Комитет образования и науки Курской области
Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 49B21F07307E2F90A24C89E52CEF2F06
Владелец: Соколов Юрий Александрович
Действителен: с 18.02.2022 до 14.05.2023

УТВЕРЖД
Директор техник
Ю.А. Сокс
«31» августа 20

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОГСЭ.03 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

для специальности
15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных ма
и установок (по отраслям)

форма обучения: очная

Федерации от 18 апреля 2014 г. №348

Разработчики: преподаватель высшей квалификационной категории _____ О.С. Панькова

Рабочая программа учебной дисциплины ОГСЭ.03 Иностранный язык рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей иностранных языков протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель П(Ц)К _____ О.С. Панькова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Председатель методического совета, заместитель директора _____ П.А. Стифеева

Согласовано:

Заведующая отделением _____ Л.А. Орлова

Ст. методист _____ Э.И. Саушкина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного(ных) плана(ов) специальностей 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок

(профиля подготовки, специальности/профессии)

одобренного педагогическим советом техникума протокол № 4 от «02 07 2021 г., на заседании П(Ц)К от «29» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного(ных) плана(ов)

_____

_____

(профиля подготовки, специальности/профессии)

одобренного педагогическим советом техникума протокол №__ от «__» _____20__г., на заседании П(Ц)К от «___» _____20__г., протокол № __.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного(ных) плана(ов)

_____

_____

(профиля подготовки, специальности/профессии)

одобренного педагогическим советом техникума протокол №__ от «__» _____20__г., на заседании П(Ц)К от «___» _____20__г., протокол № __.

Председатель П(Ц)К _____

(подпись, Ф.И.О.)

Определение последовательности монтажа трубопроводов холодильной системы

Основные этапы монтажа трубопроводов:
1.Разработка технической документации;
2.Проверка качества соединяемых деталей трубопроводов;
3.Очистка, зачистка от ржавчины;
4.Изготовление деталей трубопроводов (разметка труб, резка и обработк концов труб под сварку, гибка труб, оребрение труб, нарезание резьбы н концах труб, отбортовка труб);
5.Проверка крепежных деталей на соответствие условным давления трубопроводов;
6.Проверка трубопроводной арматуры;
7.Проверка возможности прокладки трубопроводов в соответствии проектом;
8.Сборка деталей в узлы и блоки;
9.Проверка соосности труб;
10.Разбивка трасс;
11.Разметка трасс и прокладка трубопроводов, включая расположение опор.

Когда оборудование установлено на рамах и фундаментах, начинаетс монтаж трубопроводов. Монтаж трубопроводов целесообразно начинать с компрессора к конденсатору, от конденсатора к испарителю, от испарителя компрессору. В зависимости от условий работ порядок может быть и другой

Связку трубопроводов необходимо вначале собрать «навесу» с тем чтобы трубопровод шел ровно и под прямым углом. На работу небольшо холодильной установки неровно собранный трубопровод существенног влияния не окажет, но высокопрофессиональные монтажники всегд укладывают трубопроводы идеально ровно. На нагнетании компрессор когда используют медные трубы, часто устанавливают виброгаситель дл гашения вибраций, возникающих на нагнетательном патрубке, с тем чтоб они не передавались на трубопроводы. Виброгаситель внутри под защитно оплеткой имеет металлический сильфон, при изгибании он деформируется сохраняет впоследствии эту деформацию. Чтобы избежать этого, так как месте изгиба сильфона впоследствии возникнет течь, виброгаситель нель изгибать, при установке оба конца должны быть жестко закреплен хомутами.

Стальные нагнетательные трубопроводы фреоновых и аммиачны холодильных установок приваривают встык к патрубкам компрессора, пр

При монтаже нагнетательных трубопроводов, когда совместн работают более одного компрессора, необходимо формировать коллектор нагнетательный трубопровод от каждого компрессора врезать в коллекто соответствующего диаметра сверху. При параллельной работе компрессоро на общий нагнетательный трубопровод на нагнетании каждого компрессор врезают обратный клапан. Нагнетательные трубопроводы каждог компрессора, если у компрессора два нагнетательных патрубка, желательн не объединять в один, а присоединять каждый отдельно к нагнетательном коллектору. При объединении не следует общий коллектор делать таки образом, чтобы потоки шли навстречу друг другу. Общий нагнетательны трубопровод к конденсатору должен иметь уклон в сторону конденсатора с 0,5 до 2%.

При совместной работе компрессоров на одну систему дл предотвращения неравномерности уноса масла при остановках одного и компрессоров картеры компрессоров должны соединяться уравнительно линией по маслу либо, что более надежно и эффективно, системо принудительного возврата масла.

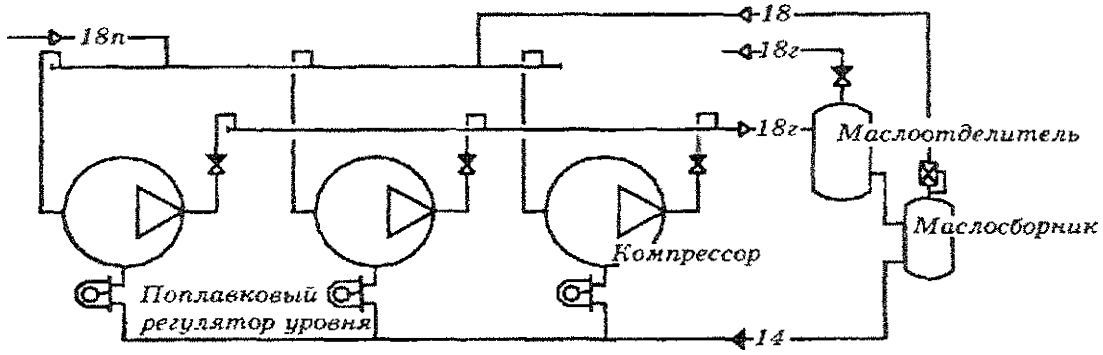


Рисунок 1 – Схема системы принудительного возврата масла

От конденсатора жидкостный трубопровод с уклоном от 0,5 до 2 % п ходу движения жидкости монтируют до жидкостного ресивера. Дл нормальной работы компрессора маслоохладители должны быть обеспечен жидким хладагентом, поэтому в жидкостную линию между конденсатором линейным ресивером встраивают термосифонный ресивер ил термосифонный коллектор, выполненный из отрезка трубы большег диаметра такого объема, чтобы обеспечить питание маслоохладителе компрессоров в течение не менее 2 мин. Термосифонный коллектор следує расположить не менее чем на 1,5-2 м выше маслоохладителя и ниж конденсатора на величину, равную статическому напору, необходимому дл преодоления сопротивления конденсатора. Трубопровод жидкого хладаген прокладывают с уклоном 3% в сторону маслоохладителя. Общая магистра

потока горячих паров на нагнетании парожидкостную смесь и маслоохладителя.

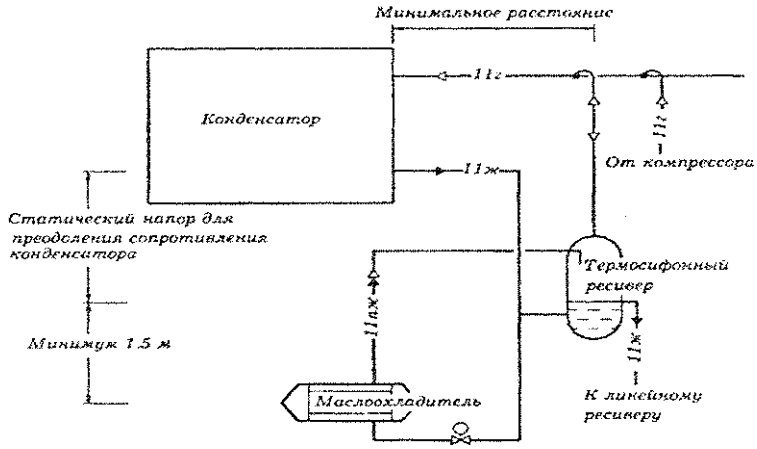


Рисунок 2 - Схема термосифонного охлаждения

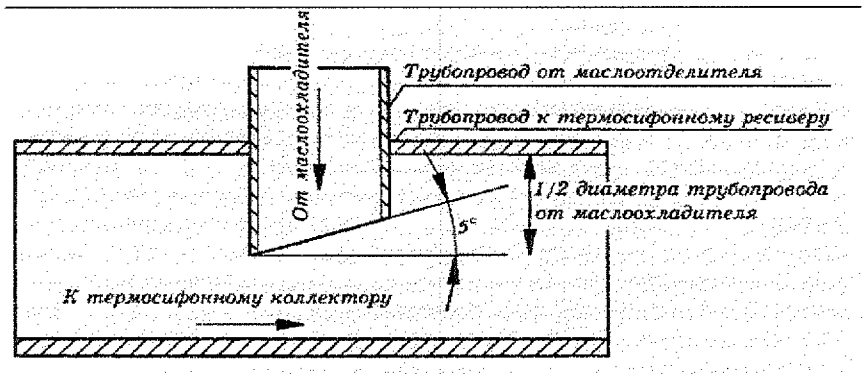


Рисунок 3 – Врезка поточного сопла

От жидкостного ресивера трубопроводы ведут к испарителю, при это перед испарителем располагают фильтр (фильтр-осушитель для фреоновы систем), соленоидный вентиль, смотровое стекло, дросселирующий орган запорную арматуру.

От испарителя трубопроводы присоединяют к всасывающему патрубк компрессора, аналогично нагнетательному. При работе нескольки компрессоров от одной всасывающей магистрали всасывающи трубопроводы каждого компрессора врезают в магистраль сверху дл предотвращения попадания капель жидкости в компрессор. Всасывающи трубопровод прокладывают с уклоном от 0,5 до 2% в сторону с компрессора. Всасывающий стальной трубопровод должен имет горизонтальный участок длиной не менее 1,5 м для компенсаци температурных деформаций, возникающих при работе на низки температуры кипения.

Трубопровод от испарителя к циркуляционному ресивер прокладывают с уклоном от 0,5-2% к ресиверу.

значительным уклоном до 30%, если нет возможности обеспечит вертикальный слив.

Общие требования по прокладке трубопроводов

1.На паровых трубопроводах не должно быть жидкостных мешков, на жидкостных трубопроводах – воздушных петель. В противно случае жидкостные мешки на паровых трубопроводах потребую оборудования линиями постоянно действующего дренажа, а воздушных петлях потребуется обеспечивать отделение воздуха, чт приведет к излишнему усложнению схем.

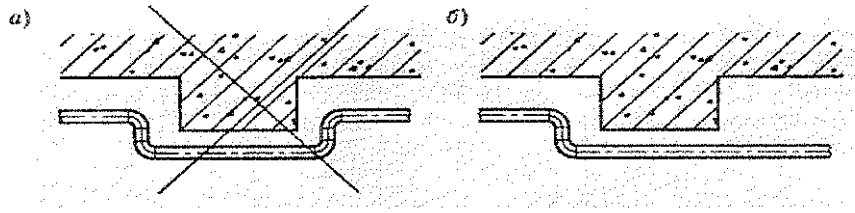


Рисунок 4 – Прокладка парового трубопровода
а) жидкостный мешок на газовой линии; б) – правильная прокладка

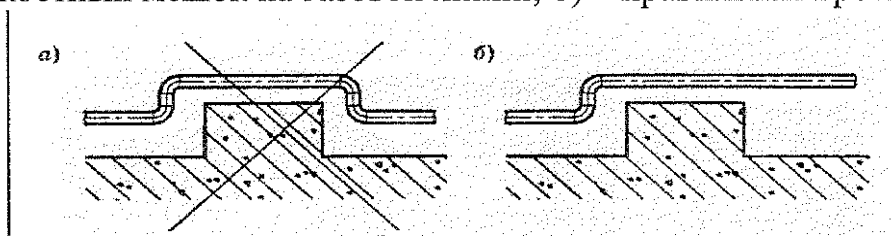


Рисунок 5 – Прокладка жидкостного трубопровода
а) газовая петля на жидкостной линии; б) – правильная прокладка

2.Запрещается прокладывать аммиачные трубопроводы по стен имеющей окна, и крышам зданий, непосредственно не питаемых с этих трубопроводов.

3. При монтаже аммиачных трубопроводов запрещаетс прокладывать транзитные трубопроводы, непосредственно н питающие охлаждающие приборы в данном помещении, устанавливать запорную арматуру непосредственно в холодильно камере.

4.Трубопровод, проходящий сквозь стену или перекрытие, долже быть защищен гильзой, т.е. отрезком трубы большего диаметр пространство между стенками гильзы и трубы должно бы заполнено (в случае аммиачных трубопроводов негорючи материалом).

5. При прокладке трубопроводов хладоносителей и вод

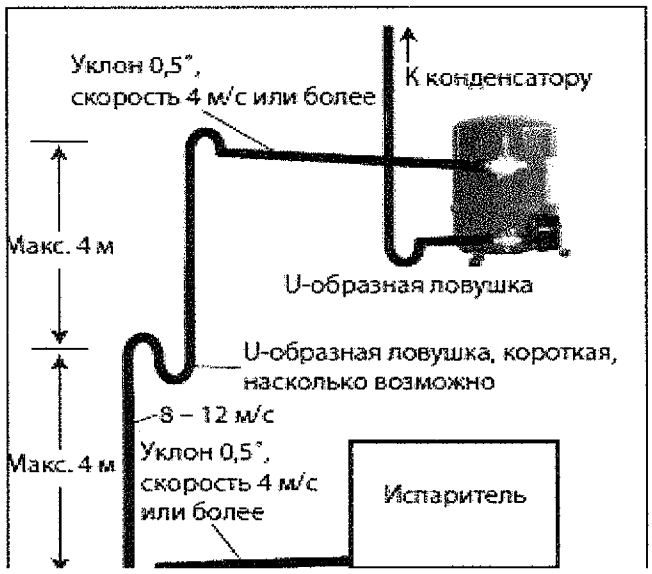
Линия всасывания

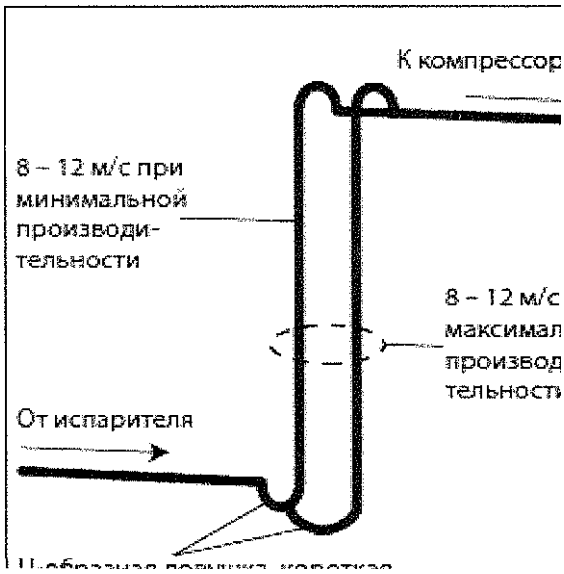
Горизонтальные участки трубопроводов на линии всасывания должны иметь уклон порядка 0,5% (5 мм на метр длины) в сторону направлени течения хладагента. Поперечное сечение трубопроводов на горизонтальны участках должно быть таким, чтобы скорость газа в них не превышала 4 м/с Для обеспечения гарантированного возврата масла в компрессор скорост газа на вертикальных подъёмных участках должна составлять от 8 до 12 м/с В основании каждого вертикального подъемного участка необходим устанавливать U-образную масляную ловушку. Если подъёмный участо больше 4 м, на каждый метр необходимо устанавливать дополнительную U образную ловушку. Высота каждой ловушки должна быть как можно короче чтобы исключить аккумулирование лишнего количества масла Соответствующая схема конструкции подъемных участков приведена ниже.

Для компрессоров, установленных параллельно, общий подъемны участок должен изготовляться как двойной подъёмный участок. Поперечно сечение трубопровода должно быть таким, чтобы скорость газа в не составляла 8-12 м/с при минимальной производительности установки (пр одном работающем компрессоре). Общее поперечное сечение обои подъемных участков должно быть таким, чтобы скорость газа в ни составляла 8-12 м/с при полной производительности установки (при все работающих компрессорах).

Линия нагнетания

Там, где конденсатор находится выше компрессора, следует установит U – образную ловушку соответствующего размера, чтобы предотвратит возврат масла в компрессор со стороны линии нагнетания при его остановк Это также поможет исключить перетекание жидкого хладагента и конденсатора в компрессор.





Расшифровка условного обозначения, окраски и анализ схем монтажа арматуры, трубопроводов холодильной системы

Промышленную трубопроводную арматуру в зависимости от наименования изделия, материала ее основных деталей и уплотнительных поверхностей, вида привода и внутреннего покрытия обозначают с помощью четырех и пятизначных буквенно-цифровых обозначений, например: 11ч8бк;15нж67ст, 16нж10бк, 30ч914бр и др.

Первыми двумя цифрами обозначают номер, присвоенный данному виду изделия, например:

Первые цифры	Вид изделия
11	кран для трубопроводов
15	вентиль
16	клапан обратный
30	задвижка

Далее следуют буквы, характеризующие материал, применяемый для изготовления основных деталей, например:

Буквы	Материал
с	сталь углеродистая
нж	сталь нержавеющая (коррозионно-стойкая)
ч	чугун серый
кч	чугун ковкий
б	латунь, бронза
вп	винипласт

Цифры в обозначениях после букв, указывающих на применяемый материал, определяют фигуру, характеризующую конструктивные особенности данного вида изделия. При наличии в этой характеристике трехзначного числа последними двумя цифрами обозначают фигуру, а первая цифра указывает на вид привода, например:

Цифры	Вид привода
3	привод с червячной передачей
4	привод с цилиндрической передачей
5	привод с конической передачей
6	привод с пневматической передачей

Четвертая характеристика в обозначении изделия указывает на применяемый материал уплотнительных поверхностей, например:

Буквы	Материал
бр	Латунь, бронза
нж	кислотостойкая и

Буквы	Материал
ст	стеллит
к	кожа
э	эбонит
р	резина
вп	винипласт

Для обозначения изделия без вставных или наплавленных уплотнительных колец, т. е. с уплотненными поверхностями, выполненными непосредственно на самом корпусе или затворе, ставят буквы «бк» (без колец).

Иногда условное обозначение дополняют римской цифрой, которая указывает на различные варианты конструктивного исполнения основного вида изделия, а также на то, что выполнено изделие из другого материала. В зависимости от материала корпуса наружные необработанные поверхности (корпус, крышка, сальник)чугунной и стальной арматуры окрашивают в отличительные цвета, например:

Цвет	Материал
серый	углеродистая сталь
голубой	кислотостойкая и коррозионно-стойкая сталь
черный	чугун

Арматуру из цветных металлов не окрашивают.

Приводные устройства арматуры (маховик, рычаг и т. п.) дополнительно окрашивают в зависимости от материала уплотнительных деталей затвора в следующие цвета, например:

Цвет	Материал
красный	бронза или латунь
серый с желтой полоской по периметру	монель-металл
голубой	сталь кислотостойкая и коррозионно-стойкая
фиолетовый	сталь нитрированная
желтый	баббит
серый с красной полоской по периметру	стеллит-сормайт
коричневый	кожа, резина
зеленый	эбонит
серый с синей полоской по периметру	винипласт
цвет окраски корпуса и крышки устройства	без колец

присоединительных фланцев по ободу: эмалированное — красной, гуммированное — зеленой, винипластовое — синей, свинцовое — желтой.

Монтаж трубопроводов

Трубопроводы по возможности должны быть горизонтальными или вертикальными. Исключение составляют:

- линии всасывания, которые должны иметь небольшой уклон в сторону компрессора;

- линии нагнетания, которые должны иметь небольшой уклон в сторону от компрессора.

Кронштейны, хомуты и другая крепежная арматура должны соответствовать диаметру труб и усилиям, передаваемым на трубы от установленного на них оборудования. Если под компрессором установлены гасители вибрации, на всасывающем и нагнетательном трубопроводах также должны быть гасители вибрации (демпферы).

На вертикальных всасывающих трубопроводах на каждых 1,2—1,5 м должны быть организованы масляные ловушки (затворы). В системах с переменной во времени тепловой нагрузкой необходимо устанавливать стояки из двух труб разного диаметра. Трубопроводы линии всасывания должны прокладываться с учетом возврата масла в компрессор. В системах с переменными тепловыми нагрузками данные требования особенно справедливы при низких нагрузках.

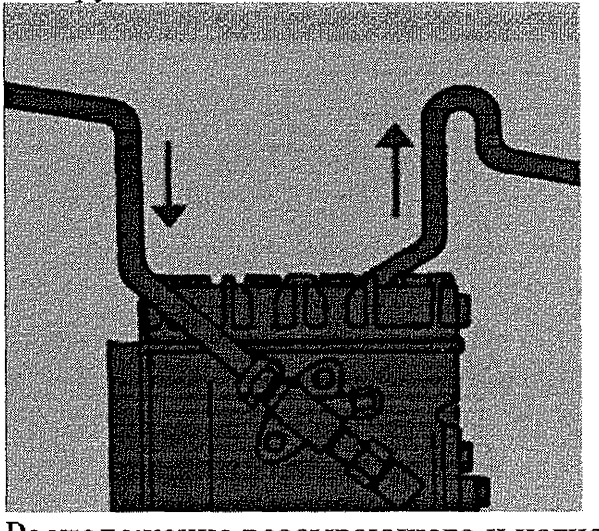
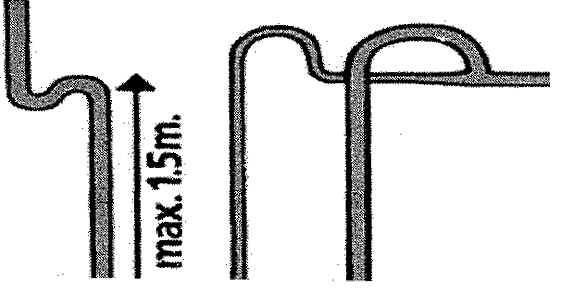


Рисунок 1 – Расположение всасывающего и нагнетательного трубопроводов



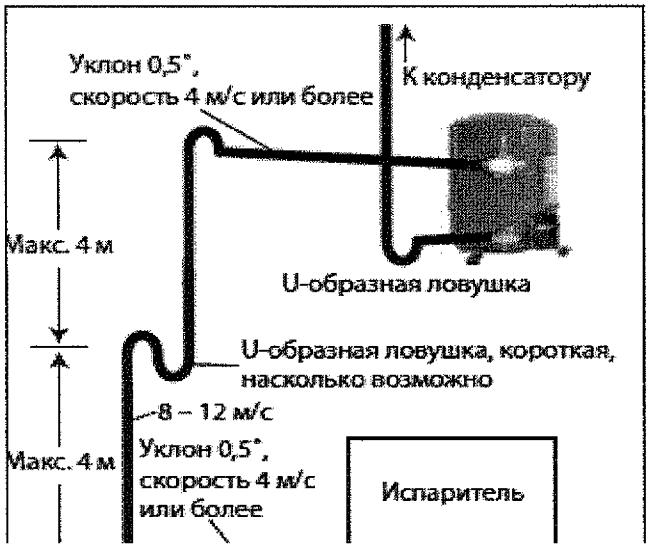
Линия всасывания

Горизонтальные участки трубопроводов на линии всасывания должны иметь уклон порядка 0,5% (5 мм на метр длины) в сторону направлени течения хладагента. Поперечное сечение трубопроводов на горизонтальны участках должно быть таким, чтобы скорость газа в них не превышала 4 м/ Для обеспечения гарантированного возврата масла в компрессор скорост газа на вертикальных подъёмных участках должна составлять от 8 до 12 м/ В основании каждого вертикального подъемного участка необходим устанавливать U-образную масляную ловушку. Если подъёмный участо больше 4 м, на каждый метр необходимо устанавливать дополнительную U образную ловушку. Высота каждой ловушки должна быть как можно короче чтобы исключить аккумулирование лишнего количества масл Соответствующая схема конструкции подъемных участков приведена ниже.

Для компрессоров, установленных параллельно, общий подъемны участок должен изготовляться как двойной подъёмный участок. Поперечнс сечение трубопровода должно быть таким, чтобы скорость газа в не составляла 8-12 м/с при минимальной производительности установки (пр одном работающем компрессоре). Общее поперечное сечение обои подъемных участков должно быть таким, чтобы скорость газа в ни составляла 8-12 м/с при полной производительности установки (при все работающих компрессорах).

Линия нагнетания

Там, где конденсатор находится выше компрессора, следует установит U – образную ловушку соответствующего размера, чтобы предотвратит возврат масла в компрессор со стороны линии нагнетания при его останов Это также поможет исключить перетекание жидкого хладагента и конденсатора в компрессор.



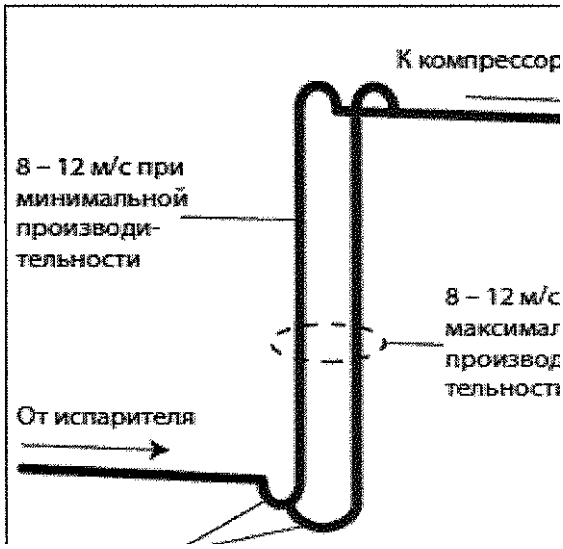


Рисунок 3 – Монтаж всасывающих и нагнетательных трубопроводов

Расшифровка условного обозначения, окраски и анализ схем монтажа арматуры, трубопроводов холодильной системы

Промышленную трубопроводную арматуру в зависимости от наименования изделия, материала ее основных деталей и уплотнительных поверхностей, вида привода и внутреннего покрытия обозначают с помощью четырех и пятизначных буквенно-цифровых обозначений, например: 11ч8бк;15нж67ст, 16нж10бк, 30ч914бр и др.

Первыми двумя цифрами обозначают номер, присвоенный данному виду изделия, например:

Первые цифры	Вид изделия
11	кран для трубопроводов
15	вентиль
16	клапан обратный
30	задвижка

Далее следуют буквы, характеризующие материал, применяемый для изготовления основных деталей, например:

Буквы	Материал
с	сталь углеродистая
нж	сталь нержавеющая (коррозионно-стойкая)
ч	чугун серый
кч	чугун ковкий
б	латунь, бронза
вп	винипласт

Цифры в обозначениях после букв, указывающих на применяемый материал, определяют фигуру, характеризующую конструктивные особенности данного вида изделия. При наличии в этой характеристике трехзначного числа последними двумя цифрами обозначают фигуру, а первая цифра указывает на вид привода, например:

Цифры	Вид привода
3	привод с червячной передачей
4	привод с цилиндрической передачей
5	привод с конической передачей
6	привод с пневматической передачей

Четвертая характеристика в обозначении изделия указывает на применяемый материал уплотнительных поверхностей, например:

Буквы	Материал
бр	Латунь, бронза
нж	кислотостойкая и коррозионно-стойкая сталь

Буквы	Материал
ст	стеллит
к	кожа
э	эбонит
р	резина
вп	винипласт

Для обозначения изделия без вставных или наплавленных уплотнительных колец, т. е. с уплотненными поверхностями, выполненными непосредственно на самом корпусе или затворе, ставят буквы «бк» (без колец).

Иногда условное обозначение дополняют римской цифрой, которая указывает на различные варианты конструктивного исполнения основного вида изделия, а также на то, что выполнено изделие из другого материала. В зависимости от материала корпуса наружные необработанные поверхности (корпус, крышка, сальник)чугунной и стальной арматуры окрашивают в отличительные цвета, например:

Цвет	Материал
серый	углеродистая сталь
голубой	кислотостойкая и коррозионно-стойкая сталь
черный	чугун

Арматуру из цветных металлов не окрашивают.

Приводные устройства арматуры (маховик, рычаг и т. п.) дополнительно окрашивают в зависимости от материала уплотнительных деталей затвора в следующие цвета, например:

Цвет	Материал
красный	бронза или латунь
серый с желтой полоской по периметру	монель-металл
голубой	сталь кислотостойкая и коррозионно-стойкая
фиолетовый	сталь нитрированная
желтый	баббит
серый с красной полоской по периметру	стеллит-сормайт
коричневый	кожа, резина
зеленый	эбонит
серый с синей полоской по периметру	винипласт
цвет окраски корпуса и	без колец

присоединительных фланцев по ободу: эмалированное — красной, гуммированное — зеленой, винипластовое — синей, свинцовое — желтой.

Монтаж трубопроводов

Трубопроводы по возможности должны быть горизонтальными или вертикальными. Исключение составляют:

- линии всасывания, которые должны иметь небольшой уклон в сторону компрессора;

- линии нагнетания, которые должны иметь небольшой уклон в сторону от компрессора.

Кронштейны, хомуты и другая крепежная арматура должны соответствовать диаметру труб и усилиям, передаваемым на трубы от установленного на них оборудования. Если под компрессором установлены гасители вибрации, на всасывающем и нагнетательном трубопроводах также должны быть гасители вибрации (демпферы).

На вертикальных всасывающих трубопроводах на каждых 1,2—1,5 м должны быть организованы масляные ловушки (затворы). В системах с переменной во времени тепловой нагрузкой необходимо устанавливать стояки из двух труб разного диаметра. Трубопроводы линии всасывания должны прокладываться с учетом возврата масла в компрессор. В системах с переменными тепловыми нагрузками данные требования особенно справедливы при низких нагрузках.

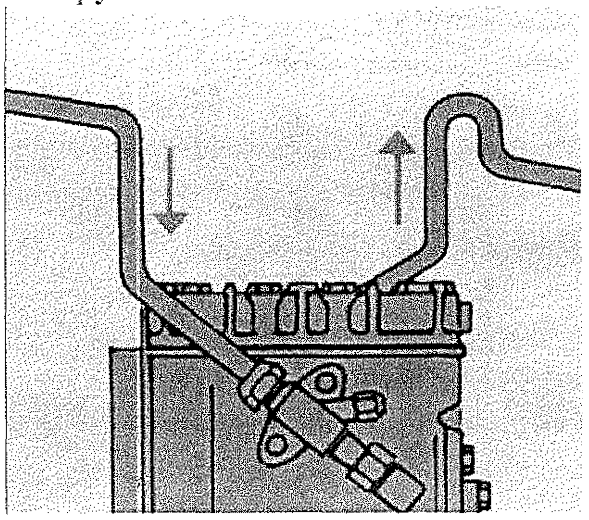
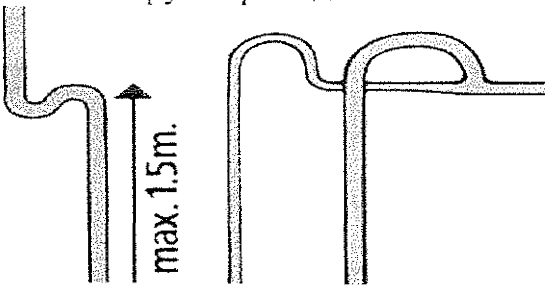


Рисунок 1 – Расположение всасывающего и нагнетательного трубопроводов



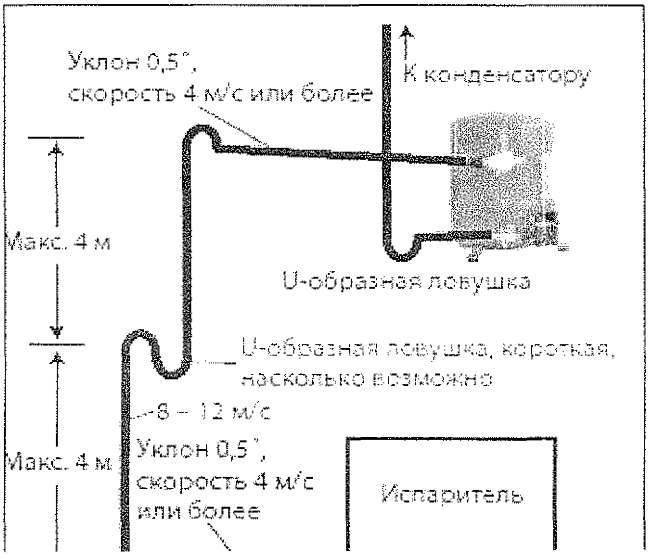
Линия всасывания

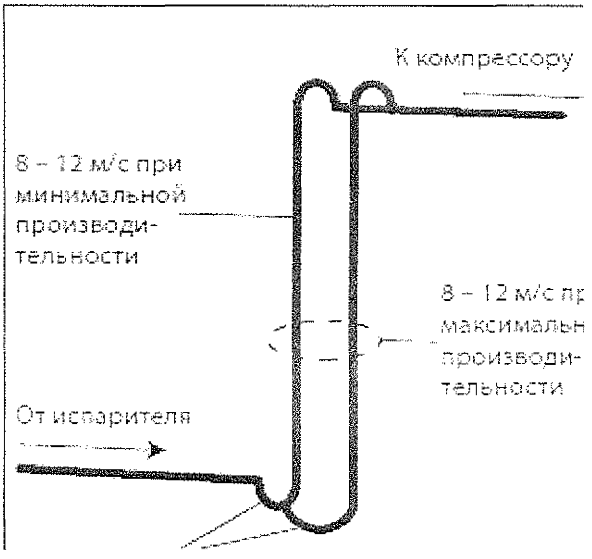
Горизонтальные участки трубопроводов на линии всасывания должные иметь уклон порядка 0,5% (5 мм на метр длины) в сторону направления течения хладагента. Поперечное сечение трубопроводов на горизонтальных участках должно быть таким, чтобы скорость газа в них не превышала 4 м/с. Для обеспечения гарантированного возврата масла в компрессор скорость газа на вертикальных подъёмных участках должна составлять от 8 до 12 м/с. В основании каждого вертикального подъемного участка необходимо устанавливать U-образную масляную ловушку. Если подъёмный участок больше 4 м, на каждый метр необходимо устанавливать дополнительную U – образную ловушку. Высота каждой ловушки должна быть как можно короче, чтобы исключить аккумулирование лишнего количества масла. Соответствующая схема конструкции подъемных участков приведена ниже.

Для компрессоров, установленных параллельно, общий подъемный участок должен изготовляться как двойной подъёмный участок. Поперечное сечение трубопровода должно быть таким, чтобы скорость газа в нем составляла 8-12 м/с при минимальной производительности установки (при одном работающем компрессоре). Общее поперечное сечение обоих подъемных участков должно быть таким, чтобы скорость газа в них составляла 8-12 м/с при полной производительности установки (при всех работающих компрессорах).

Линия нагнетания

Там, где конденсатор находится выше компрессора, следует установить U – образную ловушку соответствующего размера, чтобы предотвратить возврат масла в компрессор со стороны линии нагнетания при его остановке. Это также поможет исключить перетекание жидкого хладагента из конденсатора в компрессор.





Распределение учебного времени регламентируется расписанием основных занятий.

В преподавании используются активные формы обучения. Задания, выполняемые обучающимися на практических занятиях, носят междисциплинарный характер.

Текущий контроль знаний (умений, навыков) проводится в форме устных и письменных опросов, в процессе защиты практических работ.

Освоению данного профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин профессионального учебного цикла: «Инженерная графика»; «Материаловедение», «Термодинамика, теплотехника, гидравлика».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): у педагогических работников имеется наличие высшего профессионального образования и прохождение стажировки, соответствующих профилю модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессии «Машинист холодильных установок».

Квалификация педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин «Термодинамика, теплотехника, гидравлика», «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Интернет-ресурсы:

9. Руководство по проектированию промышленных холодильных установок. Danfoss [Электронный ресурс] URL: http://ic.danfoss.ru/

10. Полевой А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха, 2010. [Электронный ресурс] URL: http://xtit.3dn.ru//

11. Кацман М.М. Электропривод. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. [Электронный ресурс] URL: http://mexalib.com/

12. Пособие для холодильщиков-практиков. П. Жаккар, С. Сандр, 2002. [Электронный ресурс] URL: http://www.c-o-k.ru/library.

13. Рекомендации по монтажу и эксплуатации холодильных установок. Danfoss. [Электронный ресурс] URL: http://www.studmed.ru.

14. Игнатьев В.Г., Самойлов А.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт холодильного оборудования. – М. Агропромиздат, 1986. – 232с., ил. – (Учебники и учеб. пособия для техникумов). [Электронный ресурс] URL: http:// en.bookfi.net/g/Холодильная техника/

15. Лашутина Н.Г., Верхова Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки. – М.: КолосС, 2006. – 440с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов средних специальных учеб. заведений). [Электронный ресурс] URL: http:// en.bookfi.net/g/Холодильная техника/

16. Цуранов О.А., Крысин А.Г. Холодильная техника и технология/ Под ред. проф. В.А. Гуляева. – СПб.: Лидер, 2004. – 448с.: ил. [Электронный ресурс] URL: http:// en.bookfi.net/g/Холодильная техника/

17. Эксплуатация и ремонт холодильных установок: учеб. пособ./ Сост. К.А. Бохан. – Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», 2015.- 164 с.: ил. [Электронный ресурс] URL: https://www.bgsha. com/ru/faculties/ mich_branch/ New_Site/ Biblioteka/ Elektro/

18. Шиляев, М. И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебное пособие для среднего профессионального образования/ М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко; под редакцией М.И. Шиляева. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 250с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс] URL: https://urait.ru/bcode/455939

4.3 Организация образовательного процесса

- комплект расходных материалов;
- комплект спецодежды;
- комплект плакатов и стендов.

Оборудование сварочного участка:
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект оборудования;
- комплект расходных материалов;
- комплект слесарного инструмента;
- комплект спецодежды;
- комплект плакатов и стендов.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Полевой А.А. Монтаж холодильных установок и машин/А.А Полевой. – СПб.: «Профессия», 2018. – 264 с., ил., табл.

2. Полевой А.А. Холодильные установки/ А.А. Полевой - СПб.: ИД «Профессия», 2018. – 472 с., ил., табл.

3. Ленгли Б. Руководство по устранению неисправностей в оборудовании для кондиционирования воздуха и в холодильных установках, под ред. Гальперина А.Д. – М.: Евроклимат, 2018. – 220 с.

Дополнительные источники:

4. Стрельцов А.Н. Холодильное оборудование предприятий торговли и общественного питания: учебник для нач. проф. образования/ А.Н Стрельцов, В.В.

5.Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации. – М.: ИНФРА-М, 2017.

6. Антипов А.В. Диагностика и ремонт торговой холодильной техники учеб. пособие / А.В. Антипов, И.А. Дубровин. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 64 с.

7. Антипов А.В. Диагностика и ремонт бытовых холодильников: учеб пособие/ А.В. Антипов, И.А. Дубровин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 80 с.

матический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессии инист холодильных установок»

нование разделов ional ного модуля ждисциплинарных ов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения*
1	2		3	4
. Диагностика ых установок			92	
Проведение ого обслуживания и ции холодильных	**Содержание учебного материала**		**34**	
	1	Устройство и принцип работы холодильных установок	2	2
	2	Основные сведения об устройстве оборудования холодильных установок	2	2
	3	Режимы работы холодильных установок, их соблюдение и поддержание в соответствии с нормативными данными.	2	2
	4	Правила технической эксплуатации холодильных установок кондиционеров	2	2
	5	Способы определения утечки различных хладагентов и порядок оповещения персонала	2	2
	6	Проведение технического обслуживания холодильного оборудования	2	2
	7	Виды и сорта применяемых смазочных материалов	2	2
	8	Комплекс работ, связанных с подготовкой к работе, пуском холодильного оборудования	2	2
	9	Комплекс работ, связанных с остановкой и контролем работы холодильного оборудования	2	2
	Практические занятия		**16**	
	1	Практическая работа №1. Выявление отклонений режимов работы холодильного оборудования от оптимального режима.	2	3
	2	Практическая работа №2. Устранение отклонений режимов работы холодильного оборудования от оптимального режима.	2	

1	2	3	4	5
	3	Практическая работа №3. Выявление неисправностей в работе компрессоров холодильной установки	2	3
	4	Практическая работа №4. Способы устранения и предупреждения выявленных неисправностей в работе компрессоров холодильной установки	2	3
	5	Практическая работа №5. Выявление неисправностей в работе теплообменных аппаратов холодильной установки.	2	3
	6	Практическая работа №6. Способы устранения и предупреждения неисправностей в работе теплообменных аппаратов холодильной установки	2	3
	7	Практическая работа №7. Определение воды, воздуха, примесей в холодильной системе	2	3
	8	Практическая работа №8. Удаление воды, воздуха, примесей в холодильной системе из системы	2	3
остоятельная работа при изучении темы 4.1 тематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. ı к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление ıктических работ и подготовка к их защите. **атика внеаудиторной самостоятельной работы** ический процесс производства холода и коэффициент полезного действия холодильных установок. и форма ведения технической и отчетной документации установки. ние электроприводными механизмами холодильных установок; ıая остановка компрессоров и вспомогательных механизмов; ация установок для охлаждения провизионных камер, бытовых холодильников; ние течеискателей различных систем; ние работ по смазке механизмов установки; ние работ по осушению влагопоглотителей.			**15**	3

1	2		3	4
емонтные работы и я холодильных	**Содержание учебного материала**		**32**	
	1	Проведение диагностики холодильных установок	2	2
	2	Разборка и ревизия компрессоров холодильных установок	2	2
	3	Ремонт и сборка компрессоров холодильных установок	2	2
	4	Разборка, ревизия, ремонт и сборка теплообменного оборудования холодильных установок	2	2
	5	Разборка, ревизия, ремонт и сборка запорной арматуры, приборов КИПиА, силового оборудования	2	2
	6	Порядок испытания трубопроводов и холодильного оборудования на прочность и плотность	2	2
	7	Правила приемки и испытания оборудования после ремонта	2	2
	8	Порядок освидетельствования холодильного оборудования	2	2
	Практические занятия		**16**	
	1	Практическая работа №9. Определение неисправности механизмов запорной арматуры	2	3
	2	Практическая работа №10. Устранение неисправности механизмов запорной арматуры	2	3
	3	Практическая работа №11. Анализ процесса проведения работ по удалению хладагента или заправке холодильной системы хладагентом	2	3
	4	Практическая работа №12. Анализ процесса замены масла в компрессоре	2	3
	5	Практическая работа №13. Анализ процесса очистки фильтров рассольной, водяной и масляной систем, системы хладагента холодильной установки.	2	3
	6	Практическая работа №14. Проведение ревизии оборудования и коммуникаций.	2	3
	7	Практическая работа №15. Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования и коммуникаций.	2	3