



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং

লেভেল - ০৩

মডিউল শিরোনামঃ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সার্ভিস ও
মেরামত করণ

(Module: Servicing and Maintaining Mobile Refrigeration
Plant)

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-RAC-02-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,
প্রধান উপদেষ্টার কার্যালয়।
১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন
ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭
ইমেইল: ec@nsda.gov.bd
ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd
ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

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

এই সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ অকুপেশনের কম্পিউটার স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ 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 রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং লেভেল-৩ 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 করে একজন প্রশিক্ষার্থী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সার্ভিস ও মেরামত করার জন্য মৌলিক জ্ঞান অর্জন করতে পারবেন। এছাড়াও সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা, মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা, মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্ট মেরামত করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবেন। একজন দক্ষ টেকনিশিয়ান/ইন্জিনিয়ারের জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

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

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

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

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

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

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

সূচীপত্র

কপিরাইট	ii
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা	vi
মডিউল কন্টেন্ট	১
শিখনফল (Learning Outcome)- ১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করতে পারবে	৩
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা	৪
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা	৫
সেলফ চেক (Self Check)- ১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা	২৫
উত্তরপত্র (Answer Key)-১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা	২৬
টাস্ক শীট (Task Sheet)- ১.১ : প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করা	২৭
টাস্ক শীট (Task Sheet)- ১.২ : পরিমাপ ও মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করা	২৮
শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে	২৯
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা	৩১
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা	৩২
সেলফ চেক (Self Check)- ২: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা	৪৪
উত্তরপত্র (Answer Key) -২: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা	৪৫
জব শীট (Job Sheet) - ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা	৪৬
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা	৪৯
জব-শীট (Job Sheet) -২.২: সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করা	৫১
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.২: সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করা	৫২
শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করতে পারবে।	৫৪
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা	৫৬
ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) -৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা	৫৭
সেলফ চেক (Self Check)- ৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা	৬৯
উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা	৭০
জব শীট (Job Sheet)- ৩.১: স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট পরিষ্কার করা	৭১
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট পরিষ্কার করা	৭২
জব শীট (Job Sheet)- ৩.২: রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করা	৭৩
স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.২ : রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করা	৭৬
শিখনফল (Learning Outcome)- ৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে	৭৮

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -8 : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা.....	৭৯
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা	৮০
সেলফ চেক (Self Check)- 8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা	৮৫
উত্তরপত্র (Answer Key)- 8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা.....	৮৬
টাস্ক শীট (Task Sheet) - 8.১: টুলস, ইকুইপমেন্ট ও কাজের জায়গা রক্ষনাবেক্ষন ও পরিষ্কার করা.....	৮৭
টাস্ক শীট (Task Sheet) - 8.২ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করা	৮৮
রেফারেন্স (Reference).....	৮৯
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency).....	৯০
সিবিএলএম প্রনয়ন	৯১

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম	মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সার্ভিস ও মেরামত কর (Servicing & Maintaining Mobile Refrigeration Plant)
ইউ ও সি কোড	OU-RAC-02-L3-V1
মডিউল শিরোনাম	মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সার্ভিস ও মেরামত করন
মডিউলের বর্ণনা	মডিউলটিতে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সার্ভিস ও মেরামত করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং দৃষ্টিভঙ্গিগুলি অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। এটিতে সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা, মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা, মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্ট মেরামত করা, টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করার প্রয়োজনীয় দক্ষতা বিশেষভাবে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।
নমিনাল সময়	৫০ ঘন্টা
শিখনফল	এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন ১. সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করতে পারবে। ২. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে। ৩. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্ট মেরামত করতে পারবে। ৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে।

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া (Assessment Criteria):

১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে।
২. কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে।
৩. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।
৪. পরিমাপ এবং মেরামতের ইম্পট্রমেন্টে ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে।
৫. প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।
৬. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
৭. ইলেকট্রিকাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
৮. কম্প্রসর চেক করতে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী বিচ্ছিন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।
৯. বডি, ক্যাবিনেট, এবং তাপ নিরোধক চেক করতে এবং প্রয়োজনীয় অবস্থায় পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয়েছে।
১০. স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্ট করতে সক্ষম হয়েছে।
১১. রেফ্রিজারেশন চক্রের সমস্ত কম্পোনেন্ট ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে।
১২. ত্রুটিগুলি সনাক্ত করতে এবং চূড়ান্ত চেকিংয়ের জন্য পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
১৩. সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে ভ্যাকুয়াম করতে সক্ষম হয়েছে।
১৪. রিকভারী ইউনিট দ্বারা সিলিন্ডারে সঞ্চিত রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয়েছে।
১৫. রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করতে সক্ষম হয়েছে।

১৬. সঠিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করার জন্য ক্যাবিনেট বাতি, তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক, গরম করার উপাদান এবং ডোর গ্যাসকেট চেক করতে সক্ষম হয়েছে এবং প্রয়োজনে সার্ভিস / প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে।
১৭. ইউনিটটি পরিচালনা করতে এবং ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে।
১৮. কনডেন্সিং ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
১৯. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
২০. নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
২১. পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
২২. উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে।

শিখনফল (Learning Outcome)- ১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে। ২. কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে। ৪. পরিমাপ এবং মেরামতের ইন্সট্রুমেন্টে ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে। ৫. প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ৩. টুলস ও ইকুইপমেন্ট ৪. ম্যাটেরিয়ালস ৫. সিবিএলএম ৬. হ্যান্ডআউটস ৭. ল্যাপটপ ৮. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৯. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. OSH নীতিমালা ২. কাজের নির্দেশাবলী ৩. প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মেটেরিয়ালস নির্বাচন ৪. পরিমাপ এবং মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করার কৌশল
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করুন ২. পরিমাপ ও মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ১ : সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা
৩. সেলফ চেক প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শীট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -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 ১.১: প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করা। টাস্ক শীট ১.২: পরিমাপ ও মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করা।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা

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

- ১.১ OSH নীতিমালা
- ১.২ কাজের নির্দেশাবলী
- ১.৩ টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন
- ১.৪ পরিমাপ এবং মেরামতের ইন্সট্রুমেন্টে ক্যালিব্রেট করার কৌশল

১.১ OSH নীতিমালা

OSH (Occupational Safety and Health)

পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্যবিধি (Occupational Safety and Health - OSH) বলতে বোঝায় কর্মক্ষেত্রে অর্থাৎ পেশাগত কর্ম সম্পাদনের সময় ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য, মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও সম্পদের নিরাপত্তা বিধান করা।

OSH নীতিমালা-

- ওয়ার্ক শপে প্রশিক্ষকের কথা মনোযোগ দিয়ে শুনব এবং তার নির্দেশনা মেনে চলব
- কাজের সময় এ্যাপ্রোন পরিধান করব
- প্রয়োজন অনুযায়ী জুতা, রাবার গ্লাভস, মাস্ক এবং গগলস পরিধান করব
- কারখানার ভেতর ইমার্জেন্সি স্টপ বাটন (Stop Button) কোথায় জেনে রাখব
- কোন মেশিন সঠিক ভাবে চালানো না শিখে ব্যবহার করব না
- ঘূর্ণায়মান মেশিনের কাছ থেকে দূরে থাকব
- কখনও খোলা বৈদ্যুতিক তারে হাত দিব না
- ধারালো টুলস পকেটে রাখব না, কাজের উপযোগী যন্ত্রপাতি সতর্কতার সাথে ব্যবহার করব
- ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রপাতি ব্যবহার করব না
- যন্ত্রপাতি রক্ষণাবেক্ষনের সময় বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ করব
- তৈলাক্ত হাত দিয়ে যন্ত্র ব্যবহার করব না
- ওয়ার্কশপে অগ্নি নির্বাপকের অবস্থান ও ব্যবহার সম্পর্কে জেনে নেব
- ফার্স্ট এইড বক্সের অবস্থান ও ব্যবহার সম্পর্কে জেনে নেব
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের সব মেশিন এবং সুইচ বন্ধ আছে কি না তা নিশ্চিত হব

বিভিন্ন প্রকার নিরাপত্তা সরঞ্জামের (PPE) নাম ও এদের ব্যবহার দেয়া হল

মাস্ক

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী যে কোন ধরনের দূষিত ধূলি কণা, বায়ু থেকে রক্ষা করার জন্য ব্যবহারিত হয়।



হ্যান্ড গ্লাভস

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরীক্ষা, সরঞ্জাম এবং কাচাঁমাল সংগ্রহ এবং কাজ করার সময় রোগ জীবাণুর সংক্রমণ হতে কর্মীগন কে সুরক্ষা প্রদান করে।



সেফটি সু

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরীক্ষা, সরঞ্জাম এবং কাচাঁমাল সংগ্রহ এবং কাজ করার সময় পায়ের নিরাপত্তার জন্য সেফটি জুতা খুবই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। মূলত এটি ফ্লোরে এন্টি স্ট্যাটিক ম্যাটের মতো কাজ করে।



এপ্রোন

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন অনুযায়ী পরীক্ষা, সরঞ্জাম এবং কাচাঁমাল সংগ্রহ এবং কাজ করার সময় শরীরের নিরাপত্তার জন্য এপ্রোন ব্যবহার করা হয়। এ গুলোর বিশেষত্ব হলো:- হালকা, নরম ও আরামদায়ক। বৈদ্যুতিক কাজে নিয়োজিত কর্মীগনকে নিরাপত্তার ক্ষেত্রে অবশ্যই যথাযথ পোশাক পরিধান করতে হবে, যেন এটি দ্বারা সম্পূর্ণ শরীর ঢাকা থাকে।



গগলস এবং নিরাপত্তা চশমা

ইহা কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন পরীক্ষা করার সময় অগ্নি স্ফুলিঙ্গ, ধূলাবালি, ধোয়া ও অন্যান্য আবর্জনা হতে চোখকে রক্ষা করার জন্য গগলস পরিধান করতে হয়।



সেফটি হেলমট

হেলমেট আপনার মাথায় আঘাত প্রতিরোধে সাহায্য করার জন্য ডিজাইন করা হয়। হেলমেট না পরলে কর্মক্ষেত্রে মাথায় গুরুতর আঘাত বা স্থায়ী মস্তিষ্কের ক্ষতি বা মৃত্যুর কারণ হতে পারে। কর্মক্ষেত্রের প্রয়োজন এবং ব্যবহারকারীর পদমর্যাদা অনুযায়ী আলাদা ধরনের এবং আলাদা রং এর হয়।



ইয়ার প্লাগ

ইয়ার প্লাগ হচ্ছে কানের সুরক্ষা ডিভাইস যা ব্যবহারকারীকে অতিরিক্ত শব্দ থেকে নিরাপদ রাখে। এটি কর্মক্ষেত্রে মূলত কোলাহলপূর্ণ এরিয়া, শিল্প অঞ্চল এবং প্রাণবন্ত সাংস্কৃতিক অনুষ্ঠানের শব্দ দূষণ থেকে নিরাপদ থাকতে সহায়তা করে। ইয়ার প্লাগ শব্দের তীব্রতা হ্রাস করে এবং সম্ভাব্য ক্ষতি থেকে কানকে রক্ষা করে।



১.২ কাজের নির্দেশাবলী

ক. ম্যানুফ্যাকচার' স রিকম্যান্ডেশন/স্পেসিফিকেশন

ম্যানুফ্যাকচার' স রিকম্যান্ডেশন/স্পেসিফিকেশন প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স বা ম্যানুয়াল। ম্যানুফ্যাকচার' স রিকম্যান্ডেশন/স্পেসিফিকেশন বলতে বোঝায় নির্দেশাবলী, পদ্ধতি এবং রিকম্যান্ডেশন, যা এই ধরনের সরঞ্জামগুলির পরিচালনা, রক্ষণাবেক্ষণ বা মেরামত সংক্রান্ত সুবিধার ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। ম্যানুফ্যাকচার' স রিকম্যান্ডেশন/স্পেসিফিকেশন সরঞ্জামের প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা হয় এবং মাঝে মাঝে প্রস্তুতকারকের দ্বারা কোন সংশোধন বা আপডেট প্রকাশ করতে ব্যবহৃত হয়।

খ. কম্পনেন্ট'স ইন্সট্রাকশন

কম্পনেন্ট' স ইন্সট্রাকশন হল একটি ম্যানুয়াল যা সার্ভিসম্যান, সেলসম্যান, ছাত্র এবং রেফ্রিজারেশনে আগ্রহী অন্যদের সাহায্য করার জন্য বা প্রয়োজন পূরণ করার জন্য সংক্ষিপ্ত, প্রাথমিক পাঠ্যের জন্য ডিজাইন করা হয়।

গ. সার্ভিস ম্যানুয়াল

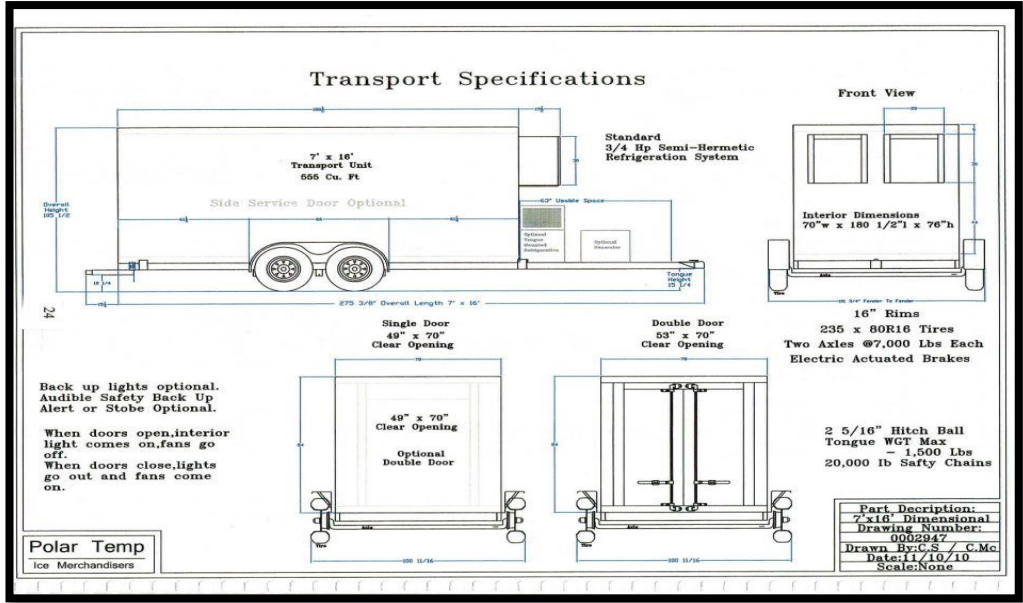
সার্ভিস ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারণভাবে প্রস্তুতকারী কোম্পানি কতৃক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

ঘ. ম্যানুফ্যাকচারার/সাপ্লাইয়ার টেকনিক্যাল ডাটা শিট

ম্যানুফ্যাকচারার/সাপ্লাইয়ার টেকনিক্যাল ডাটা শিট একটি পণ্য সম্পর্কে টেকনিক্যাল /প্রযুক্তিগত তথ্য প্রদান করে। টেকনিক্যাল ডাটা শিট বিশ্লেষণের মাধ্যমে পণ্যের কোয়ালিটি/গুণমান যাচাই করা হয়।

ঙ. ইন্সটলেশন ড্রইং

মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর উপাদান গুলির অবস্থান এবং তাদের মধ্যে সংযোগ বা স্থাপন পদ্ধতি একটি ব্লক ডায়াগ্রামের মাধ্যমে উপস্থাপন করাই ইন্সটলেশন ড্রইং। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর সাইজ, ডোর, গ্যাসকেট, রেফ্রিজারেন্ট প্লান্ট কিভাবে, কোন যায়গায় স্থাপন করতে হবে তার পূর্ণাঙ্গ বিবরণ ইন্সটলেশন ড্রইং এ পাওয়া যায়।



চিত্র: ইন্সটেলেশন ড্রইং

চ. **ইউজার ম্যানুয়াল**

ইউজার ম্যানুয়াল হল একটি প্রস্তুতকারকের দ্বারা সরবরাহ করা একটি রিসোর্স এখানে বিবরণ থাকে যে কীভাবে একটি পণ্য ব্যবহার, স্থাপন, রক্ষণাবেক্ষণ, সমস্যা সমাধান এবং মেরামত করা যায়। সাধারণভাবে, প্রস্তুতকারি কোম্পানি কতৃক হার্ডকপি রেফারেন্স বই ছিল, কিন্তু এখন সেগুলি অনলাইনে পাওয়া যায়।

ছ. **কাষ্টমার ইনডেক্স**

কাষ্টমার ইনডেক্স একটি ফরমবা মানদন্ড। কাষ্টমার ইনডেক্স একটি পরিমাপক, গ্রাহকরা একটি পণ্য বা পরিষেবার সাথে কতটা সন্তুষ্ট তা যাচাই করা। কাষ্টমার ইনডেক্স হল একটি টুল যা ব্যবসায় গ্রাহকের সন্তুষ্টি পরিমাপ করতে ব্যবহার করে, গ্রাহকের আচরণ এবং সামগ্রিক ব্যবসায়িক কর্মক্ষমতা সম্পর্কে মূল্যবান তথ্য প্রদান করে এবং সাফল্য এবং ব্যর্থতার মধ্যে পার্থক্য উপস্থাপন করতে পারে।

জ. **স্টক এবং ইনভেন্টরি রেকর্ড**

স্টক এবং ইনভেন্টরি ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম এমন একটি অ্যাপ্লিকেশন যা আপনার পণ্যের স্টক এবং নিয়ন্ত্রণের তালিকা পরিচালনা করে এবং ট্র্যাক করে। এই অ্যাপ্লিকেশনটি পণ্যের নাম, পণ্য আইডি, কেনার পরিমাণ এবং পণ্য সম্পর্কিত বিবরণ যুক্ত করে পরিচালনা করে। এটি পণ্য লেনদেন পরিচালনা করে ইন (আমদানি) / আউট (এক্সপোর্ট)।

১.৩ টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং মেটেরিয়াল নির্বাচন

দৈহিক শক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে কাজকে সহজ করার জন্য যে সকল টুলস ব্যবহার করা হয় তাকে হ্যান্ড টুলস বলে। হ্যান্ড টুলস ছাড়া কারিগরি কাজ করা সম্ভব নয়। ইঞ্জিনিয়ার বা দক্ষ টেকনিশিয়ানগণের নির্মাণ বা রক্ষণাবেক্ষণ কাজ করতে হ্যান্ড টুলস একান্ত প্রয়োজন। বিশেষ কাজের জন্য বিশেষ টুলস ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ কাজের ক্ষেত্র ও ধরনের আলোকে বিশেষ টুলস ব্যবহার হয়ে থাকে। যেমন ইলেকট্রিক্যাল কাজের জন্য ইলেকট্রিক্যাল টুলস ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজের জন্যেও বিশেষ কিছু

টুলস ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজের জন্য যে সকল টুলস ব্যবহার করা হয় সেগুলিকে রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং টুলস বলে।

রেফ্রিজারেশন টুলসের প্রয়োজনীয়তা

রেফ্রিজারেশন বা হিমায়ন পদ্ধতির কাজসমূহ সঠিক, সুন্দর ও পূর্ণাঙ্গ ভাবে স্থাপন, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত করার প্রয়োজনে রেফ্রিজারেশন টুলস দরকার। এমন কিছু কাজ আছে যা টুলস ছাড়া করা সম্ভব নয়। যে সকল প্রয়োজনে রেফ্রিজারেশন টুলস ব্যবহার হয় তা হল

- নিরাপদে কাজ করার জন্য
- দক্ষতার সাথে কাজ করার জন্য
- সুষ্ঠু ও সুন্দরভাবে কাজ সমাপ্তির জন্য
- সমর ও কাঁচামালের অপচয় রোধ করার জন্য
- গতিশীলতায় কাজ করা ও পরিচালনার জন্য ইত্যাদি

এছাড়া টিউবিং ও পাইপিং এর সকল কাজ করার জন্য রেফ্রিজারেশন টুলস ব্যবহার করা হয়। যেমন- কাটিং, রিমিং, ফ্লয়ারিং সোয়াজিং, বেন্ডিং, সার্ভিসিং, চার্জিং, ভ্যাকুয়াম, সংযোজন বিয়োজন, স্থাপন পুনঃস্থাপন ইত্যাদি।

কম্বিনেশন প্লায়ার্স

কম্বিনেশন প্লায়ার্স হল এক ধরনের প্লায়ার যা একটি টুলসে একাধিক ফাংশন সম্পাদন করতে পারে। এটি সাধারণত গ্রিপিং এবং কাটিং উভয় কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এগুলি সাধারণত টেকনিশিয়ান, কর্মীরা শক্ত ধাতব তার/ ক্যাবল এবং বৈদ্যুতিক তার বাঁকানো এবং কাটার জন্য ব্যবহার করে থাকে।



চিত্র: কম্বিনেশন প্লায়ার্স

নোজ প্লায়ার্স

নোজ প্লায়ার্স নিডল-নোজ প্লায়ার্স, স্লাইপ-নোজ প্লায়ার্স নামেও পরিচিত। এই প্লায়ার্স কনিশিয়ান, ইঞ্জিনিয়াররা কোন কিছুকে বাঁকানো, আগের অবস্থানে ফিরিয়ে আনতে এবং স্লিপ করার জন্য ব্যবহার করে থাকে। এগুলি সাধারণত যে সকল যায়গায় হাত ঢেকে না সেখানে কোন কিছু ধরার বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : নোজ প্লায়ার্স

ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স

কোন কিছু কাটার জন্য যেমন : তার, ইনসুলেশন, ধাতব পদার্থ ইত্যাদি ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স ব্যবহার করা হয়ে থাকে।



চিত্র : ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স

ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে কানেকটিং ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার একটি গুরুত্বপূর্ণ টুলস। ফ্লাট বা মাইনাস টাইপ স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য এবং সংযোগ করার জন্য ইহা প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে।



চিত্র : ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার

ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার একটি গুরুত্বপূর্ণ টুলস। স্টার বা প্লাস টাইপ স্ক্রু খোলা বা লাগানোর জন্য এবং সংযোগ করার জন্য ইহা প্রধান সহায়ক হিসাবে ভূমিকা পালন করে।



চিত্র : ফিলিপস স্ক্রু ড্রাইভার

হ্যাক “স”

ইহার সাহায্যে শক্ত কোন কিছুরে কঠন করার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।



চিত্র : হ্যাক “স”

টর্ক রেঞ্চ

টর্ক রেঞ্চ হল একটি টুলস যা নাট, বোল্ট বা ল্যাগ স্ক্রুতে শক্ত বা মজবুতভাবে আবদ্ধকারে নির্দিষ্ট টর্ক প্রয়োগ করতে ব্যবহৃত হয়। এটি সাধারণত একটি নির্দেশকারী স্কেল সহ একটি সকেট রেঞ্চের আকারে বা একটি অভ্যন্তরীণ প্রক্রিয়া যা নির্দেশ করবে যখন একটি নির্দিষ্ট (সামঞ্জস্যযোগ্য) টর্ক মানে পৌঁছে গেলে অর্থাৎ একটি নাট বা বোল্ট ম্যাক্সিমাম টাইট হলে আর টাইট হবেনা ফ্রি ভাবে ঘুরতে থাকবে।



চিত্র : টর্ক রেঞ্চ

স্লাইড বা এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্টের মাথায় সহজে এ্যাডজাস্ট করে খুলতে ও আটকাতে স্লাইড বা এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : এ্যাডজাস্টেবল রেঞ্চ

ওয়্যার স্ট্রিপার

ওয়্যার স্ট্রিপার একটি প্রয়োজনীয় টুলস। ওয়্যার স্ট্রিপারের সাহায্যে ক্যবলের ইন্সুলেশন অপসারণ করা হয়। এছাড়াও ছোট সাইজের ক্যবল কাটার কাজে ও ওয়্যার স্ট্রিপার ব্যবহৃত হয়ে থাকে।



চিত্র : ওয়্যার স্ট্রিপার

সোয়েজিং টুলস

রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে দুই ধরনের সোয়েজিং টুলস ব্যবহৃত হয়। পাঞ্চ টাইপ ও লিভার টাইপ, এর সাহায্যে একই ব্যাসের দুইটি কপার বা অ্যালুমিনিয়ামের টিউব স্থায়ী ভাবে জোড়া দেয়ার জন্য টিউবের মাথা সোয়েজিং করা হয়।



চিত্র : সোয়েজিং টুলস

ফ্লয়ারিং টুলস

এর দুইটি অংশ, একটি ইয়োক এবং অন্যটি ডাইস। একই বাসের দুইটি কপার বা অ্যালুমিনিয়ামের টিউব অস্থায়ী ভাবে ফ্লয়ারিং নাটের মাধ্যমে জোড়া দেয়ার জন্য টিউবের মাথা ফ্লয়ারিং করা হয়। বিভিন্ন সাইজের টিউবের জন্য তাইসে বিভিন্ন মাপের ছিদ্র করা থাকে।



চিত্র : ফ্লয়ারিং টুলস

বেঞ্চ ভাইস

ইহার সাহায্যে কোন কিছুকে শক্ত করে ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।



চিত্র : বেঞ্চ ভাইস

বলপিন হ্যামার

এটি বহুল ব্যবহৃত একটি হ্যান্ড টুলস। বলপিন হ্যামারের সাহায্যে শক্ত করে কোন কিছুকে পিটিয়ে বাকা করার কাজে, দেয়ালে রিভেট, রয়েল প্লাগ, রয়েল বোল্ট বসানোর কাজে এবং আঘাত করার কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এটি দিয়ে মেটালিক পদার্থকে পিটিয়ে বাড়ানো যায় ও বিভিন্ন আকারে ভাঁজ করা যায়।



চিত্র : বলপিন হ্যামার

স্টিল ওয়্যার ব্রাশ

স্টিল ওয়্যার ব্রাশ বিভিন্ন পৃষ্ঠতল থেকে শক্ত ময়লা এবং মরিচা অপসারণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও স্টিল ওয়্যার ব্রাশটি গাড়ি, ওজন এবং উত্তোলনের সরঞ্জামগুলির মরিচা পরিষ্কার করার জন্য, সিমেন্ট বা টাইলের ছাদে বেড়ে ওঠা শ্যাওলা, ইট পরিষ্কার করা, বিবিকিউ গ্রিল পরিষ্কার করা, পেইন্ট এবং এয়ার কন্ডিশনার খাঁচা পরিষ্কার করার জন্যও ব্যবহার করা হয়। ব্রাশটি ছোট ছোট জায়গাগুলিতে ভাল ফিট করে, এর সংকীর্ণ জায়গার জন্য কাজ করতে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : স্টিল ওয়্যার ব্রাশ

টিউব কাটার

টিউব কাটার কপার টিউব কাটার জন্য ব্যবহৃত হয়। অ্যালুমিনিয়াম টিউব ও বিভিন্ন সাইজের কপার টিউব কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়। এটি স্টীল দিয়ে তৈরী। এতে দুইটি রোলারের সাথে একটি কাটার হইল বা ব্লেড আছে। টিউব কাটারের নবের সাহায্যে ব্লেড সামনে ও পিছনে নেয়া যায়। কোন কোন কাটারের সঙ্গে রিমার ব্লেড আছে। এর সাহায্যে টিউবের মুখের বাবরিগুলি পরিষ্কার বা রিমিং করা হয়।



চিত্র : টিউব কাটার

স্প্রিং টাইস টিউব বেস্তার

এর সাহায্যে বিভিন্ন সাইজের কপার ও অ্যালুমিনিয়ামের টিউব বাঁকা করা হয়। স্প্রিং টাইপ বেস্তারকে আবার দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে। এদের একটি ইন্টার্নাল স্প্রিং বেস্তার এবং অপরটি এক্সটার্নাল স্প্রিং বেস্তার। উভয় প্রকারই বিভিন্ন সাইজের হরে থাকে। ইন্টার্নাল স্প্রিং বেস্তার টিউবের মাথা বাঁকা করা এবং সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এক্সটার্নাল স্প্রিং বেস্তার টিউবের মাঝামাঝি স্থানে বেস্ত বা বাঁকা করার জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : স্প্রিং টাইস টিউব বেস্তার

মেকানিক্যাল টিউব বেস্তার

এর সাহায্যে বিভিন্ন সাইজের কপার ও অ্যালুমিনিয়ামের টিউব বাঁকা করা হয়। মেকানিক্যাল টিউব বেস্তার দুই ধরনের, এদের একটি লিঙ্কার টাইপ বেস্তার এবং অপরটি গিয়ার টাইপ বা কম্বিনেশন লিভার টাইপ বেস্তার। লিভার টাইপ টিউবের ব্যাস অনুপাতে বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। কম্বিনেশন লিভার টাইপের ফর্মা এবং ব্লক পরিবর্তন করে বিভিন্ন ব্যাসের টিউবকে বেস্ত করা যায়।



চিত্র : মেকানিক্যাল টিউব বেস্তার

রিমার / ডিবুরিং টুল

টিউব কাটার দিয়ে টিউব কাটার পর টিউবের ভেতরের দিকে ঢুকে যাওয়া অংশকে টেনে বের করে আনতে ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : রিমার

এ্যালেন কী সেট

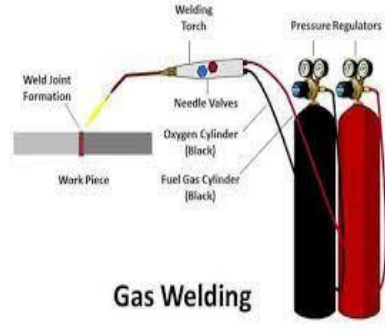
এর সাহায্যে ক্রু খোলা ও লাগানো হয়। এটি বিভিন্ন সাইজের হয়ে থাকে। বিশেষ করে স্পিলিট টাইপ এসির সাকশন ও ডিসচার্জ সার্ভিস তাব খোলা ও আটকানোর কাজে ব্যবহার করা হয়



চিত্র : এ্যালেন কী

গ্যাস ওয়েল্ডিং ইকুইপমেন্ট

দুইটি গ্যাসের জ্বলন্ত মিশ্রন হইতে সরবরাহ কৃত উত্তাপের মাধ্যমে যে ওয়েল্ডিং করা হয় তাকে গ্যাস ওয়েল্ডিং বলে। গ্যাস ওয়েল্ডিং এ সাধারণত অক্সিজেন, এসিটিলিন এবং হাইড্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়। গ্যাস ওয়েল্ডিং এ প্রেশার রেগুলেটর, গ্যাস সিলিন্ডার, ওয়েল্ডিং টর্চ, হোজ পাইপ এবং নজেল ব্যবহৃত। এটি গ্যাস উৎস হইতে যে চাপ পাওয়া যায় তাহাকে কাজের উপযোগী চাপে পরিবর্তন করে। উপযুক্ত ওয়েল্ডিং চাপে কার্যানুযায়ী গ্যাস কে নিয়ন্ত্রণ অর্থাৎ চাপ পার্থক্য দূর করিয়া আর্টস বা ব্লো পাইপের স্থায়ীত্ব বজায় রাখে।



Gas Welding

চিত্র : গ্যাস ওয়েল্ডিং

মাল্টিমিটার

মাল্টিমিটারের সাহায্যে কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা যায়। এই মিটারের সাহায্যে একের অধিক ইলেকট্রিক্যাল রাশিকে পরিমাপ করা যায় তাই একে মাল্টিমিটার বলে। এই মিটারকে এ্যাভোমিটার ও বলে। AVO এর প্রথম অক্ষর A, Volt মিটারের প্রথম অক্ষর V এবং Ohm মিটারের প্রথম অক্ষর O নিয়ে গঠিত হয়েছে। এই মিটারকে এ্যামিটার, ভোল্টমিটার ও ওহম মিটার হিসাবে ব্যবহার করা যায়। এই মিটারের সাহায্যে এসি ও ডিসি উভয় ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায়। এই মিটার ব্যবহার করার জন্য আলাদা সোর্স ব্যবহার করা হয় বলে ইহার সাহায্যে উচ্চতর রেজিস্ট্যান্স ($M\Omega$ এর উপরে) ইন্ডাকট্যান্স এবং ক্যাপাসিটেন্স পরিমাপ করা যায়।



টেকোমিটার

কোনো ঘূর্ণন যন্ত্রের গতি পরিমাপের জন্য যে যন্ত্র ব্যবহার করা হয়তাকে ট্যাকোমিটার বা আর পি এম ইন্ডিকেটর বলে। প্রতি মিনিটে ঘূর্ণন (revolutions per minute) বা আর পি এম পরিমাপ করে। ট্যাকোমিটার আপেক্ষিক গতির নীতিতে কাজ করে। ডিভাইসটি ডিভাইসের খাদ এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে কাজ করে। এটি জেনারেটর হিসেবে কাজ করে এবং লাঠির বেগ অনুযায়ী ভোল্টেজ তৈরি করে। ডিভাইসটি প্রতি মিনিটে শ্যাফটের ঘূর্ণনের সংখ্যা গণনা করে।



এ্যানিমোমিটার

যে যন্ত্রটি বাতাসের গতি এবং বায়ুচাপ পরিমাপ করে তা হল এ্যানিমোমিটার। এটি ঘূর্ণনের সংখ্যা গণনা করে, যা বাতাসের গতি গণনা করতে ব্যবহৃত হয়। স্পেলার এ্যানিমোমিটার বা টারবাইন ব্যবহার করে বাতাসের বেগ এবং ভলিউমেট্রিক প্রবাহ নির্ধারণ করে। এ্যানিমোমিটারগুলিকে বাতাসের দিকের সমান্তরাল হতে হবে এবং সঠিক তথ্য পেতে একটি অনুভূমিক অক্ষের চারপাশে ঘুরতে হবে।



ক্ল্যাম্প অন মিটার

ক্ল্যাম্প অন মিটার দিয়ে এ্যাভো মিটারের মতই বৈদ্যুতিক সার্কিটের ভিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জ রেখে পরিমাপ করতে হয়, এতে মিটার সহজে নষ্ট হয় না। ক্ল্যাম্প অন মিটারের বৈশিষ্ট্য তার না কেটে কারেন্ট পরিমাপ করা হয়।



লিক ডিটেক্টর

লিক ডিটেক্টর সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্ট এর উচ্চ-চাপের গ্যাস সনাক্ত করে এবং ব্যবহারকারীকে যে কোনও লিক সম্পর্কে সতর্ক করতে কাজ করে। এটি রেফ্রিজারেন্টের ক্ষতি রোধ করতে সাহায্য করে, যা রেফ্রিজারেশন ইউনিটের কার্যকারিতাকে নেতিবাচকভাবে প্রভাবিত করতে পারে, শক্তির খরচ বৃদ্ধি করতে পারে এবং সম্ভাব্যভাবে পরিবেশের ক্ষতি করতে পারে।



মেগার টেস্টার

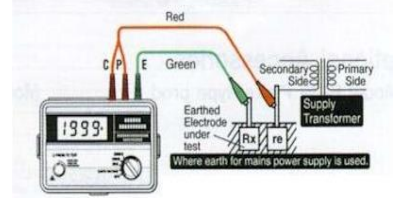
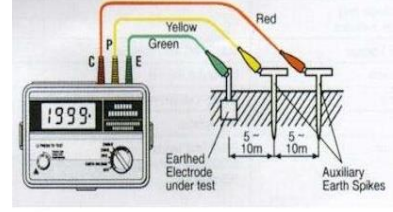
মেগার একটি পরিমাপক যন্ত্র যা ইলেকট্রিক্যাল কাজে ইনসুলেশন রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করার হয়। আদ্রতা, তাপ, চাপ এবং খুলোবালির প্রভাবে বিভিন্ন ইলেকট্রিক ইকুইপমেন্টের ইনসুলেশন ক্ষতিগ্রস্ত হতে থাকে। তাই বড় ধরনের দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য নিয়মিত ইনসুলেশন পরিমাপ করতে মেগার ব্যবহৃত হয়। ইলেকট্রনিক মেগার একটি ব্যাটারী চালিত ডিজিটাল ডিসপ্লে সমন্বয়গঠিত হয়ে থাকে। এছাড়া ইনসুলেশন পরিমাপের জন্য দুটি নব বা লিড থাকে থাকে। আর একটি সিলেকশন সুইচস থাকে যার



সাহায্যে রেঞ্জ সিলেক্ট করা যায়। অনেক আধুনিক মেগার আছে যা অটো সিলেক্ট হিসেবে কাজ করে।

আর্থ টেস্টার মেগার

আর্থ টেস্টার একটি পরিমাপক যন্ত্র যার সাহায্যে বৈদ্যুতিক আর্থিং রেজিস্ট্যান্স এর মান পরিমাপ করা হয়। গঠনের দিক দিয়ে এটি অনেকটা ইনসুলেশন টেস্টিং মেগার এর মত আর্থিং রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করায় আর্থ টেস্টার এর কাজ আর্থ টেস্টার এর সাহায্যে আর্থ ইলেকট্রোড এর রেজিস্ট্যান্স মাপা হয়। আর্থ রেজিস্ট্যান্স বলতে সম্পূর্ণ আর্থিং পদ্ধতির রেজিস্ট্যান্সকেই বোঝায়। বাড়ি, ওয়ার্কশপ, কলকারখানার মেইন আর্থ টার্মিনাল থেকে আর্থ ইলেকট্রোডের মাধ্যমে যে রেজিস্ট্যান্স পাওয়া যায় তাকে আর্থ রেজিস্ট্যান্স বলে। আর্থ লিড এবং আর্থের নিরবিচ্ছিন্ন তারের রেজিস্ট্যান্সকেই আর্থ রেজিস্ট্যান্স বলে।



চার্জিং স্টেশন

যে স্টেশনটি গ্যাসের চাপ কমাতে পাত্র থেকে গ্যাস বের করে তাকে চার্জিং স্টেশন বলা হয়। চার্জিং স্টেশন এ ভ্যাকুয়াম পাম্প হল যান্ত্রিক ডিভাইস যা একটি সিল করা জায়গা থেকে বায়ু/বাতাস, এবং গ্যাসের অণু অপসারণ করে বায়ু অথবা গ্যাসবিহীন এলাকা তৈরি করতে সক্ষম করে। সাধারণত তাদের উদ্দেশ্য পরিষ্কার করা এবং সিল করা। ভ্যাকুয়াম পাম্পগুলি ভেজা বা শুকনো ভেরিয়েন্টে আসে যার পাম্প করা মিডিয়াম উপর নির্ভর করে।



ওয়েট স্কেল

একটি স্কেল বা ভারসাম্য একটি যন্ত্র যা ওজন বা ভর পরিমাপ করতে ব্যবহৃত হয়। এগুলি ভর স্কেল, ওজন স্কেল, ভর ভারসাম্য এবং ওজন ভারসাম্য হিসাবেও পরিচিত। পোর্টেবল ওয়েট স্কেল LCD ডিসপ্লে পকেট সাইজ, সহজে বহনযোগ্য যে কোন বস্তু হকে বুলিয়ে মাপা যায়।



টু স্টেজ রোটোরি টাইপ ভ্যাকুয়াম পাম্প

যে যন্ত্রটি গ্যাসের চাপ কমাতে পাত্র থেকে গ্যাস বের করে তাকে ভ্যাকুয়াম পাম্প বলা। ভ্যাকুয়াম পাম্প হল যান্ত্রিক ডিভাইস যা একটি সিল করা জায়গা থেকে বায়ু/বাতাস, এবং গ্যাসের অণু অপসারণ করে বায়ু অথবা গ্যাসবিহীন এলাকা



তৈরি করতে সক্ষম করে। সাধারণত, তাদের উদ্দেশ্য পরিষ্কার করা এবং সিল করা। ভ্যাকুয়াম পাম্পগুলি ভেজা বা শুকনো ভেরিয়েন্টে আসে যা তাদের মাধ্যমে পাম্প করা মিডিয়াম উপর নির্ভর করে।

গেজ ম্যানিফোল্ড (হোস পাইপ সহ)

HVACR সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্টের চাপ পরীক্ষা করার জন্য একটি গেজ ম্যানিফোল্ড ব্যবহার করা হয়। সিস্টেমটি রেফ্রিজারেন্টের সাথে সঠিকভাবে চার্জ করা হয়েছে কিনা তা নির্ণয়ের জন্য এবং সেইসাথে যেকোন সমস্যায় সহায়তা করার জন্য এটি একটি প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম। ২৪ ঘন্টার জন্য ৫০ psi (৩.৪-৬.৯ বার) তরল বা বাতাস দিয়ে সিস্টেমের চাপ পরীক্ষা করুন।



ডিজিটাল টেম্পারেচার মিটার

ডিজিটাল টেম্পারেচার মিটার তাপমাত্রা পরিমাপের জন্য ব্যবহার করা হয়। এই মিটার দিয়ে কর্মশিলায় এ্যাপ্লাইলের তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। থার্মোমিটার সাধারণত দুই প্রকার ডায়াল টাইগ ও ডিজিটাল টাইপ। ডিজিটাল থার্মোমিটারে তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল সেট করার বাটন থাকে। রিডিং নেয়ার আগে সেটিং বাটন দিয়ে নির্দিষ্ট স্কেল সেট করতে হয়। ভ্যাকুয়াম গেজ টিউবগুলি হল নির্ভুল সেপিং ডিভাইস যা ভ্যাকুয়ামের পরিমাপ এবং নিয়ন্ত্রণে সর্বাধিক নির্ভুলতা প্রদানের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। তাপমাত্রা এবং তাপমাত্রা পরিবর্তনের হার উভয়ের জন্য কাজ করে।



ফিটিংস

এককভাবে পাইপ বা টিউবকে ব্যবহার উপযোগী করা সম্ভব হয় না। একে ব্যবহার উপযোগী করার জন্য বিভিন্ন ধরনের সংযোজক বা উপকরণ ব্যবহার করা হয়। যেসব উপকরণ ব্যবহার করে টিউব বা পাইপকে কার্যপোযোগী করা যায় তাকে ফিটিংস বলে। ফিটিংসের সাহায্যে পাইপ বা টিউবকে সংযোগ করে ইচ্ছেমতো ব্যবহার করা যায়। ফ্লান্সারিং বা টিউব ফিটিংস, সোল্ডারিং ফিটিংস এবং পাইপ ফিটিংস ব্যবহার করা হয়। ফিটিংস গুলি কপার এবং ব্রাস এর তৈরী হয়।



এলবো

ইভাপোরেটর, কন্ডেনসার, কুলিং কয়েল, হিটিং কয়েল, ডি-হিউমিডিফায়ার কয়েল, সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন, চার্জিং লাইন, পানির সরবরাহ লাইন, ড্রেন লাইন, বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এবং হিমায়ক নিয়ন্ত্রক ও নিয়ন্ত্রকের সেপিবল টিউব প্রভৃতি তৈরিতে পাইপ বা টিউব ৯০ ডিগ্রি এ্যাঞ্গেল তৈরী করতে এলবো ব্যবহার করা হয়। অ্যামোনিয়া ব্যবহৃত হিমায়ন চক্রে স্টীল টিউব বা পাইপ এবং অ্যামোনিয়া ছাড়া অন্যান্য হিমায়ন চক্রে কপারের টিউব ব্যবহার করা হয়।



কপার টি-সকেট

ইভাপোরেটর, কন্ডেনসার, কুলিং কয়েল, হিটিং কয়েল, ডি-হিউমিডিফায়ার কয়েল, সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন, চার্জিং লাইন, পানির সরবরাহ লাইন, ড্রেন লাইন, বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এবং হিমায়ক নিয়ন্ত্রক ও নিয়ন্ত্রকের সেপিবল টিউব প্রভৃতি তৈরিতে পাইপ বা টিউবে একটি মেইন লাইন থেকে আর একটি লাইন তৈরী করতে কপার টি-সকেট ব্যবহার করা হয়।



রিডিউসিং ইউনিট

ইভাপোরেটর, কন্ডেনসার, কুলিং কয়েল, হিটিং কয়েল, ডি-হিউমিডিফায়ার কয়েল, সাকশন ও ডিসচার্জ লাইন, চার্জিং লাইন, পানির সরবরাহ লাইন, ড্রেন লাইন, বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং এবং হিমায়ক নিয়ন্ত্রক ও নিয়ন্ত্রকের সেপিবল টিউব প্রভৃতি তৈরিতে পাইপ বা টিউবে একটি মেইন লাইন থেকে লাইন সরু বা চিকন করতে রিডিউসিং ইউনিট ব্যবহার করা হয়।



ব্রাশ টি

হিমায়ন ও শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির যে ক্ষেত্রে পাইপ ব্যবহার করা হয় সে ক্ষেত্রে তরল (পানি, ব্রাইন, চিল্ড ওয়াটার ইত্যাদি) হিমায়কের বিভিন্নমুখী প্রবাহের জন্য ব্রাশ টি ব্যবহার করা হয়। সাধারণত একটি মেইন লাইন থেকে আর একটি লাইন তৈরী করতে ব্রাশ টি সকেট ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন কাজে ফিটিংস ব্যবহার করে টিউবকে বিভিন্নরূপে বা সাইজে রূপদান করতে হয় বিভিন্ন কাজের প্রয়োজনে বিন্যাস করতে ফিটিংস খুবই দরকার। প্রবাহী পথকে ভিন্ন দিকে বা বিভিন্ন দিকে বা ছোট বড় করার জন্য এ ফিটিংস ব্যবহার করা হয়।



লিকুইড কার্বন-ডাই-অক্সাইড সিলিন্ডার

লিকুইড কার্বন-ডাই-অক্সাইড সিলিন্ডারে কার্বন-ডাই-অক্সাইড সংরক্ষণ করা হয়।



ড্রাই আইস

ড্রাই আইস কার্বন ডাই অক্সাইডের শক্ত রূপ, একে শুষ্ক বরফ ও বলা হয়। এটি প্রাথমিকভাবে শীতলকারী মাধ্যম হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এর সুবিধার মধ্যে রয়েছে জল বরফের চেয়ে কম তাপমাত্রা এবং কোনও অবশিষ্টাংশ না ফেলে (বায়ুমন্ডলে আর্দ্রতা থেকে ঘটনীয় ফ্রস্ট ব্যতীত)। এটি হিমশীতল সংরক্ষণের জন্য দরকারী যেখানে যান্ত্রিকভাবে শীতল করা যায় না। শুষ্ক বরফ পৃথিবীর বায়ুমন্ডলের চাপে ১৯৪.৬৫ কেলভিন (-৭৮.৫ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড, -১০৯.৩ ডিগ্রি ফাঃ) এ নিমজ্জিত।



রেফ্রিজারেন্ট

হিমায়ক বা রেফ্রিজারেন্ট এক প্রকার পদার্থ যাহা কোন বস্তু থেকে তাপ অপসারণের জন্য ব্যবহৃত হয়। হিমায়ক নিম্ন চাপের তরল থেকে বাষ্প এবং উচ্চ চাপের বাষ্প তরলে পরিণত হয়। রেফ্রিজারেন্ট/ তাপ বহনকারী তরল প্রবাহী তাপ সংগ্রহ করে এবং বায়ুমন্ডলে স্থানান্তর করে।



ড্রাই নাইট্রোজেন

নাইট্রোজেন শীতাতপনিয়ন্ত্রণ ইউনিটের সিস্টেম থেকে সমস্ত দূষককে ফ্লাশ করতে কার্যকর, যা দূষণ না ছড়িয়ে ইউনিটটিকে চলতে সক্ষম করে। এয়ার কন্ডিশনার শুদ্ধ করার জন্য নাইট্রোজেন গ্যাস সহজলভ্য এবং তুলনামূলকভাবে সস্তা। লিক পরীক্ষা এবং পরিষ্কার করতে নাইট্রোজেন সিলিন্ডার এ্যাডাপ্টর হোল এবং ভাল প্রয়োজন হয়।



চার্জিং নিপল

চার্জিং নিপল একটি ব্রাশ ফিটিংস। কম্প্রেসার এর গ্যাস চার্জিং এবং রিকভারি করার কাজে বেশিরভাগ কাজে চার্জিং নিপল ব্যবহার করা হয়। গেজ ম্যানিফোল্ড হোস পাইপ এ ব্যবহার করা হয়। রেফ্রিজারেশন ইউনিট ফ্লাশিং লিক টেস্ট, ভ্যাকুয়াম করে রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করার কাজে চার্জিং নিপল ব্যবহার করা হয়। চার্জিং নিপল ব্রাশ বা



পিতলের তৈরী হয়ে থাকে। বেশিরভাগ ক্ষেত্রে প্যাচ কাটা বা থ্রেড করা থাকে।

কপার টিউব

কপার টিউব তুলনামূলকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং এর চমৎকার নমনীয়তা রয়েছে (এটি প্রসারিত করা যায়, ঝালাই করা যায় এবং দ্রুত পাতলা করে টানা যায়)। এর মানে এটি তুলনামূলকভাবে কম তাপমাত্রায় সহজেই ব্রেজিং করা যায় এবং টাইট সিল তৈরি করতে পারে। একারণে রেফ্রিজারেট এর কাজে কপার টিউব বেশি ব্যবহার করা হয়। ইভারেটর কে আমরা সবাই চেম্বার টিউব বলে থাকি। এর কাজ হচ্ছে ক্যাপিলারি কর্তৃক আগত সম্পসারিত হিমায়ক এর তাপ শোষন করে ও আশে পাশে হতে আদ্রতা শোষন করে বাষ্পে পরিণত করা যার ফলে ইভাপেটর শীতল হয়। সিলভার টিউব বাজার এ সহজলভ্য হলেও ব্রেজিং করার জন্য সিলভার ব্রেজিং সহজলভ্য নয়। আর সিলভারের চেয়ে কপারের স্থায়ীত্বকাল বেশী হয়।



এ্যালুমিনিয়াম টিউব

এ্যালুমিনিয়াম টিউব তুলনামূলকভাবে নিষ্ক্রিয় এবং এর চমৎকার নমনীয়তা রয়েছে। এটি তুলনামূলকভাবে কম তাপমাত্রায় সহজেই ব্রেজিং করা যায় এবং টাইট সিল তৈরি করতে পারে। একারণে রেফ্রিজারেট এর কাজে এ্যালুমিনিয়াম টিউব ব্যবহার করা হয়। ইভারেটর কে আমরা সবাই চেম্বার টিউব বলে থাকি। এর কাজ হচ্ছে ক্যাপিলারি কর্তৃক আগত সম্পসারিত হিমায়ক এর তাপ শোষন করে ও আশে পাশে হতে আদ্রতা শোষন করে বাষ্পে পরিণত করা যার ফলে ইভাপেটর শীতল হয়।



ফিলার রড

ধাতু খন্ডের দুই অংশের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থানে যে অতিরিক্ত ধাতু ব্যবহার করিয়া জোড়া দেওয়া হয় তাকে ফিলার মেটাল বলে। ব্রেজিং এর জন্য যে ফিলার মেটাল ব্যবহার করা হয় তাহা নিজে গলিয়া দুই ধাতু খন্ডের সাথে লাগিয়া জোড়া তৈরী করে।



ওয়েল্ডিং ফ্লাক্স

গ্যাস ওয়েল্ডিং এর সময় বেস মেটালের জোড়া স্থান হইতে অক্সাইডকে দূর করিবার জন্য এরা ঐ অক্সাইডের গলন তাপমাত্রা কমাইয়া নিখুত জোড়া তৈরীর জন্য যে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয় তাহাকে ফ্লাক্স বলে। ফ্লাক্স হলো এক প্রকার রাসায়নিক যৌগ, যা ওয়েল্ডিং-এর সময় অক্সিডেশন এবং অন্যান্য অনাকাঙ্ক্ষিত রাসায়নিক বিক্রিয়া প্রতিরোধ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ফ্লাক্স ওয়েল্ডিং পদ্ধতি সহজতর করতে সাহায্য করে এবং ত্রুটিমুক্ত ওয়েল্ড তৈরি নিশ্চিত করে। ওয়েল্ডিং এর সময় জোড়া স্থানে এসিড প্রয়োগ করতে হয়। কখনো বা উত্তপ্ত ফিলার রড ফ্লাক্সে ডুবিয়ে নেওয়া হয়। ফ্লাক্স সাধারণত সিলিকন, লোহা, ম্যাঙ্গানিজ ইত্যাদি ধাতুর অক্সাইড ও সেলুলোজ (Cellulose) এর সংমিশ্রণে গঠিত হয়।



ফিল্টার ডায়ার/স্ট্রেইনার

রেফ্রিজারেন্ট ফিল্টার ডায়ার/স্ট্রেইনার এর কাজ হল রেফ্রিজারেন্ট সিস্টেমটি পরিষ্কার এবং শুষ্ক রাখে। ফিল্টার ডায়ার/স্ট্রেইনার আর্দ্রতা, ময়লা, অ্যাসিড এবং সোল্ডার ফ্লাক্স, পুঁতি এবং ফাইলিং সহ দূষিত পদার্থগুলিকে অপসারণ করে।



থার্মোস্ট্যাটিক এক্সপানশন ভ্যাল্ব

এয়ার কন্ডিশনিং সিস্টেমে যে ডিভাইস দিয়ে তরল রেফ্রিজারেন্ট এর প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করা হয় তাকে এক্সপানশন ডিভাইস বলে। উচ্চ চাপে তরলের প্রবাহ, রেফ্রিজারেন্ট কন্ট্রোল ডিভাইস এর মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং তরল হিমায়ক নিযন্ত্রিতভাবে নিম্নচাপে ইভাপারেটরে যায়। ইনভার্টার সিস্টেমে সাধারণত ইলেকট্রনিক কন্ট্রোল এক্সপানশন ভ্যাল্বই বেশি ব্যবহৃত হয়। কিছু কিছু ইউনিটে থার্মোস্ট্যাটিক এক্সপানশন ভ্যালভ ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: থার্মোস্ট্যাটিক এক্সপানশন ভ্যাল্ব

লুব্রিকেটিং অয়েল

কম্প্রেশন চেম্বারের চলমান অংশগুলি তেল দিয়ে লুব্রিকেট করা হয় এবং লুব্রিকেটিং তেল একটি বিশেষ তৈলাক্ত বা সংকোচকারীর অন্যান্য অংশ দ্বারা সরবরাহ করা হয়। লুব্রিকেটিং অয়েল নির্দিষ্ট ইঞ্জিনের উপাদান যেমন পিস্টন এবং বিয়ারিং থেকে তাপ অপসারণ করতে সাহায্য করে



চিত্র: লুব্রিকেটিং অয়েল

ফলে ইঞ্জিন শীতল প্রক্রিয়ার সাহায্যে নির্দিষ্ট নিরাপদ তাপমাত্রায় থাকে।

১.৪ পরিমাপ এবং মেরামতের ইন্সট্রুমেন্ট ক্যালিব্রেট করার কৌশল

যে সমস্ত যন্ত্র মেজারিং বা পরিমাণ করার জন্য ব্যবহার করা হয় তাকে মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট বলা হয়। মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টকে নির্দিষ্ট রেঞ্জে সেটিং করে পরিমাণ করার উপযুক্ত করাই হলো ক্যালিব্রেটিং। ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক্স কাজে মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টগুলো হল-

- ক. AVO মিটার
- খ. ক্ল্যাম্প মিটার
- গ. ভোল্ট মিটার
- ঘ. হাই প্রেশার গেজ

AVO মিটার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

এ্যাভো মিটার দিয়ে বৈদ্যুতিক সার্কিটের ডিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। কারেন্ট ও ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জে রেখে পরিমাণ করতে হয় এতে মিটার সহজে নষ্ট হয়।

AVO মিটার ক্যালিব্রেটিং

এভোমিটার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

কারেন্ট ও ভোল্টেজ পরিমাপের সময়

- ক. সিলেক্টর সুইচকে কারেন্ট বা ভোল্টেজ পজিশনে আনতে হবে।
- খ. মিটারের ডায়াল স্কেলের বামে আরম্ভ হওয়া পাঠ শূন্য "০" অবস্থানে আনতে হবে।
- গ. শূন্য "০" অবস্থানে না থাকলে জিরো এ্যাডজাস্টিং ক্রু ঘুরিয়ে কাটা আনতে হবে।

রোধ পরিমাপের সময়

- ক. সিলেক্টর সুইচকে ওহম পজিশনে আনি
- খ. মিটার প্রোব দু'টি শর্ট করি
- গ. মিটার ডায়াল স্কেলের ডানে ওহম পাঠ শূন্য "০" অবস্থানে আছে কিনা দেখি। শূন্য "০" অবস্থানে না থাকলে ওহ এ্যাডজাস্টিং ক্রু ঘুরিয়ে কাটা শূন্য অবস্থানে আনতে হবে।
- ঘ. ডিজিটাল মিটার অন করলে রিডিং জন্য দেখার কিনা দেখতে হবে, তাছাড়া অন্য কোন ক্যালিব্রেটিং এর প্রয়োজন হয় না



চিত্র : মাল্টিমিটার

অ্যাম্পিয়ার মিটার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

যে মিটারের সাহায্যে সরবরাহ লাইনের তড়িৎ (কারেন্ট) প্রবাহের পরিমাণ সরাসরি মাপা হয় তাকে অ্যাম্পিয়ার মিটার বলে। অ্যাম্পিয়ার মিটারের কয়েলের রেজিস্ট্যান্স বা রোধক খুব কম। অ্যাম্পিয়ার মিটার লাইনের সংশ্লে সিরিজে সংযুক্ত থাকে, ফলে পুরো লাইন কারেন্ট মিটারের কয়েল দিয়ে প্রবাহিত হয়। এই মিটার কখনও প্যারাললে সংযোগ করা যাবে না, কারণ মিটারের কয়েলটি খুব বেশী গরম



হতে থাকবে এতে মিটারটি পুড়ে যেতে পারে। বিভিন্ন রেঞ্জের মিটার বাজারে পাওয়া যায়। সার্কিটের কারেন্টের পরিমাণ আন্দাজ করেই সঠিক রেঞ্জের মিটার ব্যবহার করা হয়। যেখানে বন্ড অ্যাম্পিয়ার কারেন্ট প্রবাহিত হবে সেখানে তার চাইতে একটু বেশী রেটিং এর মিটার ব্যবহার করা উচিত।

চিত্র : অ্যাম্পিয়ার মিটার

ভোল্টমিটার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

যে মিটারের সাহায্যে সরবরাহ লাইনের ভোল্টেজ চাপ (Voltage) সরাসরি মাপা যায়, তাকে ভোল্টমিটার বলে। ভোল্টমিটার লাইনের দুই তারের (ফেজ ও নিউট্রাল) সাথে সংযুক্ত থাকে এবং ঐ দুই তারের মধ্যে জড়িত বিভবের বৈষম্য (Potential Difference) কত ভোল্ট তা নির্দেশ করে। ভোল্টমিটারের কয়েলে চিকন তারের অধিক সংখ্যক পাঁচ থাকে বিধায় এর রেজিস্ট্যান্স খুব বেশী। ভোল্টমিটার দুই তারের সংঙ্গে প্যারাললে সংযুক্ত থাকে।



চিত্র : ভোল্টমিটার

গেজের ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

রেফ্রিজারেশন অ্যান্ড এয়ার কন্ডিশনিং এর কাজে ব্যবহৃত পেজগুলোর মধ্যে হাই প্রেশার গেজ, কম্পাউন্ড পেজ, ডাবল পেজ মেনিফোল্ড বেশি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এই গেজের কাটা স্বাভাবিক অবস্থায় শূন্য (০) পজিশনে থাকে। কিন্তু ত্রুটির কারণে মাঝেমধ্যে কাটাটি উপরে বা নিচে নেমে যেতে পারে। এমন অবস্থায় আমরা নিচের ধাপগুলো অনুসরণ করে এই ত্রুটি থেকে মুক্তি পেতে পারি। সবচেয়ে প্রথম গেজের উপরে থাকা প্লাস্টিক কাভারটি খুলতে হবে। তারপর একটি ক্রু-ড্রাইভারের সাহায্যে এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুটিকে ঘুরিয়ে কাঁটা শূন্য (০) পজিশনে অনতে হবে।



চিত্র : প্রেশার ও টেম্পারেচার গেজ

ইলেকট্রনিক লিক ডিটেক্টর ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

একে সাউন্ড লিক ডিটেক্টর বলা হয়। এটি ব্যাটারির সাহায্যে চলে। এর দু'টি অংশের একটি ফেক্সিবল সেন্সর প্রোব এবং অন্যটি যতি। সেন্সরের সামনে ইলেকট্রোড কেজ থাকে। ইলেকট্রোড কেজের সর্বশেষাংশে টিশ প্রটেক্টর থাকে। ভালো ফল পাবার জন্য মাঝে মাঝে টিপ পরিষ্কার করতে হয়। কোন কোন সাউন্ড ডিটেক্টর ৪০-১০০ ডি.বি এর শব্দেও কাজ করতে পারে। একে সম্ভাব্য লিকের স্থানে ধরলে, নিক থাকলে নির্দেশ করতে পারে। মিটার বা লাইট শব্দ নিয়ন্ত্রন করে। আউটপুট জ্যাকের সাহায্যে শব্দ রেকর্ড করা হয়। মূলত লিকের স্থান থেকে বের হওয়া মানুষের শ্রবণশক্তির অনেক নিচের স্তরের শব্দও এর



চিত্র : লিক ডিটেক্টর

সাহায্যে নির্দেশ করা সম্ভব। তাই সুস্পষ্ট লিক নির্ণয়ে এটি ব্যবহার করা হয়।

ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার ক্যালিব্রেট করার পদ্ধতি

ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার দিয়ে ক্যাপাসিটর পরীক্ষা করা হয়। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের বিভিন্ন রেটিং মান পরিমাপ করা যায়। দুই ধরনের অ্যানালাইজার ব্যবহৃত হয়ে থাকে। একটি সরল ও অপরটি জটিল প্রকৃতির।



সরল প্রকৃতির ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার

এ ধরনের অ্যানালাইজার ব্যাটারির পাওয়ার দিয়ে চালানো হয়। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের শুধু ক্যাপাসিট্যান্সের মান বের করা যায়। অ্যানালাইজারের বিভিন্ন অংশের নাম হলো- ডিসপ্লে, রেঞ্জ নব, পরেন্টার, বডি এবং প্রোব ইত্যাদি।

এ ধরনের অ্যানালাইজার বৈদ্যুতিক পাওয়ার দিয়ে চালানো হয়। এতে কয়েকটি সুইচ, স্কেল ও কর্ড থাকে। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের ক্যাপাসিট্যান্স, পাওয়ার ফ্যাক্টরসহ সব রেটিং এর মান পাওয়া যায়। এর ব্যবহার পদ্ধতি বেশ জটিল। তাই এর নাম জটিল ক্যাপাসিটর অ্যানালাইজার। এ অ্যানালাইজার পাওয়ার কর্ড, টেস্ট কর্ড ও ক্লিপ, টেস্ট (অন-অফ) সুইচ, আই টিউব ভোল্ট রেঞ্জ সুইচ, রেঞ্জ সুইচ ইত্যাদি অংশ নিয়ে গঠিত। এর সাহায্যে ক্যাপাসিটরের যে টেস্টগুলো করা হয় তা হলো- Open Test, Short Test, মাইক্রোফ্যারাড মান নির্ণয়, পাওয়ার ফ্যাক্টর ইত্যাদি।

ক্ল্যাম্প মিটার ক্যালিব্রেশন

ক) কারেন্ট পরিমাপের সময় ক্ল্যাম্প মিটারে প্রোব লাগানোর প্রয়োজন হয় না। এসি/ডিসি যে কারেন্ট মাপা প্রয়োজন সিলেক্টর নবটি সে অনুসারে এসি অথবা ডিসি কারেন্ট পয়েন্টে সেট করতে হবে।

খ) এবার অন বাটন চাপ দিয়ে মিটারটিকে চালু করতে হবে।

গ) তারপর হাত দিয়ে চেপে ধরে ক্ল্যাম্পটিকে ফাঁকা করে আটকে দিলেই প্রবাহিত রিডিং পাওয়া যাবে।

ঘ) হোল্ড বাটনে চাপ দিয়ে রিডিংটি স্থির করে বাইরে এনে দেখা যাবে।

ঙ) এনালগ মিটারে রোধ এবং ভোল্টেজ ক্যালিব্রেশন এ্যাডোমিটারের অনুরূপ। (ডিজিটাল মিটার অন করলে রিডিং জন্য দেখায় কিনা দেখতে হবে, তাছাড়া অন্য কোন ক্যালিব্রেশন এর প্রয়োজন হয় না)



চিত্র : ক্ল্যাম্প মিটার

ডিজিটাল থার্মোমিটার

এই মিটার দিয়ে কর্মশিয়ার এ্যাপ্লাইলের তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। থার্মোমিটার সাধারণত দুই প্রকার ডায়াল টাইপ ও ডিজিটাল টাইপ। ডিজিটাল থার্মোমিটারে তাপমাত্রার বিভিন্ন স্কেল সেট করার বাটন থাকে। রিডিং নেয়ার আগে সেটিং বাটন দিয়ে নির্দিষ্ট স্কেল সেট করতে হয়।



চিত্র : ডিজিটাল থার্মোমিটার

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

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. সার্ভিস ও মেরামত করার কাজে কি কি পিপিই পরিধান করতে হবে?

উত্তর:

২. সোয়েজিং টুলস কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৩. মাল্টিমিটারের সাহায্যে কি কি পরিমাপ করা যায়?

উত্তর:

৪. ফিলার মেটাল কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৫. এক্সপানশন ডিভাইস কি?

উত্তর:

৬. লিক ডিটেক্টর কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৭. ক্ল্যাম্প অন মিটার কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৮. অ্যানিমোমিটার কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)-১: সার্ভিসিংয়ের জন্য প্রস্তুত করা

১. সার্ভিস ও মেরামত করার কাজে কি কি পিপিই পরিধান করতে হবে?

উত্তর: এপ্রোন, সেফটি সু, গগলস, সেফটি হেলমট, ইয়ার প্লাগ, হ্যান্ড গ্লাভস, মাস্ক ইত্যাদি।

২. সোয়েজিং টুলস কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: রেফ্রিজারেশন পদ্ধতিতে দুই ধরনের সোয়েজিং টুলস ব্যবহৃত হয়। পাঞ্চ টাইপ ও লিভার টাইপ, এর সাহায্যে একই ব্যাসের দুইটি কপার বা অ্যালুমিনিয়ামের টিউব স্থায়ী ভাবে জোড়া দেয়ার জন্য টিউবের মাথা সোয়েজিং করা হয়।

৩. মাল্টিমিটারের সাহায্যে কি কি পরিমাপ করা যায়?

উত্তর: কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স।

৪. ফিলার মেটাল কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: ধাতু খন্ডের দুই অংশের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থানে যে অতিরিক্ত ধাতু ব্যবহার করিয়া জোড়া দেওয়া হয় তাকে ফিলার মেটাল বলে। রেজিং এর জন্য যে ফিলার মেটাল ব্যবহার করা হয় তাহা নিজে গলিয়া দুই ধাতু খন্ডের সাথে লাগিয়া জোড়া তৈরী করে।

৫. এক্সপানশন ডিভাইস কি?

উত্তর: এয়ার কন্ডিশনিং সিস্টেমে যে ডিভাইস দিয়ে তরল রেফ্রিজারেন্ট এর প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করা হয় তাকে এক্সপানশন ডিভাইস বলে। উচ্চ চাপে তরলের প্রবাহ, রেফ্রিজারেন্ট কন্ট্রোল ডিভাইস এর মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা হয় এবং তরল হিমায়ক নিয়ন্ত্রিতভাবে নিম্নচাপে ইভাপোরেটরে যায়।

৬. লিক ডিটেক্টর কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: লিক ডিটেক্টর সিস্টেমে রেফ্রিজারেন্ট এর উচ্চ-চাপের গ্যাস সনাক্ত করে এবং ব্যবহারকারীকে যে কোনও লিক সম্পর্কে সতর্ক করতে কাজ করে।

৭. ক্ল্যাম্প অন মিটার কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: ক্ল্যাম্প অন মিটার দিয়ে এ্যাভো মিটারের মতই বৈদ্যুতিক সার্কিটের ভিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জ রেখে পরিমাপ করতে হয়, এতে মিটার সহজে নষ্ট হয় না। ক্ল্যাম্প অন মিটারের বৈশিষ্ট্য তার না কেটে কারেন্ট পরিমাপ করা হয়।

৮. অ্যানিমোমিটার কি?

উত্তর: ক্ল্যাম্প অন মিটার দিয়ে এ্যাভো মিটারের মতই বৈদ্যুতিক সার্কিটের ভিসি/এসি কারেন্ট, বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ ও ওহম বা রোধ পরিমাপ করা হয়। ভোল্টেজ পরিমাপের সময় লোডের চেয়ে বেশি রেঞ্জ রেখে পরিমাপ করতে হয়, এতে মিটার সহজে নষ্ট হয় না। ক্ল্যাম্প অন মিটারের বৈশিষ্ট্য তার না কেটে কারেন্ট পরিমাপ করা হয়। যে যন্ত্রটি বাতাসের গতি এবং বায়ুচাপ পরিমাপ করে তা হল অ্যানিমোমিটার। এটি ঘূর্ণনের সংখ্যা গণনা করে, যা বাতাসের গতি গণনা করতে ব্যবহৃত হয়।

টাস্ক শিট (Task Sheet)- ১.১ : প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে প্রয়োজনীয় টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও সরঞ্জাম নির্বাচন করুন।
৩. টুলস এবং সরঞ্জামগুলির ম্যানুয়াল বা ক্যাটালগ সংগ্রহ করুন।
৪. টুলস এবং সরঞ্জামগুলির ম্যানুয়াল বা ক্যাটালগ অনুসারে সেটিং করুন।
৫. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস ও সরঞ্জাম সনাক্ত করুন।
৬. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল সনাক্ত করুন।
৭. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৮. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৯. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১০. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

নিচের টুলস, ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়াল চিহ্নিত করে নাম লিখুন

শিখনফল (Learning Outcome)- ২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে। ২. ইলেকট্রিক্যাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. কম্প্রসর চেক করতে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী বিচ্ছিন্ন করতে সক্ষম হয়েছে। ৪. বডি, ক্যাবিনেট, এবং তাপ নিরোধক চেক করতে এবং প্রয়োজনীয় অবস্থায় পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয়েছে। ৫. স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্ট করতে সক্ষম হয়েছে। ৬. রেফ্রিজারেশন চক্রের সমস্ত কম্পোনেন্ট ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে। ৭. ত্রুটিগুলি সনাক্ত করতে এবং চূড়ান্ত চেকিংয়ের জন্য পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ৩. টুলস এবং পরিমাপক যন্ত্র ৪. ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক কম্পোনেন্ট ৫. ম্যাটেরিয়ালস ৬. সিবিএলএম ৭. হ্যান্ডআউটস ৮. ল্যাপটপ ৯. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ১০. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ১১. ইন্টারনেট সুবিধা
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রি-টেস্টিং প্রসিডিউর ২. রিকোভারি ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ পদ্ধতি ৩. সার্ভিস-ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশন ৪. মেরামতের প্রতিবেদন
<p>এক্টিভিটি</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করুন ২. ইলেকট্রিক্যাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী পরীক্ষা করুন ৩. কম্প্রসর চেক করতে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী বিচ্ছিন্ন করুন ৪. বডি, ক্যাবিনেট, এবং তাপ নিরোধক চেক করতে এবং প্রয়োজনীয় অবস্থায় পুনরুদ্ধার করুন

	<p>৫. স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্ট করুন</p> <p>৬. রেফ্রিজারেশন চক্রের সমস্ত কম্পোনেন্ট ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করুন</p>
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<p>১. আলোচনা (Discussion)</p> <p>২. উপস্থাপন (Presentation)</p> <p>৩. প্রদর্শন (Demonstration)</p> <p>৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice)</p> <p>৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice)</p> <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>

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্টের
ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত 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. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্ল্যান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্ষ-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 জব শিট ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা। স্পেসিফিকেশন শিট ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা। জব শিট ২.২ : সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করা স্পেসিফিকেশন শিট ২.২ : সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা

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

- ২.১ প্রি-টেস্টিং প্রসিডিউর
- ২.২ রিকোভারি ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষন পদ্ধতি
- ২.৩ সার্ভিস-ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশন
- ২.৪ মেরামতের প্রতিবেদন

২.১ প্রি-টেস্টিং প্রসিডিউর

- ক. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করা
নির্দেশাবলী অনুসারে পদ্ধতিগতভাবে প্রাক-পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করে ইউনিট টিকে পরীক্ষা করার জন্য আমাদের নিচের নিয়ম গুলি অনুসরণ করতে হবে।
- খ. স্বশরীরে পরিদর্শন করে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরীক্ষা করা
প্রাক পরীক্ষা পদ্ধতি অনুসরণ করে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট টিকে পরীক্ষা করার জন্য আমাদের প্রথমেই স্বশরীরে গ্রাহকের সাইট পরিদর্শন করতে হবে। সাইট পরিদর্শন করার পর মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট টিকে পরীক্ষা করতে হবে। সকল পরীক্ষা শেষে প্রাথমিক ভাবে সমস্যা খুঁজে বের করতে হবে এবং নোট করে রাখতে হবে।



চিত্র : ইউনিট পরিদর্শন

- গ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন
পাওয়ার সরবরাহ বন্ধ করার পর মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর সকল পরীক্ষা শেষে প্রাথমিক ভাবে সমস্যা খুঁজে বের করার পর গ্রাহকে সাথে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের

সাক্ষাৎকার গ্রহন করতে হবে। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর কি কি সমস্যা পরিলক্ষিত হয়, পূর্বে কি কি সমস্যা ছিল, কোন রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়েছে কিনা জানতে হবে।



চিত্র : গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন

ঘ. ম্যানুয়ল অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়া

ম্যানুয়ল অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হতে হবে। স্বশরীরে গ্রাহকের সাইট পরিদর্শন করতে হবে। সাইট পরিদর্শন করার পর গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন শেষে এনালাইসিস করে ম্যানুয়ল অনুযায়ী করে প্রকৃত সমস্যা খুঁজে বের করতে হবে এবং নিশ্চিত হতে হবে।



চিত্র : ইউনিটটি পরীক্ষা করা

২.২ রিকোভারি ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ পদ্ধতি

রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি একটি প্রক্রিয়া যা বিভিন্ন ধরনের রেফ্রিজারেন্ট সিস্টেমের নিরাপদ এবং দক্ষ অপারেশন নিশ্চিত করতে করা হয়। রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি পরিবেশ গতভাবে দায়িত্বশীল অনুশীলন যা বায়ুমণ্ডলে

ক্ষতিকারক পদার্থ নির্গমন রোধ করতে সহায়তা করে। মেকানিক্যাল রেফ্রিজারেশন সাইকেলের কোন অংশ পরিবর্তন না মেরামতের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেন্টকে পুনরুদ্ধার করে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করার প্রক্রিয়াই রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি।

স্টোরেজ সিলিন্ডারটি বিশেষভাবে তৈরি যা শুধু রিকভারি করার জন্যই ব্যবহার করা হয়। রিকভারি করার সময় সিলিন্ডারকে ৮০% এর বেশি ভর্তি করা যাবে না। প্রতিটা রেফ্রিজারেন্টের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয়। একই সিলিন্ডারে একাধিক রেফ্রিজারেন্টের মিশ্রণ ঘটলে তা আলাদা করার জন্য বিশেষ কোন প্রক্রিয়া না থাকায় এই মিশ্র গ্যাস আবার ব্যবহার করা যাবে না এবং নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করতে হবে যা অত্যন্ত ব্যয়বহুল। আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেন্টকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা যাবে না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।

ইউনিটটির রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার পদ্ধতি

ক. রিকভারি মেশিনে হোস পাইপ সংযোগ

- রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট ক্যাপ খুলুন।
- রিকভারি মেশিন ও সিলিন্ডারের সাথে ডবল গেইজ মেনিফোল্ডে হোস পাইপ স্থাপন করুন। (রেফ্রিজারেন্টের লিকুইড লাইন থেকে ডবল গেজের মাঝের পোর্টে, ডবল গেজের কম্পাউন্ড পোর্ট থেকে রিকভারি মেশিনের ইনলেট পোর্টে, রিকভারি মেশিনের আউটলেট পোর্ট থেকে সিলিন্ডারের লিকুইড লাইনের সাথে সংযোগ করতে হবে)।

খ. হোস পাইপ পার্জিং

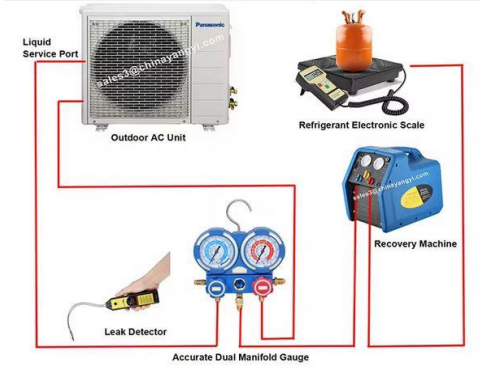
- রিকভারি মেশিনের ইনলেট ও আউটলেট এর সিলেক্টর সুইচকে ওপেন পজিশনে সেট করতে হবে।
- পাওয়ার সুইচ অন করুন।
- অপর সিলেক্টর সুইচকে পার্জ পক্ষিশনে সেট করুন।
- স্টার্ট সুইচ অন করতে হবে (৩০ সেকেন্ডের মধ্যে সিলেক্টর সুইচকে রিকভারি পজিশনে সেট করুন। পাইপটি অটোমেটিক ভাবে পার্জিং হয়ে যাবে)।

গ. রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি

- সিলিন্ডারের লিকুইড ভাট খুলুন।
- কম্পাউন্ড গেজের কাটা জিরো এর নিচে নেমে যাবে এবং রিকভারি মেশিনটি নিজে নিজেই বন্ধ হয়ে যাবে।
- ডবল গেইজ মেনিফোল্ড ভালভ বন্ধ ক করুন।

ঘ. রিকভারি মেশিন বন্ধ :

- সিলিন্ডারের লিকুইড ভালভ বন্ধ করুন।
- স্টার্ট সুইচ ও পাওয়ার সুইচ অফ করুন।
- রিকভারি মেশিনে বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন।
- হোস পাইপটি খুলুন।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করার পদ্ধতি

ইলেকট্রিক্যাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট টেম্পারেচার কন্ট্রোলার

Temperature controller এমন একটি ডিভাইস যার মাধ্যমে তাপমাত্রাকে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট টেম্পারেচার কন্ট্রোলার ব্যবহার করা হয় তাপমাত্রাকে পরিমাপ, নিয়ন্ত্রণ এবং সেটিং করার জন্য।



লো প্রেশার কাট-আউট লো-প্রেসার কাট অফ সুইচটি ইভাপোরেটর এর চাপ সেনসিং করে। যদি ইভাপোরেটরে প্রেশার-ড্রপ খুবই বেশি হয়, তখন লো-প্রেসার কাট অফ সুইচটি কম্প্রেসরের ক্লাচকে বিচ্ছিন্ন করে দেয়। নিম্ন ইভাপোরেটিভ প্রেশার সিস্টেমে হিমায়ক ঘাটতি এবং কম্প্রেসরে তেলের ঘাটতি প্রকাশ করে। এভাবে সিস্টেমে কম্প্রেসর চালনা করলে কম্প্রেসর ক্ষতিগ্রস্ত কিংবা নষ্ট হতে পারে।



হাই প্রেশার কাট-আউট

হাই প্রেশার কাট অফ সুইচ কম্প্রেসর আউটলেটে অর্থাৎ ডিসচার্জ লাইনে বসানো হয়। সিস্টেমে যখন ডিসচার্জ প্রেশার বেশি হয় তখন হাই প্রেশার কাট অফ সুইচ ওপেন হয়ে কম্প্রেসর ক্লাচকে বিচ্ছিন্ন করে। হাই প্রেশার কাট অফ সুইচের ওপেনিং প্রেশার প্রায় ৪৩০ পিএসআই। কোন কারণে সিস্টেমের হাই-সাইডে প্রেশার যদি অতিরিক্ত মাত্রায় বেড়ে যায় তখন রিলিফ ভালভ ওপেন হয়ে চাপ সমতা করে। কোন ময়লা-আবর্জনা দিয়ে কন্ডেন্সার ব্লকড হলে অথবা অন্য কোন কারণে বাতাস প্রবাহে বাধা সৃষ্টি হলে সিস্টেমের চাপ অত্যধিক বেড়ে যায়, তখন হাই প্রেশার রিলিফ ভালভ



স্বয়ংক্রিয়ভাবে কাজ করে সিস্টেমকে নিয়ন্ত্রণ করে।

কন্ডেন্সার ফ্যান

কন্ডেন্সার ফ্যান মোটর কন্ডেন্সিং ইউনিটের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এর কাজ হল রেফ্রিজারেন্ট সিস্টেম থেকে বাইরের বাতাসে তাপ স্থানান্তর করা, যা কম্প্রসারকে অতিরিক্ত গরম করা থেকে রক্ষা করে। একটি নষ্ট কন্ডেন্সার ফ্যান মোটর পুরো বহিরঙ্গন ইউনিট (কন্ডেন্সিং ইউনিট) অতিরিক্ত গরম করতে পারে। এটি থার্মাল ওভারলোড সুরক্ষা এবং ক্ষতি রোধ করতে কম্প্রসার বন্ধ করে দেয়। অতিরিক্ত গরম সিস্টেমের ফলে অনিয়মিত ঠান্ডা হতে পারে বা মোটেও ঠান্ডা হয় না।



ইভাপোরেটর ফ্যান

ইভাপোরেটর ফ্যান মোটর সামগ্রিক হিমায়ন ব্যবস্থার অংশ, এবং এটি সঞ্চালনকারী বায়ু থেকে তাপ অপসারণের জন্য বাষ্পীভবনের কয়েলের মাধ্যমে বাতাস টানে। ইভাপোরেটর কয়েলে একটি রেফ্রিজারেন্ট থাকে যা রেফ্রিজারেশন ইউনিটের মধ্যে বাতাস থেকে তাপ শোষণ করে।



অল্টারনেটর

অল্টারনেটর বিদ্যুৎ উৎপাদন করে বা পাওয়ার সোর্স হিসাবে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টে ব্যবহার করা হয়। অল্টারনেটর এমন একটি জেনারেটর যা পরিবর্তনশীল ভোল্টেজ উৎপন্ন করে। যে কোন জেনারেটরের আর্মেচার ওয়ান্ডিংয়ে প্রথমত পরিবর্তনশীল ভোল্টেজ উৎপন্ন হয়। কিন্তু ডি সি জেনারেটরের বেলায় পরিবর্তনশীল ভোল্টেজকে কম্যুটেটরের মাধ্যমে ডি সি তে রূপান্তরিত করে লোডে সরবরাহ করা হয়।



প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার

প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার বা পিএলসি (ইংরেজি: programmable logic controller বা PLC) হল একটি ডিজিটাল কম্পিউটার যা ইলেকট্রোমেকানিকাল প্রক্রিয়া, যেমন ফ্যাক্টরিতে যন্ত্রপাতি (অ্যাসেম্বলি লাইন, এমিউসমেন্ট রাইডস বা লাইট ফিক্সচার)



নিয়ন্ত্রক হিসাবে অটোমেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

পাওয়ার সাপ্লাই

অন্যতম জরুরি একটা পার্ট হচ্ছে পাওয়ার সাপ্লাই। কারন এই অংশটা সমগ্র প্লান্টে সঠিকভাবে বিদ্যুৎ সরবরাহ করে থাকে পাওয়ার সাপ্লাই দ্বারা। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চালু করার জন্য পাওয়ার সাপ্লাই ব্যবহৃত হয়। যদিও বেশিরভাগ ক্ষেত্রে পাওয়ার সাপ্লাই এর জন্য পোর্টএবল পাওয়ার সাপ্লাই বা জেনারেটর পাওয়ার সাপ্লাই দেওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।



২.৩ সার্ভিস-ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশন

কম্প্রসর অয়েল সিল

কম্প্রসরের ক্র্যাঙ্কশ্যাফট কাস্ট আয়রন সারফেসে সিলিং আইটেম হিসেবে ঘূর্ণায়মান কার্বন রিং এবং মসূন ও সমতল সারফেস রাবার সিল রাবিং করা থাকে। এভাবে সিল দিয়ে ৫১০ সে থেকে ১২১ ডিগ্রী সেলসিয়াস পর্যন্ত তাপমাত্রায় হিমায়ন তেল লিক রোধ করা যায়। সকল কম্প্রসরে শ্যাফট সিল বিদ্যমান। শ্যাফট সিলের প্রধান কাজ হল কম্প্রসরের অভ্যন্তরে অবস্থিত হিমায়ন ভেল বা কম্প্রসর অয়েল লিক রোধ করা। কম্প্রসরের শ্যাফট সিল সিনথেটিক রাবার, কার্বন ইত্যাদি দিয়ে তৈরি গোলাকার রিং আকৃতির বস্তু বিশেষ। সিলসমূহ মসূন রাবিং করা কার্বন রিং এর মধ্যে কম্প্রসর হাউজ বোল্ডেড।



চিত্র : কম্প্রসর

ডিসচার্জ সার্ভিস ভালভ:

ডিসচার্জ ভালভ হল এমন ডিভাইস যা কোনো উৎস থেকে এবং কিছু ধরনের সঞ্চালন ব্যবস্থার মাধ্যমে কোনো পদার্থের প্রবাহ নিরীক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণ করে। পিস্টন বোর এবং সাকশন বা ডিসচার্জ চেম্বারের মধ্যে চাপের পার্থক্য ভালভগুলিকে খোলে বা বন্ধ করে। একটি তাপ সম্প্রসারণ ভালভ ব্যবহার করে একটি রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে কনডেন্সারের সরাসরি অনুসরণকারী উপাদানটি হল বাষ্পীভবন। গ্যাস কনডেন্সারে তরলে ঘনীভূত হওয়ার পরে তরলটি একটি সম্প্রসারণ ভালভের মাধ্যমে বাইরের বাষ্পীভবন কয়েলগুলিতে ফিরে আসে।



সাকশন সার্ভিস ভালভ

সাকশন কন্ট্রোল ভালভ সাধারণ কম্প্রেসারের ভিতরে রেফ্রিজারেন্ট চাপ নিয়ন্ত্রণের জন্য কাজ করে। এটি সিস্টেমের মাধ্যমে শুধুমাত্র প্রয়োজনীয় পরিমাণ রেফ্রিজারেন্ট পাম্প করার অনুমতি দেয়। অতিরিক্ত সুপারহিট অপসারণ করতে একটি সাকশন ভালভ ব্যবহার করা হয়। যদি ভালভটি সঠিকভাবে বসানো না থাকে এবং তাপ থাকে তবে সাকশন চাপ বাড়তে শুরু করবে। এর ফলে রেফ্রিজারেন্ট কম্প্রেসারের সিলিন্ডার থেকে আবার সাকশন লাইনে লিক হতে পারে।



ওয়েল ইন্ডিকেটর

ওয়েল ইন্ডিকেটর স্বচ্ছ কাঁচযুক্ত তরল পদার্থ পর্যবেক্ষণ যন্ত্রাংশ। এটি রিসিভার ও ড্রায়ারের একটা অংশ। তরল পদার্থের সাথে কোন বাষ্প বা ময়লা প্রবাহিত হচ্ছে কিনা তা এই ওয়েল ইন্ডিকেটরের সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করা যায়। এর পার্শ্ববর্তী বায়ু অথবা রিসিভারের তাপমাত্রা ২৯ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড এর উপরে উঠলে গ্যাসের বাবল পরিলক্ষিত হয়।



ওয়েল সেপারেটর

ওয়েল সেপারেটর নিশ্চিত করে যে কম্প্রেসার লুব্রিকেটিং তেল সরাসরি ক্র্যাঙ্ককেসে ফেরত দেওয়া হয়। এটি সার্কিট জুড়ে রেফ্রিজারেন্টের সাথে তেল সঞ্চালনকে বাধা দেয়, সিস্টেমের কর্মক্ষমতা উন্নত করে।



চিত্র: ওয়েল সেপারেটর

ফ্লাই উইল সহ বেল্ট

বেল্ট ড্রাইভেন কম্প্রেসারকে এক্সটারনাল ড্রাইভ কম্প্রেসার বলা হয়ে থাকে। ডি-ভোল্টের মাধ্যমে সঞ্চালিত গতি ক্র্যাঙ্কশ্যাফট ও পুলির সাথে দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত রাখতে হয়। অন্যথায় দেখা যায় বেশিরভাগ ক্ষেত্রে কম্প্রেসার, ইঞ্জিন স্পিড থেকে কম গতিতে চলে। ইঞ্জিন বেল্ট পুলি কম্প্রেসার পুলি থেকে ছোট ডায়ামিটারের। ডি-বেল্টড্রাইভ দক্ষতা ও সাবধানতার সাথে কাজ করে। বড় প্ল্যান্ট এর ক্ষেত্রে বেল্ট ড্রাইভে একাধিক বেল্ট ব্যবহার করতে হয় যা স্পিড ট্রান্সমিশনে স্লিপ কম হয়। পুলিসমূহ একে অন্যের সাথে যথাযথ অ্যালাইনমেন্টে থাকতে হবে, না হলে বেল্টগুলো খুলে পড়বে অথবা ছিড়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থাকে। ড্রাইভ পুলির সাইজ মোটর এবং ফ্লাইউইল (যদি থাকে) দিয়ে নির্বাচন করা হয়। সাধারণত পুলিগুলো কাস্ট আয়রন বা স্ট্যান্ডার্ড স্টিল দিয়ে তৈরি হয়।



ফ্যান মোটর

কুলিং ফ্যানের প্রধান কাজ হচ্ছে বাতাস সঞ্চালন করা। কুলিং ফ্যান ফ্রিজের ভিতরে প্রবাহিত বাতাসকে নিচে প্রবাহিত করে। মনে রাখবেন ফ্রিজের শুধু ডিপ অংশ ঠান্ডা হয় বাকি অংশ নরমাল উপরের থেকে ইভোপোরেটর থেকে ঠান্ডা ছড়িয়ে যায়। তাই বলা যায় ফ্রিজ বা রেফ্রিজারেটরের নরমাল অংশে কোন সিস্টেম থাকে না।



চিত্র: ফ্যান মোটর

বডি, ক্যাবিনেট, এবং তাপ নিরোধক চেক

বডি চেক করা

সাধারণত উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশনা মেনুয়াল, গাইড, কোড স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করে নিয়মমাফিক মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ট্রেলারের বা রুমের বডি চেক এবং সার্ভিসিং প্রয়োজন। দীর্ঘদিন ট্রেলারের বা রুমের বডি সিস্টেম সার্ভিসিং না করলে এসি সিস্টেম এর ভিতরে মানব শরীরের জন্য ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া জমা হয় এবং ঠান্ডা কম হয়।



ক্যাবিনেট চেক করা

সাধারণত উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশনা মেনুয়াল, গাইড, কোড স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করে নিয়মমাফিক মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ট্রেলারের বা রুমের ক্যাবিনেট চেক এবং সার্ভিসিং প্রয়োজন। দীর্ঘদিন ট্রেলারের বা রুমের বডি সিস্টেম সার্ভিসিং না করলে এসি সিস্টেম এর ভিতরে মানব শরীরের জন্য ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া জমা হয়, ময়লা জমে এবং ঠান্ডা কম হয়।



তাপ নিরোধক চেক করা

সাধারণত উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশনা মেনুয়াল, গাইড, কোড স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করে নিয়মমাফিক মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ট্রেলারের বা রুমের রেফ্রিজারেশন সিস্টেম চেক এবং সার্ভিসিং প্রয়োজন। দীর্ঘদিন ট্রেলারের বা রুমের রেফ্রিজারেশন সিস্টেম সার্ভিসিং না করলে এসি সিস্টেম এর ভিতরে মানব শরীরের জন্য ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়া জমা হয়, ময়লা জমে এবং ঠান্ডা কম হয়। এমন কি ব্যবহার অনউপযোগি ও হয়ে যেতে পারে।



২.৪ মেরামতের প্রতিবেদন

কম্প্রেসর মোটর টার্মিনাল (Compressor Terminal) নির্ণয় করা

কম্প্রেসর মোটর টার্মিনালের তিনটা লাইন আছে- কমন, রানিং ও স্টার্টিং

ফ্রিজ বা এসিতে যেসব কম্প্রসর ব্যবহার করা হয় এখনো সিল করা থাকে। তাই চোখ দিয়ে দেখে বোঝার উপার নেই যে কোনটা কমন, রানিং আর স্ট্যাটিং। এ্যাসে মিটার বা টেস্ট ল্যাম্প ব্যবহার করে এগুলো বের করতে পারি। আমরা এ্যামিটার দিয়ে পরীক্ষা করতে নিচের ধাপ অনুসরণ করি-

- ক. এ্যামিটার সিলেক্টর সুইচ ওহম স্কেলে X ১০ এ রাখুন।
- খ. তিনটা পিনে এ্যামিটারের পিন ধরে দেখতে হবে কোনটার রেজিস্ট্যান্স কত?
- গ. যে দুটির রেজিস্ট্যান্স বেশি হবে তার বিপরীতটাই হবে কমন।
- ঘ. কমন থেকে যে পিনের রেজিস্ট্যান্স কম হবে সেটি হবে রানিং।
- ঙ. কমন থেকে যেটির রেজিস্ট্যান্স বেশি হবে সেটি হবে স্ট্যাটিং।

মাল্টিমিটার দ্বারা কম্প্রসর মোটর টার্মিনাল পরীক্ষা:

মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং মনে করি মোটর টার্মিনালের তিনটি লাইনের প্রথমটি C দ্বিতীয়টি S এবং তৃতীয়টি R। এ্যামিটারের প্রোবা CS-এ ধরে এর রেজিস্ট্যান্স পেলাম ৩ ওহম। একইভাবে CR এ ধরে ২ ওহম এবং SR ধরে পেলাম। তাহলে কোন টার্মিনালের রেজিস্ট্যান্স বেশি? S ও R-এ ধরে সবচেয়ে বেশি রেজিস্ট্যান্স পেয়েছি। তাহলে S ও R এর বিপরীত প্রান্ত C হবে কমন। কমন C এর সাথে S এর রেজিস্ট্যান্স দ্বিতীয় সর্বোচ্চ ৩ ও তাহলে S স্ট্যাটিং এবং কমন C এর সাথে R এর রেজিস্ট্যান্স সবচেয়ে কম ২ ওহম তাহলে R রানিং।



চিত্র : কম্প্রসর টার্মিনাল পরীক্ষা

লিক টেস্ট করা

- ক. প্রথমে কম্প্রসরের সাকশন লাইন কেটে ইভাপোরেটরের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- খ. তারপর স্ট্রাইনার থেকে কেপিলারী টিউব কেটে কেপিলারীর মাথায় একটি নন রিটার্ন বাল্ব ঝালাই করুন।
- গ. এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই। ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- ঘ. সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখুন।
- ঙ. লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

কনডেনসারের লিক টেস্ট করা

- ক. প্রথমে কম্প্রসরের ডিসচার্জ লাইন কেটে কনডেনসারের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- খ. তারপর স্ট্রাইনার থেকে কনডেনসারের মাথা কেটে কনডেনসারের মাথায় একটি নন রিটার্ন বাল্ব ঝালাই করে নিতে হবে।
- গ. এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই।
- ঘ. কমপক্ষে ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- ঙ. সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখুন।
- চ. লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে বা নতুন কনডেনসার সেটিং করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

একটি রক্ষণাবেক্ষণ এবং মেরামতের প্রতিবেদন হল সমস্ত রক্ষণাবেক্ষণ এবং মেরামতের কাজের একটি লগ বুক যা একটি সরঞ্জাম রক্ষণাবেক্ষণ এবং মেরামতের কাজ সম্পন্ন করার পর করা হয়। এই কাজের মেরামতের প্রতিবেদন রাখা গুরুত্বপূর্ণ যাতে আপনি ভবিষ্যতে মেরামতের জন্য বাজেট করতে পারেন এবং এছাড়াও আপনি যাতে সরঞ্জামের সামগ্রিক অবস্থার উপর নজর রাখতে পারেন।

মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর সাধারনত যে সকল ত্রুটি পরিলক্ষিত ত্রুটি সনাক্তের পরীক্ষা সমূহ আমরা আলোচনা করবো

মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ত্রুটির লক্ষণ	মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ত্রুটি সনাক্তের পরীক্ষা
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চলে না	<ul style="list-style-type: none"> ▪ পাওয়ার সাব্লাই লাইন চেক করুন। ▪ কম্প্রসর, ওভারলোড, রিলে, থার্মোস্ট্যাট, টাইমার পরীক্ষা করুন। ▪ ওয়্যারিং এর তার চেক করুন। ▪ ওয়ার সাব্লাই কর্ড চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চালু হয়ে উঠেই বন্ধ হয়ে যায়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ কম্প্রসর মোটর পরীক্ষা করুন। ▪ সাব্লাই লাইনে ভোল্টেজ কম কিনা সাব্লাই ভোল্টেজ চেক করে করুন। ▪ ওভারলোড প্রটেক্টর এবং রিলে পরীক্ষা করুন। ▪ ক্যাপাসিটর পরীক্ষা করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চলে কিন্তু ঠান্ডা হয় না	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ফ্যান চেক করুন। ▪ লিক চেক করুন। ▪ কম্প্রসরের পাম্পিং ক্ষমতা পরীক্ষা করুন। ▪ কেপিলারী টিউব ও স্ট্রেইনার চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চলে কিন্তু ঠান্ডা কম হয়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ থার্মোস্ট্যাট, হিটার, টাইমার, কুলিং ওভারলোড, থার্মাল ফিউজ, ইত্যাদি চেক করুন। ▪ থার্মোস্ট্যাট সঠিক পজিসনে চেক করতে হবে ▪ ডোর গ্যাসকেট চেক করুন। ▪ কুলিং ফ্যান চেক করুন। ▪ কম্প্রসরের পাম্পিং ক্ষমতা চেক করুন। ▪ মেকানিক্যাল সাইকেল চেক করতে হবে ▪ লিক চেক করুন। ▪ ডি-ফ্রস্টিং সার্কিটে পার্টস চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর বরফ বেশী জমে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ থার্মোস্ট্যাট, হিটার, টাইমার, কুলিং ওভারলোড, থার্মাল ফিউজ, ইত্যাদি চেক করুন। ▪ থার্মোস্ট্যাট সেটিং চেক করুন। ▪ ডেন লাইন চেক করুন। ▪ গ্যাস প্রেসার চেক করুন। ▪ দরজা চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট অনবরত চলতে থাকে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ থার্মোস্ট্যাট, হিটার, টাইমার, কুলিং ওভারলোড, থার্মাল ফিউজ, ইত্যাদি চেক করুন। ▪ থার্মোস্ট্যাট সঠিক পজিসনে সেট চেক করুন। ▪ ডোর গ্যাসকেট চেক করুন। ▪ কুলিং ফ্যান চেক করুন। ▪ কম্প্রসরের পাম্পিং ক্ষমতা চেক করুন।

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ মেকানিক্যাল সাইকেল চেক করুন। ▪ ডি-ফ্রিটিং সার্কিটে পাটস চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ভিতর থেকে পানি বের হয়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ডেইন লাইন চেক করুন। ▪ রেফ্রিজারেটরের লেভেল সেটিং চেক করুন। ▪ দরজা চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর বডিতে হাত দিলে শক করে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ কম্প্রসরের মোটর পরীক্ষা করুন। ▪ ওয়ারিং এর তার চেক করুন। ▪ সাপ্লাই লাইনে আর্থিং ব্যবস্থা চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর চলার সময় অতিরিক্ত শব্দ করে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ রেফ্রিজারেটর বসানোর লেভেল চেক করুন। ▪ কুলিং ফ্যান চেক করুন। ▪ সকল স্ক্রু চেক করতে হবে ▪ কম্প্রসরের তেল চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর লাইট জ্বলেনা	<ul style="list-style-type: none"> ▪ লাইট চেক করুন। ▪ লাইট হেডার চেক করুন। কানেক্টর চেক করুন। ▪ ডোর সুইচ চেক করুন। ▪ ওয়ারিং এর তার চেক করতে হবে
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ঠান্ডা হয় না	<ul style="list-style-type: none"> ▪ থার্মোস্ট্যাট চেক করুন। ▪ এগজস্ট ড্যাম্পার চেক করুন। ▪ মেকানিক্যাল সাইকেল চেক করুন। ▪ দরজা চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সিস্টেম চালু করলেই ফিউজ কেটে যায় / সার্কিট ব্রেকার অফ হয়ে যায়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ কম্প্রসর মোটরের কয়েল পরীক্ষা করুন। ▪ কম্প্রসর মোটরের রোটর চেক করুন। ▪ ওয়ারিং এর তার চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সিস্টেম চালু করলে চলেনা কিন্তু অ্যাম্পিয়ার বেশী নেয়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ রিলে পরীক্ষা করুন। ▪ মোটর চেক করুন। ▪ ক্যাপাসিটর চেক করুন। ▪ কম্প্রসর পরীক্ষা করুন। ▪ ক্যাপাসিটর পরীক্ষা করুন। ▪ ভোল্টেজ চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর দরজা লাগেনা	<ul style="list-style-type: none"> ▪ দরজা চেক করুন। ▪ গ্যাসকেট চেক করুন। ▪ রেফ্রিজারেটর বসানোর লেভেল চেক করুন। ▪ সকল স্ক্রু চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর চেম্বারে পানি জমে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ডেইন লাইন চেক করুন। রেফ্রিজারেটরের লেভেল সেটিং চেক করুন। ▪ দরজা চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর পিছনে পানি পড়ে	<ul style="list-style-type: none"> ▪ গ্যাস বেশি কিনা তাই সাকশন লাইন চেক করুন। ▪ ওয়াটার ট্রে চেক করুন। ▪ সাকশন লাইনে ইনসুলেশন চেক করুন।

❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ডিস্পেলে ইরোর দেখায়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ডিস্পেলে চেক করুন। ▪ সেন্সর চেক করুন। ▪ সার্কিক চেক করুন। ▪ ওয়্যারিং চেক করুন।
❖ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর কম্প্রসর শব্দ করে বা গরম হয়	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ভোল্টেজ চেক করুন। ▪ গ্যাস বেশি কিনা তাই সাকশন লাইন চেক করুন।

সেলফ চেক (Self Check)- ২: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. কম্প্রসর মোটরের টার্মিনাল থাকে?

উত্তর:

২. কনডেন্সার কি?

উত্তর:

৩. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টে অলটারনেটর ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৪. ইভাপোরেটর ফ্যান কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৫. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ঠান্ডা না হলে কি কি চেক করতে হবে?

উত্তর:

৬. ওয়েল ইনডিকেটর কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৭. কনডেন্সার ফ্যান কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৮. প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার বা পিএলসি কি?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key) -২: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টের ত্রুটিসমূহ চেক ও চিহ্নিত করা

১. কম্প্রসর মোটরের টার্মিনাল থাকে?

উত্তর: কম্প্রসর মোটরের ৩টি টার্মিনাল থাকে। কমন, রানিং ও স্টার্টিং টার্মিনাল।

২. লো-প্রেসার কাট অফ সুইচ কি?

উত্তর: লো-প্রেসার কাট অফ সুইচটি ইভাপোরেটর এর চাপ সেনসিং করে। যদি ইভাপোরেটরে প্রেসার-ড্রপ খুবই বেশি হয়, তখন লো-প্রেসার কাট অফ সুইচটি কম্প্রসরের ক্লাচকে বিচ্ছিন্ন করে দেয়।

৩. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টে অল্টারনেটর ব্যবহার করা হয়।?

উত্তর: অল্টারনেটর বিদ্যুৎ উৎপাদন করে বা পাওয়ার সোর্স হিসাবে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টে ব্যবহার করা হয়। বিদ্যুৎ উৎপাদন করে বা পাওয়ার সোর্স হিসাবে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টে ব্যবহার করা হয়।

৪. ইভাপোরেটর ফ্যান কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: ইভাপোরেটর ফ্যান মোটর সামগ্রিক হিমায়ন ব্যবস্থার অংশ, এবং এটি সঞ্চালনকারী বায়ু থেকে তাপ অপসারণের জন্য বাষ্পীভবনের কয়েলের মাধ্যমে বাতাস টানে। ইভাপোরেটর কয়েলে একটি রেফ্রিজারেন্ট থাকে যা রেফ্রিজারেশন ইউনিটের মধ্যে বাতাস থেকে তাপ শোষণ করে।

৫. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ঠান্ডা না হলে কি কি চেক করতে হবে?

উত্তর: থার্মোস্ট্যাট, এগজস্ট ড্যাম্পার, মেকানিক্যাল সাইকেল এবং দরজা চেক করতে হবে।

৬. ওয়েল ইনডিকেটর কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: ওয়েল ইনডিকেটর স্বচ্ছ কাঁচযুক্ত তরল পদার্থ পর্যবেক্ষণ যন্ত্রাংশ। এটি রিসিভার ও ড্রায়ারের একটা অংশ। তরল পদার্থের সাথে কোন বাষ্প বা ময়লা প্রবাহিত হচ্ছে কিনা তা এই ওয়েল ইনডিকেটরের সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করা যায়।

৭. কনডেন্সার ফ্যান কেন ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: কনডেন্সার ফ্যান মোটর কনডেন্সিং ইউনিটের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এর কাজ হল রেফ্রিজারেন্ট সিস্টেম থেকে বাইরের বাতাসে তাপ স্থানান্তর করা, যা কম্প্রসারকে অতিরিক্ত গরম করা থেকে রক্ষা করে।

৮. প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার বা পিএলসি কি?

উত্তর: প্রোগ্রামেবল লজিক কন্ট্রোলার বা পিএলসি (ইংরেজি: programmable logic controller বা PLC) হল একটি ডিজিটাল কম্পিউটার যা ইলেকট্রোমেকানিকাল প্রক্রিয়া, যেমন ফ্যাঙ্কটরিতে যন্ত্রপাতি (অ্যাসেম্বলি লাইন, এমিউসমেন্ট রাইডস বা লাইট ফিক্সচার) নিয়ন্ত্রক হিসাবে অটোমেশনের জন্য ব্যবহৃত হয়।

জব শীট (Job Sheet) - ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্টিং সম্পন্ন করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি - ২.১.১ : রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. রিকভারি মেশিনে এবং রেফ্রিজারেন্টের ইউনিটে হোস পাইপ সংযোগ করুন।
৫. হোস পাইপটি পার্জিং করুন।
৬. সিলিন্ডারের লিকুইড ভাবটি খুলে দেন।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

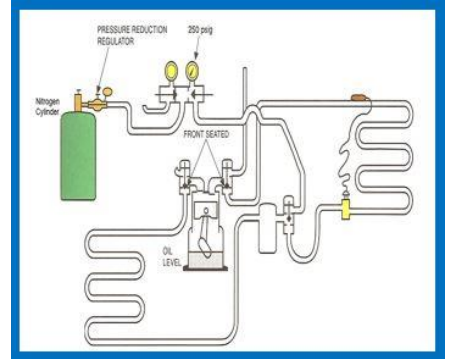


চিত্র : রেফ্রিজারেন্ট রিকভারি

অ্যাক্টিভিটি - ২.১.২: রেফ্রিজারেন্টের ইউনিট ফ্লাশিং করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. কন্ডেনসার, ইভাপারেটরের এক প্রান্তে নন রিটার্ন ভাল্ব লাগাও এবং ড্রাই নাইট্রোজেন দিয়ে প্রেশার দেন।
৫. অপর প্রান্তে আঞ্জুল দিয়ে চেপে ধর। যখন প্রেশার তৈরি হবে তখন ছেড়ে দেন। এভাবে বারবার করুন।
৬. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : ইউনিট ফ্লাশিং

অ্যাক্টিভিটি - ২.১.৩ : রেফ্রিজারেটরের ইউনিট লিক নির্ণয় করা কাজের পদ্ধতি

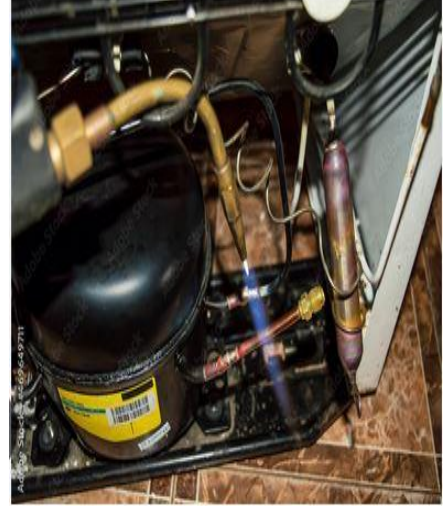
১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. ইউনিটের সাথে হাই প্রেশার গেজ ও ড্রাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডারের হোজ পাইপ সংযোগ করুন।
৪. ইউনিটে ৭০-৭৫ পি.এস.আই, ড্রাই নাইট্রোজেন প্রেশার দাও
৫. প্রেশার দিয়ে অপেক্ষা কর এবং লক্ষ্য কর গেজ মিটারের কাটা নেমে যাচ্ছে কিনা। গেজ মিটারের কাটা নেমে গেলে বুঝতে হবে ইউনিটে লিক আছে।
৬. টিউবের বিভিন্ন জয়েন্টে ও সন্দেহজনক স্থানে সাবান ফেনা ধরুন। লক্ষ্য কর কোথা থেকে সাবান ফেনার বাবল তৈরি হচ্ছে থেকে বাবল তৈরি হচ্ছে সেখানেই লিক আছে।
৭. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : লিক নির্ণয়

অ্যাক্টিভিটি -২.১.৪ : রেফ্রিজারেটরের লিক মেরামত করা কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. রেফ্রিজারেটর ইউনিটের চার্জিং লাইন খুলে ড্রাই নাইট্রোজেন বের করুন।
৪. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং জয়েন্টের মাধ্যমে লিক মেরামত করুন।
৫. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং এর মাধ্যমে নতুন ড্রায়ার লাগান
৬. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখা।
৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র:লিক মেরামত

অ্যাক্টিভিটি -২.১.৫ : রেফ্রিজারেটর সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. রেফ্রিজারেটরের সাথে হোজ পাইপ, গেজ মেনিফোল্ড, ভ্যাকুয়াম পাম্প, সঠিক রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডার স্থাপন করুন।
৪. ভ্যাকুয়াম পাম্পে বিদ্যুৎ সাপ্লাই দাও ও ভ্যাকুয়াম পাম্পটি চালু করুন
৫. গেজ মেনিফোল্ডের সকল ভাল্ব খুলে দাও
৬. কম্পাউন্ড গেজের কাঁটা ২৯.৯ ইঞ্চি অব মার্কারিতে নামা পর্যন্ত ভ্যাকুয়াম পাম্পটি চালু রাখ নেমে গেলে হাই প্রেসারগেজ মিটারের ভাল্বটি বন্ধ করুন।
৭. ভ্যাকুয়াম পাম্পটি বন্ধ কর এবং আনপ্লাগ কর
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

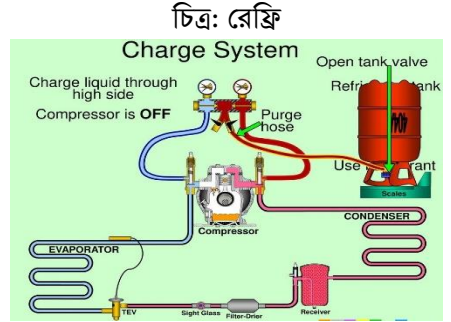


চিত্র: সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করন

অ্যাক্টিভিটি -২.১.৬ : রেফ্রিজারেটরে রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. গ্যাস সিলিন্ডারের ভাল্বটি খুলে ফেলুন
৪. কম্পাউন্ড গেজে মিটারের ভাল্বটি খুলে ফেলুন
৫. রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করে সঠিক (রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী) চার্জিং প্রেশার তৈরি কর এবং কম্পাউন্ড গেজ মিটারের ভাল্বটি বন্ধ করুন।
৬. সাপ্লাই লাইনে ক্লিপ অন মিটার সংযোগ করুন।
৭. বিদ্যুৎ লাইন সংযোগ করে ইউনিট চালু করুন।
৮. রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার সঠিক আছে কিনা লক্ষ্য করুন।
৯. রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার কম হলে পুনরায় রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করে সঠিক রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার (ইনফরমেশন শিটে উল্লেখিত) তৈরি করুন।
১০. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট চার্জ

অ্যাক্টিভিটি -২.১.৭ : রেফ্রিজারেটরটিতে পরিপূর্ণ গ্যাস চার্জ হয়েছে কিনা পর্যবেক্ষন করা

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. সঠিক গ্যাস চার্জিং এর লক্ষণ গুলি মেলাও ও সঠিক তথ্য ডাটা লেখুন
৪. লক্ষণ গুলি মিলে পেলে গ্যাস সিলিন্ডারের ভাল্বটি বন্ধ কর এবং হোজ পাইপ ও গেজ মেনিকোল্ড খুলে ফেলুন।
৫. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৬. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ২.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের
লিক টেস্টিং সম্পন্ন করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেষ্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	পাঞ্চিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	ফ্লয়ারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	গেজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	রেফ্রিজারেটর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	টেম্পারেচার মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

৯	ব্লোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	গরম পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৪	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৫	নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৬	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩

জব-শিট (Job Sheet) -২.২: সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি - ২.২.১ : ইউনিটটির সরবরাহ পাওয়ার বন্ধ কর

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. জেনারেটর ইউনিটটির সরবরাহ পাওয়ার বন্ধ কর এবং পর্যবেক্ষণ করুন।
৫. মেইন সুইচ বন্ধ করুন।
৬. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: সরবরাহ পাওয়ার বন্ধ সমস্যা নিশ্চিত করা

অ্যাক্টিভিটি - ২.২.২ : ইউনিটটির পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করা

কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৫. ইউনিটটির পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করুন।
৬. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: গ্রাহকের সাক্ষাৎকার গ্রহন করে সমস্যা নিশ্চিত করা

অ্যাক্টিভিটি -২.২.৩ : ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হওয়া

কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৫. ইউনিটটির পূর্বের ইতিহাস সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করুন।
৬. মোবাইল রেফ্রিজারেটর ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হন।
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৮. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: ইউনিটটি চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত করা

**স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet)- ২.২: সিস্টেমের ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য
পরীক্ষা করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কানেকটিং স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	প্লিফিস/স্টার স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ফ্লাট স্ক্রু ড্রাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ওয়্যার স্ট্রিপার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ক্রিম্পিং প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	পাঞ্চিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	ফ্লয়ারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	গেজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

৮	টেম্পারেচার মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	ব্লোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	গরম পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৪	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৫	নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৬	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩
৭	রিলে	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	টাইমার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	ওভারলোড প্রটেক্টর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	ফিউজ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১১	কম্প্রসার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১২	ডোর ল্যাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১৩	ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	মিটার	পরিমাণ মত
১৪	গ্যাসকেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

শিখনফল (Learning Outcome)- ৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করতে পারবে।

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে ভ্যাকুয়াম করতে সক্ষম হয়েছে। ২. রিকভারী ইউনিট দ্বারা সিলিন্ডারে সঞ্চিত রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করতে সক্ষম হয়েছে। ৪. সঠিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করার জন্য ক্যাবিনেট বাতি, তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক, গরম করার উপাদান এবং ডোর গ্যাসকেট চেক করতে সক্ষম হয়েছে এবং প্রয়োজনে সার্ভিস / প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে। ৫. ইউনিটটি পরিচালনা করতে এবং ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে। ৬. কনডেন্সিং ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে। ৭. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ৩. টুলস ও পরিমাপক যন্ত্র ৪. রিকভারী সেট ৫. সিবিএলএম ৬. হ্যান্ডআউটস ৭. ল্যাপটপ ৮. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৯. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ১০. ইন্টারনেট সুবিধা ১১. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. রিকভারী ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ পদ্ধতি ২. সার্ভিস-ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশন ৩. মেরামতের প্রতিবেদন ৪. চেকিং ও টেস্টিং <ol style="list-style-type: none"> ক. ইন্সুলেশন রেজিস্ট্যান্স খ. মেকানিক্যাল গ. কন্টিনিউটি ঘ. লিক ঙ. সাকশন, ডিসচার্জ এবং আইডল চাপ চ. স্টাটিং কারেন্ট গ্রহন ছ. রানিং কারেন্ট গ্রহন

এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে ভ্যাকুয়াম করুন ২. রিকভারী ইউনিট দ্বারা সিলিন্ডারে সঞ্চিত রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করুন ৩. রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করুন ৪. সঠিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করার জন্য ক্যাবিনেট বাতি, তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক, গরম করার উপাদান এবং ডোর গ্যাসকেট চেক করুন এবং প্রয়োজনে সার্ভিস / প্রতিস্থাপন করতে করুন ৫. ইউনিটটি পরিচালনা করতে এবং ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করুন ৬. কনডেন্সিং ইউনিট পরিষ্কার করুন ৭. স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার 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"> ৪. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ৫. প্রদর্শন (Demonstration) ৬. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

**শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -৩ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট
মেরামত 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. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৩ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা
৩. সেলফ চেকে 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 : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট পরিষ্কার করা স্পেসিফিকেশন শীট ৩.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট পরিষ্কার করা জব শীট ৩.২ : রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করা স্পেসিফিকেশন শীট ৩.২ : রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) -৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা

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

- ৩.১ রিকভারী ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষন পদ্ধতি
- ৩.২ সার্ভিস-ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশন
- ৩.৩ মেরামতের প্রতিবেদন
- ৩.৪ চেকিং ও টেস্টিং

৩.১ রিকভারী ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষন পদ্ধতি

মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট

মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট একটি পোর্টেবল ভাবে নির্মিত রেফ্রিজারেটর এবং ফ্রিজার ক্ষমতা প্রদানের জন্য একটি পদ্ধতি। সাধারণত দুই ধরনের মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট তৈরী করা হয়। যেমন-

ট্রেলার

ট্রেলার হিসেবে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট তৈরী রেফ্রিজারেটর এবং ফ্রিজার সরবরাহ করে যা যেকোনো স্ট্যান্ডার্ড পিকআপ ট্রাকের সাথে টানা যায়। ট্রেলার এ পাওয়ার সরবরাহের জন্য পোর্টেবল জেনারেটর ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : ট্রেলার মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট

রুম বেসড

রুম বেসড মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চিলার বা ফ্রিজার ইনডোরে ইনস্টল করা। প্যানেলগুলি সিরিজে ব্যবহার করে যে কোন সাইজের রুমের জন্য ডিজাইন করা হয়। রুমে একটি স্ট্যান্ডার্ড সাইজের দরজার মাধ্যমে আসা যাওয়া করা হয়।



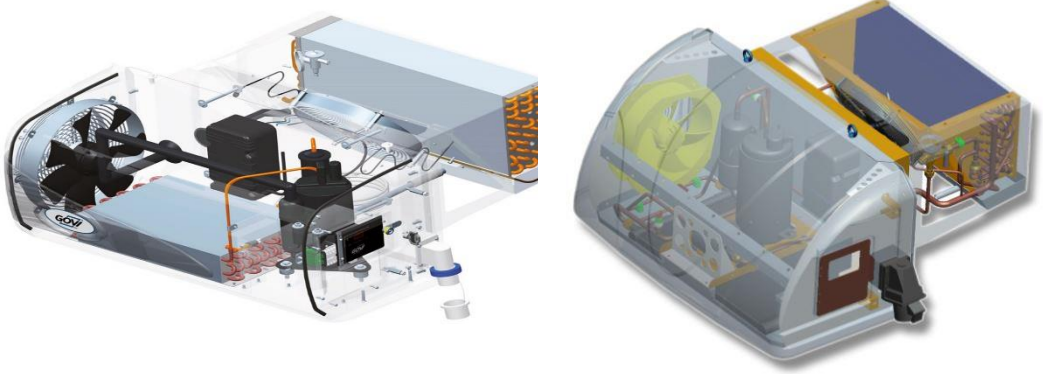
চিত্র : রুম বেসড মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট

রেফ্রিজারেশন সাইকেলের ব্যবহৃত যন্ত্রাংশ সমূহ দিয়েই একটি মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট গঠিত

- ক. কম্প্রেসার
- খ. কনডেন্সার
- গ. এক্সপানশন ভিভাইস
- ঘ. ইভাপারেটর

মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর কার্যপ্রণালী

যখন কম্প্রেসার চালু করা হয় তখন সাকশন লাইন এর মাধ্যমে নিম্ন চাপের বাষ্পীয় রেফ্রিজারেন্ট বা হিমায়ক কম্প্রেসার সাকশন লাইন দিয়ে টেনে এনে সংকোচন এর মাধ্যমে উচ্চ চাপ সৃষ্টি করে এবং ডিসচার্জ লাইন এর মাধ্যমে কন্ডেন্সারে পাঠায়, ঐ উচ্চ চাপ ও উচ্চ তাপীয় হিমায়ক কন্ডেন্সারে এসে তাপ হারিয়ে বাষ্প থেকে তরলে পরিণত হয়ে হাই প্রেসার লিকুইড লাইন এর মাধ্যমে এক্সপানশন ডিভাইস এ আসে, এখানে এসে উচ্চ চাপীয় তরল হিমায়ক চাপ হারিয়ে নিম্ন চাপে ইভাপোরেটরে প্রবেশ করে। এখানে ইভাপোরেটরে নিম্ন চাপের তরল হিমায়ক ইভাপোরেটরের চতুর পাশ থেকে সুপ্ত তাপ শোষণ করে পুনরায় তরল থেকে বাষ্পে পরিণত হয়ে আবার কম্প্রেসার এ ফিরে যায়, এভাবেই একটি মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট বারবার উহার কার্য সম্পাদন করে।



চিত্র : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট

ভ্যাকুয়াম পাম্প দ্বারা ইউনিট বায়ুশূন্যকরণ পদ্ধতি

ভ্যাকুয়াম পাম্প মূলত এক ধরনের উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন রোটোরি কম্প্রেসার। যার সাহায্যে হার্মেটিক, সেমি-হার্মেটিক এবং ওপেন টাইপ কম্প্রেসার ব্যবহৃত রেফ্রিজারেশন ইউনিট বায়ুশূন্য করা হয়। তবে হার্মেটিক ইউনিট বায়ুশূন্য করার জন্য ভ্যাকুয়াম পাম্প/কম্প্রেসার (ভ্যাকুয়াম পাম্প হিসেবে) অবশ্য ব্যবহার করতে হয়।

ভ্যাকুয়াম পাম্প

এটি মূলত এক ধরনের উচ্চ ক্ষমতাসম্পন্ন রোটোরি কম্প্রেসার। যার সাহায্যে রেফ্রিজারেশন মেশিন/পদ্ধতি থেকে বাতাস, জলীয়বাষ্প এবং অন্যান্য অপদ্রব্য তথা ইউনিট ভ্যাকুয়াম করা হয়। ভ্যাকুয়াম পাম্প সাধারণত সিলিন্ডার, রোটর, ভেন, রোটর শ্যাফট, সাকশন ও ডিসচার্জ পোর্ট, ডিসচার্জ ভালভ এবং কেসিং এর সমন্বয়ে কাজ করে। রোটর শ্যাফট এমনভাবে বিকেন্দ্রিকভাবে সংযুক্ত থাকে, যাতে সিলিন্ডারের এক পার্শে রোটর প্রায় স্পর্শ করে থাকে। শুধুমাত্র তেল এর সাহায্যে স্পর্শ বিন্দু পৃথক হয়। অপর দিকে রোটর ও সিলিন্ডারের ফাঁকা সবচেয়ে বেশি ভ্যানসমূহ রোটর হতে আগপাচ পরিধি বরাবর চলাচল করে। রোটর



ঘুরার সময় ভেনসমূহ স্প্রিং এর চাপে থাকে। রোটর ভেন ঘুরার জন্য পাম্পিং কার্য সম্পন্ন হয়।

ভ্যাকুয়াম গেজ এবং গেজ মেনিফোল্ড

ভ্যাকুয়াম বা কম্পাউন্ড গেজ একটি চাপশূন্যতা পরিমাপ যন্ত্র। যার সাহায্যে রেফ্রিজারেশন ইউনিট বায়ুশূন্য হয়েছে কি না তা নির্ণয় করা যায়। ইউনিট সার্বিকভাবে ৭৫.৭ সেন্টিমিটার বা ২৯.৮ ইঞ্চি অব মারকারি পর্যন্ত বায়ুশূন্য করা সম্ভব। গেজ মেনিফোল্ড মূলত একটি সংযোগকারী মাধ্যম। এর সাথে কম্পাউন্ড গেজ, হাইপ্রেসার গেজ এবং প্রয়োজনীয় হোজ পাইপ সংযোগ করা হয়। যার জন্য ইউনিট এবং ভ্যাকুয়াম পাম্প বা গ্যাস সিলিন্ডার সংযোগ সহজ হয়।



রেফ্রিজারেশন মেশিন ভ্যাকুয়াম করার জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশের তালিকা

- মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট
- ভ্যাকুয়াম পাম্প/চার্জিং-পার্জিং ইউনিট/কম্প্রেসর
- গেজসহ গেজ মেনিফোল্ড
- সার্ভিস হোস পাইপ
- টিউব কাটার ও ফ্লয়ারিং টুলস
- ফ্লয়ারিং নাট ও নিপল
- ক্যাপিলারি ও কপার টিউব
- প্রয়োজনীয় হ্যান্ড টুলস।

কার্যপদ্ধতি: এক্ষেত্রে ইউনিটের কম্প্রেসরের সাথে একটি আলাদা চার্জিং বা পার্জিং লাইন সংযুক্ত থাকে। উক্ত লাইনের সাথে অ্যাডাপ্টর সংযোগ করে একটি সার্ভিস হোস পাইপ দ্বারা ঐ অ্যাডাপ্টার ও গেজ মেনিফোল্ডের কম্পাউন্ড গেজ নিপল এবং অপর একটি হোস পাইপ দিয়ে গেজ মেনিফোল্ডের কমন নিপল ও ভ্যাকুয়াম পাম্পের সাকশন লাইন সংযুক্ত করতে হবে। কম্পাউন্ড গেজের ভালভ বা নব খুলে এবং হাইপ্রেসার গেজের ভালভ/নব বন্ধ করে ভ্যাকুয়াম পাম্প চালু করলে রেফ্রিজারেশন পদ্ধতি হতে বায়ু, জলীয়বাষ্প ও অন্যান্য অপদ্রব্য অপসারিত হয়।

রিকভারী ইউনিটে রেফ্রিজারেন্ট সংরক্ষণ পদ্ধতি

রেফ্রিজারেট রিকভারি মেশিন

মেকানিক্যাল রেফ্রিজারেশন সাইকেলের কোন অংশ পরিবর্তন না মেরামতের প্রয়োজন হলে ব্যবহৃত রেফ্রিজারেটকে পুনরুদ্ধার করে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করার প্রকৃষ্ট রেফ্রিজারেট রিকভারি। রেফ্রিজারেট পুনরুদ্ধার কাজে যে মেশিন ব্যবহার করা হয়তাকে রিকভারি মেশিন বলে। রেফ্রিজারেট রিকভারি মেশিন ইনপুট ও আউটপুট গেজ, একটি কুলিং ফ্যান, একটি কম্প্রসর, প্রেশার কাট অব সুইচ, শাট অফ ভালভ এবং কিছু সুইচের সমন্বয়ে গঠিত।



রিকভারি সিলিন্ডার

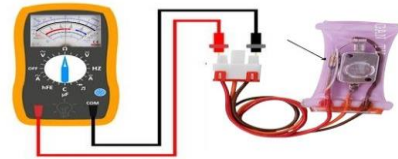
উদ্ধারকৃত রেফ্রিজারেটকে স্টোরেজ সিলিন্ডারে সংরক্ষণ করা হয়। স্টোরেজ সিলিন্ডারটি বিশেষভাবে তৈরি যা শুধু রিকভারি করার জন্যই ব্যবহার করা হয়। রিকভারি করার সময় সিলিন্ডারকে ৮০% এর বেশি ভর্তি করা যাবে না। প্রতিটা রেফ্রিজারেটের জন্য আলাদা আলাদা রিকভারি সিলিন্ডার ব্যবহার করতে হয়। একই সিলিন্ডারে একাধিক রেফ্রিজারেটের মিশ্রণ ঘটলে তা আলাদা করার জন্য বিশেষ কোন প্রক্রিয়া না থাকায় এই মিশ্র গ্যাস আবার ব্যবহার করা যাবে না এবং নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ায় ধ্বংস করতে হবে যা অত্যন্ত ব্যয়বহুল। আবার রিকভারি করা রেফ্রিজারেটকে রিসাইক্লিং না করে আবার ব্যবহার করা বার না কারণ এই তেল, আর্দ্রতা, এসিড এবং বিশেষ কোন কণিকা দিয়ে দূষিত থাকতে পারে।



৩.২ সার্ভিস-ম্যানুয়াল স্পেসিফিকেশন

থার্মাল ফিউজ

মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং থার্মাল ফিউজের দুই টার্মিনালে মিটার প্রোব ধরি। যদি কন্টিনিউটি দেখায় তাহলে বুঝতে হবে থার্মাল ফিউজটি ভালো আছে।



চিত্র: থার্মাল ফিউজ পরীক্ষা

ডোর গ্যাসকেট চেক

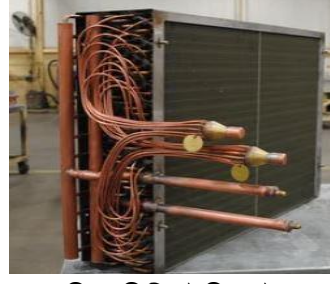
মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ডোর গ্যাসকেট ভালোভাবে চেক করতে হবে। দরজা ভালোভাবে লাগে কিনা। দরজা লাগালে ফাকা থাকে কিনা নিশ্চিত হতে হবে। ডোর গ্যাসকেট নরম না শক্ত তা খেয়াল করতে হবে। ডোর গ্যাসকেট শক্ত হলে দরজা ভালোভাবে লাগে না। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ঠিকমত ঠান্ডা হয় না।



চিত্র: ডোর গ্যাসকেট

গরম করার উপাদান

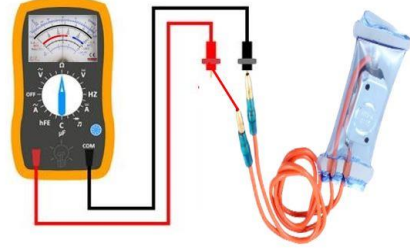
ইভাপারেটর হল একটি তাপ এক্সচেঞ্জার যা প্রক্রিয়া তরল রেফ্রিজারেন্ট থেকে তাপকে স্থানান্তর করে যার ফলে পরিবর্তন হয়ে বাষ্পীভবন হয়। কম্প্রসার হল একটি পাত্র যা রেফ্রিজারেন্ট গ্যাসের চাপ এবং তাপমাত্রা বাড়াতে এবং প্রক্রিয়া কুলিং সিস্টেমের মাধ্যমে এটি সঞ্চালন করতে ব্যবহৃত হয়।



চিত্র: হিটিং ইলিমেন্ট

তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক

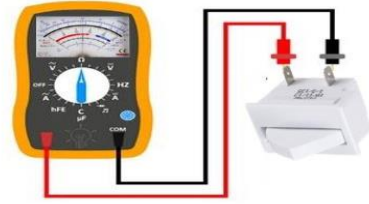
মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং কুলিং ওভার লোডের দুই টার্মিনালে মিটার প্রোব ধরি। যদি স্বাভাবিক অবস্থায় কন্টিনিউটি না দেখার এবং কুলিং ওভারলোডটিকে বরফের ভেতর ডুবিয়ে নির্দিষ্ট তাপমাত্রা তৈরি হওয়ার পর কন্টিনিউটি দেখার তাহলে বুঝতে হবে কুলিং ওভারলোডটি ভালো আছে।



চিত্র: কুলিং ওভারলোড পরীক্ষা

ডোর ল্যাম্প সুইচ

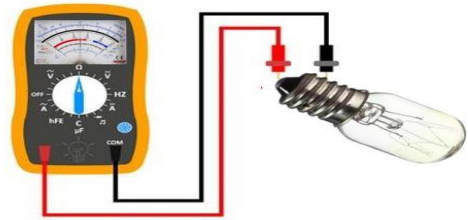
মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং ডোর ল্যাম্প সুইচের দুই টার্মিনালে মিটার প্রোব ধরি। ধরে যদি কন্টিনিউটি দেখায় তাহলে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্প সুইচ ভালো আছে। কন্টিনিউটি না দেখালে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্প সুইচ নষ্ট আছে।



চিত্র: ডোর ল্যাম্প সুইচ পরীক্ষা

ডোর ল্যাম্প

মাল্টিমিটারের সিলেটিং সুইচকে কন্টিনিউটি পজিশনে সেট করি এবং মিটার প্রোবকে ডোর ল্যাম্পের দুই টার্মিনাল (থ্রেড কন্টাক্ট ও ফুট কন্টাক্ট) ধরে যদি কন্টিনিউটি দেখায় তাহলে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্পটি ভালো আছে। কন্টিনিউটি না দেখালে বুঝতে হবে ডোর ল্যাম্পটি নষ্ট আছে।



চিত্র: ডোর ল্যাম্প পরীক্ষা

কম্প্রেসার মোটর স্টাটিং কারেন্ট পরিমাপ

কম্প্রেসার অন করে ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে স্টাটিং এম্পিয়ার পরিমাপ করা হয়। রেফ্রিজারেটরের স্টাটিং এম্পিয়ার সাধারণত ৪-৫ এম্পিয়ার হয়। এবং রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত।

কম্প্রেসার মোটর রানিং কারেন্ট পরিমাপ

কম্প্রেসার অন করার পর কিছু সময় পর ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে রানিং এম্পিয়ার পরিমাপ করা হয়। রেফ্রিজারেটরের রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত হয়।

কোন হিমায়ন যন্ত্রে গ্যাস চার্জ করতে হলে নিম্নলিখিত কাজগুলো ধারাবাহিক ভাবে সম্পন্ন করতে হয় যেমন:-

- কম্প্রেসরের পাম্পিং ক্ষমতা পরিষ্কা করুন।
- ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার আলাদা আলাদা লিক টেস্ট করুন।
- মেকানিক্যাল সাইকেলের ভিতরের তৈল, ময়লা, পরিষ্কার করুন।
- পুনরায় সম্পূর্ণ সাইকেল এক সাথে লিক টেস্ট করুন।
- সম্পূর্ণ মেকানিক্যাল সাইকেলকে বায়ুশূন্য করুন।
- তার পরে গ্যাস চার্জ করুন।

লিক টেস্ট করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের সাকশন লাইন কেটে ইভাপোরেটরের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- তারপর স্ট্রেইনার থেকে কেপিলারী টিউব কেটে কেপিলারীর মাথায় একটি নন-রিটার্ন বাব্ব ঝালাই করে নিন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই। ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখুন।
- লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

কন্ডেনসারের লিক টেস্ট করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের ডিসচার্জ লাইন কেটে কন্ডেনসারের শেষ মাথা ঝালাই করে বন্ধ করুন।
- তারপর স্ট্রেইনার থেকে কন্ডেনসারের মাথা কেটে কন্ডেনসারের মাথায় একটি নন-রিটার্ন বাব্ব ঝালাই করে নিন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিতে হবে (১২০ থেকে ১৫০) পি এস আই।
- কমপক্ষে ১/২ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে লিক আছে কিনা দেখুন।
- লিক থাকলে মেরামতের ব্যবস্থা করতে হবে বা নতুন কন্ডেনসার সেটিং করতে হবে না থাকলে ক্লিন বা পরিষ্কার করার প্রস্তুতি নিন।

ইভাপোরেটর পরিষ্কার করা

- প্রথমে কম্প্রেসরের সাকশন লাইন কেটে ইভাপোরেটরের শেষ মাথা আলাদা করতে হবে।
- তারপর স্ট্রেইনার থেকে কেপিলারী টিউব কেটে কেপিলারীর মাথায় একটি নন-রিটার্ন বাব্ব ঝালাই করে নিন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং বেকুয়াম কম্প্রেসরের মাধ্যমে প্রেসার দিন
- ইভাপোরেটরের শেষ মাথা হাত দিয়ে চেপে ধরে কিছুক্ষন পর পর ছাড়ুন।

- যতক্ষণ পর্যন্ত তেল ময়লা বের হবে ততক্ষণ পর্যন্ত ক্লিন করুন।

কন্ডেনসার পরিষ্কার করা

- প্রথমে কম্প্রসরের ডিসচার্জ লাইন কেটে কন্ডেনসারের শেষ মাথা আলাদা করুন।
- তারপর স্ট্রেইনার থেকে কন্ডেনসার আলাদা করে একটি নন-রিটার্ন বাব্ব ঝালাই করে নিন।
- এবার হাই প্রেসার গেইজ এবং ভেকুয়াম কম্প্রসরের মাধ্যমে প্রেসার দিন
- কন্ডেনসারের শেষ মাথা হাত দিয়ে চেপে ধরে কিছুক্ষণ পর পর ছাড়ুন।
- যতক্ষণ পর্যন্ত তেল ময়লা বের হবে ততক্ষণ পর্যন্ত ক্লিন করুন।

একসাথে পুরো ইউনিটের লিক টেস্ট করা

- প্রথমে সকল পাইপ পূর্বের ন্যায় সংযোগ করুন।
- চার্জিং লাইনে একটি নন রিটার্ন ভাল্ব সংযোগ করতে হবে।
- চার্জিং লাইন এবং ভেকুয়াম কম্প্রসরের সাথে হোজ পাইপ এবং হাই প্রেসার গেইজ সংযোগ করুন।
- গেইজের বাব্ব খুলতে হবে এবং ভেকুয়াম কম্প্রসর চালু করুন।
- গেইজ প্রেসার ২০০ থেকে ২৫০ পি.এস.আই পর্যন্ত আসলে বাব্ব এবং ভেকুয়াম কম্প্রসর বন্ধ করতে হবে।
- সকল সংযোগ স্থানে এবং সন্দেহ মূলক স্থান সমূহে সাবানের ফেনা দিয়ে দেকতে হবে কোন লিক আছে কিনা।
- প্রেসার দিয়ে কমপক্ষে ২/৩ ঘন্টা অপেক্ষা করুন।
- লিক না থাকলে ভেকুয়াম করার প্রস্তুতি নিন।

ইউনিটকে বায়ুশূন্য করা :-

- লিক নেই নিশ্চিত হওয়ার পর কম্পাউন্ড গেইজ এবং হোজ পাইপ ইউনিটের কম্প্রসরের চার্জিং লাইন এবং ভেকুয়াম কম্প্রসরের সাকশন লাইনের সাথে সংযোগ করুন।
- কম্পাউন্ড গেইজের বাব্ব খুলতে হবে এবং ভেকুয়াম কম্প্রসর চালু করুন।
- যখন দেখবে গেইজের কাটা (- ২৯.৯)” অফ মার্কারীতে আসছে এবং ভেকুয়াম কম্প্রসরের ডিসচার্জ লাইনের মাথা দিয়ে কোন বাতাস বের হয় না তখন আগে ভাল্ব এবং পরে কম্প্রসর বন্ধ করুন।

গ্যাস চার্জ করা

ভ্যাকুয়াম নিশ্চিত হয়ে গ্যাস চার্জ এর জন্য প্রস্তুতি নিতে হবে। এখন পার্জিং করার জন্য তৈরী হতে হবে। পার্জিং হল হোজ পাইপের জমাকৃত বাতাসকে বের করে দেয়া। আর-১৩৪এ বা আর-৬০০ গ্যাস সিলিন্ডার নেই। হোজ পাইপ এর এক মাথা সিলিন্ডারের সাথে সংযোগ করি। অন্য মাথা সামান্য টিলা করি যাতে হোজ পাইপ দিয়ে বাতাস বের হতে পারে। এখন সিলিন্ডার এর ভাল্ব খুলি এবং উপুড় করে তরল রেফ্রিজারেন্ট দিয়ে পার্জিং করা শেষ করি। পার্জিং শেষে হজ পাইপটি ভালভাবে গেজ মিটারে সংযোগ করি। এখন গেজের চাবি খুলি এবং গেজের দিকে লক্ষ করি। গেজের কাটা উপরের দিকে উঠবে। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা চার্জিং প্রেশার। রেফ্রিজারেটর এর জন্য চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে রাখতে হবে। চার্জিং প্রেশার যতক্ষণ পর্যন্ত ২৫-৩০ না আসে ততক্ষণ পর্যন্ত ইউনিটের কম্প্রসর বন্ধ থাকবে চার্জিং প্রেশার ২৫-৩০ পি.এস.আই তে আসলে ইউনিটের কম্প্রসর অন করি এবং ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে এম্পিয়ার দেখি। রেফ্রিজারেটরের স্টারটিং এম্পিয়ার সাধারনত ৪-৫ এম্পিয়ার এবং রানিং এম্পিয়ার সাধারনত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত। এখন যে প্রেশার দেখাবে তাহা রানিং প্রেশার। গেজের দিকে লক্ষ করি। কাটা নিচে নেমে

আসতে থাকবে। কাটা যাহাতে ০ তে আসতে না পারে সে জন্য ভাঙ্গ অল্প খুলে দিই। রানিং প্রেশার সাধারণত ১ থেকে ৫ পি.এস.আই এর মধ্যে রাখতে হবে। গেজের ভাঙ্গ বন্ধ রাখি। থার্মোস্ট্যাট ২ বা ৩ এ সেট করি।

গ্যাস চার্জিং ঠিক আছে বুঝবার উপায়গুলো নিম্নরূপ

- ডিসচার্জ লাইন গরম হবে এবং সাকশন লাইনে ঘাম ঘাম ভাব দেখা দিবে।
- কম্প্রসার পরিপূর্ণ রূপে গরম হবে।
- ড্রায়ার হালকা কুসুম গরম হবে।
- ক্লিপ অন মিটারে এ্যাম্পিয়ার ঠিক দেখাবে।
- ১-২ ঘন্টা চালানোর পর ইভাপোরেটর থেকে কুয়াশার মত ধোয়া বের হবে।

গ্যাস চার্জ বেশি হলে বুঝবার উপায়

- সাকশন লাইনে বরফ জমবে।
- কম্প্রসার এ্যাম্পিয়ার বেশি নেবে।

এরকম হলে কিছু গ্যাস গেজের ভাঙ্গ খুলে ছেড়ে দিন।

এখন চার্জিং লাইনটি পিঞ্চিং টুলস এর সাহায্যে সিল্ড করতে হবে। এবার গেজের ভাঙ্গ অল্প খুলে দেখি রেফ্রিজারেট বাহির হয় কিনা। বাহির হইলে আবার ও সীল্ড করি। বাহির হওয়া বন্ধ হইলে গ্যাস ওয়েলিং বা সোল্ডারিং আয়রন দিয়ে চার্জিং লাইনের মাথা ঝালাই করুন।

[নোটঃ চার্জিং লাইনটি জদি নন রটার্ন ভাঙ্গ হয় তাহলে হোজ পাইপ খুলে নন রিটার্নের মাথায় একটি ডেট ক্যাপ দিয়ে বন্দকরে দিতে হবে।]

নিরাপত্তা মূলক বিষয়

নিম্নের নিরাপত্তামূলক বিষয়গুলো দেওয়া হল:

- ফিউজ এর মধ্যে ২ এ্যাম্পিয়ার বা ফ্লাক্সিবল তারের একটি খেই লাগাইতে হইবে। ফিউজ না থাকিলে ২.৫ এ্যাম্পিয়ার এর সার্কিট ব্রেকার ব্যবহার করিতে হইবে।
- গ্যাস চার্জিং অবস্থায় বিনা কারণে বার বার দরজা খোলা যাবে না।
- তরল রেফ্রিজারেট যাতে শরীরের কোথাও কোন স্থানে না পড়ে সেদিকে খেয়াল রাখতে হবে।
- কম্প্রসার এর গায়ে কাংখিত ভোল্টেজ অনুযায়ী সাপ্লাই দিতে হইবে।

৩.৩ মেরামতের প্রতিবেদন

একটানা অনেকদিন এসি চালানো হলে মেশিনে ধুলো জমতে পারে। তাই এসি মেশিন পরিষ্কার করা প্রয়োজন। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ইউনিট পরিষ্কার করতে হলে নিম্নলিখিত কাজগুলো ধারাবাহিক ভাবে সম্পন্ন করতে হয়। যেমন

- ক. একটানা অনেক দিন মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর ইউনিট চালানো হলে তা অবিলম্বে পরিষ্কার করা প্রয়োজন। নাহলে ইউনিট মেশিনে ধুলোময়লা জমে তা নষ্ট হয়ে যেতে পারে।
- খ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিষ্কার করার আগে হাতে গ্লাভস পরে নিন। সঙ্গে রাখুন নরম কাপড়। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট অনেক উঁচুতে লাগানো থাকে তাহলে মই প্রয়োজন। এক্ষেত্রে সাবধানতা অবলম্বন করা অতি অবশ্যই প্রয়োজন। এছাড়াও মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিষ্কার করার আগে মেশিন বন্ধ করে সুইচ বোর্ড থেকে প্লাগ খুলে নেওয়া দরকার।

- গ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিষ্কার করতে ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার সবার আগে পরিষ্কার করা দরকার। এর জন্য সাবান জল প্রয়োজন। এই মিশ্রণ ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার লাগিয়ে ব্রাশ বা নরম কাপড় দিয়ে ঘষে ঘষে পরিষ্কার করে নিতে হবে। প্রয়োজনে স্প্রে গান ব্যবহার করতে হবে।
- ঘ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট নেট পরিষ্কার করাও খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এক্ষেত্রে আপনি র্লোয়ার বা ভ্যাকুয়াম ক্লিনার ব্যবহার করতে পারেন। ওই নেট অংশে ভ্যাকুয়াম ক্লিনার বা র্লোয়ার চালিয়ে ধরে রাখলে হাওয়ার তীব্রতায় ধুলো ময়লা বের হয়ে যাবে।
- ঙ. পরিষ্কার করার সঙ্গে সঙ্গেই চালিয়ে দেখতে যাবেন না। অন্তত এক ঘণ্টা ভালভাবে মেশিন শুকিয়ে নিতে দিন। তারপর এসি চালিয়ে দেখে নিন সব ঠিক রয়েছে কিনা।
- চ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেশিন বাইরে থেকেও পরিষ্কার রাখা প্রয়োজন। মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেশিনের বাইরের অংশেও ময়লা থাকলে তা ঝেড়ে মুছে পরিষ্কার করে নেওয়া প্রয়োজন।
- ছ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট বাইরের অংশের নোংরা পরিষ্কার করার জন্য হোয়াইট ভিনিগার ব্যবহার করতে পারেন। একটি মগে পরিষ্কার জল নিয়ে তার মধ্যে হোয়াইট ভিনিগার মিশিয়ে সেই মিশ্রণ একটি স্প্রে বোতলে ভরে নিন। তারপর ওই মিশ্রণ দিয়েই বাইরের অংশ পরিষ্কার করে নিন।

নির্দিষ্ট সময়ান্তরে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিষ্কার না করলে মেশিনের উপর চাপ পড়ে সহজে ঠান্ডা হতে চায় না। এমনকি খারাপও হয়ে যেতে পারে। অর্থাৎ কুলিং সিস্টেম নষ্ট হয়ে যেতে পারে। তাই নিয়মিত ভাবে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিষ্কার করা দরকার।



চিত্র : ইউনিট পরিষ্কার করা

৩.৪ চেকিং ও টেস্টিং

চেকিং ও টেস্টিং

নিরাপদে এবং সঠিকভাবে মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিচালনা /ব্যবহারের জন্য অনুগ্রহ করে নিম্নলিখিত নিরাপত্তা সতর্কতা অবলম্বন করুন এবং মেরামতের সময় দুর্ঘটনা এবং বিপদ প্রতিরোধ করুন।

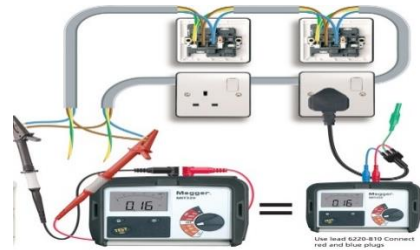
- ক. বৈদ্যুতিক শক থেকে সতর্ক থাকুন পিসিবি বোর্ড এ কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করার আগে জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের সকেট আউটলেট থেকে পাওয়ার কর্ড সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন। তিন মিনিটের বেশি অপেক্ষা করুন। বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট গুলি প্রতিস্থাপন এবং মেরামত করার আগে বিদ্যুৎ বন্ধ করুন।
- খ. পাওয়ার কর্ড সংযোগ করার সময় জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের সকেট আউটলেট থেকে পাওয়ার কর্ড সংযোগ বিচ্ছিন্ন করার পরে অনুগ্রহ করে পাঁচ মিনিটের বেশি সময় অপেক্ষা করুন।

- গ. অনুগ্রহ করে চেক করুন যদি পাওয়ার প্লাগটি জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের দ্বারা পাওয়ার প্লাগ চাপা থাকলে। পাওয়ার প্লাগটি ড্যামেজ হয়, তাহলে আগুন বা বৈদ্যুতিক শক লাগতে পারে।
- ঘ. জেনারেটরের/পাওয়ার সাপ্লাই বোর্ডের সকেট আউটলেট বেশি লোড হলে, এটি আগুনের কারণ হতে পারে। অনুগ্রহ মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর জন্য নিজস্ব বৈদ্যুতিক আউটলেট ব্যবহার করুন।
- ঙ. অনুগ্রহ করে নিশ্চিত করুন যে আউটলেটটি সঠিকভাবে ইনসুলেটিং করা হয়েছে, বিশেষ করে ভেজা বা স্যাঁতসেঁত এলাকায়।
- চ. রিপ্লেস করার সময় স্ট্যান্ডার্ড বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট ব্যবহার করুন নিশ্চিত করুন হুক সঠিকভাবে ব্যবহার করা হয়েছে। সংযোগকারী অংশ এবং ধুলো থেকে রক্ষা করতে সঠিক মানের ইনসুলেটিং উপকরণ ব্যবহার করুন।
- ছ. পাওয়ার কর্ড মোচড়াবেন না বা মেশিন টানবেন না, আঘাত দিবেন না, তাপ দিবেন না, ভারীভাবে বাঁকবেন না।
- জ. অনুগ্রহ করে বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট আর্দ্রতা অনুপ্রবেশের পরীক্ষা করুন। বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট রিপ্লেস করার সময় আর্দ্রতা অনুপ্রবেশ থাকলে নিরোধক টেপ সঙ্গে নিন বা মাস্ক ব্যবহার করুন।
- ঝ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট হাত বা সরঞ্জাম দিয়ে স্পর্শ করবেন না গিয়ারড মোটরের ব্যবহার নিশ্চিত করুন।
- ঞ. গ্রাহকদের নিজেদের রেফ্রিজারেটর পুনর্গঠন মেরামত বা বিচ্ছিন্ন করতে দেবেন না এবং এর কারণে হতে পারে দুর্ঘটনা, বৈদ্যুতিক শক বা আগুনের কারণ।
- ট. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ দাহ্য পদার্থ যেমন ইথার, বেনজিন, অ্যালকোহল, রাসায়নিক, গ্যাস, বা ওষুধ সংরক্ষণ করবেন না।
- ঠ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর পাশে রাসায়নিক পদার্থ রাখবেন না।
- ড. আপনি যখন মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট স্ক্র্যাপ করবেন, অনুগ্রহ করে সংযোগ বিচ্ছিন্ন করুন দরজার গ্যাসকেট প্রথমে স্ক্র্যাপ করুন যেখানে শিশুরা নেই স্ক্র্যাপ সেখানে ফেলুন।
- ঢ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ব্যবহারকারী ইউনিটের দরজা ব্যবহার করার সময় নিশ্চিত করুন ইউনিটের দরজা সব সময় বন্ধ থাকবে।
- ণ. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ব্যবহারকারী ইউনিটের কন্ডেন্সার ও ইভাপোরেটর ফ্যান নিয়মিত পরিষ্কার করুন।
- ত. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্টে এ ব্যবহারকারী জেনারেটর সঠিক রেটিং নিশ্চিত করুন।

মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করতে আমাদের নিম্নলিখিত টেস্ট সমূহ করতে হয়।

কন্টিনিউটি টেস্ট

কোন ওয়্যারিং এর কাজ শেষ হয়ে যাওয়ার পর, সেই ওয়্যারিং এ তারের মধ্যে বৈদ্যুতিক সংযোগ আছে কিনা তা পরীক্ষা করার জন্য যে টেস্ট করা হয় তাকে কন্টিনিউটি টেস্ট বা নিরবিচ্ছিন্ন পরীক্ষা বলা হয়। এ্যাভোমিটার এবং ইন্সুলেশন টেস্টিং মেগারের সাহায্যে এই টেস্ট করা যায়। এই টেস্ট টেস্ট ল্যাম্পের সাহায্যে করা যায়।



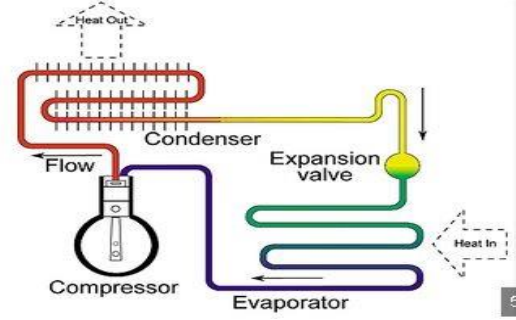
মোটরের কন্টিনিউটি টেস্ট

এ্যাভোমিটারের একটি প্রোবকে মোটরের স্টার্টিং ও অপর প্রোবকে রানিং কয়েলের সাথে ধরি। যদি রেজিস্ট্যান্স দেখায় তাহলে বুঝতে হবে কয়েল ঠিক আছে। যদি রেজিস্ট্যান্স না দেখায় তবে বুঝতে হবে কয়েল কোথাও ওপেন হয়ে আছে।



মেকানিক্যাল টেস্ট

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের গ্যাস অতিরিক্ত প্রেসারে প্রবাহিত হয়ে কনডেন্সারে উত্তপ্ত হয় তারপর ক্যাপোলারী চিকন পাইপে গিয়ে ঘনীভূত হয়ে ইভাপোরটরকে ঠান্ডায় রূপান্তরিত করে বরফ জমতে সাহায্য করে। এই রেফ্রিজারেশন সিস্টেমের সাইকেল সম্পূর্ণ করার প্রক্রিয়া টেস্ট করাই মেকানিক্যাল টেস্ট



চিত্র : রেফ্রিজারেশন সাইকেল

লিক টেস্ট

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে কোথাও কোন টিউব লিক বা ছিদ্র আছে কিনা নিশ্চিত হওয়ার জন্য লিক টেস্ট করা হয়। একসাথে পুরো ইউনিটের লিক টেস্ট করা হয় আবার আলাদা ভাবে কনডেনসারের লিক টেস্ট এবং আলাদা ভাবে ইভাপোরটরের লিক টেস্ট করা হয়। লিক টেস্ট করার জন্য ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করা হয়। আবার কখন নাইট্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়। কখন বা লিক টেস্ট ডিটেক্টরের মাধ্যমে সম্ভাব্য লিক বা ছিদ্র স্থানে ধরে লিক টেস্ট করা হয়।



চিত্র : রেফ্রিজারেশন সাইকেলের লিক টেস্ট

আখিং/গ্রাউন্ডিং টেস্ট

এ্যাভোমিটারের একটি প্রোব মোটরের বডির সাথে ধরি। অপর প্রোবটি একে একে কমন্স, স্টার্টিং ও রানিং এর টার্মিনালের সাথে ধরি। যদি কন্টিনিউটি দেখায় তবে বুঝতে হবে বডি শর্ট আছে। কন্টিনিউটি না দেখালে বুঝতে হবে মোটর ভালো আছে। কয়েল টু কয়েল টেস্ট: এ্যাভোমিটারের প্রোবদ্বয়কে যথাক্রমে মোটরের স্টার্টিং কয়েলের দুই প্রান্তে ও রানিং কয়েলের দুই প্রান্তে ধরি। যদি রেজিস্ট্যান্স দেখায় তাহলে বুঝতে হবে কয়েল ঠিক আছে। আর যদি রেজিস্ট্যান্স না দেখায় তাহলে বুঝতে হবে কয়েল শর্ট আছে।



প্রেসার টেস্ট

মেকানিক্যাল সাইকেলের ভিতরের তৈল, ময়লা, পরিষ্কার করার জন্য এবং লিক টেস্ট করার জন্য প্রেসার টেস্ট করা হয়। প্রেসার টেস্ট করার জন্য ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করা হয়। আবার কখন নাইট্রোজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।



চিত্র : রেফ্রিজারেশন সাইকেলের প্রেসার টেস্ট

তাপমাত্রা টেস্ট

রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে মেকানিক্যাল সাইকেলের কম্প্রেসার মোটরের সাকশন এবং ডেলিভারি তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। সাধারণত টেম্পারেচার গেজ বা ডিজিটাল থার্মাল স্কানারের মাধ্যমে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।



কম্প্রেসার মোটর স্টাটিং কারেন্ট পরিমাপ

কম্প্রেসার অন করে ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে স্টাটিং এম্পিয়ার পরিমাপ করা হয়। রেফ্রিজারেটরের স্টাটিং এম্পিয়ার সাধারণত ৪-৫ এম্পিয়ার হয়। এবং রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত।

কম্প্রেসার মোটর রানিং কারেন্ট পরিমাপ

কম্প্রেসার অন করার পর কিছু সময় পর ক্লিপ অন মিটারের সাহায্যে রানিং এম্পিয়ার পরিমাপ করা হয়। রেফ্রিজারেটরের রানিং এম্পিয়ার সাধারণত ০.৫ থেকে সর্বোচ্চ ১.১৫ এম্পিয়ার পর্যন্ত হয়।

সেলফ চেক (Self Check)- ৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য গেইজ প্রেসার কত?

উত্তর:

২. লিক টেস্ট কেন করা হয়?

উত্তর:

৩. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট কি?

উত্তর:

৪. গ্যাস চার্জিং এ রানিং প্রেশার কত ?

উত্তর:

৫. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার পরীক্ষার করতে কি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর:

৬. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করতে কি কি টেস্ট করা হয়?

উত্তর:

৭. লিক টেস্ট কেন করা হয়?

উত্তর:

৮. মোবাইল রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- ৩: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করা

১. লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য গেইজ প্রেসার কত?

উত্তর: লিক টেস্ট এবং ফ্লাশ করার জন্য নাইট্রোজেন গেইজ প্রেসার ১২০ থেকে ১৫০ পি এস আই।

২. লিক টেস্ট কেন করা হয়?

উত্তর: রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে কোথাও কোন টিউব লিক বা ছিদ্র আছে কিনা নিশ্চিত হওয়ার জন্য লিক টেস্ট করা হয়।

৩. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট কি?

উত্তর: মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট একটি পোর্টেবল ভাবে নির্মিত রেফ্রিজারেটর এবং ফ্রিজার ক্ষমতা প্রদানের জন্য একটি পদ্ধতি।

৪. গ্যাস চার্জিং এ রানিং প্রেশার কত ?

উত্তর: রানিং প্রেশার সাধারণত ১ থেকে ৫ পি.এস.আই

৫. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এ ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার পরিষ্কার করতে কি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: সাবান পানি।

৬. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট মেরামত করতে কি কি টেস্ট করা হয়?

উত্তর: কন্টিনিউটি টেস্ট, মোটরের কন্টিনিউটি টেস্ট, মেকানিক্যাল টেস্ট, লিক টেস্ট, আর্থিং/গ্রাউন্ডিং টেস্ট, প্রেশার টেস্ট এবং তাপমাত্রা টেস্ট।

৭. লিক টেস্ট কেন করা হয়?

উত্তর: রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে কোথাও কোন টিউব লিক বা ছিদ্র আছে কিনা নিশ্চিত হওয়ার জন্য লিক টেস্ট করা হয়।

৮. মোবাইল রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।

উত্তর: রেফ্রিজারেশন সিস্টেমে মেকানিক্যাল সাইকেলের কম্প্রসার মোটরের সাকশন এবং ডেলিভারি তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়। সাধারণত টেম্পারেচার গেজ বা ডিজিটাল থার্মাল স্কানারের মাধ্যমে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।

জব শীট (Job Sheet)- ৩.১: স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট পরিষ্কার করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট পরিষ্কার করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি:

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৫. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিষ্কার করার আগে মেশিন বন্ধ করে সুইচ বোর্ড থেকে প্লাগ নাও।
৬. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট পরিষ্কার করতে ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার সবার আগে পরিষ্কার করা দরকার। এর জন্য সাবান জল প্রয়োজন। এই মিশ্রণ ইভাপোরেটর ও কন্ডেনসার লাগিয়ে ব্রাশ বা নরম কাপড় দিয়ে ঘষে ঘষে পরিষ্কার করে নিতে হবে। প্রয়োজনে স্প্রে গান ব্যবহার করুন।
৭. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট নেট পরিষ্কার করাও খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এক্ষেত্রে আপনি ব্লোয়ার বা ভ্যাকুয়াম ক্লিনার ব্যবহার করুন। ওই নেট অংশে ভ্যাকুয়াম ক্লিনার বা ব্লোয়ার চালিয়ে ধরে রাখলে হাওয়ার তীব্রতায় ধুলো ময়লা বের হয়ে যাবে।
৮. মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট বাইরের অংশের নোংরা পরিষ্কার করার জন্য হোয়াইট ভিনিগার ব্যবহার করতে পারেন। একটি মগে পরিষ্কার জল নিয়ে তার মধ্যে হোয়াইট ভিনিগার মিশিয়ে সেই মিশ্রণ একটি স্প্রে বোতলে ভরে নিন। তারপর ওই মিশ্রণ দিয়েই বাইরের অংশ পরিষ্কার করুন।
৯. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
১০. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১১. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : ইউনিটটি পরিষ্কার করা

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.১ : স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী মোবাইল
রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট পরিষ্কার করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	কন্ট্রোল প্লায়ার্স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	প্লিলিফস/স্টার স্কু ডাইভার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ওয়্যার স্ট্রিপর	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	ফ্লয়ারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম ক্লিনার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ব্লোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

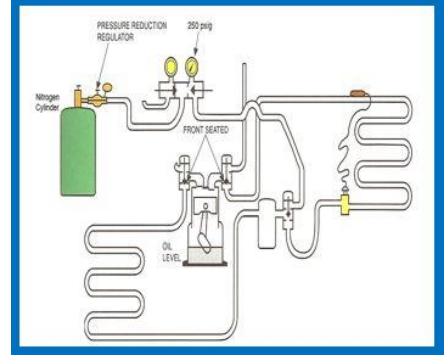
ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩
৪	সাবান জল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩
৫	ভিনিগার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩

জব শীট (Job Sheet)- ৩.২: রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করুন করতে পারবে।

অ্যাক্টিভিটি – ৩.২.১ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট ফ্লাশিং করা কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. কন্ডেনসার, ইভাপোরেটরের এক প্রান্তে নন রিটার্ন ভাল্ব লাগাও এবং ড্রাই নাইট্রোজেন দিয়ে প্রেশার দাও
৫. অপর প্রান্ত আঞ্জুল দিয়ে চেপে ধর। যখন প্রেশার তৈরি হবে তখন ছেড়ে দাও। এভাবে বারবার করুন।
৬. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো কর।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : ইউনিট ফ্লাশিং

অ্যাক্টিভিটি – ৩.২.২ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ইউনিট লিক নির্ণয় করা কাজের পদ্ধতি

১. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. ইউনিটের সাথে হাই প্রেশার গেজ ও ড্রাই নাইট্রোজেন সিলিন্ডারের হোজ পাইপ সংযোগ করুন।
৫. ইউনিটে ৭০-৭৫ পি.এস.আই, ড্রাই নাইট্রোজেন প্রেশার দাও প্রেশার দিয়ে অপেক্ষা কর এবং লক্ষ্য কর গেজ মিটারের কাটা নেমে যাচ্ছে কিনা। গেজ মিটারের কাটা নেমে গেলে বুঝতে হবে ইউনিটে লিক আছে।
৬. টিউবের বিভিন্ন জয়েন্টে ও সন্দেহজনক স্থানে সাবান ফেনা ধর, লক্ষ্য কর কোথা থেকে সাবান ফেনার বাবল তৈরি হচ্ছে। যেখান থেকে বাবল তৈরি হচ্ছে সেখানেই লিক আছে প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : লিক নির্ণয়

অ্যাক্টিভিটি -৩.২.৩ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ওয়েল্ডিং করা কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. রেফ্রিজারেটর ইউনিটের চার্জিং লাইন খুলে ড্রাই নাইট্রোজেন বের করুন।
৫. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং জয়েন্টের মাধ্যমে লিক মেরামত করুন।
৬. ওয়েল্ডিং অথবা লকরিং এর মাধ্যমে নতুন ড্রায়ার লাগান।
৭. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: লিক মেরামত

অ্যাক্টিভিটি -৩.২.৪ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট ভ্যাকুয়াম করা কাজের পদ্ধতি

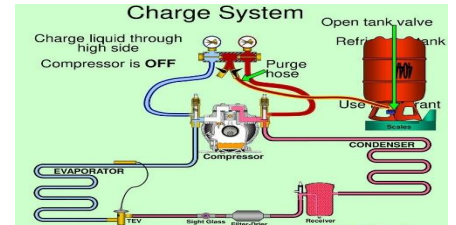
১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. রেফ্রিজারেটরের সাথে হোজ পাইপ, গেজ মেনিফোল্ড, ভ্যাকুয়াম পাম্প, সঠিক রেফ্রিজারেন্ট সিলিন্ডার স্থাপন করুন।
৪. ভ্যাকুয়াম পাম্প বিদ্যুৎ সাপ্লাই দাও এবং চালু করুন।
৫. গেজ মেনিফোল্ডের সকল ভাল্ব খুলে দেন।
৬. কম্পাউন্ড গেজের কাঁটা ২৯.৯ ইঞ্চি অব মার্কারিতে নামা পর্যন্ত ভ্যাকুয়াম পাম্পটি চালু রাখ নেমে গেলে হাই প্রেসার গেজ মিটারের ভাল্বটি বন্ধ করুন।
৭. ভ্যাকুয়াম পাম্পটি বন্ধ কর এবং আনপ্লাগ করুন।
৮. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৯. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম করন

অ্যাক্টিভিটি -৩.২.৫ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট এর রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করা কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন।
৪. গ্যাস সিলিন্ডারের ভাল্বটি খুলে ফেলুন।
৫. কম্পাউন্ড গেজে মিটারের ভাল্বটি খুলে ফেলুন।
৬. রেফ্রিজারেন্ট চার্জ করে সঠিক (রেফ্রিজারেন্ট অনুযায়ী) চার্জিং প্রেশার তৈরি কর এবং কম্পাউন্ড গেজ মিটারের ভাল্বটি বন্ধ করুন।
৭. সাপ্লাই লাইনে ক্লিপ অন মিটার সংযোগ করুন।



চিত্র: রেফ্রিজারেন্ট চার্জ

৮. বিদ্যুৎ লাইন সংযোগ করে ইউনিট চালু করুন।
৯. রেফ্রিজারেট অনুযায়ী, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার সঠিক (ইনফরমেশন শিটে উল্লেখিত) আছে কিনা লক্ষ্য করুন।
১০. রেফ্রিজারেট অনুযায়ী,, রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার কম হলে পুনরায় রেফ্রিজারেট চার্জ করে সঠিক রানিং প্রেশার ও অ্যাম্পিয়ার (ইনফরমেশন শিটে উল্লেখিত) তৈরি করুন।
১১. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
১২. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
১৩. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।

অ্যাক্টিভিটি -৩.২.৬ : মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট চেক করা কাজের পদ্ধতি

১. প্রয়োজন অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. সার্ভিস ম্যানুয়াল এবং ইউজার ম্যানুয়াল সংগ্রহ করুন।
৩. প্রয়োজনীয় টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৪. কর্মক্ষেত্র কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী প্রস্তুত করুন। ইলেকট্রিক্যাল সার্কিট এবং এর কম্পোনেন্ট পরীক্ষা করে ত্রুটিপূর্ণ সার্কিট এবং কম্পোনেন্ট প্রতিস্থাপন করুন।
৫. ইউনিটটি পুনরায় চালু করে প্রকৃত সমস্যা নিশ্চিত হও
৬. প্রাকটিক্যাল কাজ করার জন্য স্টেপ বাই স্টেপ ফলো করুন।
৭. কাজ শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র: ত্রুটিপূর্ণ কম্পোনেন্ট

**স্পেসিফিকেশন শীট (Specification Sheet)- ৩.২ : রেফ্রিজারেট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী
নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করা**

প্রয়োজনীয় পিপিই:

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

প্রয়োজনীয় টুলস:

ক্রম	টুলস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	নিয়ন টেস্টার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	হ্যাক স	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	পাঞ্চিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	ফ্ল্যারিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	সুয়েজিং টুলস	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	ইকুইপমেন্টস এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
২	ক্লিপ অন মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৩	ভ্যাকুয়াম পাম্প	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৪	গেজ মেনিফোল্ড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৫	ওয়েল্ডিং সেট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৬	মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৭	ওয়েট স্কেল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৮	টেম্পারেচার মিটার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
৯	রোয়ার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১
১০	পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়াল:

ক্রম	ম্যাটেরিয়াল এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সাবান ও গরম পানি	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
২	ব্রেজিং রড	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৩	রেফ্রিজারেট	রেফ্রিজারেটর স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৪	নাইট্রোজেন সিলিন্ডার	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত
৫	হোস পাইপ	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	০৩
৬	ক্যাবল	স্ট্যান্ডার্ড	সংখ্যা	পরিমাণ মত

শিখনফল (Learning Outcome)- ৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে। ২. পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে। ৩. উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে।
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্র অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটেরিয়াল ৩. সিবিএলএম ৪. হ্যান্ডআউটস ৫. ল্যাপটপ ৬. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৭. কাগজ, কলম, পেন্সিল ও ইরেজার ৮. ইন্টানেট সুবিধা ৯. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি ২. কাজের জায়গা পরিষ্কার করার পদ্ধতি ৩. টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি
এক্টিভিটি	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস, ইকুইপমেন্ট ও কাজের জায়গা রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করুন ২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করুন
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) -8 : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিস্কার ও সংরক্ষণ করা

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

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. প্রশিক্ষণার্থীগণ কোন শিক্ষা উপকরণ ব্যবহার করবে সে সম্পর্কে প্রশিক্ষকের নিকট জানতে চাইবে।	১. প্রশিক্ষক প্রশিক্ষার্থীদের “টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিস্কার ও সংরক্ষণ করা” শেখার জন্য উপকরণ প্রদান করবেন।
২. ইনফরমেশন শীট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শীট ৪ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিস্কার ও সংরক্ষণ 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 টাস্ক শীট ৪.১ : টুলস, ইকুইপমেন্ট ও কাজের জায়গা রক্ষনাবেক্ষন ও পরিস্কার করা টাস্ক শীট ৪.২ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) -8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট 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

8.1 টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি

8.2 কাজের জায়গা পরিষ্কার করার পদ্ধতি

8.3 টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি

8.1 টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিচালনায় স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি এবং সৃষ্টিভাবে কার্যক্রম পরিচালনার ক্ষেত্রে কিছু আদর্শ বিষয় রয়েছে। এ আদর্শ বিষয়সমূহ সঠিকভাবে জেনে কর্মক্ষেত্রে ব্যবহার করতে পারলে টুলস ও সরঞ্জামগুলি কাজের সাথে সম্পৃক্ত সকল বিষয় সহজ হয়ে যায় সার্বিক রক্ষণাবেক্ষণসহ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা ঝুঁকি কমে যায়। পক্ষান্তরে টুলস ও সরঞ্জামগুলি যেমন স্থায়িত্ব বৃদ্ধি পায়, তেমনি অপারেটরের ঝুঁকি হ্রাস পায় ও কর্মস্থলের পরিবেশ স্বাচ্ছন্দ্যময় হয়।

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিচালনায় স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি

- টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিচালনায় অবশ্যই গগলস পরিধান করা
- মেরামত না করে কোনো ত্রুটিযুক্ত টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার না করা
- পাওয়ার টুলস ও ইকুইপমেন্ট ইলেকট্রিক লাইন বিচ্ছিন্ন করার সময় তার ধরে না টেনে প্লাগ ধরে টানতে হবে
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট অয়লে ফেলে না রাখা
- ঘূর্ণায়মান যন্ত্রাংশে টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহার না করা
- লম্বা চুল ও ঢিলা-ঢালা পোষাক পরিহার করতে হবে ইত্যাদি।

টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে রক্ষণাবেক্ষণ

ওয়ার্কশপে বা কারখানায় মেইন্টেনেন্স ইঞ্জিনিয়ার বা টেকনিশিয়ান এর একটি চলমান প্রক্রিয়া। মেইন্টেনেন্স এর কারণে একদিকে যেমন ওয়ার্কশপে বা কারখানায় আর্থিক সাশ্রয় হয় অন্য দিকে সার্বক্ষণিক উৎপাদন প্রক্রিয়া অব্যাহত রাখতে সময় ও শ্রম রোধ করে। টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পর এবং এবং নষ্ট হওয়ার পূর্বে দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য বা সচল রাখার জন্য মেইন্টেনেন্স অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিয়মতান্ত্রিকভাবে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করে প্রয়োজনীয় অংশে তৈল, গ্রীজ ইত্যাদি প্রয়োগ করা হয় তবে এটা তার পূর্বনির্ধারিত কাজের ধারাকে সঠিক ও যথার্থভাবে দীর্ঘদিন পর্যন্ত ধরে রাখতে সমর্থ হয়। উপযুক্ত রক্ষণাবেক্ষণের

ফলে যন্ত্রপাতি নির্ভুলতা সম্পন্ন হয়ে সুক্ষ্মভাবে কার্য সম্পাদন করতে পারে এবং আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পাওয়াসহ ব্যবহারকারী স্বাচ্ছন্দে ব্যবহার করতে পারে। সামগ্রিকভাবে কাজের গতি বৃদ্ধি পায়।

মেইন্টেনেন্স: ওয়ার্কশপে বা কারখানায় ব্যবহৃত টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পর তাকে কার্যক্ষম করার উদ্দেশ্যে এবং নষ্ট হওয়ার পূর্বে দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য বা সচল রাখার জন্য নির্দিষ্ট রুটিন মাসিক (সপ্তাহিক, মাসিক, অর্ধ-বার্ষিক, বার্ষিক ইত্যাদি) যে কাজগুলি করা হয় মেইন্টেনেন্স বা রক্ষণাবেক্ষণ বলে।

মেইন্টেনেন্স সাধারণত ২ প্রকার

- ক. প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স : কেন টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পূর্বে দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য নির্দিষ্ট রুটিন মাসিক (সপ্তাহিক, মাসিক, অর্ধ-বার্ষিক, বার্ষিক ইত্যাদি) যে কাজগুলি করা হয় তাকে প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স বলে। যেমনঃ বিভিন্ন প্রকার প্লায়ার্স দীর্ঘদিন ব্যবহারের প্রয়োজন না হলে তাতে লুব্রিকেটিং ওয়েল বা গ্রিজ ব্যবহার করে সংরক্ষণ করতে হবে।
- খ. কারেকটিভ মেইন্টেনেন্স বা রিপেয়ার: কেন টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পর তাকে কার্যক্ষম করার উদ্দেশ্যে যে ব্যবস্থা গ্রহন করা হয় তাকে কারেকটিভ মেইন্টেনেন্স বা রিপেয়ার বলে। যেমনঃ একটি নষ্ট ড্রিল মেশিন ঠিক করে পুনরায় ব্যবহার করা।

টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ এর সুবিধা

- টুলস বা মেশিনরিজ সমূহের দক্ষতা ও দীর্ঘস্থায়ীত্ব বাড়ায়।
- সময় ও অর্থ বাচায়।
- দুর্ঘটনা রোধ করে।
- টুলস বা মেশিনরিজ সমূহের সঠিক ব্যবহার নিশ্চিত করে।
- স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ঝুঁকি কমায়

টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণের পদ্ধতি

- টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার নিশ্চিত করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে সাধারণত উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশনা মেনুয়াল, গাইড, কোড স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করা।
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপত্তা, উৎপাদনশীলতা পরীক্ষা, সাধারণ সমস্যা দুরীকরণ এবং যথাযথ রক্ষণাবেক্ষণের বিষয়ে সদা সতর্ক থাকা
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ চেকলিস্ট অনুযায়ী সার্ভিসিং করা। এমনভাবে সার্ভিসিং সিডিউল সেট করতে হবে যেন দৈনিক, সাপ্তাহিক ও মাসিক সার্ভিসিং করা সহজ হয়
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট প্রতিটি পার্টস সঠিকভাবে কাজ করে কিনা তা চেক করা, যদি কোন পার্টস নষ্ট বা ভেঙে যায় সেখানে নতুন পার্টস সংযোজন করা
- প্রয়োজনে টুলস ও ইকুইপমেন্ট বৈদ্যুতিক সংযোগ/ব্যাটারী সঠিকভাবে সংযোজন করা হয়েছে কিনা তা নিয়মিতভাবে পরীক্ষা করা
- টুলস ইন্সট্রুমেন্ট ও সরঞ্জাম রক্ষণাবেক্ষণের তত্ত্বাবধানের জন্য একজনকে নির্দিষ্ট করা
- পাওয়ার টুলসের ঘূর্ণায়মান অংশে তাপ ও ঘর্ষণ সীমিত রাখার জন্য লুব্রিকেন্ট ব্যবহার করা
- বৈদ্যুতিক উৎস নিরাপদ কিনা তা নির্ধারিত সময় পরপর নিরীক্ষা করা
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপত্তা সরঞ্জামগুলো অবশ্যই মেশিনে রাখা
- কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করা
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট সঠিক এ্যালাইনমেন্টে বসানো

- টুলস ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহারে সঠিক ও নিরাপদ দুরত্ব বজায় রাখা



চিত্র: টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ

টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার করার পদ্ধতি

ওয়ার্কশপে কোন টুলস ও সরঞ্জামগুলি নুতন ভাবে কেনার পর ব্যবহারের কারণে উহার বিভিন্ন যন্ত্রাংশ ক্ষয়প্রাপ্ত হয় বা অকেজো হয়ে পড়ে। নিয়মিত টুলস ও সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার না করলে ময়লা, ধুলাবালি এবং মরিচা ইত্যাদি পড়ে নষ্ট বা ব্যবহারের অযোগ্য হয়ে যেতে পারে। তাই পর্যায়ক্রমে ওয়ার্কশপের টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সার্বক্ষণিক ব্যবহার উপযোগী ও অকেজো হওয়া থেকে রক্ষা করার জন্য নিয়মিত বা পর্যায়ক্রমে পরিষ্কার করা উচিত। নিয়মতান্ত্রিকভাবে পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন করে প্রয়োজনীয় অংশে তৈল, গ্রীজ ইত্যাদি প্রয়োগ করা তবে এটা তার পূর্বনির্ধারিত কাজের ধারাকে সঠিক ও যথার্থভাবে দীর্ঘদিন পর্যন্ত ধরে রাখতে সমর্থ হয়। উপযুক্ত পরিষ্কার-পরিচ্ছন্নতার ফলে যন্ত্রপাতি নির্ভুলতা সম্পন্ন হয়ে সুক্ষ্মভাবে কার্য সম্পাদন করতে পারে এবং আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পাওয়াসহ ব্যবহারকারী স্বাস্থ্যে ব্যবহার করতে পারে। সামগ্রিকভাবে কাজের গতি বৃদ্ধি পায়।

সরঞ্জামগুলি পরিষ্কারের করা প্রয়োজনীয়তা

- টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে টুলস ও ইকুইপমেন্ট বার বার নষ্ট হয়ে এক সময় সম্পূর্ণ অকেজো হয়ে যেতে পারে।
- কাজ শেষে টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার না করলে কাজ ব্যাহত হয় এবং চাহিদা মোতাবেক কার্যাদি সম্পন্ন করা সম্ভব হয় না।
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার না কার্যক্ষমতা হ্রাস পায়।
- রক্ষণাবেক্ষণে প্রত্যক্ষ খরচ বৃদ্ধি পেলেও সামগ্রিকভাবে কার্যাদি সম্পন্ন করার খরচ হ্রাস পায়
- টুলস ও ইকুইপমেন্ট অবচয় মূল্য কম হয়।
- স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ বজায় রাখা সম্ভব হয়।
- কাজ দ্রুত সম্পন্ন করা যায় এবং দুর্ঘটনার হার কমে যায় ইত্যাদি।



চিত্র: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার

৪.২ কাজের জায়গা পরিষ্কার করার পদ্ধতি

কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা

কাজ শুরু করার আগে এবং পরে কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার করা একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করার জন্য বিভিন্ন ধরনের ক্লিনিং ইকুইপমেন্ট পাওয়া যায়। কার্যকরী ইকুইপমেন্ট ব্যবহার করলে অতি অল্প সময়ে কাজটি সম্পন্ন করা সম্ভব।

যে কাজটি করতে হবে -

- ক. সব আবর্জনা এবং বর্জ্য অপসারণ করি
- খ. পরিষ্কারের জন্য শুল্ক ও ভেজা কাজগুলো ভাগ করে নেই
- গ. শুল্ক কাজগুলি আগে সম্পন্ন করে তারপর ভেজা কাজগুলি করি
- ঘ. উপর অংশের পরিষ্কারের কাজ, নিচের অংশ পরিষ্কারের আগে সম্পন্ন করি (যেহেতু ধূলিকণা নিচে পড়ে) সবশেষে মেঝে পরিষ্কার করি (পরিষ্কার প্রক্রিয়া থেকে সব ময়লা পরিষ্কার করার জন্য)
- ঙ. একটি রুম বা এলাকার চারপাশে সুষ্ঠুভাবে কাজ করি যেন কোনও সারফেস বা তল মিস না হয় বা কাজের ধাপ বাদ পরে না যায়
- চ. একবারে কাজ শেষ করা সম্ভব হলে ক্লকওয়াইজ কাজ করি এবং এক্সিট দরজা পেছনে রেখে কাজ করি

৪.৩ টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করার পদ্ধতি

টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ

আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্ট যথাযথ যত্ন নেওয়ার মাধ্যমে আপনার যখন প্রয়োজন হবে তখন ব্যবহারের করতে পারবেন। আপনার সংগ্রহকে বর্তমানে যে ধরনের টুলসই থাকুক না কেন, নিরাপদে সংরক্ষণ করার কারণে পরবর্তী কাজ শুরু করার সময় আপনি তাদের ভালো অবস্থায় ব্যবহারের করতে পারবেন। এ জন্য আপনার বাড়ির স্টোরেজ স্পেস, একটি সেলফ স্টোরেজ ইউনিট এর মাধ্যমে নিরাপদে সংরক্ষণ করতে পারেন। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করার সময়, সর্বদা তাদের মেঝে থেকে দূরে রাখুন। বেশ কয়েকটি টুল স্টোরেজ সিস্টেমের রয়েছে। যেমন ব্যাগ, ড্রয়ার, চেস্ট এবং পেগবোর্ড। ছোট টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করার আপনি একটি তাক ব্যবহারের করতে পারবেন। আপনি একটি পেগবোর্ডে এ বুলিয়ে রাখতে পারেন। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করে, আপনি তাদের স্থায়িত্ব বাড়াবেন। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি সংরক্ষণ করে তাদের খুলো, ময়লা এবং মরিচা প্রতিরোধে ব্যবস্থা নিতে পারেন। আপনি যদি আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি যত্ন নেন তবে সেগুলি দীর্ঘস্থায়ী হবে এবং আরও ভাল কাজ করবে। আপনার টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি যত্ন নিলে অর্থনৈতিক স্বাশ্রয় হবে।

টুলস ও ইকুইপমেন্টগুলি নিরাপদে সংরক্ষণ করার ধাপ সমূহ

- ধরন অনুসারে প্রতিটি টুলস আলাদা আলাদা ভাবে নির্দিষ্ট স্থানে রাখতে হবে।
- সহজে টুলস খুঁজে পাওয়া জন্য ক্যাবিনেটে নেমপ্লেট লাগাতে হবে।
- কাজের জায়গার কাছাকাছি টুলস রাখার ব্যবস্থা করুন।
- স্টোরেজ করার আগে ভালোভাবে ধুয়ে সংরক্ষণ করুন।
- ধারালো টুলস নিচের দিক করে সংরক্ষণ করুন।
- টুলস রাখার জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখুন।



চিত্র: টুলস ও ইকুইপমেন্ট সংরক্ষন

সেলফ চেক (Self Check)- 8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

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

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স কখন করা হয়?

উত্তর:

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে কি কি অনুসরণ করা হয়?

উত্তর:

৩. কাউন্টার কি? টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে কি কি অনুসরণ করা হয়?

উত্তর:

৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে কি সমস্যা হতে পারে?

উত্তর:

৫. টুলস সহজে পাওয়ার জন্য ক্যাবিনেটে কি লাগাতে হয়?

উত্তর:

৬. প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স কত ধরনের?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- 8: টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার ও সংরক্ষণ করা

১. প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স কি?

উত্তর: কেন টুলস বা মেশিনরিজ নষ্ট হওয়ার পূর্বে দীর্ঘদিন ব্যবহারের জন্য নির্দিষ্ট রুটিন মাফিক (সপ্তাহিক, মাসিক, অর্ধ-বার্ষিক, বার্ষিক ইত্যাদি) যে কাজগুলি করা হয় তাকে প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স বলে। যেমনঃ বিভিন্ন প্রকার প্লায়ার্স দীর্ঘদিন ব্যবহারের প্রয়োজন না হলে তাতে লুব্রিকেটিং ওয়েল বা গ্রিজ ব্যবহার করে সংরক্ষণ করতে হবে।

২. টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে কি কি অনুসরণ করা হয়?

উত্তর: টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণে সাধারণত উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান কর্তৃক প্রদত্ত নির্দেশনা মেনুয়াল, গাইড, কোড স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণ করা।

৩. পাওয়ার টুলসের ঘূর্ণায়মান অংশে তাপ ও ঘর্ষণ সীমিত রাখার জন্য কি ব্যবহার করা হয়?

উত্তর: লুব্রিকেন্ট ব্যবহার করা হয়।

৪. টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে কি সমস্যা হতে পারে?

উত্তর: টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিয়মিত পরিষ্কার না করলে টুলস ও ইকুইপমেন্ট বার বার নষ্ট হয়ে এক সময় সম্পূর্ণ অকেজো হয়ে যেতে পারে।

৫. টুলস সহজে পাওয়ার জন্য ক্যাবিনেটে কি লাগাতে হয়?

উত্তর: সহজে টুলস খুঁজে পাওয়া জন্য ক্যাবিনেটে নেমপ্লেট লাগাতে হবে।

৬. প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স কত ধরনের?

উত্তর: প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স ২ ধরনের

ক. টাইম বেস প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স।

খ. ব্যবহার বেস প্রিভেনটিভ মেইন্টেনেন্স।

টাস্ক শীট (Task Sheet) - ৪.১: টুলস, ইকুইমেন্ট ও কাজের জায়গা রক্ষনাবেক্ষন ও পরিষ্কার করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে টুলস, ইকুইমেন্ট ও কাজের জায়গা রক্ষনাবেক্ষন ও পরিষ্কার করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ত্রুটিযুক্ত টুলস ও সরঞ্জাম সনাক্ত ও আলাদা করুন।
৪. ত্রুটিযুক্ত টুলস ও সরঞ্জামের রুটিন রক্ষনাবেক্ষন করুন।
৫. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি আলাদা করুন।
৬. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন।
৭. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৮. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : টুলস, ইকুইমেন্ট ও কাজের জায়গা রক্ষনাবেক্ষন ও পরিষ্কার

টাস্ক শীট (Task Sheet) - ৪.২ : টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করা

উদ্দেশ্য: যথাযথ ভাবে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে স্টোরে যথাস্থানে সংরক্ষণ করতে পারবে।

কাজের পদ্ধতি :

১. কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী PPE সংগ্রহ এবং পরিধান করুন।
২. কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, সরঞ্জাম ও উপকরণ সমূহ নির্বাচন করুন।
৩. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী ত্রুটিযুক্ত টুলস ও সরঞ্জাম সনাক্ত ও আলাদা করুন।
৪. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি আলাদা করুন।
৫. কর্মক্ষেত্রে কাজের প্রয়োজনীয়তা অনুযায়ী সরঞ্জামগুলি পরিষ্কার করুন।
৬. টাস্ক শেষে টুলস, ইকুইপমেন্ট এবং ম্যাটারিয়ালস নির্দিষ্ট স্থানে রাখুন।
৭. কাজের শেষে জায়গা পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করুন।



চিত্র : টুলস ও ইকুইপমেন্ট পরিষ্কার স্টোরে যথাস্থানে সংরক্ষণ

রেফারেন্স (Reference)

১. <https://www.superradiatorcoils.com/blog/4-main-refrigeration-cycle-components>
২. https://www.researchgate.net/figure/Schematic-diagram-of-domestic-refrigerator_fig2_346765777
৩. <https://www.fixitapplianceservice.com/blog/how-to-know-if-your-refrigerator-thermostat-needs-repair>
৪. <https://areacooling.com/areacademy/basic-refrigeration-cycle-information/>
৫. <https://www.scribd.com/document/491921859/Exp-1-Wiring-Diagram>
৬. <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/our-businesses/cooling/the-fridge-how-it-works/>
৭. <http://www.refmech.com/equipment-manuals/true-freezer-wiring-diagram/>
৮. <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/mechanical-refrigeration>
৯. <https://www.indiamart.com/proddetail/lg-refrigerator-repairing-service-22235126555.html>
১০. <https://www.mishry.com/how-refrigerator-works>

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE) ব্যবহার এবং OSH অনুসরণ করতে সক্ষম হয়েছে।		
কাজের নির্দেশাবলী ব্যাখ্যা করতে সক্ষম হয়েছে।		
টুলস এবং ইকুইপমেন্ট নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।		
পরিমাপ এবং মেরামতের ইন্সট্রুমেন্টে ক্যালিব্রেট করতে সক্ষম হয়েছে।		
প্রয়োজন অনুযায়ী ম্যাটেরিয়ালস নির্বাচন করতে সক্ষম হয়েছে।		
মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী ত্রুটি সনাক্ত করার জন্য পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।		
ইলেকট্রিক্যাল/ ইলেকট্রনিক সার্কিটের সমস্ত কম্পোনেন্ট স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুযায়ী পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।		
কম্প্রসর চেক করতে এবং প্রয়োজন অনুযায়ী বিচ্ছিন্ন করতে সক্ষম হয়েছে।		
বডি, ক্যাবিনেট, এবং তাপ নিরোধক চেক করতে এবং প্রয়োজনীয় অবস্থায় পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয়েছে।		
স্ট্যান্ডার্ড সেট পদ্ধতি অনুসারে ইউনিটের লিক সনাক্ত করার জন্য লিক টেস্ট করতে সক্ষম হয়েছে।		
রেফ্রিজারেশন চক্রের সমস্ত কম্পোনেন্ট ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে।		
ত্রুটিগুলি সনাক্ত করতে এবং চূড়ান্ত চেকিংয়ের জন্য পরীক্ষা করতে সক্ষম হয়েছে।		
সিস্টেমটি ভ্যাকুয়াম পাম্প ব্যবহার করে ভ্যাকুয়াম করতে সক্ষম হয়েছে।		
রিকভারী ইউনিট দ্বারা সিলিন্ডারে সঞ্চিত রেফ্রিজারেন্ট পুনরুদ্ধার করতে সক্ষম হয়েছে।		
রেফ্রিজারেন্ট স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নির্দিষ্ট সরঞ্জাম ব্যবহার করে চার্জ করতে সক্ষম হয়েছে।		
সঠিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করার জন্য ক্যাবিনেট বাতি, তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রক, গরম করার উপাদান এবং ডোর গ্যাসকেট চেক করতে সক্ষম হয়েছে এবং প্রয়োজনে সার্ভিস / প্রতিস্থাপন করতে সক্ষম হয়েছে।		
ইউনিটটি পরিচালনা করতে এবং ম্যানুফ্যাকচারের স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী চেক করতে সক্ষম হয়েছে।		
কনডেন্সিং ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।		
স্ট্যান্ডার্ড পদ্ধতি অনুযায়ী ইউনিট পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।		
নির্দেশনা ম্যানুয়াল অনুযায়ী টুলস ও ইকুইপমেন্ট রক্ষণাবেক্ষণ ও পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।		
পরিবেশগত প্রয়োজনীয়তা অনুসারে কাজের জায়গা পরিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছে।		
উপযুক্ত স্থানে টুলস ও ইকুইপমেন্ট নিরাপদে সংরক্ষণ করতে সক্ষম হয়েছে।		

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

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রনয়ন

“মোবাইল রেফ্রিজারেশন প্লান্ট সার্ভিস ও মেরামত করণ” (অকুপেশন: রেফ্রিজারেশন এন্ড এয়ারকন্ডিশনিং) শীর্ষক কমপিটেন্সি 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	সৌমেন্দ্র চন্দ্র ঢালী	লেখক	০১৬৭৩৩৮০৩১৭ soumendro.iae@gmail.com
০২	মাহমুদ পারভেজ	সম্পাদক	০১৭৭৭১৬০৭০১ brishty.rony@gmail.com
০৩	খান মোহাম্মদ মাহমুদ হাসান	কো – অর্ডিনেটর	০১৭৪০-৮৭৮৯৭ kmmhasan@gmail.com
০৪	মোঃ নজরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭১১২৭৩৭০৮ ndewli@yahoo.com