

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Институт холодильных систем и пищевых производств»



Учебный план по программе
дополнительного профессионального образования
(повышение квалификации):
Курс «Монтаж и сервис современного холодильного оборудования.
Рефрижераторный автотранспорт и рефконтейнеры»

Цель: дать новые знания, навыки и умения

Категория слушателей: монтажники, механики, операторы сервиса

Срок обучения: 72 учебных часа плюс 2 дня стажировки на станции техобслуживания

Теоретический и практический курс

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ

Теория

1. Теоретические основы получения холода.
 - 1.1. Перенос тепла на более высокий уровень
 - 1.2. Зависимость между давлением и температурой
 - 1.3. Конденсация
 - 1.4. Кипение, испарение, парообразование, интенсификация (влияние поверхности, скорости движения воздуха, количество и диаметр вентиляторов)
2. Современные холодильные системы.
 - 2.1. По принципу действия
 - 2.1.1. Паровые
 - 2.1.2. Термоэлектрические
 - 2.1.3. Абсорбционные
 - 2.2. По хладагенту
 - 2.2.1. Фреоновые
 - 2.2.2. Аммиачные
 - 2.2.3. Воздушные
 - 2.2.4. Азотные
 - 2.2.5. Углекислотные
3. Основные компоненты холодильной системы
 - 3.1. Компрессор
 - 3.2. Конденсатор
 - 3.3. Испаритель
 - 3.4. Дросселирующее устройство
 - 3.5. Приборы защиты автоматики и контроля
 - 3.6. Арматура (трубы, штуцеры, гайки, паяные изделия и т.д.)

Практика

Оборудование для пусконаладочных работ и ремонта

- а) ознакомление и правила работы со специализированным инструментом: вальцовки, труборезы, риммеры, трубогибы, расширители труб
- б) виды соединений в холодильном контуре: резьбовое соединение, пайка, локринговое соединение
- в) метрические и дюймовые размеры холодильных труб, перевод из одной системы в другую
- г) техника безопасности при проведении паяльных работ, правила проведения паяльных работ, виды припоев и флюсов и их назначение
- д) практические работы по вальцовке и резьбовому соединению трубопроводов
- е) практические работы по соединению труб пайкой, пайка в среде инертного газа (азота)

ж) основа монтажа холодильного контура, маслоподъемные петли, уклоны, проблемы возврата масла

ВТОРОЙ ДЕНЬ

Теория

4. Компрессоры

- 4.1. По исполнению
 - 4.1.1. Сальниковые
 - 4.1.2. Бессальниковые (полугерметичные)
 - 4.1.3. Герметичные
- 4.2. По способу сжатия
 - 4.2.1. Поршневые
 - 4.2.2. Ротационные
 - 4.2.3. Спиральные
 - 4.2.4. Винтовые
- 4.3. По холодильному агенту
 - 4.3.1. Фреоновые
 - 4.3.2. Аммиачные
 - 4.3.3. Углекислотные
 - 4.3.4. Азотные
 - 4.3.5. Воздушные
- 4.4. По температурному режиму
 - 4.4.1. Низкотемпературные
 - 4.4.2. Среднетемпературные
 - 4.4.3. Высокотемпературные

5. Теплообменная аппаратура

- 5.1. Конденсаторы
 - 5.1.1. Конденсаторы воздушного охлаждения
 - 5.1.1.1. С естественной циркуляцией воздуха
 - 5.1.1.2. С принудительной циркуляцией воздуха
 - 5.1.2. Конденсаторы водяного охлаждения
 - 5.1.2.1. Кожухотрубные
 - 5.1.2.2. Кожухозмеевиковые
 - 5.1.2.3. Двухтрубные
- 5.2. Градирни
- 5.3. Испарители, воздухоохладители, водоохладители
 - 5.3.1. Испарители с естественной циркуляцией воздуха
 - 5.3.1.1. Листотрубные
 - 5.3.1.1.1. Сварные
 - 5.3.1.1.2. Прокатные
 - 5.3.1.2. Гладкотрубные
 - 5.3.1.3. Ребристотрубные (труба, ребро, калач, штуцера, накидные гайки, заглушки)
 - 5.3.1.3.1. Ребра пластинчатые
 - 5.3.1.3.2. Ребра навитые
 - 5.3.1.3.3. Ребра накатные
 - 5.3.1.4. Батареи непосредственного испарения
 - 5.3.2. Воздухоохладители
 - 5.3.2.1. Вентиляторы (количество, диаметр, скорость вращения)
 - 5.3.2.2. Электронагреватели
 - 5.3.2.3. Оттайка горячим паром
 - 5.3.3. Аккумуляционные плиты
 - 5.3.4. Водоохладители
 - 5.3.5. Пивоохладители
 - 5.3.6. Сокоохладители

Практика

Холодильный контур с капиллярным дросселирующим устройством

- а) сборка холодильного устройства с капиллярным расширителем
- б) обучение по работе с электроизмерительными приборами: тестер, омметр, измеритель ёмкости
- в) диагностирование компрессора с пускорегулирующей арматурой (реле тока, напряжения, пусковые и рабочие конденсаторы, обмотки компрессора
- г) сборка электрической цепи холодильной установки

д) вакуумирование: назначение вакуумирования, точка росы, виды вакуумнасосов, практические работы по осушке холодильного контура

е) заправка хладагентов: виды и типы хладагентов, работа с манометрическим коллектором, заправка по весам, по кипению и перегреву, методика поиска утечек, вывод холодильной установки на режим

ТРЕТИЙ ДЕНЬ

Теория

6. Дросселирующее устройство

- 6.1. Капиллярная трубка
- 6.2. Терморегулирующий вентиль
 - 6.2.1. С внутренним выравниванием
 - 6.2.2. С внешним выравниванием
- 6.3. Электронное TRV

7. Приборы защиты автоматики и контроля

- 7.1. Приборы защиты
 - 7.1.1. Фильтры
 - 7.1.2. Осушители
 - 7.1.3. Фильтры – осушители
 - 7.1.3.1. Односторонние
 - 7.1.3.2. Двухсторонние
 - 7.1.4. Смотровые стекла
 - 7.1.4.1. Смотровые стекла с индикатором влажности
 - 7.1.5. Прессостат и моноконтроллер
- 7.2. Приборы автоматики
 - 7.2.1. Термостат
 - 7.2.1.1. Воздушный
 - 7.2.1.2. Термостат – испаритель
 - 7.2.2. Микропроцессор
 - 7.2.3. Соленоидный вентиль
 - 7.2.4. Приборы постоянного давления
- 7.3. Приборы контроля
 - 7.3.1. Термометры
 - 7.3.2. Манометры
 - 7.3.3. Психрометры (измерители влажности)

Практика

Холодильный контур с терморегулирующим вентилем

- а) монтаж макетного образца холодильного контура с TRV
- б) сборка электрического щита холодильной установки; ознакомление и программирование микропроцессорного термостата
- г) вакуумирование и заправка холодильной установки, вывод на режим, измерение и практическое использование перегрева, переохлаждения, полного температурного перепада на испарителе и конденсаторе
- д) сборка хладона в баллон, способы и виды сборки в жидкостной и паровой фазе

ЧЕТВЁРТЫЙ ДЕНЬ

Теория

8. Сплит-системы

9. Моноблоки

- 9.1. По температурному режиму
 - 9.1.1. Низкотемпературные
 - 9.1.2. Среднетемпературные
- 9.2. По месту расположения
 - 9.2.1. Настенные
 - 9.2.2. Потолочные

Практика

Методика диагностики и ремонта холодильного оборудования

- а) слабый конденсатор
- б) слабый испаритель
- в) преждевременное дросселирование на жидкостной линии

- г) слабый TRV
- д) слабый компрессор
- е) наличие неконденсирующихся примесей
- ж) недостаточная заправка и избыточная заправка холодильного оборудования
- з) выработка алгоритма поиска неисправностей
- и) практические работы по поиску и ремонту внесенных неисправностей

ПЯТЫЙ ДЕНЬ

Теория

1. Виды холодильных и холодильно - обогревательных установок
- 1.2. Холодильные и холодильно-обогревательные установки с приводом от двигателя автомобиля.
 - 1.2.1. Холодильные установки с расходуемым хладагентом
 - 1.2.3. Машиноаккумуляционная холодильная установка

Практика

Методика диагностики и ремонта холодильного оборудования

- а) слабый конденсатор
- б) слабый испаритель
- в) слабый TRV
- д) слабый компрессор
- е) наличие неконденсирующихся примесей
- ж) недостаточная заправка и избыточная заправка холодильного оборудования
- з) выработка алгоритма поиска неисправностей
- и) практические работы по поиску и ремонту внесенных неисправностей

ШЕСТОЙ ДЕНЬ

Теория

1. Холодильно - обогревательные установки с автономным приводом (дизельный, дизель-генератор)
 - 1.1. Дизельный двигатель
 - 1.2. Электродвигатель и генератор высоковольтный
 - 1.3. Электродвигатель и генератор низковольтный
 - 1.4. Центробежная, электромагнитная муфта сцепления и ременная передача
 - 1.5. Техника безопасности при проведении работ с хладагентами и маслами, оборудованием и сосудами, находящимися под давлением, а также на агрегатах с автоматическим пуском и остановом и электрическим силовыми приводами.

Практика

- а) особенности ремонта холодильной техники
- б) особенности работы с расходуемым хладагентом
- в) тестирование полученных теоретических и практических навыков и знаний

ПЯТЫЙ ДЕНЬ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия на станции технического обслуживания

1. Алгоритм проведения входящей диагностики.
2. Основные возможности отказы и неисправности, их проявления, методы диагностики и устранения выявленных неисправностей.

СЕДЬМОЙ ДЕНЬ

10. Круглый стол.
11. Экзаменационная часть.
12. Выдача документов.

ВОСЬМОЙ ДЕНЬ

Практические занятия на станции технического обслуживания

ДЕВЯТЫЙ ДЕНЬ

Практические занятия на станции технического обслуживания