

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



Учебный план
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 (учебный час-45 минут, практика -40 минут).

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. Ребрилотрубные (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 ТРВ
- 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 ТРВ
- 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

СЕДЬМОЙ ДЕНЬ

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

ВОСЬМОЙ ДЕНЬ

Практические занятия на станции технического обслуживания

Алгоритм проведения входящей диагностики.

ДЕВЯТЫЙ ДЕНЬ

Практические занятия на станции технического обслуживания

Основные возможности отказы и неисправности, их проявления, методы диагностики и устранения выявленных неисправностей.