৯২
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৫ : যন্ত্রপাতি পরিষ্কার ও সংরক্ষন করা-----	৯৩
টাস্ক শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা -----	৯৪
স্পেশিফিকেশন শীট ৫.১: প্রয়োজন অনুযায়ী যন্ত্রপাতির রুটিন রক্ষণাবেক্ষণ করা -----	৯৫
টাস্ক শীট ৫.২: টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা -----	৯৬
স্পেশিফিকেশন শীট ৫.২: টুলস এবং ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা-----	৯৮
টাস্ক শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা-----	৯৯
স্পেশিফিকেশন শীট ৫.৩: কর্মক্ষেত্রের পদ্ধতি অনুযায়ী বর্জ্য পদার্থ ডিসপোস করা -----	১০০
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)-----	১০১
সিবিএলএম প্রনয়ন-----	১০২

মডিউল কন্টেন্ট

ইউনিট অব কম্পিটেন্সি	2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে GMAW সম্পাদন কর (Perform GMAW - 2F,3F,1G,2G and 3G position)
ইউনিট কোড	Ouwel004L2V1
মডিউল শিরোনাম	2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে GMAW সম্পাদন করা
মডিউল ডেসক্রিপশন	এই ইউনিটটিতে GMAW পদ্ধতিতে 2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং মনোভাবগুলি অর্গভূক্ত করা হয়েছে। এটিতে বিশেষভাবে OSH অনুশীলনগুলি অনুসরণ 2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার জন্য উপকরণ প্রস্তুত, মেশিন সেট আপ, 2F, 3F, 1G, 2G এবং 3G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন এবং পরিষ্কার এবং সরঞ্জাম সংরক্ষণ করার দক্ষতা অর্গভূক্ত করা হয়েছে।
নমিনাল সময়	৩০ ঘন্টা
শিখনফল	<ol style="list-style-type: none"> ওএইচএস চর্চা অনুসরণ করতে পারবে। যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করতে পারবে। ওয়েল্ডিং মেশিন সেট করতে পারবে। ওয়েল্ডিং সম্পাদন করতে পারবে। যন্ত্রপাতি পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া: (Assessment Criteria)

- প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী পিপিই নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।
- প্রয়োজন অনুযায়ী পিপিই পরিধান করা হয়েছে।
- কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী নিরাপদ কাজের অনুশীলন অনুসরণ করা হয়েছে।
- ওয়েল্ডিং এর প্রয়োজনীয়তা কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা মোতাবেক চিহ্নিত করা হয়েছে।
- কাজের প্রয়োজন অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং এ্যাকসেসোরিজ নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।
- প্রয়োজন অনুসারে ম্যাটেরিয়ালস এবং কনসিউমএবল নির্বাচন করা হয়েছে।
- কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী GMAW এর জন্য তার নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।
- তারের ব্যাস অনুযায়ী কনটাক্ট টিপ নির্বাচন করা হয়েছে।
- কাজের প্রয়োজনীয়তা কাজ প্রস্তুত করা হয়েছে।
- স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ওয়েল্ডিং মেশিন সেট করা হয়েছে।
- কাজের প্রয়োজন অনুসারে ওয়ার ফিড ইউনিট সেটআপ করা হয়েছে।
- প্রয়োজন অনুযায়ী গ্যাস ফ্লো মিটার অ্যাডজাস্ট করা হয়েছে।
- কাজের প্রয়োজন অনুসারে অ্যাম্পিয়ার সেট করা হয়েছে।
- কাজের প্রয়োজন অনুসারে ওয়ার ফিড স্পিড অ্যাডজাস্ট করা হয়েছে।
- ওয়েল্ডিং পজিশন অনুযায়ী জব স্থাপন করা হয়েছে।

১৬. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ট্যাক ওয়েল্ডিং এবং অ্যালাইনমেন্ট চেক করা হয়েছে।
১৭. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে।
১৮. প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ওয়েল্ডমেন্ট পরিষ্কার করা হয়েছে।
১৯. ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করা হয়েছে এবং ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা হয়েছে।
২০. ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS) অনুযায়ী ত্রুটি সংশোধন করা হয়েছে।
২১. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর (SOP) অনুযায়ী ওয়েল্ডিং মেশিন বন্ধ করা হয়েছে।
২২. সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম গুলি কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।
২৩. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে বর্জ্য পদার্থ অপসারণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা হয়েছে।

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

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. পিপিই নির্বাচন করতে এবং 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
অ্যাকটিভিটি/টাস্ক/জব	<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 অতীক্ষা (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 শিক্ষা উপকরণ 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 এরং হেল্থ
- ১.২ হ্যাজার্ড
- ১.৩ হ্যাজার্ড এর প্রকারভেদ
- ১.৪ হ্যাজার্ড নিয়ন্ত্রণ
- ১.৫ প্রয়োজনীয় পিপিই

১.১. অকুপেশনাল সেফটি এরং 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. হ্যাজার্ড

নিম্ন লিখিত উপায়ে হ্যাজার্ডকে সজ্ঞায়িত করা যায়:

- হ্যাজার্ড 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. হ্যাজার্ড এর প্রকারভেদ

হ্যাজার্ডের শ্রেণীবিন্যাস নিম্নে উল্লেখ করা হলে

- ক. ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড
- খ. রাসায়নিক হ্যাজার্ড
- গ. বায়োলোজিক্যাল হ্যাজার্ড
- ঘ. যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হ্যাজার্ড
- ঙ. মানসিক হ্যাজার্ড
- চ. এরগনোমিক হ্যাজার্ড



চিত্র হ্যাজার্ড

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
- ক্রেন
- যানবাহন



চিত্র : যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক হাজার্ড

ঙ. মানসিক হাজার্ড (Mental Hazard)

- অতিরিক্ত কাজের চাপ
- অপরিষ্কার 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 ঘটাতে 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

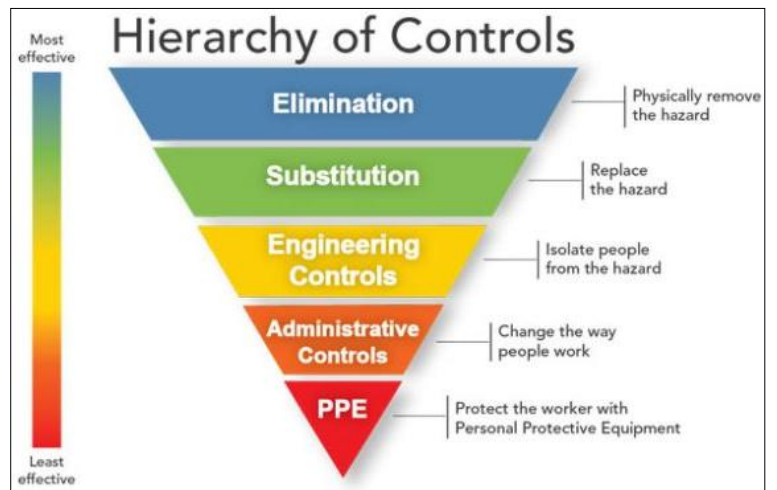
যদি কোন সমস্যায় থাকেন তবে কারোর সাথে বিষয়টি নিয়ে কথা বলা উচিত। যেমন; আপনার সুপারভাইজার, আপনার সহকর্মী বা পরিবারের সদস্য। ভায়োলেন্স এর বিষয়টি সঠিকভাবে সঠিক স্থানে রিপোর্ট করা উচিত

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 টিসুতে 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

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 পৌঁচিয়ে 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 হ্যান্ডগ্লাভস	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 কশ্বল

উত্তরঃ

২. আর্ক ওয়েল্ডিং করার সময় প্রয়োজন নাই কোনটির?

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

উত্তরঃ

৩. নিরাপত্তার জন্য কারখানায় রাখা হয় কোনটি ?

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

উত্তরঃ

৪. কারখানার মূল ফটকের বিপরীত থাকে কোনটি ?

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

উত্তরঃ

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

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

উত্তরঃ

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 হ্যাজার্ড বলতে কী বোঝ?

উত্তর:

১২. মানসিক হ্যাজার্ড 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) ফেসমাস্ক
৩. নিরাপত্তার জন্য কারখানায় রাখা হয়
উত্তরঃ ক) ফায়ার এক্সট্রিগুইশার
৪. কারখানার মূল ফটকের বিপরীত থাকে
উত্তরঃ ইমারজেন্সি ডোর
৫. অগ্নিকান্ড ঘটলে আগুন চাপা দেয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়
উত্তরঃ ভেজা কঞ্চল

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 স্ট্রেস হলে যেকোনো পেশাদার ঝুঁকি, যা কাজ করার উপায়, সংগঠিত এবং পরিচালিত হওয়ার সাথে সম্পর্কিত, এবং কাজের আর্থিক এবং সামাজিক প্রস্থান।

টাস্ক শীট ১.১: হাজার্ড চিহ্নিত করুন

কাজের ধারাবাহিক ধাপ ও পদ্ধতি

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

যোগাযোগের তথ্য	
ইনস্পেকশনকারীর নাম	
পরিদর্শনের তারিখ	
OSH কোর্ডিনেটর	
নিরাপত্তা ব্যবস্থাপক	

মেঝের হাজার্ড	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 হাজার্ড	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	
পরিষ্কার	
গোলমালের মাত্রা সন্তোষজনক	
আলো সন্তোষজনক	

ফায়ার সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র যথাস্থানে, সম্প্রতি সার্ভিস করা এবং আগুনের ধরন অনুযায়ী পরিষ্কারভাবে 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 হ্যাজার্ড	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 হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
সঠিক জায়গায় সংরক্ষণ করা হয়েছে	
কোন ভাঙ্গা বা অনুপস্থিত স্টেপ বা অন্যান্য deflects নেই	

স্টোরেজ বা সংরক্ষণ সংক্রান্ত হ্যাজার্ড	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 হ্যাজার্ড	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 হ্যাজার্ড	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 হ্যাজার্ড	মন্তব্য / পরপমর্শ
ক্যাবিনেট এবং ক্যাবিনেটের বিষয়বস্তু পরিষ্কার এবং সুশৃঙ্খল	
কোন উপকরণ প্রতিস্থাপন প্রয়োজন নেই	
স্ট্রেচার যথাবস্থানে আছে	

জরুরী নম্বর প্রদর্শিত আছে	
---------------------------	--

গার্ভেজ সংক্রান্ত হাজার্ড	মন্তব্য / পরামর্শ
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

পদক্ষেপ:

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 ইনস্পেকশন 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. তাত্ক্ষণিক 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 ধারক	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 করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. জোড়ের প্রয়োজনীয়তা কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা মোতাবেক চিহ্নিত করা হয়েছে। ২. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ম্যাটেরিয়াল, যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং ইলেক্ট্রিক নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা হয়েছে। ৩. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রেট পরিস্কার করা 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. সারফেস প্রিপারেশন ২. ইলেকট্রোড ৩. ইলেকট্রোডের প্রকারভেদ ৪. ইলেকট্রোড কোটিং এর কাজ ৫. ইলেকট্রোড নির্বাচন
অ্যাকটিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> ১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা
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 অতীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning) ৪. পোর্টফলিও (Portfolio)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং 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 শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ২: কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

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

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়েল্ডিং এর প্রয়োজনীয়তা কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা মোতাবেক চিহ্নিত করা হয়েছে। ২. কাজের প্রয়োজন অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং এ্যাকসেসোরিজ নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা হয়েছে। ৩. প্রয়োজন অনুসারে ম্যাটেরিয়ালস এবং কনসিউমএবল নির্বাচন করা হয়েছে। ৪. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী GMAW এর জন্য তার নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা হয়েছে। ৫. তারের ব্যাস অনুযায়ী কনটাক্ট টিপ নির্বাচন করা হয়েছে। ৬. কাজের প্রয়োজনীয়তা কাজ প্রস্তুত করা হয়েছে।
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<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 ১০. পিপিই ১১. প্রয়োজনীয় পরিমাপ যন্ত্র ১২. প্রয়োজনীয় অন্যান্য যন্ত্রপাতি ১৩. প্রয়োজনীয় মালামাল ১৪. GMAW সেট ১৫. GMAW এর জন্য তার
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. সারফেস প্রিপারেশন ২. GMAW এর জন্য প্রয়োজনীয় কনজিউমএবলস ৩. GMAW মেশিনের বিবরণ ৪. GMAW মেশিনের অ্যাকসেসরিজ ৫. ওয়েল্ডিং গান
<p>অ্যাকটিভিটি/টাস্ক/জব</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা ২. 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা ৩. 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা ৪. 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা ৫. 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা
<p>প্রশিক্ষণ পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)

	<ul style="list-style-type: none"> ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ul 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 করা
এবং 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)
৫. প্রশিক্ষার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	৫. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করা এবং মালামাল প্রস্তুত করা শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
৬. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	৬. ইনফরমেশন শীট ২ : যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা
৭. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৭. সেলফ-চেক শীট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৮. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৮. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন টাস্ক শীট ২.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা টাস্ক শীট ২.২. 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা টাস্ক শীট ২.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা টাস্ক শীট ২.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা টাস্ক শীট ২.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

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

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

- ২.১. সারফেস প্রিপারেশন
- ২.২. GMAW এর জন্য প্রয়োজনীয় কনজিউমএবলস
- ২.৩. GMAW মেশিনের বিবরণ
- ২.৪. GMAW মেশিনের অ্যাকসেসরিজ
- ২.৫. ওয়েল্ডিং গান

২.১. সারফেস প্রিপারেশন

সারফেস প্রিপারেশন হলো ওয়েল্ডিংয়ের জন্য যেকোনো পদার্থের পৃষ্ঠকে প্রস্তুত করা। এটি একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ধাপ, কারণ যদি পৃষ্ঠ সঠিকভাবে প্রস্তুত না করা হয়, তবে ওয়েল্ডের শক্তি কমে যেতে পারে এবং ত্রুটি তৈরি হতে পারে। সারফেস প্রিপারেশনে নিম্নলিখিত কাজগুলি অন্তর্ভুক্ত থাকে:



- ক. **ধাতুর পৃষ্ঠ থেকে তেল, ময়লা, মরিচা বা কোনো প্রকার অপদ্রব্য সরানো:** ওয়েল্ডিংয়ের আগে ধাতুর পৃষ্ঠের উপর যে কোনো প্রকার তেল, ময়লা বা মরিচা থাকা ওয়েল্ডের গুণমানকে প্রভাবিত করতে পারে। এই সব অপদ্রব্য সরিয়ে ফেলতে হবে।
- খ. **পৃষ্ঠের পুরুত্ব অনুযায়ী স্যান্ডপেপার বা স্ক্র্যাপার দিয়ে পরিষ্কার করা:** ধাতুর পৃষ্ঠের পুরুত্ব এবং অবস্থান অনুযায়ী স্যান্ডপেপার বা স্ক্র্যাপারের সাহায্যে পৃষ্ঠের অবাঞ্ছিত অংশ পরিষ্কার করতে হয়। এটি ওয়েল্ডিং আর্কের স্থিরতা এবং ওয়েল্ডের মান নিশ্চিত করতে সহায়তা করে।
- গ. **ওয়েল্ডিংয়ের আগে সঠিক পজিশনে পিপিং বা ফিটিং নিশ্চিত করা:** ওয়েল্ডিংয়ের আগে পিপিং (যে অংশগুলো একত্রিত হবে) বা ফিটিং সঠিকভাবে বসানো উচিত। এটি ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার সঠিক অঙ্গসংগঠন নিশ্চিত করে এবং অপ্রত্যাশিত ত্রুটি এড়াতে সাহায্য করে।

সারফেস প্রিপারেশন সঠিকভাবে সম্পন্ন করা হলে ওয়েল্ডের শক্তি এবং স্থায়িত্ব বৃদ্ধি পায়, এবং এর মাধ্যমে ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া আরও নিরাপদ ও কার্যকরী হয়।

২.২. GMAW এর জন্য প্রয়োজনীয় কনজিউমএবলস

GMAW ওয়েল্ডিংয়ের জন্য কিছু গুরুত্বপূর্ণ কনজিউমএবলস প্রয়োজন হয়, যেগুলি এই প্রক্রিয়ায় সঠিক ওয়েল্ডিং নিশ্চিত করে।

প্রয়োজনীয় কনজিউমএবলস:

- ক. **ওয়্যার (Electrode wire):** GMAW তে ব্যবহার করা হয় মেটাল ওয়্যার, যা গলিয়ে ওয়েল্ড পুল তৈরি করে। এই ওয়্যারটির সাইজ এবং উপাদান সঠিকভাবে নির্বাচন করা প্রয়োজন।
- খ. **গ্যাস শিল্ড:** GMAW ওয়েল্ডিংয়ে সাধারণত CO₂ গ্যাস ব্যবহৃত হয়। গ্যাস শিল্ড ওয়েল্ডকে অক্সিজেন বা অন্যান্য দূষণ থেকে রক্ষা করে।
- গ. **স্প্যারিং রড:** ওয়েল্ডিংয়ের সঠিক ফিলিং নিশ্চিত করতে স্প্যারিং রড প্রয়োজন হতে পারে, যা গলিত ধাতুকে স্থিতিশীল করে।



২.৩. GMAW মেশিনের বিবরণ

GMAW মেশিন হল একটি ওয়েল্ডিং মেশিন, যা গ্যাস শিল্ডেড মেটাল আর্ক ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া পরিচালনা করতে সক্ষম। এই মেশিনটি গ্যাস শিল্ডিং এবং মেটাল ওয়্যার ইলেকট্রোড ব্যবহার করে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করে।



মেশিনের উপাদান:

- ক. **পাওয়ার সোর্স:** GMAW মেশিনের পাওয়ার সোর্স DC বা AC হতে পারে। এই সোর্সের মাধ্যমে আর্ক স্থাপন করা হয়।

- খ. **ওয়্যার ফিডার:** ওয়্যার ফিডার ওয়েল্ডিং ওয়্যারটি মেশিনের মধ্যে ফিড করে, যাতে এটি গলিত ধাতু তৈরি করতে পারে।
- গ. **গ্যাস শিল্ডিং সিস্টেম:** GMAW মেশিনে গ্যাস শিল্ডিং ব্যবহৃত হয়। এটি ওয়েল্ড পুলকে অশুদ্ধ পরিবেশ থেকে রক্ষা করতে সাহায্য করে।

২.৪. GMAW মেশিনের অ্যাকসেসরিজ

GMAW ওয়েল্ডিং মেশিনের কিছু গুরুত্বপূর্ণ অ্যাকসেসরিজ রয়েছে, যা ওয়েল্ডিং কার্যক্রমের সঠিকতা এবং দক্ষতা বৃদ্ধি করে।

অ্যাকসেসরিজ:

- ক. **ইলেকট্রোড হোল্ডার:** এটি ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড ধারণ করতে ব্যবহৃত হয় এবং আর্ক স্থাপন করতে সাহায্য করে।
- খ. **পুনঃব্যবহারযোগ্য ফিল্টার:** ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধোঁয়া এবং গ্যাস দূষণ এড়াতে ফিল্টার ব্যবহার করা হয়।
- গ. **গ্যাস মিশ্রণ নিয়ন্ত্রণ:** গ্যাস মিশ্রণ নিয়ন্ত্রণের জন্য বিশেষ ধরনের যন্ত্রাংশ থাকে যা সঠিক গ্যাস শিল্ডিং নিশ্চিত করে।



২.৫. ওয়েল্ডিং গান

GMAW ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ওয়েল্ডিং গান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি যন্ত্র। এটি ইলেকট্রোড ওয়্যার ফিড এবং গ্যাস শিল্ডিং সিস্টেমের সংযোগস্থল হিসাবে কাজ করে।

ওয়েল্ডিং গানটি সাধারণত এই উপাদানগুলির সাথে থাকে:

- **হ্যান্ডল:** ওয়েল্ডিং গানটি হাতে ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়।
- **ওয়্যার ফিড সিস্টেম:** গানের মধ্যে ওয়্যার ফিড সিস্টেম থাকে, যা ওয়েল্ডিং ওয়্যার মেশিনে প্রবাহিত করে।
- **গ্যাস শিল্ডিং ভ্যালভ:** গ্যাস শিল্ডিং সঠিকভাবে প্রদান করতে ভ্যালভ ব্যবহৃত হয়।



সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)-২: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা

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

১. সারফেস প্রিপারেশন কী?

উত্তর:

২. সারফেস প্রিপারেশনে অপদ্রব্য অপসারণ কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর:

৩. GMAW ওয়েল্ডিংয়ে ওয়্যার (ইলেকট্রোড ওয়্যার) কী কাজ করে?

উত্তর:

৪. GMAW ওয়েল্ডিংয়ে গ্যাস শিল্ডিংয়ের ভূমিকা কী?

উত্তর:

৫. GMAW মেশিনের কোন অ্যাকসেসরিজ প্রয়োজন?

উত্তর:

৬. ওয়েল্ডিং গানের ভূমিকা কী?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম নির্বাচন করতে এবং মালামাল প্রস্তুত করা

১. সারফেস প্রিপারেশন কী?

উত্তর: সারফেস প্রিপারেশন হল ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ধাতুর পৃষ্ঠ প্রস্তুত করা, যাতে ওয়েল্ড শক্তিশালী এবং ত্রুটিমুক্ত হয়।

২. সারফেস প্রিপারেশনে অপদ্রব্য অপসারণ কেন গুরুত্বপূর্ণ?

উত্তর: অপদ্রব্য যেমন তেল, ময়লা বা মরিচা ওয়েল্ডের গুণমানকে প্রভাবিত করতে পারে, তাই এগুলি অপসারণ করা প্রয়োজন।

৩. GMAW ওয়েল্ডিংয়ে ওয়্যার (ইলেকট্রোড ওয়্যার) কী কাজ করে?

উত্তর: ইলেকট্রোড ওয়্যার গলিয়ে ওয়েল্ড পুল তৈরি করে, যা দুটি ধাতুর সংযোগে সাহায্য করে।

৪. GMAW ওয়েল্ডিংয়ে গ্যাস শিল্ডিংয়ের ভূমিকা কী?

উত্তর: গ্যাস শিল্ডিং ওয়েল্ড পুলকে অক্সিজেন এবং অন্যান্য দূষণ থেকে রক্ষা করে, যার ফলে ওয়েল্ড শক্তিশালী ও ত্রুটিমুক্ত হয়।

৫. GMAW মেশিনের কোন অ্যাকসেসরিজ প্রয়োজন?

উত্তর: GMAW মেশিনের গুরুত্বপূর্ণ অ্যাকসেসরিজ হলো ইলেকট্রোড হোল্ডার, পুনঃব্যবহারযোগ্য ফিল্টার, এবং গ্যাস মিশ্রণ নিয়ন্ত্রণ যন্ত্র।

৬. ওয়েল্ডিং গানের ভূমিকা কী?

উত্তর: ওয়েল্ডিং গান ওয়্যার ফিড এবং গ্যাস শিল্ডিং সিস্টেমের সংযোগস্থল হিসেবে কাজ করে, এবং এটি হাতে ধরে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা হয়।

টাস্ক শীট ২.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

কাজের ধাপ:

১. ওয়ার্কপিস ইনস্পেকশন করা: ওয়েল্ডিং করার আগে ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠ এবং মেটাল সঠিকভাবে ইনস্পেকশন করুন। ত্রুটি বা অপরিষ্কার উপকরণের উপস্থিতি নিশ্চিত করুন।
২. ওয়ার্কপিস পরিষ্কার করা: ওয়েল্ডিং স্থানে কোনো ধুলো, মরিচা, তেল বা ময়লা থাকলে তা পরিষ্কার করুন। ধাতব পৃষ্ঠগুলি স্যান্ডপেপার বা স্ক্র্যাপিং টুলস দিয়ে পরিষ্কার করুন।
৩. উপযুক্ত আকারে কাটা: ওয়েল্ডিংয়ের জন্য সঠিক আকারে ওয়ার্কপিস কাটা প্রয়োজন। যদি প্রয়োজন হয়, সঠিক আকারে কেটে নিন।
৪. গ্যাপ এবং এঞ্জেল নির্ধারণ: 2F পজিশনে ওয়েল্ডিং করার জন্য রুট গ্যাপ এবং এঞ্জেল নিশ্চিত করুন।
৫. ফিটিং এবং অবস্থান পরীক্ষা করা: ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ফিটিং সঠিক অবস্থানে রয়েছে কিনা তা পরীক্ষা করুন।
৬. ফিক্সিং এবং ক্ল্যাম্পিং: ওয়েল্ডিং করার আগে ওয়ার্কপিসকে সঠিকভাবে ফিক্স এবং ক্ল্যাম্প করুন যাতে ওয়েল্ডিংয়ের সময় স্থানান্তর বা নড়াচড়া না হয়।

স্পেশিফিকেশন শীট ২.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপুফ)/বয়লার সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার প্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ব্র্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	ম্মাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

টাস্ক শীট ২.২. 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

পদক্ষেপ:

১. ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা করা:
 - ওয়েল্ডিংয়ের ধরন, মাত্রা, জয়েন্ট টাইপ এবং ওয়েল্ডিং পজিশনের তথ্য যাচাই করুন।
২. উপযুক্ত মেটাল নির্বাচন করা:
 - বেস মেটাল ও ফিলার মেটাল নির্বাচনের সময় মেটালের ধরন, ঘনত্ব এবং ওয়ার্কপিসের পুরুত্ব বিবেচনা করুন।
৩. ওয়ার্কপিস কাটিং করা:
 - নির্ধারিত পরিমাপ অনুযায়ী উপযুক্ত কাটিং টুল দিয়ে ওয়ার্কপিস কাটা হয় (যেমন: গ্যাস কাটার, শিয়ার মেশিন ইত্যাদি)।
৪. ধারের প্রস্তুতি করা:
 - ওয়েল্ডিংয়ের জন্য বিভিন্ন ধরনের Joint Preparation করা হয় যেমন Square, Single V, বা Bevel edge।
 - Burr বা অতিরিক্ত ধাতব অংশ অপসারণ করুন।
৫. পরিষ্কার করা:
 - ওয়ার্কপিসের সংযোগস্থানে তেল, ময়লা, মরিচা বা রঙ থাকলে তা পরিষ্কার করুন।
 - সাধারণত গ্রাইন্ডার, ওয়্যার ব্রাশ বা কেমিক্যাল ক্লিনার ব্যবহার করুন।
৬. Tack Welding (অস্থায়ী জোড়) করা:
 - ওয়ার্কপিসকে ৩F (ফিলেট ওয়েল্ড, ভার্টিক্যাল পজিশন) পজিশনে সঠিকভাবে ধরে রাখার জন্য অস্থায়ী ওয়েল্ডিং (tack weld) করুন।
৭. Fixture বা Jig ব্যবহার (প্রয়োজনে) করা:
 - ওয়ার্কপিস স্থির রাখতে Jig বা Fixture ব্যবহার করা যেতে পারে।
৮. GMAW মেশিন ও সেটআপ প্রস্তুতি করা:
 - উপযুক্ত Wire Feed Speed, Voltage, Amperage ও Shielding Gas Flow Rate নির্ধারণ করুন।
 - Nozzle ও Electrode Wire চেক করুন।
৯. Welding Area এর সুরক্ষা নিশ্চিত করা:
 - সুরক্ষা পর্দা (welding curtain), PPE (Personal Protective Equipment) এবং আগুন নিয়ন্ত্রণ সরঞ্জাম প্রস্তুত রাখুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ২.২: 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপুফ)/বয়লার সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার প্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ব্র্যাশ	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিলিন্ডার আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

টাস্ক শীট ২.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

কাজের ধাপ:

১. ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা করা:
 - ওয়েল্ডিংয়ের ধরন, ওয়েল্ড জয়েন্ট, ধাতুর পুরুত্ব ও পজিশনের নির্দেশিকা পর্যালোচনা করুন।
২. সুরক্ষা ব্যবস্থা নিশ্চিত করা:
 - PPE (যেমন: হেলমেট, গ্লাভস, এপ্রন), আগুন নির্বাপক যন্ত্র, ওয়ার্কপ্লেস ভেন্টিলেশন ও ফায়ার ব্ল্যাঙ্কেট প্রস্তুত রাখুন।
৩. উপযুক্ত বেস মেটাল ও ফিলার ওয়্যার নির্বাচন করা:
 - বেস মেটাল ও GMAW ফিলার ওয়্যার (electrode wire) ওয়েল্ডিংয়ের জন্য উপযুক্ত কি না তা নিশ্চিত করুন।
৪. ওয়ার্কপিস কাটিং করা:
 - নির্ধারিত মাপ অনুযায়ী সঠিকভাবে ওয়ার্কপিস কাটুন (Gas Cutter, Shearing Machine বা Grinder দিয়ে)।
৫. Joint Preparation (জয়েন্ট প্রস্তুতি) করা:
 - Butt Joint ব্যবহারের জন্য Square Butt বা Bevel Edge তৈরি করুন।
 - Joint এর ধারে Root Gap ও Bevel Angle নির্ধারণ করুন।
৬. Surface Cleaning (পরিষ্কারকরণ) করা:
 - ওয়েল্ডিং অংশে থাকা মরিচা, তেল, গ্রীস, ধুলো বা রঙ সরিয়ে ফেলা হয়।
 - ওয়্যার ব্রাশ, Grinder বা Solvent Cleaner ব্যবহার করুন।
৭. Tack Welding (অস্থায়ী সংযুক্তি) করা:
 - Plate কে সঠিকভাবে স্থির ও সোজা রাখতে একাধিক জায়গায় tack weld করুন।
৮. Fixture বা Clamp ব্যবহার করা:
 - ওয়ার্কপিস যেন নড়ে না যায়, সে জন্য Clamp, Fixture বা Magnet ব্যবহার করুন।
৯. Welding Machine Setup করা:
 - GMAW মেশিনে সঠিক Wire Feed Speed, Voltage, Amperage এবং Shielding Gas (সাধারণত CO₂ বা Ar+CO₂ মিশ্রণ) সেটআপ করুন।
 - Contact Tip ও Nozzle পরিষ্কার করুন।
১০. Alignment Check করা:
 - ওয়ার্কপিস সোজা ও নির্ধারিত অবস্থানে আছে কিনা তা যাচাই করুন — বিশেষ করে 1G পজিশনে যা ফ্ল্যাট পজিশন।

স্পেশিফিকেশন শীট ২.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপ্রুফ)	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ক্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

টাস্ক শীট ২.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

কাজের ধাপ:

১. ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা করা: ওয়েল্ডিংয়ের ধরন, ওয়েল্ড জয়েন্ট, ধাতুর পুরুত্ব ও পজিশনের নির্দেশিকা পর্যালোচনা করুন।
২. সুরক্ষা ব্যবস্থা নিশ্চিত করা: PPE (যেমন: হেলমেট, গ্লাভস, এপ্রন), আগুন নির্বাপক যন্ত্র, ওয়ার্কপ্লেস ভেন্টিলেশন ও ফায়ার ব্ল্যাঙ্কেট প্রস্তুত রাখুন।
৩. উপযুক্ত বেস মেটাল ও ফিলার ওয়্যার নির্বাচন করা: বেস মেটাল ও GMAW ফিলার ওয়্যার (electrode wire) ওয়েল্ডিংয়ের জন্য উপযুক্ত কি না তা নিশ্চিত করুন।
৪. ওয়ার্কপিস কাটিং করা: নির্ধারিত মাপ অনুযায়ী সঠিকভাবে ওয়ার্কপিস কাটুন (Gas Cutter, Shearing Machine বা Grinder দিয়ে)।
৫. Joint Preparation (জয়েন্ট প্রস্তুতি) করা: Butt Joint ব্যবহারের জন্য Square Butt বা Bevel Edge তৈরি করুন। Joint এর ধারে Root Gap ও Bevel Angle নির্ধারণ করুন।
৬. Surface Cleaning (পরিষ্কারকরণ) করা: ওয়েল্ডিং অংশে থাকা মরিচা, তেল, গ্রীস, ধুলো বা রঙ সরিয়ে ফেলা হয়। ওয়্যার ব্রাশ, Grinder বা Solvent Cleaner ব্যবহার করুন।
৭. Tack Welding (অস্থায়ী সংযুক্তি) করা: Plate কে সঠিকভাবে স্থির ও সোজা রাখতে একাধিক জায়গায় tack weld করুন।
৮. Fixture বা Clamp ব্যবহার করা: ওয়ার্কপিস যেন নড়ে না যায়, সে জন্য Clamp, Fixture বা Magnet ব্যবহার করুন।
৯. Welding Machine Setup করা: GMAW মেশিনে সঠিক Wire Feed Speed, Voltage, Amperage এবং Shielding Gas (সাধারণত CO₂ বা Ar+CO₂ মিশ্রণ) সেটআপ করুন। Contact Tip ও Nozzle পরিষ্কার করুন।
১০. Alignment Check করা: ওয়ার্কপিস সোজা ও নির্ধারিত অবস্থানে আছে কিনা তা যাচাই করুন — বিশেষ করে 2G গুড ওয়েল্ডিং যা অনুভূমিক বা হরিজেন্টাল পজিশনে ওয়েল্ডিং করা বুঝায়।

স্পেশিফিকেশন শীট ২.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপ্রুফ)	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ক্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

টাস্ক শীট ২.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

কাজের ধাপ:

১. ড্রয়িং ও স্পেসিফিকেশন পর্যালোচনা করা: ওয়েল্ডিংয়ের ধরন, ওয়েল্ড জয়েন্ট, ধাতুর পুরুত্ব ও পজিশনের নির্দেশিকা পর্যালোচনা করুন।
২. সুরক্ষা ব্যবস্থা নিশ্চিত করা: PPE (যেমন: হেলমেট, গ্লাভস, এপ্রন), আগুন নির্বাপক যন্ত্র, ওয়ার্কপ্লেস ভেন্টিলেশন ও ফায়ার ব্ল্যাঙ্কেট প্রস্তুত রাখুন।
৩. উপযুক্ত বেস মেটাল ও ফিলার ওয়্যার নির্বাচন করা: বেস মেটাল ও GMAW ফিলার ওয়্যার (electrode wire) ওয়েল্ডিংয়ের জন্য উপযুক্ত কি না তা নিশ্চিত করুন।
৪. ওয়ার্কপিস কাটিং করা: নির্ধারিত মাপ অনুযায়ী সঠিকভাবে ওয়ার্কপিস কাটুন (Gas Cutter, Shearing Machine বা Grinder দিয়ে)।
৫. Joint Preparation (জয়েন্ট প্রস্তুতি) করা: Butt Joint ব্যবহারের জন্য Square Butt বা Bevel Edge তৈরি করুন। Joint এর ধারে Root Gap ও Bevel Angle নির্ধারণ করুন।
৬. Surface Cleaning (পরিষ্কারকরণ) করা: ওয়েল্ডিং অংশে থাকা মরিচা, তেল, গ্রীস, ধুলো বা রঙ সরিয়ে ফেলা হয়। ওয়্যার ব্রাশ, Grinder বা Solvent Cleaner ব্যবহার করুন।
৭. Tack Welding (অস্থায়ী সংযুক্তি) করা: Plate কে সঠিকভাবে স্থির ও সোজা রাখতে একাধিক জায়গায় tack weld করুন।
৮. Fixture বা Clamp ব্যবহার করা: ওয়ার্কপিস যেন নড়ে না যায়, সে জন্য Clamp, Fixture বা Magnet ব্যবহার করুন।
৯. Welding Machine Setup করা: GMAW মেশিনে সঠিক Wire Feed Speed, Voltage, Amperage এবং Shielding Gas (সাধারণত CO₂ বা Ar+CO₂ মিশ্রণ) সেটআপ করুন। Contact Tip ও Nozzle পরিষ্কার করুন।
১০. Alignment Check করা: ওয়ার্কপিস সোজা ও নির্ধারিত অবস্থানে আছে কিনা তা যাচাই করুন — বিশেষ করে 3G গুড ওয়েল্ডিং যা উলম্ব বা ভার্টিক্যাল পজিশনে ওয়েল্ডিং করা বুঝায়।

স্পেশিফিকেশন শীট ২.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিস প্রস্তুত করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপ্রুফ)	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ক্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্নাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

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

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ওয়েল্ডিং মেশিন সেট করা হয়েছে। ২. কাজের প্রয়োজন অনুসারে ওয়ার ফিড ইউনিট সেটআপ করা হয়েছে। ৩. প্রয়োজন অনুযায়ী গ্যাস ফ্লো মিটার অ্যাডজাস্ট করা হয়েছে। ৪. কাজের প্রয়োজন অনুসারে অ্যাম্পিয়ার সেট করা হয়েছে। ৫. কাজের প্রয়োজন অনুসারে ওয়ার ফিড স্পিড অ্যাডজাস্ট করা 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 ১০. পিপিই ১১. প্রয়োজনীয় পরিমাপ যন্ত্র ১২. প্রয়োজনীয় অন্যান্য যন্ত্রপাতি ১৩. প্রয়োজনীয় মালামাল ১৪. GMAW সেট ১৫. GMAW এর জন্য তার ১৬. GMAW অ্যাকসেসোরিজ ১৭. প্রয়োজনীয় পরিমাপ যন্ত্র ১৮. মালামাল ও কনসিউমএবল ১৯. প্রয়োজনীয় অন্যান্য যন্ত্রপাতি
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন ২. ওয়েল্ডিং কারেন্ট ৩. GMAW অ্যাকসেসোরিজ ৪. GMAW মেশিন সেটিং প্রক্রিয়া ৫. ওয়ার ফিডিং ইউনিট ৬. রেগুলেটরের কাজ ৭. সিল্ডেড গ্যাস
অ্যাকটিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> ১. GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য সংশ্লিষ্ট মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও প্যারামিটার সেট করা
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)

	<p>৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work)</p> <p>৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving)</p> <p>৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)</p>
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<p>১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test)</p> <p>২. প্রদর্শন (Demonstration)</p> <p>৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)</p> <p>৪. পোর্টফলিও (Portfolio)</p>

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : ওয়েল্ডিং 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 শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৩ : ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শীট ও স্পেসিফিকেশন শীট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শীট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন জব শীট ৩.১: GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য সংশ্লিষ্ট মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও প্যারামিটার সেট করা স্পেসিফিকেশন শীট ৩.১: GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য সংশ্লিষ্ট মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও প্যারামিটার সেট 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-

- ৩.১. ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন
- ৩.২. ওয়েল্ডিং কারেন্ট
- ৩.৩. GMAW অ্যাকসেসোরিজ
- ৩.৪. GMAW মেশিন সেটিং প্রক্রিয়া
- ৩.৫. ওয়ার ফিডিং ইউনিট
- ৩.৬. রেগুলেটরের কাজ
- ৩.৭. সিল্ডেড গ্যাস

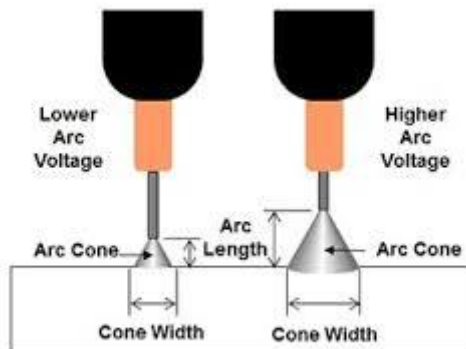
৩.১. ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন

ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন হলো ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া সম্পর্কিত বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ তথ্য বা নির্দেশিকা যা ওয়েল্ডিং কাজ সঠিকভাবে সম্পাদন করার জন্য প্রয়োজন। এটি সাধারণত নিম্নলিখিত বিষয়গুলো অন্তর্ভুক্ত করে:

- ক. **ওয়েল্ড পজিশন:** এটি নির্দেশ করে ওয়েল্ডিং কিভাবে সম্পাদন করা হবে (যেমন: ৩F পজিশন)। ৩F পজিশনে ওয়েল্ডিং সাধারণত উল্টো দিকে করা হয়, যেখানে ওয়েল্ডার কাজটি মাথার উপরে বা নিচে করতে পারে।
- খ. **ইলেকট্রোড সাইজ:** ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোডের আকার নির্ধারণ করা হয়, যা মেটেরিয়ালের পুরুত্ব এবং ধরণ অনুসারে নির্বাচিত হয়।
- গ. **মেটেরিয়াল প্রকার:** এটি সেই ধাতু বা মেটাল সম্পর্কে তথ্য দেয় যা ওয়েল্ড করা হবে (যেমন: স্টিল, অ্যালুমিনিয়াম ইত্যাদি)।
- ঘ. **ইলেকট্রোডের প্রকার:** ওয়েল্ডিংয়ের জন্য উপযুক্ত ইলেকট্রোড নির্বাচন করা।
- ঙ. **ফিলার মেটাল:** ফিলার মেটাল ওয়েল্ডের শক্তি এবং স্থায়িত্ব বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

৩.২. ওয়েল্ডিং কারেন্ট

GMAW (Gas Metal Arc Welding) প্রক্রিয়ায় ওয়েল্ডিং কারেন্ট অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এটি আর্কের তাপমাত্রা এবং ধাতুর গলনের গতি নিয়ন্ত্রণ করে। ওয়েল্ডিং কারেন্টের সঠিক নির্বাচন ওয়েল্ডের গভীরতা এবং গুণমান নির্ধারণে সহায়তা করে।



কারেন্টের প্রভাব:

- ক. **কম কারেন্ট:** যদি খুব কম কারেন্ট ব্যবহার করা হয়, তবে ওয়েল্ড পুল যথেষ্ট গরম হবে না এবং ওয়েল্ড সঠিকভাবে গঠিত হবে না।
- খ. **বেশি কারেন্ট:** অতিরিক্ত কারেন্ট ওয়েল্ড পুলের অতিরিক্ত গলন সৃষ্টি করতে পারে এবং ওয়েল্ডের গুণমান কমে যেতে পারে।

কারেন্ট নির্বাচন:

- ক. সাধারণত GMAW-এর জন্য DC+ (Direct Current Positive) ব্যবহার করা হয়, যা একটি স্থিতিশীল আর্ক তৈরি করে এবং ওয়েল্ডিং পদ্ধতিতে সুবিধা প্রদান করে।
- খ. সাধারণ কারেন্ট রেঞ্জ: ৭০-৫০০ অ্যাম্পিয়ার (এটা বিভিন্ন ধাতু ও ওয়েল্ডিং পদ্ধতির উপর নির্ভর করে)।


৩.৩. GMAW অ্যাকসেসোরিজ

GMAW পদ্ধতিতে সঠিক ওয়েল্ডিং অ্যাকসেসোরিজ ব্যবহৃত হয়, যা ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া সুষ্ঠুভাবে পরিচালনা করতে সহায়ক। কিছু গুরুত্বপূর্ণ GMAW অ্যাকসেসোরিজ হল:

অ্যাকসেসোরিজের তালিকা:

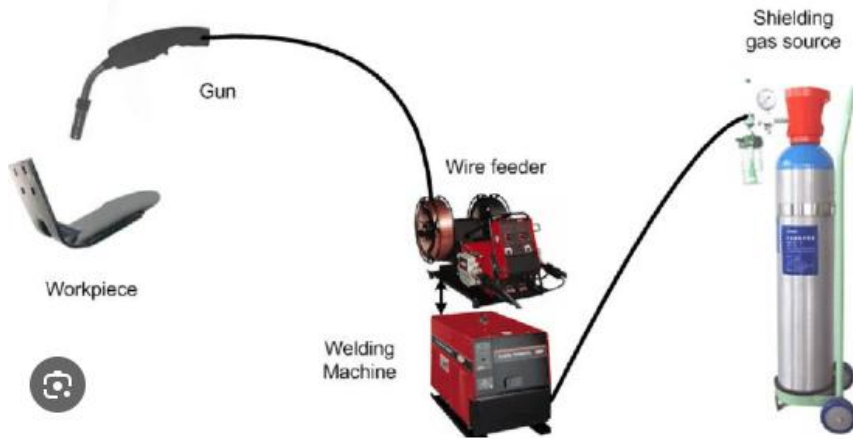
১. **Welding Torch / Gun:** ওয়েল্ডারের হাতে থাকা প্রধান টুল, যার মাধ্যমে ওয়্যার ও গ্যাস প্রবাহিত হয়ে আর্ক তৈরি হয়।
২. **Electrode Wire (Filler Wire):** এটি হচ্ছে কনটিনিউয়াস ওয়্যার, যা মেটাল গলিয়ে ফিলার হিসেবে কাজ করে (আলাদা রড লাগে না)।
৩. **Shielding Gas Cylinder:** সাধারণত CO₂, Argon বা Argon + CO₂ মিশ্রণ ব্যবহৃত হয়, যা ওয়েল্ডিংয়ের সময় আর্ক ও মল্টেন পুলকে বায়ুর সংস্পর্শ থেকে রক্ষা করে।
৪. **Wire Feeder Unit:** ফিলার ওয়্যার মেশিন থেকে টর্চে নিরবিচারে ও নির্দিষ্ট স্পিডে সরবরাহ করে।
৫. **Contact Tip:** টর্চের ভেতরে থাকা এই অংশটি ওয়্যারকে গাইড করে এবং বৈদ্যুতিক কারেন্ট সরবরাহ করে।
৬. **Nozzle / Gas Nozzle:** টর্চের মুখে থাকে, গ্যাসকে ওয়েল্ডিং এলাকায় নির্দিষ্টভাবে পরিচালিত করে।
৭. **Gas Regulator & Flow Meter:** গ্যাস সিলিন্ডার থেকে নির্ধারিত চাপ ও প্রবাহে গ্যাস ছাড়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।
৮. **Ground Clamp / Work Clamp:** ইলেকট্রিক সার্কিট সম্পূর্ণ করার জন্য ওয়ার্কপিসে যুক্ত করা হয়।
৯. **Welding Curtain / Screen:** আশেপাশের মানুষদের ওয়েল্ডিং ফ্ল্যাশ থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।
১০. **Wire Brush & Chipping Hammer:** স্ল্যাগ বা অপবিত্রতা পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহৃত হয় (যদিও GMAW এ slag কম থাকে)।
১১. **Inspection Tools:** ওয়েল্ড বিড চেক করার জন্য গেজ, স্কেল, ফ্ল্যাশলাইট ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

	
<p>Welding Torch / Gun</p>	<p>Electrode Wire (Filler Wire)</p>
	
<p>Shielding Gas Cylinder</p>	<p>Wire Feeder Unit</p>
	
<p>Contact Tip</p>	<p>Nozzle / Gas Nozzle</p>
	
<p>Gas Regulator & Flow Meter</p>	<p>Ground Clamp / Work Clamp</p>
	

Welding Curtain / Screen	Wire Brush & Chipping Hammer
	
Inspection Tools	

৩.৪. GMAW মেশিন সেটিং প্রক্রিয়া

GMAW মেশিন সঠিকভাবে সেট করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়াটি দক্ষভাবে চলতে এবং ভাল মানের ওয়েল্ড তৈরি করতে সঠিক মেশিন সেটিং প্রয়োজন।

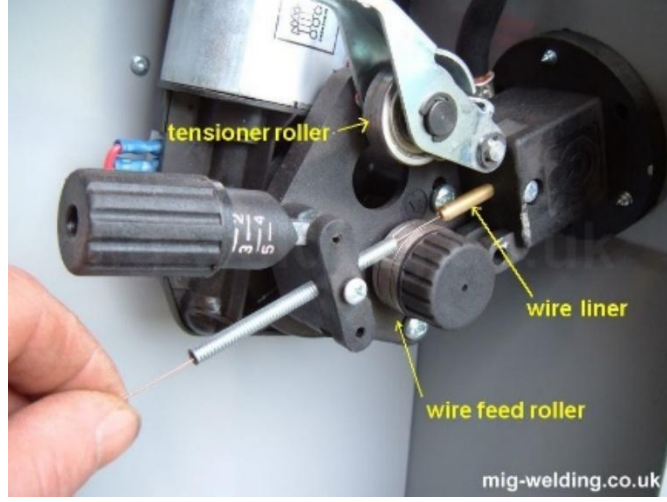


মেশিন সেটিং প্রক্রিয়া:

- কারেন্ট সেটিং:** মেশিনের কারেন্ট সঠিকভাবে নির্বাচন করুন। সাধারণত DC+ (Direct Current Positive) বা DC- (Direct Current Negative) ব্যবহৃত হয়, তবে ধাতুর প্রকার অনুসারে এটি পরিবর্তিত হতে পারে।
- ওয়্যার ফিড স্পিড:** ওয়্যার ফিড স্পিডকে মেশিনের উপর নির্ভর করে সঠিকভাবে সেট করুন। যদি স্পিড কম হয়, তবে ওয়েল্ড কম হবে, এবং যদি বেশি হয় তবে ওয়েল্ড পুলে আনস্টেবল সৃষ্টি হতে পারে।
- গ্যাস শিল্ডিং:** গ্যাসের প্রবাহ এবং চাপ সঠিকভাবে সেট করা উচিত। সাধারণত CO₂ বা আর্গন গ্যাস ব্যবহৃত হয়।

৩.৫. ওয়্যার ফিডিং ইউনিট

ওয়্যার ফিডিং ইউনিট একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান GMAW পদ্ধতিতে, যা ওয়েল্ডিং ওয়্যার সরবরাহ করে ওয়েল্ড পুল তৈরি করার জন্য। ওয়্যার ফিডার গানের মাধ্যমে ওয়্যার সরবরাহ করে এবং সঠিক পজিশনে ওয়েল্ড পুল তৈরি করতে সাহায্য করে।



ওয়্যার ফিডিং ইউনিটের উপাদান:

- ক. **মটর:** এটি ওয়েল্ডিং ওয়্যারটি গানের দিকে ঠেলে দেয়।
- খ. **রোলার:** ওয়্যারটি সঠিকভাবে ফিড করার জন্য রোলার ব্যবহার করা হয়, যাতে ওয়্যারটি মসৃণভাবে চলতে পারে।
- গ. **স্পিড কন্ট্রোল:** ওয়্যার ফিড স্পিড নিয়ন্ত্রণের জন্য একটি কন্ট্রোলার থাকে, যা ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার নির্দিষ্ট প্রয়োজন অনুসারে ওয়্যার স্পিড সামঞ্জস্য করতে সাহায্য করে।

৩.৬. রেগুলেটরের কাজ

গ্যাস রেগুলেটর হল GMAW প্রক্রিয়ার একটি অপরিহার্য অংশ, যা গ্যাসের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি গ্যাস সিলিন্ডার থেকে নির্দিষ্ট চাপ এবং পরিমাণে গ্যাসের প্রবাহে সহায়তা করে।

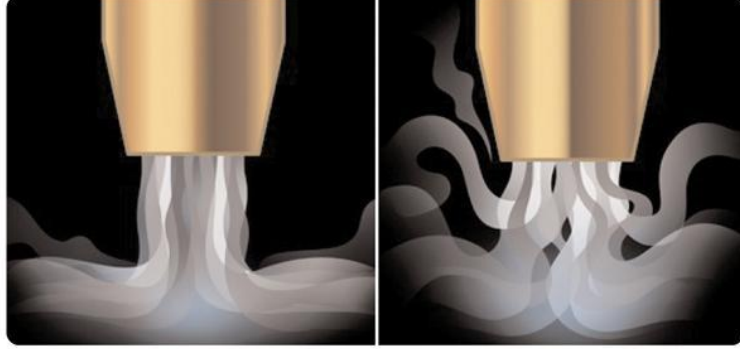


রেগুলেটরের কাজ:

- ক. **গ্যাস প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ:** গ্যাস শিল্ডিং সিস্টেমে গ্যাসের সঠিক পরিমাণ এবং চাপ নিয়ন্ত্রণ করতে রেগুলেটর ব্যবহৃত হয়।
- খ. **প্রবাহ কন্ট্রোল:** এটি গ্যাসের প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে, যাতে ওয়েল্ড পুলে প্রয়োজনীয় শিল্ডিং পরিবেশ সৃষ্টি হয় এবং ধাতুর গলন সঠিকভাবে হয়।
- গ. **প্রেসার রেঞ্জ:** গ্যাসের চাপ একটি নির্দিষ্ট পরিসরে থাকে, যা সাধারণত ৫-৩০ PSI হতে পারে।

৩.৭.সিল্ডেড গ্যাস

GMAW প্রক্রিয়ায় সিল্ডেড গ্যাস ব্যবহৃত হয়, যা ওয়েল্ড পুলের চারপাশে শিল্ডিং গ্যাস প্রদান করে। গ্যাস ওয়েল্ড পুলে অক্সিজেন, নাইট্রোজেন বা আর্গনের সংস্পর্শকে বাধা দেয়, যাতে ওয়েল্ডের গুণমান বজায় থাকে এবং ত্রুটি সৃষ্টি না হয়।



গ্যাসের ধরণ:

- ক. **CO₂ (কার্বন ডাইঅক্সাইড):** এটি একটি কম খরচে পাওয়া গ্যাস, যা সাধারণত স্টিল ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয়। তবে এর সাথে আর্গন মিশ্রিত করা হলে গুণমান বৃদ্ধি পায়।
- খ. **আর্গন:** আর্গন একটি ইনটারগ্যাস, যা ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ব্যবহৃত হয় এবং এটি ভালো শিল্ডিং প্রদান করে, বিশেষত অ্যালুমিনিয়াম বা তামা ওয়েল্ডিংয়ের জন্য।
- গ. **আর্গন-CO₂ মিশ্রণ:** আর্গন এবং CO₂ এর মিশ্রণ ব্যবহৃত হয় যাতে ওয়েল্ডের শক্তি এবং গুণমান নিশ্চিত করা যায়।

সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)-২: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা

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

১. ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন কী?

উত্তর:

২. GMAW প্রক্রিয়ায় ওয়েল্ডিং কারেন্টের ভূমিকা কী?

উত্তর:

৩. GMAW মেশিনের জন্য কারেন্ট নির্বাচন কীভাবে করা হয়?

উত্তর:

৪. GMAW অ্যাকসেসরিজের মধ্যে কী কী অন্তর্ভুক্ত থাকে?

উত্তর:

৫. ওয়্যার ফিডিং ইউনিটের কাজ কী?

উত্তর:

৬. গ্যাস রেগুলেটরের কাজ কী?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: ওয়েল্ডিং মেশিন সেট-আপ করা

১. ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন কী?

উত্তর: ওয়েল্ডিং স্পেসিফিকেশন হল ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া সম্পর্কিত নির্দেশিকা যা ওয়েল্ডের পজিশন, ইলেকট্রোড সাইজ, মেটেরিয়াল প্রকার ইত্যাদি নির্ধারণ করে।

২. GMAW প্রক্রিয়ায় ওয়েল্ডিং কারেন্টের ভূমিকা কী?

উত্তর: ওয়েল্ডিং কারেন্ট আর্কের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে এবং ওয়েল্ডের গুণমান এবং গভীরতা নির্ধারণে সহায়তা করে।

৩. GMAW মেশিনের জন্য কারেন্ট নির্বাচন কীভাবে করা হয়?

উত্তর: GMAW মেশিনে সাধারণত DC+ কারেন্ট ব্যবহার করা হয়, যা স্থিতিশীল আর্ক তৈরি করে এবং ওয়েল্ডিং পদ্ধতিকে সহজতর করে।

৪. GMAW অ্যাকসেসরিজের মধ্যে কী কী অন্তর্ভুক্ত থাকে?

উত্তর: GMAW অ্যাকসেসরিজের মধ্যে ইলেকট্রোড হোল্ডার, ওয়্যার ফিডার, গ্যাস রেগুলেটর এবং স্প্যারিং রড অন্তর্ভুক্ত থাকে।

৫. ওয়্যার ফিডিং ইউনিটের কাজ কী?

উত্তর: ওয়্যার ফিডিং ইউনিট ওয়েল্ডিং ওয়্যার সরবরাহ করে এবং সঠিক পজিশনে ওয়েল্ড পুল তৈরি করতে সহায়তা করে।

৬. গ্যাস রেগুলেটরের কাজ কী?

উত্তর: গ্যাস রেগুলেটর গ্যাসের প্রবাহ এবং চাপ নিয়ন্ত্রণ করে, যাতে ওয়েল্ড পুলের জন্য সঠিক শিল্ডিং পরিবেশ সৃষ্টি হয়।

জব শীট ৩: ১. GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য সংশ্লিষ্ট মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও প্যারামিটার সেট করা

কাজের ধাপ:

১. মেশিন প্রস্তুতি গ্রহন করা:

- প্রথমে GMAW মেশিনটি সঠিকভাবে বসান এবং বিদ্যুৎ সংযোগ নিশ্চিত করুন।
- মেশিনের প্যারামিটার যেমন: আর্ক ভোল্টেজ, কারেন্ট, গ্যাস প্রবাহ ইত্যাদি সঠিকভাবে সেট করুন।
- মেশিনের ফিউজ ও অন্যান্য সুরক্ষা উপাদান পরীক্ষা করুন।

২. গ্যাস সিলিন্ডার সংযুক্ত করা:

- সিলিন্ডারের গ্যাস সরবরাহ সঠিকভাবে সংযুক্ত করুন (যেমন আর্গন, CO₂ বা মিশ্র গ্যাস)।
- রেগুলেটর ব্যবহার করে গ্যাসের প্রবাহ ঠিকঠাক নিশ্চিত করুন।
- গ্যাস সিলিন্ডারের চাপ সঠিকভাবে পরীক্ষা করুন এবং যেকোনো সুরক্ষা পরীক্ষা সম্পাদন করুন।

৩. ওয়্যার ফিডিং সিস্টেম প্রস্তুতি গ্রহন করা:

- ওয়্যার ফিডিং ইউনিটের জন্য সঠিক ওয়্যার নির্বাচন করুন (সিলভেড কোর ওয়্যার বা রেগুলার মেটাল মাইগ্রিটিং ওয়্যার)।
- ওয়্যার ফিড স্পিড সঠিকভাবে সেট করুন যাতে এটি ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার সাথে সঠিকভাবে সামঞ্জস্যপূর্ণ হয়।
- ওয়্যার স্পুল যথাযথভাবে ইনস্টল করুন এবং ওয়্যারটি সঠিকভাবে ফিড করুন।

৪. ওয়েল্ডিং গান প্রস্তুতি গ্রহন করা:

- ওয়েল্ডিং গানটি চেক করুন এবং সেটিংস (আর্ক লেঙ্ক, গ্যাস প্রবাহ, টিপের অবস্থান) সঠিকভাবে করুন।
- ওয়েল্ডিং গানটি ঠিকভাবে সংযুক্ত করুন এবং গ্যাস ভ্যালভ চেক করুন।

৫. প্যারামিটার সেটিং করা:

- আর্ক ভোল্টেজ: ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার জন্য আদর্শ ভোল্টেজ সেট করুন (সাধারণত ১৮V - ৩০V)।
- কারেন্ট: ওয়েল্ডিং আর্কের জন্য উপযুক্ত কারেন্ট (১৫০A - ৩০০A) নির্বাচন করুন।
- গ্যাস প্রবাহ: গ্যাসের প্রবাহ সাধারণত ১৫-২০ লিটার প্রতি মিনিটে (LPM) রাখা হয়।
- ওয়্যার স্পিড: ওয়্যার স্পিড সঠিকভাবে সেট করুন যাতে সঠিকভাবে ওয়েল্ডটি পূর্ণ হয়।

৬. পরীক্ষা ও নিশ্চিতকরণ:

- সমস্ত সেটিংস সঠিকভাবে করা হয়েছে কি না, তা নিশ্চিত করুন।
- ওয়েল্ডিং শুরু করার আগে একটি ছোট পরীক্ষা ওয়েল্ড করে দেখুন, যাতে সবকিছু ঠিকঠাক কাজ করছে কিনা।

স্পেশিফিকেশন শীট ৩.১: GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার জন্য সংশ্লিষ্ট মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও প্যারামিটার সেট করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপুফ)/বয়লার সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার প্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ক্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

শিখনফল (Learning Outcome)- 8: ওয়েল্ডিং সম্পাদন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ওয়েল্ডিং পজিশন অনুযায়ী জব স্থাপন করা হয়েছে। ২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ট্যাক ওয়েল্ডিং এবং অ্যালাইনমেন্ট চেক করা হয়েছে। ৩. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে। ৪. প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ওয়েল্ডমেন্ট পরিষ্কার করা হয়েছে। ৫. ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করা হয়েছে এবং ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা হয়েছে। ৬. ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS) অনুযায়ী ত্রুটি সংশোধন করা 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 ১০. পিপিই ১১. GMAW সেট ১২. GMAW এর জন্য তার ১৩. GMAW অ্যাকসেসোরিজ ১৪. প্রয়োজনীয় পরিমাপ যন্ত্র ১৫. মালামাল ও কনসিউমএবল ১৬. প্রয়োজনীয় অন্যান্য যন্ত্রপাতি
বিষয় বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর (SOP) ২. GMAW এর বর্ণনা ৩. সিল্ডেড গ্যাস সিলেন্ডার ব্যবহার করার পদ্ধতি ৪. GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার সতর্কতাসমূহ ৫. পেনিট্রেশন ৬. ওয়েল্ডিং পজিশন ৭. আর্ক ৮. আর্ক লেংথ ৯. ট্রাভেল স্পিড ১০. বুট গ্যাপ, বুট পাস, হট পাস, কভার পাস ১১. ওয়েল্ডিং ত্রুটি ১২. ত্রুটির কারণ ও প্রতিকার ১৩. ডেসট্রাকটিভ টেস্ট ১৪. ননডেসট্রাকটিভ টেস্ট ১৫. ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS)

অ্যাকটিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> ১. 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা ২. 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা ৩. 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা ৪. 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা ৫. 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা ৬. উপরোক্ত পাঁচটি পদ্ধতির ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করে ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা
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) -8 : ওয়েল্ডিং 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 শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা” শেখার উপকরণ প্রদান করবেন
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৪ : ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
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: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা স্পেসিফিকেশন শীট ৪.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা জব শীট ৪.২: 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা স্পেসিফিকেশন শীট ৪.২: 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা জব শীট ৪.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা স্পেসিফিকেশন শীট ৪.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা জব শীট ৪.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা স্পেসিফিকেশন শীট ৪.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

	<p>জব শীট ৪.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা</p> <p>স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা</p> <p>জব শীট ৪.৬. 2F / 3F / 1G/ 2G/ 3G পাঁচটি পদ্ধতির ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করে ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা</p> <p>স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৬. 2F / 3F / 1G/ 2G/ 3G পাঁচটি পদ্ধতির ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করে ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা</p>
--	---

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): ৪ : ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

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

- ৪.১. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর (SOP)
- ৪.২. GMAW এর বর্ণনা
- ৪.৩. সিল্ডেড গ্যাস সিলেন্ডার ব্যবহার করার পদ্ধতি
- ৪.৪. GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার সতর্কতাসমূহ
- ৪.৫. পেনিট্রেশন
- ৪.৬. ওয়েল্ডিং পজিশন
- ৪.৭. আর্ক
- ৪.৮. আর্ক লেংথ
- ৪.৯. ট্রাভেল স্পিড
- ৪.১০. রুট গ্যাপ, রুট পাস, হট পাস, কভার পাস
- ৪.১১. ওয়েল্ডিং ত্রুটি
- ৪.১২. ত্রুটির কারণ ও প্রতিকার
- ৪.১৩. ডেসট্রাকটিভ টেস্ট
- ৪.১৪. ননডেসট্রাকটিভ টেস্ট
- ৪.১৫. ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS)

৪.১. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর (SOP)

স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর (SOP) হলো এক ধরনের দিকনির্দেশনা, যা একটি নির্দিষ্ট কাজ বা কার্যক্রম কীভাবে সম্পন্ন করতে হবে তা নির্দেশ করে। ওয়েল্ডিংয়ের ক্ষেত্রে, SOP ওয়েল্ডিং কার্যক্রমের প্রতিটি পদক্ষেপ বর্ণনা করে এবং নিশ্চিত করে যে, সঠিক পদ্ধতিতে কাজ করা হচ্ছে।

SOP এর অংশ:

ক. প্রস্তুতি:

- সঠিক মেশিন এবং যন্ত্রপাতি নির্বাচন করুন।
- ওয়েল্ডিং কনজিউমবলস (যেমন ওয়্যার, গ্যাস) প্রস্তুত করুন।

খ. অপারেশন:

- সঠিক কারেন্ট এবং আর্ক লেংথ সেট করুন।
- ওয়েল্ডিং পজিশনে নির্ভুলভাবে কাজ করুন (2F, 3F, 1G, 2G, 3G)।

গ. পোস্ট-অপারেশন:

- ওয়েল্ডিং শেষে ওয়েল্ডের পর্যালোচনা করুন।
- প্রয়োজনীয় পরিষ্কার ও ফিনিশিং করুন।

গুরুত্ব: SOP ওয়েল্ডিংয়ের গুণগত মান, নিরাপত্তা এবং দক্ষতা নিশ্চিত করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

8.২. GMAW এর বর্ণনা

GMAW (Gas Metal Arc Welding) হলো একটি আর্ক ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া, যেখানে একটি ধাতব ওয়্যার (অ্যানোড) গলিত হয়ে ওয়েল্ড পুল তৈরি করে এবং একটি সিল্ডিং গ্যাস (যেমন CO₂ বা আর্গন) আর্ক এবং ওয়েল্ড পুলের চারপাশে সিল্ডিং প্রদান করে। এই পদ্ধতিটি খুব দ্রুত এবং দক্ষভাবে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন করতে ব্যবহৃত হয়।

প্রক্রিয়া:

- ক. একটি ক্রমাগত ফিডেড ওয়্যার গলিত হয়ে সন্নিহিত ধাতুর সাথে যুক্ত হয়ে ওয়েল্ড তৈরি করে।
- খ. সিল্ডিং গ্যাসের সাহায্যে ধাতুর পৃষ্ঠের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং আর্কের স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করা হয়।
- গ. GMAW সাধারণত স্টিল, অ্যালুমিনিয়াম, তামা এবং অন্যান্য ধাতু ওয়েল্ড করতে ব্যবহৃত হয়।

8.৩. সিল্ডেড গ্যাস সিলেন্ডার ব্যবহার করার পদ্ধতি

GMAW পদ্ধতিতে সিল্ডেড গ্যাস সিলেন্ডার একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ উপাদান, যা সিল্ডিং গ্যাস সরবরাহ করে। সিলেন্ডারটি সঠিকভাবে ব্যবহৃত হলে ওয়েল্ডের গুণমান উন্নত হয় এবং ত্রুটির ঝুঁকি কমে।

ব্যবহারের পদ্ধতি:

- ক. সিলেন্ডারের পরীক্ষা: সিলেন্ডার ব্যবহারের পূর্বে, তার সিলিং এবং গ্যাস চাপ পরীক্ষা করুন।
- খ. সিলেন্ডার সংযোগ: সিলেন্ডারের গ্যাস আউটলেটের সাথে রেগুলেটর সংযুক্ত করুন এবং সঠিক গ্যাস প্রবাহ নিশ্চিত করুন।
- গ. গ্যাসের চাপ নিয়ন্ত্রণ: সিলেন্ডার থেকে গ্যাসের চাপ নিয়ন্ত্রণ করতে রেগুলেটর ব্যবহার করুন এবং সেটিং চেক করুন। সাধারণত, CO₂ গ্যাসের চাপ ১৫-৩০ PSI হয়, আর আর্গন গ্যাসের চাপ ২০-৩০ PSI হয়।
- ঘ. গ্যাস সিলেন্ডারের নিরাপত্তা: গ্যাস সিলেন্ডার ব্যবহারের সময় সিলেন্ডারকে উল্টানো বা ঝাঁকানো এড়িয়ে চলুন, এবং নিরাপত্তা ব্যবস্থা অনুসরণ করুন।

8.8. GMAW পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং করার সতর্কতাসমূহ

GMAW পদ্ধতিতে কাজ করার সময় কিছু সতর্কতা পালন করা জরুরি, যা নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে সহায়তা করে এবং ওয়েল্ডের গুণমান উন্নত করে।

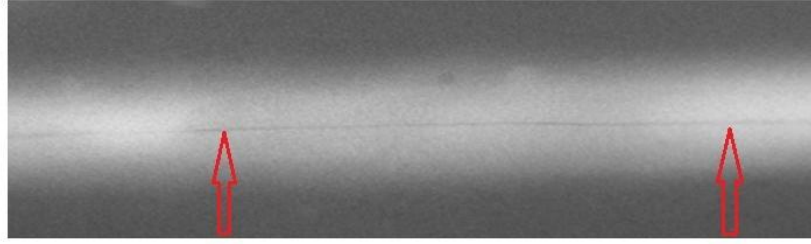
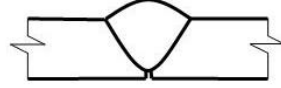
সতর্কতা:

- ক. অগ্নিকাণ্ডের ঝুঁকি: ওয়েল্ডিং আর্কের তাপ অত্যন্ত বেশি হওয়ায়, আগুন লাগার ঝুঁকি থাকে। তাই আগুন প্রতিরোধক ব্যবস্থা গ্রহণ করুন এবং সঠিক পোশাক পরিধান করুন।
- খ. গ্যাস ব্যবহারের সতর্কতা: সিলেন্ডার থেকে গ্যাস সরবরাহের সময় গ্যাসের চাপ সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করুন এবং গ্যাস সিলেন্ডার যথাযথভাবে সংরক্ষণ করুন।
- গ. বিকিরণ প্রতিরোধ: ওয়েল্ডিংয়ের আর্ক থেকে বিকিরণ বের হয়, যা চোখ এবং ত্বকের জন্য ক্ষতিকর হতে পারে। তাই সঠিক ওয়েল্ডিং গগলস বা শিল্ড ব্যবহার করুন।

- ঘ. স্মোক এবং গ্যাস: ওয়েল্ডিংয়ের সময় ধোঁয়া এবং গ্যাস নির্গত হয়। তাই ওয়েল্ডিং স্থানে পর্যাপ্ত বায়ুচলাচল নিশ্চিত করুন বা ফ্যান/ভেন্টিলেশন ব্যবহার করুন।
- ঙ. ওয়েল্ডিং পজিশন: সঠিক পজিশনে কাজ করুন (যেমন 2F, 3F, 1G, 2G, 3G) যাতে আর্ক স্থিতিশীল থাকে এবং ওয়েল্ড পুল সঠিকভাবে গঠিত হয়।

8.৫. পেনিট্রেশনের অভাব

পেনিট্রেশনের অভাব হলো ওয়েল্ডিংয়ে এমন একটি সমস্যা, যেখানে ফিলার মেটাল মেটাল পৃষ্ঠে যথেষ্ট গভীরে প্রবেশ করতে পারে না, ফলে ওয়েল্ড দুর্বল হয়। এটি সাধারণত তাপমাত্রার কম হওয়া, সঠিক কারেন্ট নির্বাচন না করা বা অতিরিক্ত অল্প ট্রাভেল স্পিডের কারণে ঘটে। এই সমস্যার সমাধানে:

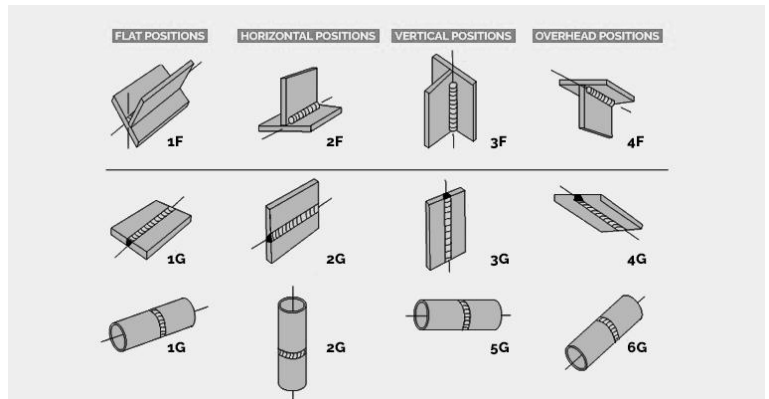


- ক. যথাযথ তাপমাত্রা প্রদান করতে হবে।
- খ. সঠিক কারেন্ট এবং ভোল্টেজ ব্যবহার করতে হবে।
- গ. সঠিক ট্রাভেল স্পিড বজায় রাখতে হবে।

8.৬. ওয়েল্ডিং পজিশন

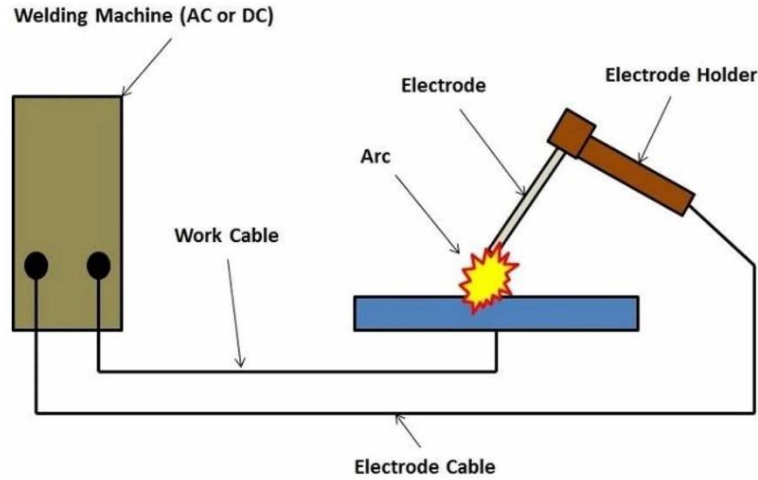
ওয়েল্ডিং পজিশন হলো সেই অবস্থান যেখানে ওয়েল্ডিং করা হয়। ৩F পজিশনে ওয়েল্ডিং হলো যখন ইলেকট্রোডটি একটি উল্লম্ব অবস্থানে থাকে এবং কাজটি মাথার ওপর বা বুকের উচ্চতায় করা হয়। এর মধ্যে সবচেয়ে সাধারণ পজিশন হলো:

- ক. ফ্ল্যাট পজিশন (1G)
- খ. অ্যাপ্রোন পজিশন (2F)
- গ. লিভেল পজিশন (3F)



8.৭. আর্ক

আর্ক হলো একটি বৈদ্যুতিক তাপ যা ইলেকট্রোড এবং কাজের পৃষ্ঠের মধ্যে সৃষ্ট হয়। এটি মূলত একটি উজ্জ্বল বৈদ্যুতিক চমক, যা তাপ উৎপন্ন করে এবং এই তাপের মাধ্যমে ধাতু গলিয়ে ওয়েল্ড তৈরি করতে সহায়তা করে। আর্ক তৈরির প্রক্রিয়া হচ্ছে ইলেকট্রোডের সাথে কাজের পৃষ্ঠের মধ্যে বৈদ্যুতিক প্রবাহ তৈরি হওয়া, যা তাপ উৎপন্ন করে এবং সেই তাপ ধাতুকে গলিয়ে একত্রিত করে।



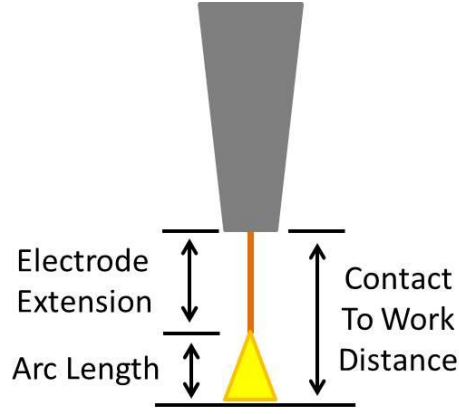
আর্কের গুরুত্ব:

- ওয়েল্ডিং তাপ উৎপন্ন করা:** আর্কের তাপ গলিত মেটাল পুল তৈরি করতে সাহায্য করে, যা দুটি মেটালকে একত্রিত করার জন্য প্রয়োজন।
- পুনঃস্থাপনের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা:** আর্কের তাপমাত্রা এমনভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায় যাতে মেটালটি সঠিকভাবে গলিয়ে ওয়েল্ড তৈরি করা যায়।
- গুণমান এবং শক্তি বৃদ্ধি:** আর্কের সঠিক ব্যবহার ওয়েল্ডের গুণমান ও শক্তি বাড়াতে সাহায্য করে। ভুল আর্ক ব্যবহারে ওয়েল্ড দুর্বল হতে পারে।

আর্কের স্থিতিশীলতা এবং তাপমাত্রার সঠিক নিয়ন্ত্রণ ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক, যা ওয়েল্ডের কার্যকারিতা এবং স্থায়িত্ব নিশ্চিত করে।

8.৮. আর্ক লেংথ

আর্ক লেংথ হলো আর্কের দৈর্ঘ্য, যা ইলেকট্রোড এবং ওয়েল্ড পৃষ্ঠের মধ্যে ব্যবধানকে বোঝায়। এটি ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ায় অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ একটি বিষয়, কারণ আর্ক লেংথ সঠিকভাবে বজায় রাখলে আর্ক স্থিতিশীল থাকে এবং ওয়েল্ডের গুণমান উন্নত হয়।



আর্ক লেংথের গুরুত্ব:

- ক. **আর্ক স্থিতিশীলতা:** সঠিক আর্ক লেংথ আর্কের স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করে, যা ওয়েল্ড পুলের নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে এবং আর্কের তাপমাত্রা বজায় রাখে।
- খ. **ওয়েল্ডের গুণমান:** আর্ক লেংথ অত্যন্ত ছোট বা বড় হলে ওয়েল্ড পুলের আকার এবং গভীরতা প্রভাবিত হতে পারে, যার ফলে দুর্বল ওয়েল্ড তৈরি হতে পারে।
- গ. **অভ্যন্তরীণ চাপ কমানো:** সঠিক আর্ক লেংথ বজায় রাখলে মেটাল পুলে অভ্যন্তরীণ চাপ কমে, যা ফলস্বরূপ ওয়েল্ডের মান এবং স্থায়িত্ব বৃদ্ধি করে।

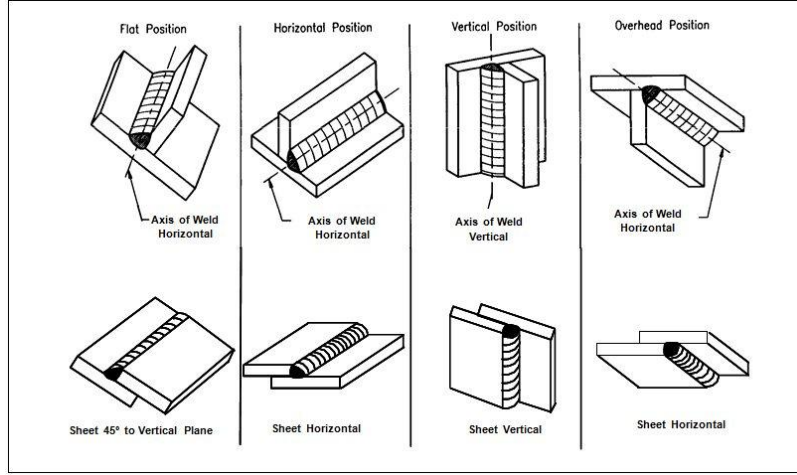
আর্ক লেংথ নিয়ন্ত্রণ:

- সাধারণভাবে, আর্ক লেংথ $1/8$ থেকে $1/4$ ইঞ্চির মধ্যে রাখতে হয়, যদিও এটি নির্ভর করে ইলেকট্রোডের আকার এবং ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার উপর।
- খুব বেশি আর্ক লেংথ থাকলে তাপমাত্রা কম হতে পারে, এবং খুব কম আর্ক লেংথ থাকলে ওয়েল্ড পুল খুব বেশি গরম হয়ে যেতে পারে, যা ফলস্বরূপ গলে যাওয়ার সম্ভাবনা বাড়ায়।

সঠিক আর্ক লেংথ বজায় রেখে কার্যকর এবং শক্তিশালী ওয়েল্ড তৈরি করা সম্ভব হয়।

৪.৯. ট্রাভেল স্পিড

ট্রাভেল স্পিড হলো ওয়েল্ডিংয়ের সময় ইলেকট্রোডের গতি, অর্থাৎ ওয়েল্ডিং পদের উপর ইলেকট্রোড বা আর্কের গতি। এটি ওয়েল্ডিংয়ের গুণমান এবং শক্তি নির্ধারণে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। সঠিক ট্রাভেল স্পিড বজায় রাখা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এটি ওয়েল্ডের গভীরতা, পেনিট্রেশন, এবং পৃষ্ঠের সমতলতা প্রভাবিত করতে পারে।



ট্রাভেল স্পিডের প্রভাব:

- কম ট্রাভেল স্পিড: যদি ট্রাভেল স্পিড খুব কম হয়, তাহলে ওয়েল্ড পুলে অতিরিক্ত তাপ জমে যাবে, যার ফলে ধাতু অতিরিক্ত গলে যেতে পারে এবং ওয়েল্ডের চারপাশে অসমানতা বা স্ল্যাগ ইনক্লুশন হতে পারে। এটি ওয়েল্ডের শক্তি কমিয়ে দিতে পারে এবং অদৃশ্য ত্রুটি তৈরি করতে পারে।
- বেশি ট্রাভেল স্পিড: যদি ট্রাভেল স্পিড খুব বেশি হয়, তবে ওয়েল্ডের পেনিট্রেশন কম হবে এবং ওয়েল্ডের গভীরতা প্রভাবিত হবে। এতে ওয়েল্ডের শক্তি এবং স্থায়িত্ব কমে যেতে পারে এবং ফলস্বরূপ গঠন দুর্বল হতে পারে।

সঠিক ট্রাভেল স্পিড:

- ক. সঠিক ট্রাভেল স্পিড ওয়েল্ডের স্থিতিশীলতা, পেনিট্রেশন, এবং গভীরতা নিশ্চিত করে, যা উচ্চ গুণমানের ওয়েল্ড তৈরি করতে সহায়তা করে।
- খ. ট্রাভেল স্পিড সাধারণত ইলেকট্রোড সাইজ, মেটাল প্রকার, এবং ব্যবহৃত কারেন্টের উপর নির্ভর করে।
- গ. সাধারণভাবে, এটি প্রয়োজনীয় গতি বজায় রাখতে হবে, যাতে ওয়েল্ড পুল সঠিকভাবে গঠন হতে পারে এবং ওয়েল্ডের মান উন্নত হয়।

ট্রাভেল স্পিডের সঠিক নিয়ন্ত্রণ ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার একটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ, যা গুণমানের উন্নতির জন্য অপরিহার্য।

8.১০. রুট গ্যাপ, রুট পাস, হট পাস, কভার পাস

GMAW (Gas Metal Arc Welding) পদ্ধতিতে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করার সময় বিভিন্ন পাসের ধাপগুলি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এই পাসগুলি ওয়েল্ডের শক্তি, গঠন এবং স্থায়িত্ব নিশ্চিত করতে সহায়তা করে। মূলত, রুট গ্যাপ, রুট পাস, হট পাস এবং কভার পাস ওয়েল্ডিং কার্যক্রমের বিভিন্ন স্তরের পরিচয় দেয়, এবং এই প্রতিটি ধাপ সঠিকভাবে পরিচালনা করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

বিষয়	বর্ণনা	গুরুত্ব	পদ্ধতি
রুট গ্যাপ	রুট গ্যাপ হলো দুটি ধাতুর মধ্যে থাকা ফাঁক বা দূরত্ব যা প্রথম ওয়েল্ড পাস (রুট পাস) দেওয়ার সময় পূর্ণ হয়। এটি প্রথম স্তরের ওয়েল্ডের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। রুট গ্যাপ কম বা বেশি হলে ওয়েল্ডের মানে ত্রুটি সৃষ্টি হতে পারে।	<ul style="list-style-type: none"> সঠিক রুট গ্যাপ ওয়েল্ডের গভীরতা এবং শক্তি ভালো রাখে। ফাটল বা দুর্বলতা সৃষ্টি হতে বাধা দেয়। 	<ul style="list-style-type: none"> রুট গ্যাপ সাধারণত ১.৫ - ৩ মিমি হওয়া উচিত। গ্যাপ অতিরিক্ত হলে, গ্যাস বা আর্কের প্রভাব ওয়েল্ডে সমস্যা সৃষ্টি করতে পারে।
রুট পাস	রুট পাস হলো প্রথম ওয়েল্ডিং পাস যা দুটি ধাতুর সংযোগস্থলে করা হয়। এই পাসে ওয়েল্ডিংয়ের গভীরতা এবং শক্তি প্রতিষ্ঠিত হয়, তাই এটি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।	<ul style="list-style-type: none"> আর্কের তাপমাত্রা এবং গ্যাসের প্রবাহ সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে হয়। রুট পাস সঠিকভাবে না করলে, পরবর্তী পাস দুর্বল হতে পারে। 	<ul style="list-style-type: none"> ওয়েল্ডিং আর্কের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা গুরুত্বপূর্ণ। রুট পাসে কম স্পিড এবং সঠিক আর্ক লেংথ ব্যবহার করা হয়।
হট পাস	হট পাস হলো রুট পাসের পরবর্তী ওয়েল্ড পাস যা একটি নতুন তাপমাত্রায় ওয়েল্ড পুলের উপর করা হয়। এই পাসে ওয়েল্ডের গভীরতা বৃদ্ধি পায় এবং গঠন শক্তিশালী হয়।	<ul style="list-style-type: none"> হট পাস ওয়েল্ডের পরবর্তী পাসের জন্য ভালো ভিত্তি তৈরি করে। 	<ul style="list-style-type: none"> আর্কের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। গ্যাস প্রবাহ এবং আর্ক স্থিতিশীল রাখতে হবে।
কভার পাস	কভার পাস হলো ওয়েল্ডিংয়ের শেষ বা চূড়ান্ত স্তরের ওয়েল্ড পাস, যা মূলত ওয়েল্ডের উপরিভাগে দেওয়া হয়। এর উদ্দেশ্য হলো: <ul style="list-style-type: none"> ওয়েল্ডের বাইরের অংশকে সুন্দর ও সমতল করে তোলা পর্যাপ্ত ফিউশন ও শক্তি নিশ্চিত করা স্ল্যাগ, ফাটল বা অসমাপ্ত অংশ ঢেকে ফেলা ওয়েল্ডিংয়ের চেহারাকে উন্নত করা (visually appealing) 	<ul style="list-style-type: none"> ওয়েল্ডের বাইরের অংশ মসৃণ ও সুন্দর দেখায়। পরিদর্শক বা ইন্সপেক্টরের কাছে পেশাদার মানের কাজ প্রতীয়মান হয়। পূর্ববর্তী Fill Pass গুলোর উপর অতিরিক্ত শক্তি প্রদান করে। বাইরের স্তরে ভালো ফিউশন তৈরি করে, যা লোড সহ্য করার ক্ষমতা বাড়ায়। Fill Pass এর ছোটখাটো ত্রুটি (যেমন pinhole, slag inclusion) ঢেকে দেয়। Undercut বা overlap কমিয়ে দেয় যদি সঠিকভাবে করা হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> Fill pass সম্পন্ন হয়েছে কি না নিশ্চিত করুন। কোন স্ল্যাগ, ছিদ্র বা ত্রুটি থাকলে তা চিপিং হ্যামার ও ওয়্যার ব্রাশ দিয়ে পরিষ্কার করুন। কারেন্ট (Ampere), ভোল্টেজ ও ওয়্যার স্পিড একটু কমিয়ে রাখা যেতে পারে, যেন ওয়েল্ডটি মসৃণ হয়। Shielding Gas যথাযথভাবে প্রবাহিত হচ্ছে কি না তা পরীক্ষা করুন। সুনির্দিষ্ট, সুষম ও কন্ট্রোল্ড গতিতে মুভমেন্ট করুন। Weaving (side to side motion) করতে পারেন যদি ওয়েল্ডের প্রস্থ বেশি হয়।

		<ul style="list-style-type: none"> ওয়েল্ড মেটালের বাইরের অংশকে বায়ুর অক্সিজেন ও আর্দ্রতার সংস্পর্শ থেকে রক্ষা করে। ফলে করোশন বা মরিচা পড়ার সম্ভাবনা কমে যায়। Visually বা NDT (Non-Destructive Testing) করার জন্য সমান ও পরিষ্কার পৃষ্ঠ তৈরি করে। কভার পাস সঠিক না হলে ওয়েল্ড Reject হওয়ার সম্ভাবনা বাড়ে। Plate বা pipe এর মধ্যবর্তী ফাঁকা অংশ পুরোপুরি ভর্তি করে ওয়েল্ড জোড়কে সম্পূর্ণ করে তোলে। 	<ul style="list-style-type: none"> সাধারণত ১০-১৫ ডিগ্রি পুশ বা পুল অ্যাঙ্গেল রাখা হয় (GMAW-তে পুশ টেকনিক বেশি ব্যবহার হয়)। Contact Tip থেকে Workpiece পর্যন্ত সঠিক স্ট্যান্ড-অফ ডিসটেন্স বজায় রাখা জরুরি। খুব ধীরে বা খুব দ্রুত চললে ওয়েল্ড পাস খারাপ হতে পারে। সঠিক গতি বজায় রেখে সমান বিড তৈরি করতে হয়। কভার পাস সমান হয়েছে কি না তা চোখে দেখে চেক করুন। প্রয়োজনে গেজ দিয়ে বিড উচ্চতা ও প্রস্থ মাপা হয়।
--	--	--	---

৪.১১. ত্রুটির কারণ ও প্রতিকার

ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার সময় বিভিন্ন ধরনের ত্রুটি হতে পারে, যা ওয়েল্ডের গুণমান এবং স্থায়িত্ব প্রভাবিত করে। এসব ত্রুটির জন্য বিভিন্ন কারণ থাকতে পারে এবং তাদের প্রতিকার করার জন্য সঠিক প্রযুক্তি, পদ্ধতি, এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নিচে কিছু সাধারণ ত্রুটি এবং তাদের প্রতিকার সম্পর্কে আলোচনা করা হলো:

সাধারণ ত্রুটি:

ত্রুটি	কারণ	প্রতিকার
ল্যাক অফ পেনিট্রেশন	অল্প আর্ক তাপ, কম ট্রাভেল স্পিড, অথবা পোলারিটি বা কারেন্টের ভুল ব্যবহার।	পোলারিটি, কারেন্ট এবং ট্রাভেল স্পিড সঠিকভাবে নির্বাচন করুন। সঠিক আর্ক লেংথ বজায় রাখুন এবং ওয়েল্ডের গভীরতা নিশ্চিত করতে আর্কের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করুন।
ইনসুফিসিয়েন্ট ফিলেট ওয়েল্ড	কম ইলেকট্রোড আকার, অল্প ট্রাভেল স্পিড, অথবা অসন্তুষ্টি থেকে পিপিং বা ফিটিং-এর ভুল অবস্থান।	ওয়েল্ডের সঠিক আকার নিশ্চিত করতে ইলেকট্রোড সাইজ এবং ট্রাভেল স্পিড যথাযথভাবে নির্বাচন করুন। পিপিং বা ফিটিং সঠিকভাবে স্থাপন করুন।
স্লাগ ইনক্লুশন	অতি কম বা অতি বেশি আর্ক লেংথ, দ্রুত ট্রাভেল স্পিড, অথবা সঠিক স্যান্ডিং না করা।	আর্ক লেংথ সঠিকভাবে বজায় রাখুন, এবং স্যান্ডিং বা স্ক্র্যাপিং করে ধাতু পৃষ্ঠের সব

		অপদ্রব্য পরিষ্কার করুন। ট্রাভেল স্পিড সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করুন।
ওভারহিটিং	ওয়েল্ডিংয়ের সময় অতিরিক্ত তাপ উৎপাদন, যা ধাতু গলে গিয়ে বিভ্রান্তি সৃষ্টি করে।	সঠিক কারেন্ট, ট্রাভেল স্পিড এবং পোলারিটি নির্বাচন করুন। অতি গরম হতে না দিয়ে স্থির আর্ক বজায় রাখুন।
ক্র্যাকিং	দ্রুত ঠান্ডা হওয়া, বা অতিরিক্ত গরম হয়ে যাওয়ার ফলে ধাতুতে চাপ সৃষ্টি হওয়া।	ওয়েল্ডিংয়ের পর ধাতু ঠান্ডা হতে সময় দিন, এবং সঠিক পরিমাণে তাপ ব্যবহার করুন। যদি প্রয়োজন হয়, তাপ প্রক্রিয়ায় ধাতু শীতল করার জন্য পূর্ব প্রস্তুতি নিন।

প্রতিকারমূলক ব্যবস্থা:

- সঠিক পোলারিটি নির্বাচন: ওয়েল্ডিং আর্কের স্থিতিশীলতা এবং গুণমান নিশ্চিত করতে পোলারিটি সঠিকভাবে নির্বাচন করুন।
- কারেন্ট এবং ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রণ: ইলেকট্রোডের আকার এবং ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠের প্রকার অনুযায়ী সঠিক কারেন্ট এবং ভোল্টেজ নির্বাচন করুন।
- ট্রাভেল স্পিড নিয়ন্ত্রণ: খুব কম বা খুব বেশি ট্রাভেল স্পিড পরিহার করুন এবং সঠিক গতি বজায় রাখুন যাতে ওয়েল্ডের গভীরতা এবং মান ঠিক থাকে।
- ধাতু পৃষ্ঠ পরিষ্কার রাখা: ধাতুর পৃষ্ঠ থেকে তেল, ময়লা, মরিচা বা অপদ্রব্য পরিষ্কার করতে নিয়মিত পিপিং, স্ক্র্যাপিং বা স্যান্ডিং করুন।

সঠিকভাবে ত্রুটির কারণ চিহ্নিত করে, উপযুক্ত প্রতিকার ব্যবস্থা গ্রহণ করলে ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার গুণমান উন্নত করা সম্ভব।

8.১২. ডেসট্রাক্টিভ টেস্ট

ডেসট্রাক্টিভ টেস্ট এমন একটি পরীক্ষা যা ওয়েল্ডের গুণমান এবং শক্তি পরীক্ষা করার জন্য ওয়েল্ডিং পণ্য বা নমুনাকে ধ্বংস করে। এই ধরনের পরীক্ষাগুলোর মাধ্যমে ওয়েল্ডের প্রকৃত ক্ষমতা এবং সীমা নির্ধারণ করা হয়। এসব পরীক্ষা ওয়েল্ডের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য যেমন টান, চাপ, ফাটল প্রতিরোধ ক্ষমতা এবং গঠনশীলতা পর্যালোচনা করতে সাহায্য করে।

ডেসট্রাক্টিভ টেস্টের মধ্যে সাধারণত অন্তর্ভুক্ত থাকে:

পরীক্ষার নাম	বর্ণনা	প্রয়োজনীয়তা
টেনসাইল টেস্ট	এই পরীক্ষায় ওয়েল্ডের নমুনাকে টান টেনশন দিয়ে পরীক্ষা করা হয়। এটি ওয়েল্ডের সর্বোচ্চ শক্তি নির্ধারণ করে এবং বাহ্যিক চাপ বা টান সহ্য করার ক্ষমতা পরীক্ষা করা হয়।	ওয়েল্ডের প্রকৃত শক্তি, কিপার্নট এটি ভেঙে না পড়ে বা আংশিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত না হয়, তা পরীক্ষা করা হয়।
কম্প্রেশন টেস্ট	এই পরীক্ষায় ওয়েল্ডিং পণ্যকে সংকোচনের মাধ্যমে পরীক্ষা করা হয়। এটি ওয়েল্ডটির চাপ	কিছু ওয়েল্ডিং ব্যবহারে, বিশেষ করে স্ট্রাকচারাল ওয়েল্ডিংয়ে, চাপ বা

	সহ্য করার ক্ষমতা এবং গঠনগত স্থিতিশীলতা নির্ধারণ করে।	সংকোচনের মুখোমুখি হয়। চাপ সহ্য করার ক্ষমতা নিশ্চিত করা হয়।
ফাটল টেস্ট	এই পরীক্ষায় ওয়েল্ডিং নমুনার মধ্যে কোনো ফাটল বা ক্র্যাক উপস্থিত কিনা তা যাচাই করা হয়। এটি ওয়েল্ডের ব্রিটলনেস পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়।	ফাটল বা ক্র্যাক পরীক্ষা ওয়েল্ডের দীর্ঘমেয়াদী স্থায়িত্ব এবং শক্তি পর্যালোচনা করতে সাহায্য করে।
বেঞ্চ টেস্ট	ওয়েল্ডিং নমুনাকে মোচড় দিয়ে পরীক্ষা করা হয়, এবং এর মাধ্যমে ওয়েল্ডের স্থিতিস্থাপকতা, নমনীয়তা এবং গঠন শক্তি পরীক্ষা করা হয়।	এই পরীক্ষাটি ওয়েল্ডের টেনসাইল শক্তির পরিপূরক হিসেবে ব্যবহৃত হয় এবং সেটি নমনীয় কিনা বা ভাঙন সৃষ্টি হচ্ছে কিনা তা যাচাই করা হয়।
হার্ডনেস টেস্ট	ওয়েল্ডের কঠোরতা পরিমাপের জন্য হার্ডনেস টেস্ট করা হয়। এটি ওয়েল্ডের শক্তি এবং প্রতিরোধী ক্ষমতা নির্ধারণ করতে ব্যবহৃত হয়।	ওয়েল্ডের শক্তি এবং গঠন পর্যালোচনার জন্য একে অপরের সাথে তুলনা করা হয়। এটি ওয়েল্ডে কোনো ধরনের নরম বা শক্ত জায়গা আছে কিনা তা নির্ধারণ করা হয়।

8.১৩. ননডেসট্রাকটিভ টেস্ট

ননডেসট্রাকটিভ টেস্ট (NDT) এমন একটি পরীক্ষা পদ্ধতি যা ওয়েল্ডের গুণগত মান পরীক্ষা করার জন্য পণ্য বা সামগ্রীকে ধ্বংস না করে করা হয়। এই পরীক্ষাগুলোর মাধ্যমে কোনো ওয়েল্ডিংয়ের শক্তি, স্থায়িত্ব, অথবা গুণগত মান নির্ণয় করা হয়, তবে এতে উপাদান বা নমুনা ক্ষতিগ্রস্ত হয় না। ননডেসট্রাকটিভ টেস্ট ওয়েল্ডিং শিল্পে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, কারণ এতে উৎপাদন প্রক্রিয়া বা সম্পন্ন পণ্য অক্ষত থাকে এবং আরও পরীক্ষা ও ব্যবহার উপযোগী হয়।

ননডেসট্রাকটিভ টেস্টের মধ্যে বিভিন্ন ধরনের পরীক্ষা অন্তর্ভুক্ত থাকে, যার মাধ্যমে বিভিন্ন ধরনের ত্রুটি বা ক্ষতির নির্ধারণ করা হয়, যেমন: ফাটল, অন্তর্নিহিত ত্রুটি, স্নাগ ইনক্লুশন, পোরোসিটি ইত্যাদি। এখানে কিছু সাধারণ ননডেসট্রাকটিভ টেস্টের পদ্ধতি উল্লেখ করা হলো:

পরীক্ষার নাম	বর্ণনা	প্রয়োজনীয়তা
এক্স-রে	এক্স-রে পরীক্ষায় ওয়েল্ডিং পণ্যকে এক্স-রে রশ্মি দ্বারা স্ক্যান করা হয়, যার মাধ্যমে ওয়েল্ডের ভিতরের গঠন এবং কোন ধরনের ত্রুটি যেমন ফাটল, স্নাগ ইনক্লুশন বা পোরোসিটি দেখা যায়।	এটি ওয়েল্ডের অভ্যন্তরীণ ত্রুটিগুলি শনাক্ত করতে সাহায্য করে যা চোখে দেখা যায় না। এক্স-রে ব্যবহার করে ওয়েল্ডের গুণমান নিশ্চিত করা হয়।
আল্ট্রাসোনিক টেস্ট	আল্ট্রাসোনিক টেস্টে উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সির শব্দতরঙ্গ ব্যবহার করে ওয়েল্ডের ভিতরে ফাটল বা ত্রুটি সনাক্ত করা হয়। এটি একটি দ্রুত এবং নির্ভুল পদ্ধতি যা ভিতরের ত্রুটিগুলি চিহ্নিত করতে সক্ষম।	এটি সাধারণত তামা, স্টিল বা অন্যান্য ধাতুতে ওয়েল্ডিং পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয় এবং কোন ত্রুটি বা ফাটল সঠিকভাবে শনাক্ত করতে সাহায্য করে।

ম্যাগনেটিক পার্টিক্যাল টেস্ট	এই পরীক্ষায় ওয়েল্ডিং পণ্যের পৃষ্ঠে এক ধরনের চৌম্বক ক্ষেত্র প্রয়োগ করা হয়, তার পর এটি ধাতব কণা দ্বারা স্ক্যান করা হয়। যদি কোন ফাটল বা ত্রুটি থাকে, তা চৌম্বক কণার মাধ্যমে দৃশ্যমান হয়।	এটি সাধারণত লোহা বা স্টিলের ওয়েল্ড পরীক্ষা করতে ব্যবহৃত হয়। ছোট বা সূক্ষ্ম ত্রুটিগুলি সনাক্ত করার জন্য এটি একটি কার্যকর পদ্ধতি।
ডাইপেনিট্রেন্ট টেস্ট	এই পরীক্ষায় ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠে একটি বিশেষ রং বা ডাই প্রয়োগ করা হয়, যা ফাটল বা ত্রুটির মাধ্যমে প্রবাহিত হয়। পরে ডাই অপসারণ করা হয় এবং ত্রুটির চিহ্ন স্পষ্টভাবে দৃশ্যমান হয়।	এই পদ্ধতিটি ছোট ফাটল বা ত্রুটিগুলি সনাক্ত করার জন্য ব্যবহৃত হয় এবং এটি বিশেষ করে পৃষ্ঠের ত্রুটিগুলি পরীক্ষা করতে কার্যকর।
থার্মোগ্রাফিক টেস্ট	থার্মোগ্রাফিক টেস্টে তাপমাত্রার পার্থক্য পরিমাপ করার জন্য একটি ইনফ্রারেড ক্যামেরা ব্যবহার করা হয়। তাপের পার্থক্য থেকে ওয়েল্ডিং পণ্যের ত্রুটি বা অসমতা শনাক্ত করা যায়।	এটি পৃষ্ঠের ত্রুটিগুলি বা অসমতাগুলি সনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়, এবং বিশেষ করে তাপ ও ঠান্ডার প্রভাবের উপর কাজ করতে উপযোগী।

ননডেসট্রাকটিভ টেস্ট ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ, কারণ এটি ওয়েল্ডের গুণমান ও শক্তি নির্ধারণে সাহায্য করে, তবে কোনো ক্ষতি ছাড়াই। এর মাধ্যমে উৎপাদন এবং রক্ষণাবেক্ষণ কার্যক্রম সঠিকভাবে চালানো যায়, এবং পণ্যের নিরাপত্তা নিশ্চিত করা হয়।

8.১৪. ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS)

ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS) একটি দিকনির্দেশনা যা একটি ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া সম্পন্ন করার জন্য প্রয়োজনীয় সবকিছু বর্ণনা করে, যেমন ওয়েল্ডিং পদ্ধতি, উপকরণ, গ্যাস, কারেন্ট, আর্ক লেংথ ইত্যাদি। এটি ওয়েল্ডের গুণমান এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

WPS এর অংশ:

- প্রসেস নির্ধারণ:** GMAW পদ্ধতিতে কাজ করার জন্য সমস্ত প্রক্রিয়া নির্ধারণ করা হয়।
- ওয়েল্ড মেটেরিয়াল এবং প্রপেরটিজ:** ওয়েল্ড করার জন্য কোন ধাতু ব্যবহৃত হবে, তার সুনির্দিষ্ট প্রপেরটিজ ও মেটেরিয়াল নির্বাচন করা হয়।
- প্রসেস প্যারামিটার:** ওয়েল্ডিং কারেন্ট, গ্যাস প্রেশার, আর্ক লেংথ, ওয়্যার ফিড রেট ইত্যাদি সঠিকভাবে উল্লেখ করা হয়।
- অপারেটিং কন্ডিশন:** ওয়েল্ডিং চলাকালীন নির্দিষ্ট তাপমাত্রা, গ্যাস প্রবাহ, এবং অন্যান্য কন্ডিশন নিশ্চিত করতে হয়।

গুরুত্ব: WPS একটি গুরুত্বপূর্ণ ডকুমেন্ট, যা ওয়েল্ডিং কার্যক্রম সঠিকভাবে পরিচালনা এবং ওয়েল্ডের গুণমান নিশ্চিত করতে সহায়তা করে।

সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)- ৪ : ৪G পজিশনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

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

১. SOP এর উদ্দেশ্য কী?

উত্তর:

২. GMAW পদ্ধতির মৌলিক কার্যপ্রণালী কী?

উত্তর:

৩. সিল্ডেড গ্যাস সিলেন্ডার ব্যবহারের নিয়ম কী?

উত্তর:

৪. GMAW পদ্ধতিতে সতর্কতার গুরুত্ব কী?

উত্তর:

৫. পেনিট্রেশন অভাব কী এবং এর প্রতিকার কী?

উত্তর:

৬. ড্রাভেল স্পিডের প্রভাব কী?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- 8 : 4G পরীক্ষনে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

১. SOP এর উদ্দেশ্য কী?

উত্তর: SOP (স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর) একটি নির্দেশিকা যা একটি নির্দিষ্ট কাজ বা কার্যক্রম কীভাবে করতে হবে তা সঠিকভাবে বর্ণনা করে। এটি ওয়েল্ডিংয়ের গুণগত মান এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।

২. GMAW পদ্ধতির মৌলিক কার্যপ্রণালী কী?

উত্তর: GMAW (Gas Metal Arc Welding) একটি আর্ক ওয়েল্ডিং পদ্ধতি যেখানে ধাতব ওয়্যার গলিত হয়ে ওয়েল্ড পুল তৈরি করে এবং শিল্ডিং গ্যাস আর্ক ও ওয়েল্ড পুলের চারপাশে সুরক্ষা প্রদান করে।

৩. সিলেড গ্যাস সিলেডার ব্যবহারের নিয়ম কী?

উত্তর: সিলেডার ব্যবহারের আগে গ্যাস চাপ পরীক্ষা করতে হবে এবং রেগুলেটর সংযুক্ত করে সঠিক গ্যাস প্রবাহ নিশ্চিত করতে হবে। সিলেডারকে উল্টানো বা ঝাঁকানো এড়িয়ে চলতে হবে।

৪. GMAW পদ্ধতিতে সতর্কতার গুরুত্ব কী?

উত্তর: GMAW পদ্ধতিতে সতর্কতা গ্রহণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, যেমন গ্যাসের চাপ নিয়ন্ত্রণ, সঠিক পোশাক পরিধান এবং বিকিরণ থেকে সুরক্ষা, যা নিরাপত্তা ও ওয়েল্ডের গুণমান নিশ্চিত করতে সাহায্য করে।

৫. পেনিট্রেশন অভাব কী এবং এর প্রতিকার কী?

উত্তর: পেনিট্রেশন অভাব তখন হয় যখন ফিলার মেটাল ধাতুর পৃষ্ঠে যথেষ্ট গভীরে প্রবেশ করতে পারে না। এর জন্য সঠিক তাপমাত্রা, কারেন্ট এবং ট্রাভেল স্পিড প্রয়োজন।

৬. ট্রাভেল স্পিডের প্রভাব কী?

উত্তর: ট্রাভেল স্পিড অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কারণ খুব কম বা বেশি গতি ওয়েল্ডের গভীরতা, পেনিট্রেশন এবং শক্তি প্রভাবিত করতে পারে। সঠিক ট্রাভেল স্পিড ওয়েল্ডের গুণমান উন্নত করে।

জব শীট ৪.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

কাজের ধাপ:

১. ওয়ার্কপিস স্থাপন করা:

- ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে ২F পজিশনে স্থাপন করুন। এর মানে হলো, দুটি ধাতু ফ্ল্যাট পজিশনে থাকবে, এবং তার মাঝে যথাযথ গ্যাপ থাকা উচিত।
- ওয়েল্ডিং জয়েন্টের জন্য যথাযথ গ্যাপ নির্বাচন করুন (কমন গ্যাপ ১.৫ - ৩ মিমি)।
- ওয়ার্কপিসটিকে ক্ল্যাম্পিং বা ফিক্সিং টুলস দিয়ে সুরক্ষিত করুন যাতে এটি ওয়েল্ডিং চলাকালীন স্থির থাকে।

২. প্রথম পাস (রুট পাস) সম্পাদন:

- রুট পাস শুরু করার আগে মেশিনের প্যারামিটার সঠিকভাবে সেট করুন, যেমন আর্ক ভোল্টেজ, কারেন্ট, এবং গ্যাস প্রবাহ।
- রুট পাসের সময়, ওয়েল্ডিং আর্কের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করুন এবং সঠিক আর্ক লেংথ বজায় রাখুন।
- রুট পাস সম্পন্ন হওয়ার পর ওয়েল্ডের ফ্ল্যাটনেস পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজন হলে সংশোধন করুন।

৩. হট পাস ও পরবর্তী পাসগুলি:

- রুট পাসের পর, হট পাসের জন্য আর্কের তাপমাত্রা বাড়ান, যাতে ওয়েল্ডের গভীরতা এবং শক্তি বাড়ানো যায়।
- পরবর্তী পাসগুলির জন্য ওয়েল্ডিং গ্যাস প্রবাহ এবং আর্ক স্থিতিশীল রাখুন।
- পরবর্তী পাসে যথাযথ গ্যাস চাপ এবং ওয়েল্ডিং স্পিড বজায় রেখে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন করুন।

৪. ফাইনাল পাস (কভার পাস) সম্পাদন:

- কভার পাসে সাধারণত শেষ পাস হিসেবে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন হয়। এই পাসে ওয়েল্ডের বাইরে কোনো খোলামেলা অংশ থাকলে তা পূর্ণ করুন।
- কভার পাসে আর্কের গতি এবং গ্যাস প্রবাহ সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করুন।

৫. ওয়েল্ডিং পরবর্তী পরীক্ষা ও ফিনিশিং:

- ওয়েল্ডিংয়ের শেষে, ওয়েল্ডের পৃষ্ঠ পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজন হলে গ্রাইন্ডিং বা পরিষ্কার করুন।
- ওয়েল্ডিং পরবর্তী ফিনিশিংয়ের মাধ্যমে সমাপ্তির মান উন্নত করুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ৪.১: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রম	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেক্টিভ পোশাক (ফায়ারপুফ)/বয়লা সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার প্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ব্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাস্ক কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

জব শীট ৪.২: 3F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

পদক্ষেপ:

১. ওয়ার্কপিস স্থাপন:

- ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ওয়ার্কপিসটিকে ৩F পজিশনে সঠিকভাবে স্থাপন করুন। ৩F পজিশন হল যখন ধাতুটি একটি অনুভূমিক অবস্থানে থাকে এবং ওয়েল্ডিং উপাদানটি উল্লম্ব পজিশনে রাখা হয়।
- নিশ্চিত করুন যে, ওয়ার্কপিসটির সঠিক গ্যাপ রয়েছে (১.৫ - ৩ মিমি সাধারণত যথেষ্ট) এবং ধাতুগুলির ঠিকমতো সংযোগ হবে।
- ওয়েল্ডিং কাজের জন্য প্রয়োজনীয় সুরক্ষা নিশ্চিত করতে ক্ল্যাম্পিং বা ফিক্সিং টুল ব্যবহার করুন।

২. প্রথম পাস (রুট পাস) সম্পাদন:

- রুট পাসটি প্রথম ওয়েল্ডিং পাস যা ওয়েল্ডের গভীরতা ও শক্তি স্থাপন করে। এই পাসের জন্য ওয়েল্ডিং মেশিনের সঠিক আর্ক ভোল্টেজ, কারেন্ট এবং গ্যাস প্রবাহ সেট করুন।
- রুট পাসের সময় আর্ক লেংথ এবং গ্যাস ফ্লো নিয়ন্ত্রণ করা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। ওয়েল্ডিং এ ঘনিষ্ঠ মনোযোগ দিয়ে কাজ করুন যাতে কোনো ত্রুটি না হয়।
- ওয়েল্ড পুলের আয়তন নিশ্চিত করুন যাতে সঠিকভাবে পূর্ণতা আসে।

৩. হট পাস ও পরবর্তী পাসগুলি:

- রুট পাসের পর, হট পাস শুরু করুন যাতে ওয়েল্ডের গভীরতা বৃদ্ধি পায় এবং এর গঠন শক্তিশালী হয়।
- সঠিক আর্ক তাপমাত্রা এবং আর্ক লেংথ বজায় রাখুন।
- ওয়েল্ডিংয়ের গ্যাস প্রবাহ ও আর্ক স্থিতিশীল রাখতে হবে। এই পাসে দ্রুত গতি ও সঠিক অবস্থান ধরে রেখে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন করুন।

৪. ফাইনাল পাস (কভার পাস) সম্পাদন:

- কভার পাসে সাধারণত সর্বশেষ ওয়েল্ড পাস সম্পন্ন হয়, যাতে ওয়েল্ডের পৃষ্ঠ সমতল হয়।
- কভার পাস সম্পন্ন করার সময়, গ্যাস প্রবাহ, আর্ক স্পিড এবং তাপমাত্রা যথাযথভাবে নিয়ন্ত্রণ করা গুরুত্বপূর্ণ।
- কভার পাসে ওয়েল্ডের পৃষ্ঠ মসৃণ এবং মজবুত হওয়ার জন্য কিছু অতিরিক্ত মনোযোগ প্রদান করুন।

৫. ওয়েল্ডিং পরবর্তী পরীক্ষা ও ফিনিশিং:

- ওয়েল্ডিং শেষে, ওয়েল্ডের পৃষ্ঠ পরীক্ষা করুন এবং ত্রুটি থাকলে তা সংশোধন করুন।
- ওয়েল্ডিং শেষে গ্রাইন্ডিং বা স্লাইসিং করে পৃষ্ঠ পরিষ্কার করুন এবং শেষ মান বৃদ্ধি করুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ৪.২: 2F পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপ্রুফ)/বয়লা সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার প্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ক্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

জব শীট ৪.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

পদক্ষেপ:

১. ওয়ার্কপিস স্থাপন:

- 1G পজিশনে ওয়েল্ডিং করার জন্য, ওয়ার্কপিসটি অনুভূমিক অবস্থানে স্থাপন করুন। ওয়েল্ডিংয়ের জন্য সঠিক অবস্থান নিশ্চিত করতে পিপিই পরিধান করুন।
- ওয়েল্ডিং এর জন্য ওয়ার্কপিসটি সঠিকভাবে ফিক্সড করতে ক্ল্যাম্পিং বা ফিক্সিং টুল ব্যবহার করুন।
- ওয়েল্ড প্যাসেজ নিশ্চিত করতে সঠিক গ্যাপ এবং জয়েন্ট অ্যালাইনমেন্ট চেক করুন।

২. প্রথম পাস (রুট পাস):

- প্রথমে রুট পাস সম্পন্ন করুন। এটি ওয়েল্ডের গভীরতা এবং শক্তি নিশ্চিত করবে।
- ওয়েল্ডিং মেশিনের সঠিক আর্ক ভোল্টেজ, কারেন্ট এবং গ্যাস প্রবাহ সেট করুন।
- আর্কের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করুন এবং সঠিক গ্যাস প্রবাহ বজায় রাখুন।
- রুট পাসে কম স্পিডে কাজ করুন, যাতে যথাযথ পূর্ণতা পাওয়া যায়।

৩. হট পাস ও পরবর্তী পাসগুলি:

- রুট পাস সম্পন্ন হওয়ার পর, হট পাস শুরু করুন যাতে ওয়েল্ডের গঠন শক্তিশালী হয়।
- সঠিক আর্ক তাপমাত্রা এবং গ্যাস প্রবাহ বজায় রাখুন।
- হট পাসে ধীরে ধীরে স্পিড বৃদ্ধি করুন এবং ওয়েল্ডের গঠন পর্যালোচনা করুন।
- পরবর্তী পাসগুলো সম্পাদন করুন এবং নিশ্চিত করুন যে ওয়েল্ডের গভীরতা যথাযথ হচ্ছে।

৪. ফাইনাল পাস (কভার পাস):

- ওয়েল্ডিংয়ের শেষে কভার পাসে কাজ করুন, যা শেষ ওয়েল্ড পাস হয়ে থাকে এবং পৃষ্ঠকে মসৃণ করবে।
- কভার পাসের সময় আর্ক এবং গ্যাস প্রবাহের পরিমাণ ঠিক রেখে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন করুন।
- কভার পাস সম্পন্ন হওয়ার পর, ওয়েল্ডের পৃষ্ঠ পরীক্ষা করুন এবং গ্রাইন্ডিং বা স্লাইসিং দিয়ে সমাপ্ত করুন।

৫. ওয়েল্ডিং পরবর্তী পরীক্ষা ও ফিনিশিং:

- ওয়েল্ডিং শেষ হওয়ার পর, ওয়েল্ডের পৃষ্ঠ পরীক্ষা করুন এবং কোনো ত্রুটি থাকলে তা সংশোধন করুন।
- ওয়েল্ডিংয়ের স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করার জন্য গ্রাইন্ডিং এবং ক্লিনিং করতে হবে।
- ওয়েল্ডের শক্তি এবং গঠন পরীক্ষা করুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৩: 1G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়াকপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপুফ)/বয়লা সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার ব্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ব্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিল্ডেড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

জব শীট ৪.৪: ২G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

পদক্ষেপ:

১. ওয়ার্কপিস স্থাপন:

- প্রথমে ২G পজিশনে ওয়েল্ডিং করার জন্য, ওয়ার্কপিসটি অনুভূমিকভাবে স্থাপন করুন।
- নিশ্চিত করুন যে, ওয়ার্কপিস সঠিকভাবে সুরক্ষিত এবং ফিক্সড অবস্থায় রয়েছে। ওয়েল্ডিংয়ের জন্য ওয়েল্ডিং ক্ল্যাম্প ব্যবহার করুন।
- সংযোগস্থল এবং পজিশনের সঠিকতা নিশ্চিত করতে ওয়েল্ডিং গ্যাপ ও পজিশন পরীক্ষা করুন।

২. প্রথম পাস (রুট পাস):

- রুট পাসটি সম্পন্ন করার জন্য সঠিক আর্ক তাপমাত্রা এবং গ্যাস প্রবাহ সেট করুন।
- রুট পাসে ওয়েল্ডের গভীরতা নিশ্চিত করতে কম স্পিডে কাজ করুন এবং আর্ক লেংথ সঠিক রাখুন।
- রুট পাসটি মসৃণ এবং গভীরভাবে সম্পন্ন করার চেষ্টা করুন, যাতে পরবর্তী পাসগুলির জন্য একটি শক্ত ভিত্তি তৈরি হয়।

৩. হট পাস:

- রুট পাস সম্পন্ন হওয়ার পর, হট পাস শুরু করুন। হট পাসের মাধ্যমে ওয়েল্ডের শক্তি ও গভীরতা বৃদ্ধি হবে।
- গ্যাস প্রবাহ এবং আর্ক তাপমাত্রা সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে, যাতে ওয়েল্ডিং গঠন শক্তিশালী হয়।
- হট পাসটি সম্পন্ন হওয়ার পর, পরবর্তী পাসের জন্য প্রস্তুতি নিন।

৪. ফাইনাল পাস (কভার পাস):

- ওয়েল্ডিংয়ের শেষ পাস হিসাবে কভার পাস সম্পন্ন করুন, যাতে পৃষ্ঠ মসৃণ এবং শক্তিশালী হয়।
- কভার পাসের সময় সঠিক গ্যাস প্রবাহ ও আর্ক লেংথ বজায় রাখুন, যাতে ওয়েল্ডিং এর পৃষ্ঠ সঠিকভাবে বন্ধ হয়।

৫. ওয়েল্ডিং পরবর্তী পরীক্ষা ও সমাপ্তি:

- ওয়েল্ডিংয়ের পর, ওয়েল্ডের পৃষ্ঠ পরীক্ষা করুন এবং যে কোনো ত্রুটি থাকলে তা সমাধান করুন।
- গ্রাইন্ডিং বা স্লাইসিং ব্যবহার করে ওয়েল্ডিং সমাপ্ত করুন এবং সঠিক মান নিশ্চিত করুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৪: 2G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপুফ)/বয়লা সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার গ্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ক্ল্যাম্প	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিলিন্ডার আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

জব শীট ৪.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়াকপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা

পদক্ষেপ:

১. ওয়াকপিস স্থাপন:

- প্রথমে 3G পজিশনে ওয়েল্ডিং করার জন্য ওয়াকপিসটি ভর্তির অবস্থায় ঠিকভাবে সুরক্ষিত করুন।
- ওয়েল্ডিং গ্যাপ এবং পজিশন সঠিকভাবে চিহ্নিত করুন এবং পরবর্তী ওয়েল্ডিং পাসের জন্য সঠিকভাবে স্থাপন নিশ্চিত করুন।
- ক্ল্যাম্প বা চাইল্ড ব্যবহার করে ওয়েল্ডিং প্রক্রিয়া শুরু করার আগে, ওয়াকপিসের অবস্থান স্থির করুন।

২. প্রথম পাস (রুট পাস):

- রুট পাসে ওয়েল্ডিং শুরু করার জন্য আর্ক তাপমাত্রা এবং গ্যাস প্রবাহ ঠিকভাবে সেট করুন।
- রুট পাসে ওয়েল্ডিংয়ের গভীরতা নিশ্চিত করতে কম স্পিডে এবং সঠিক আর্ক লেংথে কাজ করুন।
- রুট পাসটি সম্পন্ন করার পর, পরবর্তী পাসগুলির জন্য প্রস্তুতি নিন।

৩. হট পাস:

- রুট পাসের পর, হট পাস শুরু করুন যা ওয়েল্ডিংয়ের গভীরতা এবং শক্তি বৃদ্ধি করবে।
- আর্ক তাপমাত্রা এবং গ্যাস প্রবাহ সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ করতে হবে যাতে ওয়েল্ডিং এর গঠন শক্তিশালী হয়।
- হট পাসে একে অপরের সঙ্গে সঠিকভাবে সংযোগ স্থাপন করে পরবর্তী পাসে যাওয়ার জন্য প্রস্তুতি নিন।

৪. ফাইনাল পাস (কভার পাস):

- ওয়েল্ডিং শেষ করার জন্য কভার পাসে কাজ শুরু করুন। এই পাসটি ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠকে মসৃণ এবং শক্তিশালী করে তুলবে।
- কভার পাসের জন্য সঠিক আর্ক লেংথ এবং গ্যাস প্রবাহ বজায় রাখুন যাতে সঠিক মানের ওয়েল্ডিং শেষ হয়।

৫. ওয়েল্ডিং পরবর্তী পরীক্ষা ও সমাপ্তি:

- ওয়েল্ডিং সম্পন্ন হওয়ার পর, পৃষ্ঠ এবং ওয়েল্ডের মান পরীক্ষা করুন।
- গ্রাইন্ডিং বা স্লাইসিং ব্যবহার করে ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠ সঠিকভাবে সমাপ্ত করুন এবং সঠিক মান নিশ্চিত করুন।
- শেষ ওয়েল্ডিং পরবর্তী ত্রুটি দূর করতে প্রয়োজনীয় কাজ করুন।

**স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৫: 3G পজিশনে GMAW পদ্ধতিতে ওয়ার্কপিস স্থাপন ও বিভিন্ন পাসে
ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপুফ)/বয়লা সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার গ্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ব্র্যাশ	পিস	২
৪	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিলিন্ডার আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

জব শীট ৪.৬. 2F / 3F / 1G/ 2G/ 3G পাঁচটি পদ্ধতির ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করে ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা

পদক্ষেপ:

১. ওয়েল্ডিং কোয়ালিটি চেক শুরু করা:

- প্রথমে ওয়েল্ডিং সম্পন্ন হওয়া সকল পাস (রুট, হট, কভার পাস) পরীক্ষা করুন।
- ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠের গঠন, গভীরতা, স্প্যাটার, গ্যাস পোরোসিটি এবং ইনফিল্ট্রেশন বা ক্র্যাক সনাক্ত করতে দৃষ্টি নিবদ্ধ করুন।

২. ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা:

- **ক্র্যাক:** ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠে যদি কোনও ক্র্যাক দেখা দেয়, তা পরীক্ষা করুন এবং প্রয়োজনে ক্র্যাকের গভীরতা মাপুন। সাধারণত উচ্চ তাপমাত্রা বা অত্যধিক ঠান্ডা হওয়া থেকে ক্র্যাক সৃষ্টি হয়।
- **গ্যাস পোরোসিটি:** ওয়েল্ডের ভিতরে ছোট ছোট বুদবুদ দেখা গেলে তা গ্যাস পোরোসিটি। এটি সাধারণত গ্যাস প্রবাহ কম বা অপরিষ্কার হতে পারে।
- **স্প্যাটার:** ওয়েল্ডিংয়ের পৃষ্ঠে ম্যালফর্মেশন বা স্প্যাটার সৃষ্টি হলে, তা ওয়েল্ডিং স্পিড এবং আর্কের ভুল লেংথের কারণে হতে পারে।
- **পিটিং (Pit Formation):** ওয়েল্ড পৃষ্ঠে ছোট গর্ত বা পিটিং হলে, এটি ওয়েল্ডিংয়ের গ্যাস সিলিং, আর্গন সাপ্লাই ইস্যু বা এক্সপোজার ভুল হতে পারে।
- **অতিরিক্ত ফ্লাক্স:** ওয়েল্ডিং থেকে অতিরিক্ত ফ্লাক্স থাকলে, এটি রিমুভ করা জরুরি।

৩. ত্রুটির সমাধান:

- **ক্র্যাক:** ক্র্যাক সনাক্ত হলে, সেগুলি গাইডেড গ্রাইন্ডিং বা কাটিং দ্বারা মুছে ফেলে পরবর্তী ওয়েল্ড পাসটি আবার করা যেতে পারে।
- **গ্যাস পোরোসিটি:** গ্যাসের প্রবাহ ঠিক করতে হবে এবং ওয়েল্ড পৃষ্ঠ সঠিকভাবে পরিষ্কার করতে হবে। প্রয়োজনীয় ক্ষেত্রে গ্যাসের চাপ এবং আর্ক লেংথ নিয়ন্ত্রণ করুন।
- **স্প্যাটার:** ওয়েল্ডিং স্পিড এবং আর্ক লেংথ সঠিকভাবে মেনে চলুন। স্প্যাটার থাকলে, গ্রাইন্ডিং দ্বারা এটি সরানো যাবে।
- **পিটিং:** যদি পিটিং থাকে, তবে অতিরিক্ত গ্যাস ফ্লো ব্যবহার করুন এবং ওয়েল্ডের মধ্যে কোনও আর্গন বা অক্সিজেন এনট্র্যাপমেন্ট যাতে না হয় তা নিশ্চিত করুন।
- **অতিরিক্ত ফ্লাক্স:** অতিরিক্ত ফ্লাক্স ওয়েল্ডিং শেষে সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার করুন।

৪. ফাইনাল চেক এবং সমাপ্তি:

- সঠিক ওয়েল্ডিং মান নিশ্চিত করতে শেষ ওয়েল্ড পাসটি এবং সম্পূর্ণ ওয়েল্ডিং পৃষ্ঠটি চেক করুন।
- সমস্ত ত্রুটি সংশোধন করার পর, গ্রাইন্ডিং বা পলিশিং দ্বারা পৃষ্ঠ মসৃণ করুন।
- ওয়েল্ডিং কোয়ালিটি চেক করার পর, এটি শেষভাবে পরীক্ষা এবং ইনস্পেকশন করুন। কোনো ত্রুটি থাকলে আবার সংশোধন করুন।

স্পেশিফিকেশন শীট ৪.৬. 2F / 3F / 1G/ 2G/ 3G পৌচটি পদ্ধতির ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করে ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সংশোধন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই

ক্রমঃ	পিপিই এর নাম	একক	পরিমাণ
১	ওয়েল্ডিং হেলমেট (গ্লাস সহ)	পিস	১
২	ওয়েল্ডিং গ্লাভস	পেয়ার	১
৩	প্রোটেকটিভ পোশাক (ফায়ারপ্রুফ)/বয়লা সুট	পিস	১
৪	সেফটি বুট	জোড়া	১
৫	সেফটি গগলস	পেয়ার	১
৬	এয়ার প্লাগ	পিস	১

প্রয়োজনীয় টুলস

ক্রম	টুলস এর নাম	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডপেপার	পিস	১
২	স্ক্র্যাপিং টুল	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং স্টিক	পিস	১
৪	গ্রাইন্ডিং ডিস্ক	পিস	১
৫	স্লাইসিং ডিস্ক	পিস	১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	GMAW ওয়েল্ডিং মেশিন	পিস	১
২	গ্যাস সিলিন্ডার	পিস	১
৩	ওয়েল্ডিং গান	পিস	১
৪	রেগুলেটর	পিস	১
৫	ওয়্যার ফিডিং ইউনিট	পিস	১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল

ক্রম	নাম	একক	পরিমাণ
১	সিলিন্ড আর্গন গ্যাস	সিলিন্ডার	১
২	স্টিল ওয়্যার	কেজি	২
৩	ফ্লাক্স কোর ওয়্যার	কেজি	২
৪	ওয়েল্ডিং ইলেকট্রোড	পিস	১
৫	গ্রাইন্ডিং পাউডার	কেজি	১

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

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<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. ইন্টারনেট সুবিধা ৭. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৮. অডিও ভিডিও ভিভাইস ৯. পিপিই ১০. GMAW সেট ১১. GMAW এর জন্য তার ১২. GMAW অ্যাকসেসোরিজ ১৩. প্রয়োজনীয় পরিমাপ যন্ত্র ১৪. মালামাল ও কনসিউমএবল
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. ৫S হাউসকিপিং
অ্যাকটিভিটি/টাস্ক/জব	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজন অনুযায়ী 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) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)

অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none">১. লিখিত অতীক্ষা (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. প্রশিক্ষার্থীগন কোন শিক্ষা উপকরণ 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 হাউসকিপিং

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।
 - স্ক্রাব 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 প্রয়োজন হতে পারে।

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 ওয়েল্ডিং 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

বিভিন্ন ধরনের টুলস পরিষ্কার করার 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 ঘটেতে 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।
শুক 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 ঘটাতে 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 স্পিট 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 ডিসপোস 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 হাউজকীপিং

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	পরিস্কার-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 কর্মক্ষেত্র দুর্ঘটনা প্রতিরোধ করে।
- গুণমান উন্নতি: সুশৃঙ্খল কর্মক্ষেত্রে ভুলের সম্ভাবনা কমে যায়।
- মনোবল বৃদ্ধি: পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন কর্মক্ষেত্র 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 ব্লাডু, মোপ, ডাস্টপ্যান, ব্রাশ, স্পঞ্জ এবং কাপড়।

৩. খাতব টুলস কীভাবে পরিষ্কার করা হয়?

উত্তর: খাতব 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. 5S হসেকিপিং এর মূল লক্ষ্য কী?

উত্তর: 5S 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 বালা চেক করা:** গ্রাইন্ডারের বালা 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 (PPE)

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 খুলাবালি, ময়লা, বা ওয়েল্ডিং স্পল্যাটার 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 খুলা 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 স্ক্যাচ 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 দীর্ঘস্থায়িত্ব 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: 2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে GMAW সম্পাদন করণ সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
১. প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী পিপিই নির্বাচন করা এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।		
২. প্রয়োজন অনুযায়ী পিপিই পরিধান করা হয়েছে।		
৩. কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী নিরাপদ কাজের অনুশীলন অনুসরণ করা হয়েছে।		
৪. ওয়েল্ডিং এর প্রয়োজনীয়তা কর্মক্ষেত্রের নির্দেশনা মোতাবেক চিহ্নিত করা হয়েছে।		
৫. কাজের প্রয়োজন অনুসারে যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং এ্যাকসেসোরিজ নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।		
৬. প্রয়োজন অনুসারে ম্যাটেরিয়ালস এবং কনসিউমএবল নির্বাচন করা হয়েছে।		
৭. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী GMAW এর জন্য তার নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা হয়েছে।		
৮. তারের ব্যাস অনুযায়ী কনটাক্ট টিপ নির্বাচন করা হয়েছে।		
৯. কাজের প্রয়োজনীয়তা কাজ প্রস্তুত করা হয়েছে।		
১০. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ওয়েল্ডিং মেশিন সেট করা হয়েছে।		
১১. কাজের প্রয়োজন অনুসারে ওয়ার ফিড ইউনিট সেটআপ করা হয়েছে।		
১২. প্রয়োজন অনুযায়ী গ্যাস ফ্লো মিটার অ্যাডজাস্ট করা হয়েছে।		
১৩. কাজের প্রয়োজন অনুসারে অ্যাম্পিয়ার সেট করা হয়েছে।		
১৪. কাজের প্রয়োজন অনুসারে ওয়ার ফিড স্পিড অ্যাডজাস্ট করা হয়েছে।		
১৫. ওয়েল্ডিং পজিশন অনুযায়ী জব স্থাপন করা হয়েছে।		
১৬. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী ট্যাক ওয়েল্ডিং এবং অ্যালাইনমেন্ট চেক করা হয়েছে।		
১৭. কাজের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী ওয়েল্ডিং সম্পাদন করা হয়েছে।		
১৮. প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ওয়েল্ডমেন্ট পরিষ্কার করা হয়েছে।		
১৯. ওয়েল্ডিং এর কোয়ালিটি চেক করা হয়েছে এবং ত্রুটিগুলি সনাক্ত করা হয়েছে।		
২০. ওয়েল্ডিং প্রসিডিউর স্পেসিফিকেশন (WPS) অনুযায়ী ত্রুটি সংশোধন করা হয়েছে।		
২১. স্ট্যান্ডার্ড অপারেটিং প্রসিডিউর (SOP) অনুযায়ী ওয়েল্ডিং মেশিন বন্ধ করা হয়েছে।		
২২. সরঞ্জাম এবং সরঞ্জাম গুলি কর্মক্ষেত্রের মান অনুযায়ী পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা হয়েছে।		
২৩. কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজনীয়তা অনুসারে বর্জ্য পদার্থ অপসারণ এবং কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা হয়েছে।		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন

“2F,3F,1G,2G এবং 3G পজিশনে GMAW সম্পাদন করণ” (অকুপেশন: ওয়েল্ডিং) শীর্ষক কমপিটেসি 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	কাজী আজিজ আক্তার মো: হানিফ	লেখক	০১৯১৯৬৮৫৯৯৫ kazihanif02@gmail.com
০২	মো: জাহিদ হোসেন	সম্পাদক	01750368988 jahidnr17@gmail.com
০৩	খান মোহাম্মদ মাহমুদ হাসান	কো – অর্ডিনেটর	০১৭৪০-৮৭৮৯৭ kmmhasan@gmail.com
০৪	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১২৭৩৭০৮ ndewli@yahoo.com