**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА ФРЕОНОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

(Тема реферата)

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата)

Томск - 2010

**Содержание**

С.

Введение 3

1. Описание и принцип работы фреоновой холодильной установки 5
2. Требования, предъявляемые к помещению, где расположена

фреоновая холодильная установка 7

1. Оператор по обслуживанию фреоновых холодильных установок 9

3.1 Требования к оператору 9

3.2 Обязанности оператора 10

1. Организация рабочего места оператора по обслуживанию

фреоновых холодильных установок 12

1. Техника безопасности на рабочем месте оператора по

обслуживанию фреоновых холодильных установок 14

1. Возможные производственные травмы и оказание первой

медицинской помощи 16

1. Возможные стихийные бедствия на производстве и защита от них 17

Заключение 18

Список использованной литературы 19

**Введение**

Во многих областях промышленности и производства без холодильных машин обойтись невозможно. Без использования этой техники теперь сложно вообразить себе современные технологии строительства, хранения и переработки самых разных материалов, а также продуктов питания. Востребованы холодильные машины при кондиционировании воздуха, в полиграфии и машиностроении, в кондитерском деле и пищевой промышленности, и совершенно незаменимы для ледовых катков и бассейнов. Камеры в магазинах не дают испортиться продуктам, при строительстве сложных объектов иногда не обойтись без заморозки грунта, чиллеры охлаждают воду. Холодильные машины играют огромную роль и при создании искусственных ледовых покрытий, а также в работе рыбо- и мясокомбинатов.

Одним из наиболее распространенных видов холодильных устройств является Фреоновая холодильная машина, названная так, потому что холодильным агентов в данной машине является химическое вещество на основе фтора – фреон. Такие машины имеют ряд неоспоримых преимуществ над другими, к примеру, Аммиачными установками. К ним относятся [1]:

* Полная автоматизация и автономность, что сводит к минимуму количество обслуживающего персонала;
* Малая заправка. Незначительное содержание (от 5 до 150 кг) позволяет не допустить пожаровзрывоопасной концентрации фреона;
* **Фреоновое оборудование** позволяет осуществить децентрализованное охлаждение;
* Гибкое регулирование режимов работы;

Но использование данного типа оборудования требует соблюдения жестких мер и строгих правил эксплуатации, обслуживания и ремонта. Персонал, работающий с фреоновыми установками, должен быть специально обучен и проинструктирован по всем пунктам техники безопасности, потому что в случае аварийных ситуаций существует угроза стихийного бедствия ввиду специфических химических и физических свойств материала. Также необходим тщательный контроль над помещением, где расположена фреоновая холодильная установка и за рабочим местом оператора по обслуживанию машины.

Соблюдение предписанных правил безопасности сведет к минимуму возможность травм на рабочем месте и потенциальных стихийных бедствий, что немаловажно при работе со всеми видами промышленной техники.

1. **Описание и принцип работы фреоновой холодильной установки**

Наиболее обширный класс холодильных машин базируется на компрессионном цикле охлаждения, основными конструктивными элементами которого являются - **компрессор, испаритель, конденсатор** и регулятор потока (капиллярная трубка), соединенные трубопроводами и представляющие собой замкнутую систему, в котрой циркуляцию хладагента (фреона) осуществляет компрессор. Кроме обеспечения циркуляции, компрессор поддерживает в конденсаторе (на линии нагнетания) и высокое давление, порядка 20-23 атм [2].

На рисунке 1 [3] представлена схема холодильной машины на основе фреона.

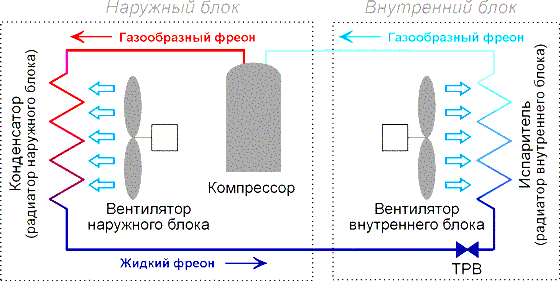


Рисунок 1 – Схема фреоновой холодильной машины

Охлаждение в холодильной машине обеспечивается непрерывной циркуляцией, кипением и конденсацией хладагента в замкнутой системе. Кипение хладагента происходит при низком давлении и низкой температуре.

Парообразный хладагент всасывается **компрессором,** который повышает его давление до 15- 20 атм и температуру до 70-90'С [4].

Далее в конденсаторе горячий парообразный хладагент охлаждается и конденсируется, т.е. переходит в жидкую фазу. Конденсатор может быть либо воздушным, либо с водяным охлаждением, в зависимости от типа холодильной системы.

На выходе из **конденсатора** хладагент находится в жидком состоянии при высоком давлении. Размеры конденсатора выбираются таким образом, чтобы газ полностью сконденсировался внутри конденсатора. Поэтому температура жидкости на выходе из конденсатора оказывается несколько ниже температуры конденсации. Переохлаждение в конденсаторах с воздушным охлаждением обычно составляет примерно 4-7'С. при этом температура конденсации примерно на 10-20'С выше температуры атмосферного воздуха.

Затем **хладагент** в жидкой фазе при высокой температуре и давлении поступает в регулятор потока, где давление смеси резко уменьшается, часть жидкости при этом может испариться, переходя в парообразную фазу. Таким образом, в испаритель попадает смесь пара и жидкости. Жидкость кипит в испарителе, отбирая тепло от окружаещего воздуха, и вновь переходит в парообразное состояние. Размеры испарителя выбираются таким образом, чтобы жидкость полностью испарилась внутри испарителя. Поэтому температура пара на выходе из испарителя оказывается выше температуры кипения, происходит так называемый перегрев хладагента в испарителе. В этом случае даже самые маленькие капельки хладагента испаряются и в компрессор не попадает жидкость.

Для **конденсаторов** с воздушным охлаждением величина перегрева составляет 5-8'С. Перегретый пар выходит из испарителя и цикл возобновляется [4].

Таким образом, хладагент постоянно циркулирует по замкнутому контуру, меняя свое агрегатное состояние с жидкого на парообразное и наоборот.

Несмотря на то, что существует много типов компрессионных холодильных машин, принципиальная схема цикла в них практически одинакова.

1. **Требования, предъявляемые к помещению, где расположена фреоновая холодильная установка**

Особые требования предъявляются и к помещениям, где расположены холодильные установки, потому как от этого напрямую зависит правильная работа и безопасность эксплуатации оборудования. Так, рассмотрим основные и важнейшие из этих требований [5]:

* Помещения (машинные и аппаратные отделения, камеры) холодильных установок по пожарной опасности следует относить к категории Д, если в помещениях отсутствуют материалы (смазочное масло, горючая тара в камерах и т.д.), которые приводят к более высокой категории пожарной опасности.
* Объем помещения, где находится холодильная машина, должен быть не менее 1 м3 на каждые 0,5 кг фреона −12, содержащегося в машине, или 0,35 кг фреона-22.
* При воздушном охлаждении конденсатора объем помещения должен быть 20 м3 на каждые 1000 ккал/ч холодо-производительности установки или помещение должно оборудоваться вытяжной вентиляцией из расчета 800 м3/ч на каждые 1000 ккал/ч холодопроизводительности.
* Полы должны быть ровными, из несгораемого материала, не подвергающимися быстрому износу, маслоустойчивыми и нескользкими.
* **Температура помещения,** где размещается компрессор, должна быть не ниже 5 и не выше 40°С.
* Освещение в помещениях холодильных установок должно выполняться согласно требованиям СНиП 23-05.
* Необходима налаженная система вентиляции помещения. Приемные отверстия воздуховодов для удаления воздуха должны размещаться на уровне 0,3 м от пола помещения или от пола канала, если канал имеет глубину 0,5 м и более. В каналах глубиной менее 0,5 м вентиляция не предусматривается.

Удаляемый воздух может выбрасываться в атмосферу без очистки.

* Машины и аппараты **холодильных установок** устанавливают на расстояние 1,5 м от нагревательных устройств, так чтобы на них не попадали солнечные лучи. Если холодильный агрегат устанавливают компрессором к стене, то минимальное расстояние до стены должно быть 1 м, а если конденсатором к стене — то 0,2 м.
* Не рекомендуется располагать **холодильный агрегат** выше испарителя, так как это затрудняет возврат масла из испарителей в **компрессор.**
* Холодильные агрегаты запрещено размещать на лестничных клетках, а также в местах, куда имеется доступ посторонних людей.
* Следует предусмотреть санитарно-бытовые помещения для персонала и склад для баллонов с хладагентом.
* В помещения требуется система пожарной сигнализации.
* Также необходимо наличие инструкции по технике безопасности и журнал инструктажей по технике безопасности, в котором все сотрудники обязаны расписаться.

И это далеко не все требования, предъявляемые к помещениям, где расположены фреоновые холодильные помещения. С полным перечнем можно ознакомиться в Межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок.

1. **Оператор по обслуживанию фреоновых холодильных установок**
   1. **Требования к оператору**

К обслуживанию холодильных установок допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие документ об окончании специального учебного заведения или курсов. К самостоятельному обслуживанию холодильных установок могут быть допущены работники только после прохождения под руководством опытного наставника стажировки в течение одного месяца и соответствующей проверки знаний. Допуск к стажировке и самостоятельной работе оформляется распоряжением по организации.

Выполнение работ в машинных и аппаратных отделениях, а также в холодильных камерах и других помещениях, где имеется холодильное оборудование, работниками, не связанными с обслуживанием холодильной установки и эксплуатацией камер (ремонт помещения, теплоизоляции, покраска оборудования и труб и пр.), должно производиться после соответствующего инструктажа и под наблюдением работника, ответственного за эксплуатацию холодильной установки (или работника, его заменяющего) [5].

Работники, допущенные к техническому обслуживанию конкретной холодильной установки, кроме общетеоретических знаний и требований, должны знать [6]:

* устройство, правила обслуживания и принцип работы холодильной установки, системы трубопроводов (хладагента, воды, хладоносителя);
* порядок выполнения работ по пуску, остановке холодильной установки и ее элементов, регулированию режима их работы (в соответствии с инструкциями организации-изготовителя по обслуживанию установленного оборудования);
* нормальный режим работы холодильной установки;
* правила заполнения холодильной установки хладагентом, маслом и хладоносителем;
* порядок ведения эксплуатационного журнала холодильной установки;
* правила пользования средствами индивидуальной защиты;
* правила охраны труда и оказания доврачебной помощи, в том числе при поражении электротоком.
  1. **Обязанности оператора**

Оператор при обслуживании фреоновых холодильных установок обязан [6]:

* соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленные на предприятии;
* соблюдать требования настоящей инструкции, инструкции о мерах пожарной безопасности, инструкции по электробезопасности;
* соблюдать требования безопасности при  эксплуатации фреоновых холодильных установок.
* использовать по назначению и бережно относиться к выданнновым средствам  защиты.

Оператор при обслуживании фреоновых холодильных установок  должен:

* уметь оказывать первую (доврачебную) помощь пострадавшему при несчастном случае;
* знать местоположение средств оказания доврачебной помощи, первичных средств пожаротушения, главных и запасных выходов, путей эвакуации в случае аварии или пожара;
* выполнять только порученную работу и не передавать ее другим без разрешения мастера или начальника цеха;
* во время работы быть внимательным, не отвлекаться и не отвлекать других, не допускать на рабочее место лиц, не имеющих отношения к работе;
* содержать рабочее место в чистоте и порядке

Рабочий должен знать и соблюдать правила личной гигиены. Принимать пищу, курить, отдыхать только в специально отведенных для этого помещениях и местах. Пить воду только из специально предназначенных для этого установок. При обнаружении неисправностей оборудования, приспособлений, инструментов и других недостатках или опасностях на рабочем месте немедленно сообщить мастеру или начальнику цеха. Приступить к работе можно только с их разрешения после устранения всех недостатков. При обнаружении загорания или в случае пожара [6]:

* отключить оборудование;
* сообщить в пожарную охрану и администрации;
* приступить к тушению пожара имеющимися в цехе первичными средствами пожаротушения в соответствие с инструкцией по пожарной безопасности. При угрозе жизни - покинуть помещение.

При несчастном случае оказать пострадавшему первую (доврачебную) помощь, немедленно сообщить о случившемся мастеру или начальнику цеха, принять меры к сохранению обстановки происшествия (состояние оборудования), если это не создает опасности для окружающих. За невыполнение требований безопасности, изложенных в инструкции, рабочий несет ответственность согласно действующему законодательству.

В соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты" оператор при обслуживании фреоновых холодильных установок  должен быть обеспечен: комбинезоном хлопчатобумажным (срок носки - 12 месяцев), рукавицами комбинированными (срок носки - 2 месяца) и противогазом (срок носки - до износа) [6].

1. **Организация рабочего места оператора по обслуживанию фреоновых холодильных установок**

Организация рабочего места — это комплекс мероприятий, направленных на создание на рабочем месте необходимых условий для

высокопроизводительного труда, на повышение его содержательности и охрану здоровья рабочего.

Комплекс мероприятий охватывает [7]:

* выбор рациональной сигнализации рабочего места и его оснащение оборудованием и инвентарем;
* создание комфортных условий труда;
* рациональную планировку;
* бесперебойное обслуживание рабочего места по всем его функциям.

Обслуживание рабочего места — это система мероприятий, направленных на обеспечение работы всем необходимым для бесперебойного хода производственного процесса.

В каждой организации должны быть разработаны и утверждены рабочие инструкции по холодильным установкам, в том числе по охране труда. Инструкции должны быть доведены до сведения обслуживающего персонала (под расписку). В машинных отделениях или других помещениях, где находятся в основное время дежурные смены, обслуживающие холодильные установки, на видном месте должны быть вывешены [7]:

* принципиальные технологические схемы трубопроводов (хладагента, воды, хладоносителей) и размещения на них холодильного и технологического оборудования, с пронумерованной запорной арматурой;
* планы размещения холодильного и технологического оборудования, трубопроводов и отсечной запорной арматуры;
* режимные карты работы холодильных установок;
* инструкции по остановке холодильных установок и о действиях при возникновении аварийных ситуаций;
* списки, телефоны и адреса должностных лиц и спецподразделений (пожарной команды, скорой помощи, электросети и др.), которые должны быть немедленно извещены об аварии или пожаре;
* указатели местонахождения аптечки и средств индивидуальной защиты.

У входов в охлаждаемые помещения (коридор, эстакада) должны быть вывешены инструкции по охране труда при проведении работ в этих помещениях и защите охлаждающих устройств и трубопроводов от повреждений.

В месте основного пребывания дежурных работников холодильной установки должен быть эксплуатационный журнал утвержденного в этой организации образца, рабочие инструкции, годовые и месячные графики проведения планово-предупредительного ремонта, номера телефонов и адреса сторонних организаций, обслуживающих холодильное оборудование.

Холодильные установки должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами.

Необходимо также наличие специальных помещений для отдыха, гигиены персонала, помещения для инвентаря и приборов.

Оператор по обслуживанию фреоновых холодильных устройств должен содержать свое рабочее место в порядке и чистоте. Размещение и хранение в помещениях холодильных установок посторонних предметов не допускается.

1. **Техника безопасности на рабочем месте оператора по обслуживанию фреоновых холодильных установок**

Перед началом работ по обслуживанию оборудования, оператор должен [6]:

* Осмотреть спецодежду и убедиться в ее исправности. Надеть спецодежду, застегнуть ее

на все пуговицы, волосы убрать под головной убор.

* Проверить свое рабочее место. Убедиться, что оно освещено и не загромождено

посторонними предметами.

* Проверить исправность обслуживаемого оборудования.
* Убедиться, что оборудование заземлено, электрошкафы закрыты и заперты на спецключ.
* Проверить работу телефонной связи и аварийной сигнализации.

  Также следует соблюдать требования безопасности во время работы, основными опасными факторами при определенных обстоятельствах могут быть [6]:

* узлы фреоновых установок.
* электроток;
* наличие масла и воды на полу;
* повышенный шум и вибрация.

По степени опасности поражения электрическим током холодильные камеры фреоновых установок относятся к категории помещений с повышенной     опасностью. Все движущие части машины , а также машины, аппараты и трубопроводы в местах, где они могут подвергаться ударам, должны быть ограждены.

Эксплуатация холодильных установок с неисправными приборами защиты запрещается.

В помещениях, где находится фреоновая установка, необходимо иметь противогазы марки А ( количество противогазов должно соответствовать числу рабочих машинного помещения), а также на случай аварийной утечки фреона из системы , для работы в сильно загазованном помещении, не менее 2-х изолирующих дыхательных аппаратов сжатого типа АСВ

При обнаружении действия электротока на корпусе оборудования и при внезапном прекращении подачи напряжения отключить оборудование и вызовете электрика. При нарушении герметичности фреоновой установки, отключить установку, для устранения неисправности надеть фильтрующий противогаз, (устранять неисправность без противогаза запрещается) Поставить в известность руководство. Во избежание создания аварийной ситуации не включайте оборудование, работа на котором запрещена.

По окончании работы оператор должен [6]:

* Привести в порядок рабочее место. Приспособления и инструмент убрать в специально отведенное для этого место. Промасленную ветошь во избежание самовозгорания убрать в металлическую тару с крышкой.
* Обо всех имевших место недостатках сообщить мастеру.
* Снять и убрать в специально отведенное место (шкаф) спецодежду.
* Тщательно вымыть руки и лицо. По возможности принять душ.

1. **Возможные производственные травмы и оказание первой медицинской помощи**

При работе с фреоновыми холодильными установками существует угроза следующих производственных травм [8]:

* Отравление фреоном;
* Раздражение слизистых и кожных покровов;
* Обморожение;
* Поражение током;

В случае вышеперечисленных травм, оператор по обслуживанию фреоновых установок должен уметь оказывать первую доврачебную помощь.

В любом случае отравления хладоном пострадавшего необходимо вывести на свежий воздух или в чистое теплое помещение. При этом следует освободить его от стесняющей дыхание одежды, снять загрязненную хладоном одежду и предоставить пострадавшему полный покой. Независимо от состояния посещавшего должна быть вызвана скорая помощь,

При наличии явлений раздражения слизистой оболочки рекомендуется полоскание носа и глотки 2%-ным раствором соды или водой. При попадании хладона в глаза необходимо произвести обильное промывание глаз струей чистой воды. Затем следует до прихода врача надеть темные защитные очки. Не забинтовывать глаза, не накладывать на них повязок. При попадании хладона на кожу наблюдается процесс ее отмораживания. В этом случае следует окунуть пораженную конечность в теплую воду (35—40°С) на 5—10 мин или сделать общую ванну (в случае поражения большой поверхности тела). После этого следует на поврежденный участок наложить мазевую повязку или смазать его мазью. При появлении пузырей ни в коем случае их не вскрывать, а наложить на пузыри мазевую повязку.  
 В машинном отделении фреоновой установки должна быть аптечка со средствами для оказания доврачебной помощи при поражении хладоном.

1. **Возможные стихийные бедствия на производстве и защита от них**

Возможные стихийные бедствия на производстве, где используют фреоновые холодильные машины, связаны с веществом фреон, являющимся хладагентом.

Фреоны очень инертны в химическом отношении, поэтому они не горят на воздухе, взрывобезопасны даже при контакте с открытым пламенем. Однако при нагревании фреонов свыше 250 град. цельсия образуются весьма ядовитые продукты, например фосген COCl2, который в годы первой мировой войны использовался как боевое отравляющее вещество.

Также фреоны неблагоприятно влияют на озоновый слой Земли, что является глобальной проблемой во всем мире. Причиной уменьшения озона в стратосфере и образование озоновых дыр является производство и применение хлор- и бромсодержащие фреонов. Попадая после использования в атмосферу, они разлагаются под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца. Высвободившиеся компоненты активно взаимодействуют с озоном в так называемом галогеновом цикле распада атмосферного озона. Еще одна проблема применения фреонов – усугубление парникового эффекта, который пагубно влияет на общее состояние земной атмосферы.

Подписание и ратификация странами ООН Монреальского протокола привело к уменьшению производства озоноразрушающих фреонов и способствует восстановлению озонового слоя Земли. В связи с пагубным влиянием озоноразрушающего фреона R-22, его использования год от года сокращается в США и Европе, где с 2010 года официально запрещено применять этот фреон. В России также запрещен импорт холодильного оборудования, в том числе кондиционеров промышленного и полу-промышленного класса. На замену фреону R-22 должен прийти фреон R-410A, а также R-407C [8].

**Заключение**

На основе всего вышесказанного, можно сделать вывод, что выполнение всех предписанных требований к безопасности на производстве и организации рабочего места оператора по обслуживанию фреоновых холодильных установок является обязательным условием успешной работы предприятия, гарантом безопасности и здоровья персонала, а также неотъемлемой частью правильного руководства и менеджмента.

Несоблюдение настоящих правил может повлечь за собой серьезные последствия в виде производственных травм различного характера, техногенных катастроф и стихийных бедствий, ввиду особенностей используемых оборудований и химических веществ.

Руководство предприятия несет непосредственную ответственность за обеспечение всех вышеперечисленных инструктажей, обучение персонала и контроль над выполнением предписанных правил персоналом.

**Список использованной литературы:**

1. Путеводитель по Интернет-ресурсам. Виды холодильных установок, применяемых в промышленности и производстве. 12.04.2009г. http://www.tarantas.ru
2. Кондрашова Н.Г. Холодильно-компрессорные машины и установки: Учебное пособие. – 3-е издание, перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1984. – 335с.
3. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования объемных помещений. Схема холодильной машины. 04.12.2005г.

http://7167508.ru/index.php

1. Маринюк Б.Т. Аппараты холодильных машин: Теория и расчет. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 159с.
2. Ваш юрист. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок. 01.01.2001г.

http://www.pravanet.ru

1. Справочник «Охрана труда и пожарная безопасность». Инструкция по охране труда для оператора по обслуживанию фреоновых холодильных установок. 22.05.2009г.

http://otipb.ucoz.ru/

1. Кобец Е.А., Корсаков М.Н. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях отрасли: Учебное пособие. – Таганрог: ТРТУ,2006г.
2. Электрические сети. Доврачебная помощь – Правила техники безопасности на фреоновых холодильных установках.

http://leg.co.ua/