

УЧЕБНЫЙ ПЛАН курса СН2-2024

«Системы холодоснабжения с непосредственным охлаждением. Правила монтажа, ПНР, эксплуатация, диагностика и устранение неисправностей»

образовательной программы дополнительного профессионального образования
«Современное оборудование для холодильных установок, систем кондиционирования и вентиляции воздуха. Подбор, монтаж, эксплуатация, диагностика и устранение неисправностей»

Назначение курса: подготовка специалистов по монтажу и сервисному обслуживанию холодильных систем непосредственного охлаждения в области диагностики и устранения неисправностей.

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ

Тема 1. Нормативные документы, регламентирующие деятельность в области холодильной техники и систем кондиционирования.

Тема 2. Получение искусственного холода с помощью парокомпрессионных холодильных машин (ПКХМ).

2.1. Понятие холодильной машины, парокомпрессионная холодильная машина.

2.2. Холодильный цикл, параметры холодильного цикла на диаграммах T-s и P-i.

2.3. Состав, назначение и работа основных элементов ПКХМ (компрессор, конденсатор, регулирующее устройство, испаритель).

Тема 3. Параметры парокомпрессионной холодильной машины при работе на номинальном (расчетном) режиме.

3.1. Температура и давление кипения. Температура и давление конденсации.

3.2. Перегрев и переохлаждение хладагента.

3.3. Полный температурный напор.

3.4. Холодильный коэффициент.

3.5. Влажность в охлаждаемом помещении, способы поддержания и контроля.

3.6. Связь ключевых параметров холодильного оборудования между собой и их влияние на производительность системы.

3.7. Изменение ключевых параметров холодильного оборудования в случае отклонения от расчетного режима работы.

ВТОРОЙ ДЕНЬ

Тема 4. Холодильные агенты и масла.

- 4.1. Состав и различия хладагентов. Принципы выбора. История и будущее хладагентов.
- 4.2. Масло в холодильном контуре. Принципы выбора, контроля состояния масла в системе.

Тема 5. Методы диагностики работы парокompрессионной холодильной машины с компрессором объемного действия. Алгоритмы выявления неисправностей.

- 5.1. Проблема недостаточной производительности компрессора.
- 5.2. Проблема недостаточной производительности конденсатора.
- 5.3. Проблема недостаточной производительности испарителя.
- 5.4. Проблема недостаточной производительности ТРВ.
- 5.5. Недостаточная или избыточная заправка хладагента.
- 5.6. Проверка системы на наличие неконденсируемых примесей в контуре.
- 5.7. Проблема преждевременного дросселирования хладагента в контуре.
- 5.8. Влияние различных неисправностей в работе холодильной системы на ее ключевые параметры.

Тема 6. Основы проектирования холодильных систем.

- 6.1. Принципы выбора ключевых компонентов холодильного контура. Поверочный расчет узлов холодильной системы.
- 6.2. Программное обеспечение ведущих производителей компрессоров, конденсаторов, испарителей, холодильной автоматики.
- 6.3. Расчет диаметров трубопроводов и объема заправки хладагентом.

ТРЕТИЙ ДЕНЬ

Тема 7. Состав типовых холодильных агрегатов для систем непосредственного охлаждения.

- 7.1. Пневмогидравлические схемы для холодильных систем на базе одного или нескольких компрессоров различного принципа сжатия. Схемы для систем непосредственного охлаждения и установок охлаждения жидкости.
- 7.2. Назначение и виды основных и вспомогательных элементов ПКХМ (сосуды, линейные компоненты, трубопроводы).

7.3. Элементы холодильной автоматики, обеспечивающие работу ПКХМ.

7.4. Управление и контроль работы холодильного оборудования.

Тема 8. Особенности устройства, монтаж и эксплуатация основных элементов холодильного контура.

8.1. Монтаж, эксплуатация и технические особенности испарителей и конденсаторов.

8.2. Конструктивные особенности различных моделей компрессоров. Монтаж, эксплуатация.

8.3. Монтаж, настройка, эксплуатация различных типов расширительных устройств.

Тема 9. Особенности устройства, монтаж и эксплуатация вспомогательных элементов холодильного контура.

9.1. Монтаж, настройка, эксплуатация линейной арматуры.

9.2. Монтаж, настройка, эксплуатация регуляторов уровня и давления.

9.3. Монтаж, настройка, эксплуатация системы отделения и возврата масла.

9.4. Монтаж и теплоизоляция холодильных трубопроводов. Уклоны, маслоподъёмные петли.

Тема 10. Диагностика холодильной системы (системы кондиционирования) на компьютерном программном комплексе.

Тема 11. Особенности устройства, монтаж и эксплуатация комплекса управления холодильной системой.

11.1. Система управления. Контроллеры, датчики, преобразователи.

Тема 12. Последовательность пуско-наладочных работ.

12.1. Подготовка изделия к испытаниям, ПГС, последовательность подачи давления, поиск негерметичностей, устранение обнаруженных утечек.

12.2. Методы испытаний на герметичность, общие и используемые на производстве. Оборудование и инструмент для испытаний.

12.3. Заправка хладагента и масла. Установка фильтров.

12.4. Ввод холодильной системы в эксплуатацию.

Тема 13. Техническое обслуживание холодильной системы

13.1. Технические регламенты обслуживания холодильной системы. Периодичность обслуживания.

13.2. Проверка состояния компрессорного, теплообменного и насосного оборудования.

13.3. Обследование электрощитов, кабеленесущих систем.

13.4. Проверка общего состояния трубопроводных магистралей.

13.5. Рекомендации по замене фильтров, масла.

13.6. Проверка документации на оборудование (чертежи, гидравлические схемы, электрические схемы, паспорта и т.д).

ЧЕТВЕРТЫЙ ДЕНЬ

Тема 14. Техника безопасности при работе с оборудованием.

Тема 15. Практические занятия на холодильной установке.

15.1. Пневмогидравлическая схема учебной холодильной системы. Выявление и устранение ошибок в ПГС.

15.2. Предварительная настройка элементов управления и защиты.

15.3. Проверка работоспособности исполнительных механизмов и элементов системы.

15.4. Пуск в работу и вывод системы на рабочий режим. Контроль параметров.

15.5. Моделирование основных неисправностей в контуре холодильной системы. Поиск и их устранение.

15.6. Моделирование основных неисправностей в системах управления и защиты. Поиск и их устранение.

15.7. Выявление ошибок эксплуатации и обслуживания.

ПЯТЫЙ ДЕНЬ

Работа с обучающей компьютерной программой – более 400 контрольных вопросов с пояснениями по холодильной технике и 28 этапов с заданиями. Сдача итогового теста.

Обсуждение вопросов в формате свободного общения.