МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 378-4– 2014

СИСТЕМЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ И ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

Требования безопасности и охраны окружающей среды

Часть 4

Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление

(EN 378-4:2008+A1:2012, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0–92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Российским союзом предприятий холодильной промышленности на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации № 271 «Установки холодильные»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2014 г. № 70–П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 августа 2015 г. № 1131-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 378-4–2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01 февраля 2016 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому региональному стандарту EN 378-4:2008+A1:2012 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 4: Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération (Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление).

Европейский региональный стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) в соответствии с мандатом, предоставленным Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли (EFTA), и реализует существенные требования безопасности Директив ЕС.

Перевод с французского языка (fr).

Официальные экземпляры европейского регионального стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, а также европейских региональных и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов Российской Федерации.

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным (региональным) стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 201_

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения
2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения
4 Общие требования
4.1 Требования по эксплуатации
4.2 Подготовка обслуживающего персонала
4.3 Документация
5 Техническое обслуживание и ремонт
5.1 Общие положения
5.2 Техническое обслуживание
5.3 Ремонт
5.4 Замена хладагента
6 Требования по извлечению, повторному использованию и утилизации
6.1 Общие требования
6.2 Требования по извлечению и повторному использованию хладагента
6.3 Требования по сбору, транспортированию и хранению хладагентов
6.4 Требования к оборудованию для извлечения хладагентов
6.5 Требования по утилизации
6.6 Требования к документации
Приложение А (обязательное) Слив масла из холодильной системы
Приложение В (справочное) Ориентировочные характеристики (параметры) для повторно используемых хладагентов
Приложение С (справочное) Обращение с хладагентами и их хранение
Приложение D (справочное) Контроль в процессе эксплуатации
Приложение Е (справочное) Руководство по ремонту оборудования, использующего воспламеняющиеся хладагенты
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных (региональных) стандартов межгосударственным стандартам
Библиография

Введение

Стандарт EN 378-4:2008+A1:2012 подготовлен Техническим комитетом CEN/TC 182 «Системы холодильные, требования безопасности и охраны окружающей среды», секретариат которого ведет DIN.

ВНИМАНИЕ! Некоторые элементы этого документа могут быть объектом права интеллектуальной собственности или аналогичных прав. CEN и/ или CENELEC не несет(ут) ответственности за то, что не выявляют таких прав собственности и предупреждают об их существовании.

EN 378 состоит из следующих частей под общим названием «Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды»:

- часть 1: Основные требования, определения, классификация и критерии выбора.

- часть 2: Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация.

- часть 3: Размещение оборудования и защита персонала.

- часть 4: Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление.

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

СИСТЕМЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ И ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ
Требования безопасности и охраны окружающей среды
Ч а с т ь 4
Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление

Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Part 4. Operation, maintenance, repair and recovery

Дата введения – 2016 – 02 –01

1 Область применения

Область применения настоящего стандарта установлена в EN 378-1:2008+A2:2012.

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации, техническом обслуживании, и ремонте холодильных установок, а также при рекуперации, повторном использовании и утилизации всех типов хладагентов, масел, теплоносителей, содержащихся в холодильных установках и их частях.

Эти требования призваны свести к минимуму риск получения травм для персонала, материального ущерба и ущерба для окружающей среды в результате неправильного обращения с хладагентами или загрязнений, приводящих к появлению неисправностей в установках и последующим утечкам хладагента.

Некоторые статьи и положения настоящего стандарта не распространяются на моноблочные холодильные системы и системы, собираемые на месте эксплуатации при условии, что они требуют для работы заправку хладагентом в количестве менее 3 кг. Это относится к пунктам 4.1.1, 4.1.2, 4.2, 4.3, 5.1.1 5.1.4, 5.2, 5.3.1, 5.3.3 и 6.6.

Процедуры обслуживания и эксплуатации таких систем должны быть описаны в руководстве по их эксплуатации. В случае необходимости ремонта таких систем следует обратиться в ближайший к вам авторизованный сервисный центр.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. При ссылках на датированные документы применяют только указанное

Издание официальное

издание. Для ссылок на недатированные документы применяют последнюю редакцию документа (включая все его изменения), на который сделана ссылка.

EN 378-1:2008+A2:2012 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria (Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора)

EN 378-2:2008+A2:2012 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation (Холодильные системы и тепловые насосы – Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация)

EN 378-3:2008+A1:2012 Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – Part 3: Installation site and personal protection (Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала)

ISO 11650 Performance of refrigerant recovery and/or recycling equipment (Характеристики оборудования для восстановления и/или повторного использования хладагентов)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по EN 378-1:2008+A2:2012.

4 Общие требования

4.1 Требования по эксплуатации

4.1.1 Персонал, ответственный за эксплуатацию, контроль и обслуживание холодильной системы, должен иметь соответствующую профессиональную подготовку и необходимые знания для выполнения своих задач. Физическое или юридическое лицо, сдающее холодильную систему в эксплуатацию, должно обратить внимание пользователя (собственника) на необходимость обеспечения надлежащего инструктажа персонала, которому предстоит эксплуатировать холодильную систему и контролировать ее работу.

4.1.2 Персонал, ответственный за эксплуатацию, контроль и обслуживание холодильной системы, содержащей более 3 кг хладагента, должен иметь документально подтвержденные знания и практический опыт в области эксплуатации, режимов работы и повседневного контроля за работой такой системы.

4.1.3 Ни при каких обстоятельствах не допустимо смешивать в холодильном контуре различные хладагенты. Замену хладагента в случае необходимости производят в соответствии с 5.4.

4.2 Подготовка обслуживающего персонала

Перед вводом в эксплуатацию новой холодильной системы необходимо убедиться, что обслуживающий персонал прошел подготовку и знает положения руководства по эксплуатации, конструкцию, работу, правила технического обслуживания и контроля холодильной системы, а также меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать, правила обращения с предусмотренными средствами индивидуальной защиты, если таковые имеются (см. приложение A EN 378-3), свойства используемого хладагента и порядок обращения с ним.

Примечание – Рекомендуется, чтобы обслуживающий персонал принимал участие в вакуумировании холодильного контура, заправке хладагента и пусконаладочных работах, а также, по возможности, в монтаже холодильной системы.

4.3 Документация

4.3.1 Владелец/пользователь холодильной системы, заправленной хладагентом в количестве свыше 3 кг, должен вести журнал учета технического состояния системы на бумажном и/или электронном носителе.

4.3.2 В журнал учета технического состояния системы заносят следующую информацию:

a) подробные сведения обо всех операциях по техническому обслуживанию и ремонту системы, которые были выполнены;

b) количество и тип хладагента (новый, повторно используемый или восстановленный), которые заправлены в систему при каждой процедуре заправки (дозаправки), количество и тип хладагента, которые были извлечены из системы при каждой процедуре слива, см. также 6.6;

c) описание процедуры анализа характеристик повторно используемого хладагента, если это возможно, и результаты такого анализа;

d) источник получения повторно используемого хладагента;

e) изменения, произведенные в конструкции системы, сведения о замене элементов и агрегатов;

f) результаты всех периодических испытаний, предусмотренных эксплуатационной документацией;

g) сведения о периодах, когда систему не эксплуатировали.

4.3.3 Владелец/пользователь холодильной системы должен хранить журнал учета технического состояния в машинном отделении или в памяти компьютера, также находящегося в машинном отделении и оснащенного принтером, при этом информация, содержащаяся в журнале, должна быть доступна уполномоченным лицам при проведении технического обслуживания или испытаний.

5 Техническое обслуживание и ремонт

5.1 Общие положения

5.1.1 Каждую холодильную систему подвергают периодическому техническому обслуживанию в соответствии с руководством по эксплуатации, см. EN 378-2.

Примечание 1 – Частота такого обслуживания зависит от типа системы, ее размера, возраста, условий использования и т. п. В большинстве случаев в соответствии действующим законодательством такое обслуживание необходимо проводить чаще, чем один раз в год.

Примечание 2 – Периодичность проверки индивидуальных средств защиты персонала от воздействия хладагентов см. EN 378-3.

5.1.2 Владелец/пользователь холодильной системы должен обеспечить постоянный контроль работы системы, наблюдение за ее техническим состоянием и надлежащее техническое обслуживание.

5.1.3 Холодильные системы, заправленные хладагентом в количестве свыше 3 кг, следует подвергать испытанию на герметичность не реже одного раза в год. Если во время испытания возникает подозрение на наличие утечек, например, обусловленное измерением температуры хладагента или падением производительности, место утечки необходимо определить с помощью соответствующего оборудования (течеискателя), после чего негерметичность следует устранить и вновь проверить систему на герметичность согласно национальным правилам. Результаты испытаний и принятые меры заносят в журнал учета технического состояния.

Периодичность и виды контроля холодильных систем в процессе эксплуатации приведены в приложении D.

5.1.4 Физические или юридические лица, владеющие (пользующиеся) холодильной системой, несут ответственность за ее состояние в случае передачи холодильной системы во временное пользование третьим лицам, если иное не оговорено дополнительным соглашением.

5.1.5 Повседневное техническое обслуживание, которое не предусматривает вскрытия холодильного контура или регулировку холодильной системы и ее элементов и не требует специальных знаний в области холодильной техники, может выполнять персонал с соответствующей подготовкой, привлекаемый ответственным лицом.

Примерами таких процедур по техническому обслуживанию, к выполнению которых допускается привлекать лиц, не являющихся специалистами в области холодильной техники, являются работы по очистке наружных поверхностей теплообменной аппаратуры, в частности, конденсаторов.

5.1.6 Не допускается заправлять холодильную систему хладагентом, который не соответствует указанному на информационных табличках, размещенных на оборудовании, и/или в технической документации изготовителя. Для всех элементов холодильной системы тип хладагента должен соответствовать типу, указанному на информационных табличках. Процедуру дозаправки системы см. 5.4.

5.1.7 При проведении ремонта и технического обслуживания холодильных систем, защищенных кожухом и по конструктивному исполнению относящихся к категории промежуточных в соответствии с EN 378-1, нахождение в помещении, содержащем холодильную систему, посторонних лиц не допускается, поскольку барьер между людьми в помещении и частями холодильной системы, содержащими хладагент, перестает существовать и появляется возможность утечек хладагента.

5.1.8 Любая надпись на компрессоре или ином оборудовании подлежит замене, если какая-либо часть текста стала неразборчивой.

5.2 Техническое обслуживание

5.2.1 Техническое обслуживание осуществляют таким образом, чтобы:

a) свести к минимуму любые несчастные случаи с персоналом;

b) свести к минимуму возможность повреждения имущества;

c) обеспечить нахождение элементов системы в надлежащем работоспособном состоянии;

d) обеспечить работоспособность и эксплуатационную готовность системы;

e) обеспечить своевременное выявление и устранение утечек масла или хладагента;

f) минимизировать перерасход энергии.

5.2.2 Объем и сроки технического обслуживания должны быть подробно описаны в руководстве по эксплуатации, см. EN 378-2.

5.2.3 Если устройство ограничения давления, установленное на трубопроводе нагнетания, напрямую связано с нагнетательной магистралью или является частью переключающего устройства, то в случае, когда его временно демонтируют при ремонте или техническом обслуживании, соединительные патрубки закрывают, например с помощью глухих фланцевых крышек.

5.2.4 В промежуточных системах охлаждения или обогрева периодически контролируют состав теплоносителя и отсутствие хладагента в промежуточном контуре.

5.2.5 Периодические испытания системы на герметичность, осмотр и проверки оборудования осуществляют в соответствии с требованиями приведенными в приложении D.

5.2.6 Слив масла из холодильной системы осуществляют в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации. Данная процедура приведена в приложении A.

5.3 Ремонт

5.3.1 Ремонт элементов, содержащих хладагент, выполняют, соблюдая приведенную ниже последовательность:

a) анализируют возможные опасности и оценивают риски, которые могут возникать в процессе ремонта;

b) оповещают обслуживающий персонал;

c) отсоединяют и переводят в безопасное состояние ремонтируемые элементы (например, приводные двигатели, сосуды под давлением, трубопроводы);

d) опорожняют внутренние полости и удаляют находящиеся в них среды;

e) чистят и продувают внутренние полости (например, азотом);

f) получают разрешение на ремонт;

Для сварочных и электросварочных работ, электродуговой или газовой сварки (пайки) с открытым пламенем, получают допуск и специальное разрешение на производство сварочных (паяльных) работ.

g) производят ремонт;

h) отремонтированный элемент подвергают проверкам и испытаниям (испытание на прочность, испытание на герметичность, функциональное испытание, см. EN 378-2);

i) производят замену, перезаправку или дозаправку хладагента.

5.3.2 Утечка хладагента должна быть выявлена и как можно быстрее устранена лицом, допущенным к этой операции.

5.3.3 Во время каждого периодического технического обслуживания и после каждого ремонта, когда это применимо, выполняют следующие операции:

a) проверяют работоспособность всех предохранительных устройств, систем контроля и измерений, а также систем сигнализации и подтверждают их надлежащее состояние;

b) испытывают на герметичность соответствующие части холодильной системы;

c) удаляют неконденсируемые газы;

d) корректируют величину заправки хладагента;

e) проверяют работоспособность предохранительных устройств.

5.3.4 Операции по техническому обслуживанию и ремонту, для осуществления которых привлекают персонал других специальностей (сварщиков, электриков, наладчиков систем регулирования и измерений), выполняют под руководством ответственного лица, имеющего соответствующую квалификацию в области холодильной техники.

5.3.5 Пайку и сварку выполняют только лица, имеющие соответствующую квалификацию по этой специальности, и только после опорожнения по утвержденной процедуре узла, на котором предстоит выполнять данную операцию.

5.3.6 Замену комплектующих деталей или изменения конструкции холодильной системы проводят только по указанию ответственного лица, имеющего соответствующую квалификацию в области холодильной техники, и только квалифицированные специалисты или, для необслуживаемых холодильных систем, специалисты сервисного центра.

5.3.7 Предохранительный клапан со сбросом давления в атмосферу подлежит замене, если он потерял герметичность после срабатывания.

5.4 Замена хладагента

5.4.1 Общие положения

При переводе холодильной системы на другой хладагент выполняют надлежащие требования в соответствии с EN 378-1, EN 378-2 и EN 378-3. При этом в случае необходимости, планируют и осуществляют следующие мероприятия.

5.4.2 При планировании перехода на другой хладагент необходимо:

a) убедиться, что холодильное оборудование, элементы, материалы, трубы, уплотнительные прокладки, используемые в холодильной системе, и остатки масла совместимы с новым типом хладагента;

b) убедиться, что не будет превышено максимально допустимое давление или повторно сертифицировать холодильную систему на более высокое давление;

c) проверить располагаемую мощность приводного двигателя (двигателей) компрессора (компрессоров);

d) проверить емкость жидкостного ресивера;

e) включить требования изменения классификации хладагента в проект установки;

f) проверить работоспособность устройств ограничения давления, давление настройки, сети трубопроводов входа и выхода, нагнетательные патрубки, и соответствие предохранительных устройств.

5.4.3 При осуществлении перехода на другой хладагент необходимо:

a) убедиться, что оставшееся масло находится в хорошем состоянии. В противном случае поменяйте масло и запустите холодильную систему для работы со старым хладагентом, по крайней мере, в течение часа, прежде чем приступить к извлечению старого хладагента;

b) извлечь старый хладагент согласно разделу 6;

c) обратить особое внимание на содержимое баллонов с новым хладагентом, чтобы иметь возможность при необходимости дозаправить систему;

d) не допускать смешивания нового хладагента с остатками старого хладагента и старого масла;

e) внести изменения в сведения о типе используемого хладагента;

f) при необходимости, заменить или отрегулировать устройства индикации и контроля, предохранительные устройства, в том числе, если требуется, внести изменения в программное обеспечение;

g) обновить записи в журнале учета технического состояния системы и в иной документации, включая таблички на оборудовании.

6 Требования по извлечению, повторному использованию и утилизации

6.1 Общие требования

6.1.1 Утилизация

Утилизацию холодильных систем и оборудования проводят в соответствии с требованиями и правилами национальных нормативных документов.

6.1.2 Персонал

Извлечение хладагента, его восстановление, подготовка к повторному использованию и утилизация должен выполнять только обученный и обладающий соответствующими знаниями и опытом персонал. Взаимосвязь между указанными процедурами показана на рисунке 1.

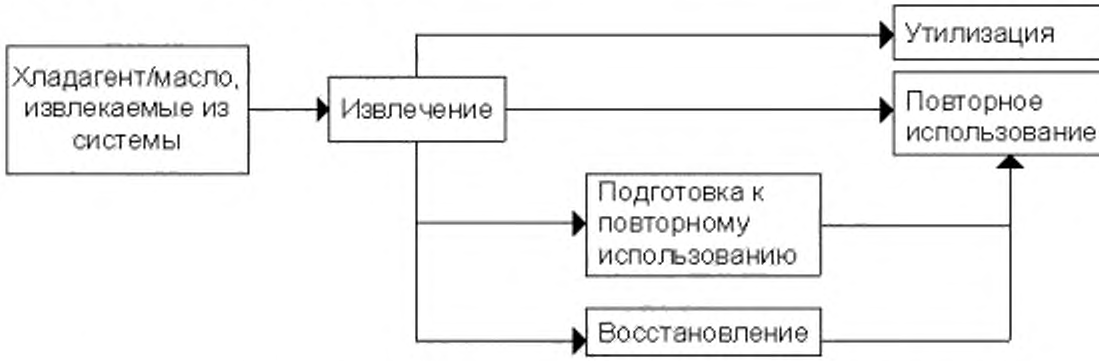

Рисунок 1 – Упрощенная схема взаимосвязи между различными процедурами

6.1.3 Компоненты холодильных систем

Все компоненты холодильных систем, например, хладагент, масло, теплоноситель, фильтр-осушитель, теплоизоляция должны быть извлечены для повторного использования, восстановления и/или утилизации надлежащим образом, см. 6.5.

6.1.4 Хладагенты

Все хладагенты должны быть извлечены для повторного использования, восстановления и/или утилизации надлежащим образом, см. 6.5.

Уничтожение хладагента может потребовать использования специального оборудования, предназначенного для этой цели.

6.1.5 Хранение

Условия хранения хладагента определяют перед тем, как извлекать его из холодильной системы или оборудования, см. также приложение С.

При определении условий хранения принимают во внимание:

- предысторию эксплуатации холодильной системы;

- тип и размещение хладагента в холодильной системе;

- основания, по которым хладагент подлежит извлечению из холодильной системы;

- техническое состояние холодильной системы или оборудования, а также будет ли она вновь пущена в эксплуатацию или нет.

6.2 Требования по извлечению и повторному использованию хладагента

6.2.1 Общие требования

Положения настоящего раздела по подготовке хладагента к повторному использованию применяют ко всем типам хладагентов. В зависимости от ситуации извлеченный хладагент может быть подвержен любой из операций, показанных на рисунке 2.

6.2.2 Извлечение для повторного использования вообще

Для повторного использования вообще извлекаемые хладагенты подвергают восстановлению с целью достижения характеристик, соответствующих характеристикам хладагентов, не бывших в эксплуатации.

6.2.3 Извлечение для повторного использования в той же системе или в аналогичной системе

6.2.3.1 Повторное использование в той же системе

Для галогенсодержащих углеводородов выполняют проверку кислотности.

Примечание 1 – Для проверки кислотности используют принцип титрования, который позволяет обнаруживать все образующиеся при диссоциации катионы водорода. При проверке кислотности для анализа берут образец массой от 100 до 120 г, нижний предел чувствительности теста по определению содержания кислоты должен быть не более 10^{-7} долей по массе (0,1 ppm по массе).

Если содержание кислоты превышает максимально допустимый уровень, то весь извлеченный хладагент направляют на переработку для повторного использования или на восстановление, а фильтры-осушители в холодильной системе подлежат замене.

Теоретически проверку кислотности допускается не проводить, если хладагент извлекают на этапе изготовления холодильной системы.

Примечание 2 – Хладагент, извлекаемый из холодильной системы (например, при устранении перезаправки, извлечение в процессе технического обслуживания системы, мелком ремонте без загрязнения контура, крупном ремонте или замене элементов контура), как правило, может быть возвращен в туже систему.

Если холодильная система была выведена из строя вследствие сильного загрязнения хладагента или сгорания обмотки двигателя, хладагент направляют на восстановление или утилизацию.

Примечание 3 – При возвращении хладагента в холодильную систему выполняют процедуры вакуумирования и заправки, описанные в настоящем стандарте.

Примечание 4 – Повторную заправку хладагента в холодильную систему рекомендуется проводить через фильтр-осушитель, чтобы исключить влагу, которая может попасть в хладагент в процессе извлечения.

6.2.3.2 Использование в аналогичной системе

При повторном использовании хладагента в холодильной системе, элементы которой, условия и режимы работы аналогичны холодильной системе, откуда хладагент был извлечен, должны быть выполнены следующие требования:

- систему обслуживает компетентный персонал или компетентная организация, которые повторно используют хладагент;

- оборудование для повторного использования соответствует требованиям п. 6.2.4;

- предыстория хладагента и холодильной системы известны с даты ввода в эксплуатацию;

- компетентный персонал или компетентная организация поставлены в известность о том, что хладагент используют повторно, имеют информацию о его происхождении, а также о результатах проверок хладагента или, при необходимости, результатах анализов.

Проверку кислотности выполняют согласно 6.2.3.1.

Если ни одно из перечисленных выше условий не выполнено или если предыстория хладагента указывает на сильное загрязнение хладагента, например, вследствие сгорания обмотки двигателя, хладагент направляют на восстановление или утилизацию в установленном порядке.

Примечание – Характеристики хладагентов для повторного использования должны соответствовать требованиям, приведенным в приложении В.

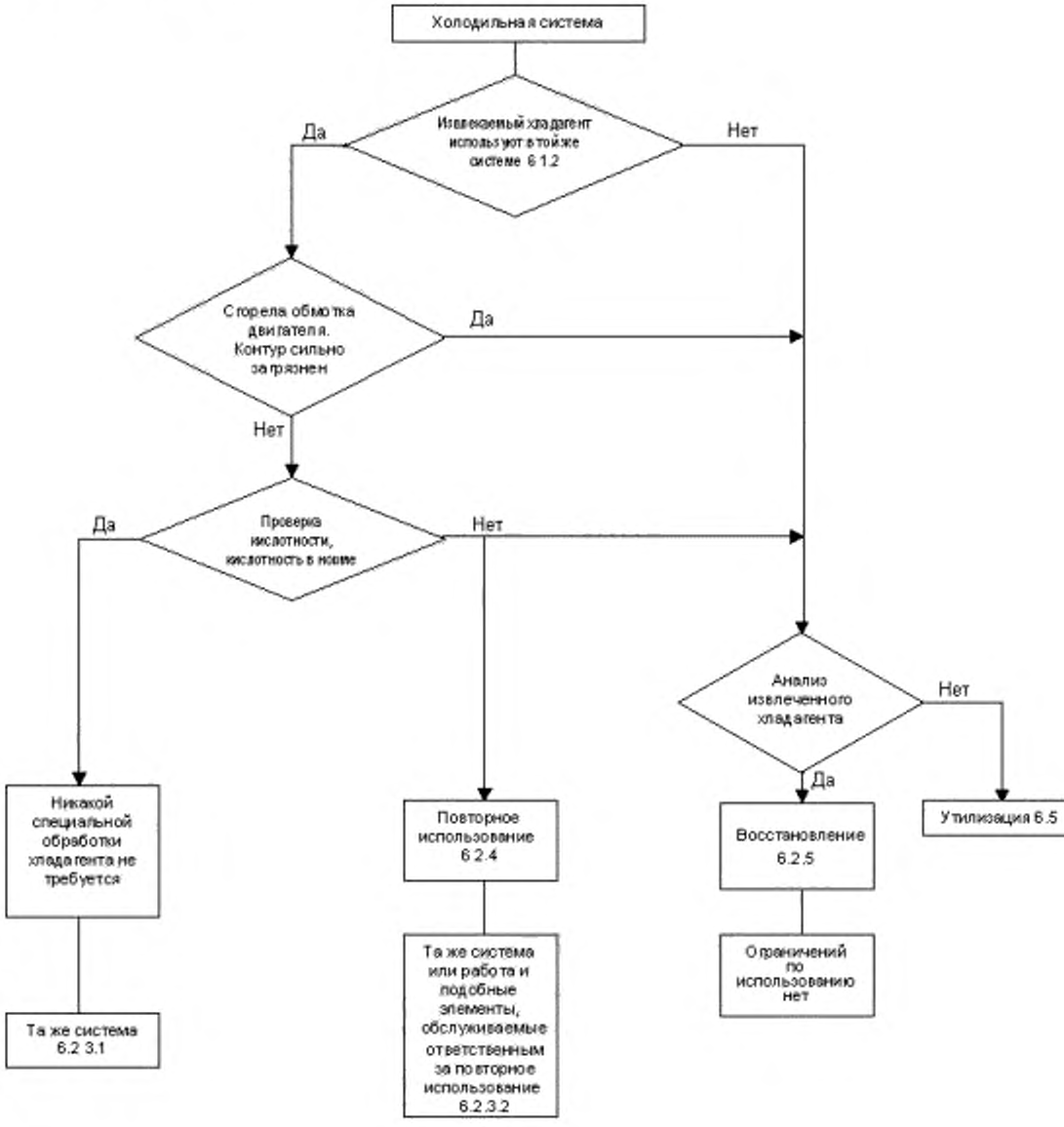

Рисунок 2 – Блок-схема операций, выполняемых при извлечении хладагента

6.2.4 Требования, предъявляемые к оборудованию и процедурам для обеспечения повторного использования хладагентов

Оборудование для обеспечения повторного использования хладагентов на основе галогенсодержащих углеводородов должно соответствовать требованиям ISO 11650 или аналогичным стандартизированным требованиям.

Оборудование для обеспечения повторного использования хладагентов необходимо регулярно проверять, чтобы убедиться, что оборудование и приборы надлежащим образом обслуживают, и оно находится в работоспособном состоянии. Оборудование и приборы регулярно подвергают испытаниям по проверке работоспособности и метрологическим поверкам.

6.2.5 Восстановление

6.2.5.1 Анализ

Хладагенты, направляемые на восстановление, подвергают анализу, по результатам которого либо восстанавливают, либо надлежащим образом утилизируют.

6.2.5.2 Технические условия

Восстановленный хладагент должен иметь характеристики, предусмотренные в технических условиях на вновь изготовленный хладагент.

Примечание – Восстановленный хладагент может быть использован как вновь изготовленный хладагент.

6.3 Требования по сбору, транспортированию и хранению хладагентов

6.3.1 Общие требования

При извлечении хладагента из холодильной системы и его сборе в промежуточную емкость с целью дальнейшего хранения или транспортирования необходимо соблюдать надлежащие меры безопасности.

6.3.2 Сбор хладагента

6.3.2.1 Процедура сбора/извлечения

Сбор/извлечение хладагента выполняют следующим образом:

a) если компрессор холодильной системы не может быть использован для извлечения и сбора хладагента, к холодильной системе подключают оборудование для извлечения и сбора хладагента в другой части холодильной системы или в отдельной емкости;

b) перед любой операцией по техническому обслуживанию или ремонту холодильной системы, требующей вскрытия холодильного контура, давление в холодильной системе или ее соответствующей части понижают до значения не более 30 кПа абсолютных;

В дальнейшем давление может быть снижено еще за счет использования вакуумного насоса перед тем, как сорвать вакуум с помощью сухого бескислородного азота.

Примечание 1 – Для систем, работающих на R717 (аммиак) или R744 (двуокись углерода) давление в контуре перед его вскрытием может быть равным атмосферному давлению.

c) перед утилизацией холодильную систему или ее элементы вакуумируют до остаточного давления в них не более 30 кПа абсолютных;

Примечание 2 – Указанные выше значения давления соответствуют холодильной системе, в которой температура среды, окружающей хладагент, равна 20 °С. Для других значений температуры необходимо соответственно изменить значения давления.

Примечание 3 – Время, необходимое для извлечения хладагента или вакуумирования системы, зависит от давления. Извлечение хладагента и вакуумирование прекращают только тогда, когда после выключения компрессора сливного агрегата давление в контуре остается постоянным.

6.3.2.2 Тара для хладагентов

Хладагент собирают только в специальную тару, предназначенную для конкретного рассматриваемого хладагента. Эта тара должна быть промаркирована цветовым кодом или иным способом, позволяющим легко идентифицировать содержимое тары так, как это предусмотрено для рассматриваемого хладагента.

Тара для восстановленного хладагента должна иметь специальную маркировку, например «R407C – Восстановленный – Без проверки не использовать», или «R717 (аммиак) – Восстановленный»

Примечание 1 – В ряде случаев национальные нормативные документы предусматривают специальную окраску тары для восстановленного хладагента.

Примечание 2 – При транспортировании в таре восстановленного хладагента ответственность за соблюдение требований Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов 1999 г. (ДОПОГ, ADR) несет физическое или юридическое лицо, выполнявшее процедуру извлечения.

6.3.2.3 Одноразовая тара

Применение одноразовой тары по принципу «после использования выбросить» не допускается в связи с возможностью попадания в атмосферу остатков газа, содержащегося в таре, после ее утилизации.

6.3.2.4 Заполнение тары

Переполнение тары хладагентом не допускается. При заполнении тары хладагентом максимальную заправку определяют, принимая во внимание, что смесь хладагент – масло имеет более низкую плотность, чем чистый хладагент. Поэтому для смеси хладагент – масло полезный объем тары уменьшают (не более 80 % от объема максимальной заправки хладагента или 70 % от полного внутреннего объема тары), контролируя массу заправляемого вещества.

В течение всех процедур с тарой давление в таре, даже кратковременно, не должно превосходить допустимого значения.

Примечание – Во избежание переполнения тары с хладагентом на ней могут быть установлены специальные клапаны.

6.3.2.5 Различные хладагенты

Не допускается в одной и той же таре смешивать различные хладагенты, разные хладагенты хранят в разной таре.

Не допускается заправлять хладагент в тару, которая содержит хладагент другого наименования или неизвестный хладагент.

Сбрасывать неизвестный хладагент, уже находящийся в таре, запрещено. Такой хладагент должен быть идентифицирован, после чего восстановлен или утилизирован надлежащим образом.

Примечание – Загрязнение данного хладагента примесями хладагент другого наименования может привести к невозможности восстановления данного хладагента.

6.3.3 Транспортирование

Хладагенты перевозят с соблюдением требований безопасности. Должны быть выполнены все требования национального законодательства, в том числе регистрация, получение разрешений и т. д.

6.3.4 Хранение

Тару с хладагентами хранят с соблюдением требований безопасности, см приложение С

Примечание – Помещение для хранения тары с хладагентами должно быть сухим и защищенным от осадков, чтобы минимизировать коррозию тары.

6.4 Требования к оборудованию для извлечения хладагентов

6.4.1 Общие положения

Оборудование для извлечения должно обеспечивать удаление из холодильной системы смеси хладагент/масло и ее перекачку безопасным образом в тару для сбора. Это оборудование должно быть герметичным.

Агрегаты для слива хладагента должны соответствовать требованиям безопасности национальных нормативных документов, например, проекту стандарта EN 60335-2-104.

Примечание 1 – Оборудование для извлечения хладагентов обычно представляет собой агрегат, состоящий из компрессора, маслоотделителя, конденсатора и вспомогательных элементов.

Примечание 2 – Оборудование может содержать фильтры-осушители и антикислотные фильтры со сменными картриджами с целью удаления влаги, кислоты, механических частиц и других загрязнений.

6.4.2 Охрана окружающей среды

Оборудование для извлечения хладагентов должно работать таким образом, чтобы свести к минимуму опасность выброса хладагентов или масла в окружающую среду.

6.4.3 Работоспособность

Оборудование для извлечения хладагентов при температуре, соответствующей 20 °С, должно быть работоспособным вплоть до конечного давления в контуре, не превышающего 30 кПа абсолютных.

Примечание – Метод определения характеристик оборудования для извлечения хладагентов приведен в ISO 11650.

6.4.4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Оборудование для извлечения хладагентов и фильтры эксплуатируют и обслуживают в соответствии с ISO 11650 и документацией изготовителя оборудования для извлечения хладагентов.

Примечание – При смене картриджей фильтров-осушителей и антикислотных фильтров оборудования для извлечения хладагентов, трубопроводы, на которых установлены указанные фильтры, должны быть перекрыты, а содержащийся в них хладагент перед вскрытием корпусов фильтров должен быть перекачан в соответствующую емкость. Воздух, который может попасть в оборудование для извлечения хладагентов во время процедуры замены сменных картриджей фильтров, удаляют только путем вакуумирования и ни в коем случае не промывкой или продувкой фильтров хладагентом.

6.5 Требования по утилизации

6.5.1 Хладагенты, не предназначенные для повторного использования

Использованный хладагент, не предназначенный для повторного использования, рассматривают как отходы, подлежащие безопасной утилизации.

Извлечение использованного хладагента осуществляют в соответствии с национальным законодательством таким способом, который не представляет опасности для людей, имущества и окружающей среды.

6.5.2 Поглощение R717 (аммиака)

После растворения аммиака в воде водоаммиачную смесь рассматривают как отходы для безопасной утилизации.

6.5.3 Машинное масло холодильных машин

Отработанное масло, извлеченное из холодильной системы, которое не может быть переработано и восстановлено, хранят в соответствующей отдельной таре и рассматривают в качестве отходов для безопасной утилизации.

6.5.4 Другие элементы

Другие элементы холодильной системы, содержащие хладагент или масло, утилизируют надлежащим образом.

Примечание – В случае необходимости по вопросам утилизации хладагентов и масла следует получить консультацию квалифицированного специалиста.

6.6 Требования к документации

Все операции по извлечению и повторному использованию хладагентов, а также причины выполнения этих операций регистрируют в журнале учета технического состояния холодильной системы, см. 4.3.

Приложение А

(обязательное)

Слив масла из холодильной системы

А.1 Общие положения

Настоящее приложение применяют для всех систем, описанных в EN 378-2.

Слив масла выполняют с привлечением квалифицированного персонала и соблюдением надлежащих мер предосторожности. В помещении, где выполняют процедуру слива масла, должна работать эффективная система вентиляции. Курение и присутствие любого другого источника открытого огня запрещено. При сливе масла из компрессоров (или коллекторов) через сливную пробку перед вывинчиванием пробки следует обязательно снизить давление в компрессоре (коллекторе) до величины, равной атмосферному давлению.

Запрещается сливать масло в канализационные коллекторы, каналы, реки, на землю или в море.

А.2 Аммиачные холодильные системы

А.2.1 Общие положения

Как правило, стороны высокого и низкого давления холодильной системы, содержащей R717 (аммиак), оборудованы маслосборниками, которые оснащают сливными кранами с возможностью удаления из системы накопленного в них масла. Систему слива масла оборудуют запорным вентилем и отсечным быстродействующим клапаном.

А.2.2 Процедура слива

Давление в той части холодильного контура, из которой сливают масло, должно быть выше атмосферного давления.

Если сливное отверстие засорено, будьте особо внимательны.

На магистрали слива масла монтируют два вентиля: вентиль с ручным управлением и отсечной быстродействующий клапан. Если при частично открытом отсечном быстродействующем клапане слив масла или хладагента не происходит, клапан следует демонтировать, почистить и переустановить. Обеспечьте, чтобы при выполнении этой операции вентиль с ручным управлением был закрыт.

Примечание – Сливать масло рекомендуется регулярно, чтобы не создавать помех датчику контроля уровня жидкости, что может привести к повреждению компрессора или насоса.

Приложение В

(справочное)

Ориентировочные характеристики (параметры) для повторно используемых хладагентов

Настоящий стандарт устанавливает требования к характеристикам оборудования для повторно используемых хладагентов на основе галогенсодержащих углеводородов (и некоторых других), но признает, что для целей сертификации такое оборудование может быть подвергнуто испытаниям только применительно к «хладагентам, загрязненным эталонными примесями», как определено стандартом ISO 11650.

На практике извлекаемые хладагенты могут содержать не только эталонные загрязняющие примеси и уровни загрязнения холодильных систем достоверно не известны.

Настоящий стандарт не содержит прямых ссылок на технические условия для повторно используемых хладагентов, параметры которых еще не определены.

Однако физическое или юридическое лицо, выполняющее процедуру извлечения, возможно, пожелает узнать, пригоден ли хладагент к использованию по назначению, поскольку ему предстоит сертифицировать этот хладагент для заинтересованных сторон.

Лицо, выполняющее процедуру извлечения, возможно, пожелает использовать свой опыт, чтобы сравнить его повторно используемый хладагент с техническими условиями на вновь изготовленный продукт, зная, что результаты анализа не будут соответствовать техническим условиям на вновь изготовленный хладагент и не смогут превзойти данные технические условия в используемом оборудовании.

Следует обратить внимание на возможность существенного изменения свойств, если смесевые хладагенты извлекают в составе, отличном от первоначального состава, или если смесь загрязнена другими хладагентами, не предусмотренными в первоначальном составе.

Приложение С

(справочное)

Обращение с хладагентами и их хранение

С.1 Общие положения

Положения по обращению с хладагентами и их хранению, приведенные в данном приложении, используют в случае, когда в национальных нормативных документах аналогичные положения отсутствуют.

Потери хладагента в атмосферу при обращении с ним и хранении должны быть сведены к минимуму.

С.2 Обращение с хладагентами

С.2.1 Хладагенты заправляют в холодильные системы только после того, как проведены испытания систем на прочность и на герметичность.

С.2.2 Не допускается подключать тару с хладагентами к холодильным системам, давление в которых выше, чем давление в таре, или к трубопроводам, гидравлическое давление жидкого хладагента в которых достаточно для того, чтобы вызвать обратное течение жидкого хладагента в направлении тары.

Обратное течение жидкого хладагента в направлении тары может привести к переполнению тары, что, в свою очередь, приведет к опасному возрастанию давления в таре.

С.2.3 Заправочные трубопроводы, как правило, выполняют максимально короткими и оснащают самозакрывающимися соединениями и вентилями, сводящими к минимуму потери хладагента.

С.2.4 Количество хладагента, заправляемого в систему, контролируют по массе или объему, используя либо весы, либо объемное дозирующее устройство. Заправку хладагента, представляющего собой зеотропную смесь, производят в жидкой фазе в соответствии с инструкциями изготовителя хладагента.

В процессе заправки следует позаботиться о том, чтобы количество заправленного хладагента никогда не превышало максимально допустимой величины заправки (см. С.2.7), в том числе и по соображениям опасности попадания жидкой фазы в компрессор.

Заправку хладагента рекомендуется осуществлять со стороны низкого давления системы. Каждую точку, расположенную вниз по потоку от закрытого запорного вентиля на главном жидкостном трубопроводе, рассматривают как точку стороны низкого давления.

С.2.5 Перед заправкой хладагента в систему точно устанавливают, что именно содержит тара с хладагентом. Добавление инородных веществ может привести к взрыву или иным нежелательным последствиям.

С.2.6 Запорные вентили на таре с хладагентом рекомендуется открывать медленно и с осторожностью.

Тару для хладагента отключают от системы немедленно после окончания заправки или слива хладагента.

В процессе заполнения или слива не допускается стучать по таре с хладагентом, оставлять ее без присмотра, бросать на землю или подвергать воздействию теплового излучения.

Тару для хладагента надлежит проверять на предмет коррозии.

С.2.7 При добавлении хладагента в систему, например, после ремонта, следует проявлять осторожность и добавлять хладагент малыми дозами, чтобы избежать перезаправки, контролируя при этом давление в контуре (на сторонах высокого и низкого давлений).

При превышении максимально допустимого количества хладагента в системе и возникновении необходимости возврата части хладагента обратно в тару следует тщательно взвешивать тару в процессе возврата части хладагента обратно в тару, чтобы не допустить превышения максимально допустимого количества хладагента в таре. Не допускается заправлять тару таким количеством жидкого хладагента, объемное расширение которого при повышении температуры может привести к разрушению тары. Значение максимально допустимой массы жидкого хладагента, как правило, наносят на поверхности тары.

С.2.8 Тару для хладагентов проектируют и изготавливают таким образом, чтобы обеспечить выполнение различных требований по многоразовому применению в соответствии с национальными нормативными документами. Они могут включать требования по оснащению тары устройством ограничения давления, соответствующим образом настроенным, и защитным колпаком вентиля.

С.2.9 Не рекомендуется объединять несколько емкостей с хладагентом общим коллектором. Это может привести к неконтролируемому перетеканию хладагента из одной емкости в другую и переполнению наиболее холодной емкости.

С.2.10 При заполнении тары хладагентом не следует превышать максимально допустимый объем.

Максимально допустимый объем зависит от внутреннего объема тары и плотности жидкого хладагента при эталонной температуре (80 % внутреннего объема, занимаемого жидкостью, при температуре 50 °С).

С.2.11 Хладагент заполняют только в ту тару, которая предназначена для данного типа хладагента, поскольку различные хладагенты имеют различные рабочие давления.

С.2.12 Во избежание опасности смешивания хладагентов различных типов и разного происхождения, например, изготовленных вновь и восстановленных, рекомендуется, чтобы заполняемая тара ранее была использована только для хладагента данного типа и данного происхождения. Происхождение хладагента должно быть четко обозначено.

С.2.13 Перекачку хладагента из одной тары в другую осуществляют безопасным и соответствующим образом согласованным способом.

Между внутренними полостями емкостей создают разность давлений либо путем охлаждения приемной емкости, либо путем подогрева передающей емкости. Подогрев обеспечивают с помощью электрического одеяла с термостатом, настроенным на температуру не более 55 °С, и плавким предохранителем или иным тепловым выключателем без возможности автоматического восстановления рабочего состояния, настроенным на температуру, приводящую к достижению давлением насыщенных паров хладагента значения, которое составляет 85 % от давления настройки устройства ограничения давления емкости.

Ни при каких условиях не допустим сброс хладагента из приемной тары в атмосферу для того, чтобы понизить температуру приемной тары и, тем самым, помочь заполнению приемной тары.

Не допускается также прямой нагрев тары с хладагентом с помощью открытого пламени, инфракрасного обогревателя или путем непосредственного контакта стенок тары с нагревательным элементом, чтобы повысить расход хладагента.

С.2.14 Заправочные цилиндры с объемной градуировочной шкалой должны быть оснащены устройством ограничения давления.

Погружные нагревательные элементы для таких цилиндров допускается не оснащать устройствами ограничения температуры при условии, что сила тока, потребляемого нагревателями, ограничена защитой по току, в результате чего при непрерывной работе нагревателей давление насыщенных паров данного хладагента не превысит 85 % от давления настройки устройства ограничения давления цилиндра при любом уровне жидкости в цилиндре.

С.3 Хранение

Тару с хладагентами хранят в специально предназначенном для хранения прохладном месте, вдали от возможных источников возгорания, защищенном от действия прямых солнечных лучей и источников прямого нагрева.

Тара, хранимая вне помещения, должна быть стойкой к атмосферным воздействиям и защищенной от солнечной радиации.

Во избежание механических повреждений тары и ее вентилей с тарой следует обращаться осторожно. Даже если вентили оснащены защитными колпаками, не допускается бросать тару на землю. В хранилищах тары принимают меры, предотвращающие падение тары.

В случаях, когда тару не используют, вентили тары должны быть закрыты и защищены колпаками. Прокладки вентилей меняют в соответствии с предписанной периодичностью.

Приложение D

(справочное)

Контроль в процессе эксплуатации

D.1 Проверки и испытания холодильной системы в процессе эксплуатации осуществляют в соответствии с требованиями национальных нормативно-технических документов.

Информацию о содержании и периодичности проверок холодильной системы в процессе эксплуатации, приведенную в настоящем приложении, используют в случае, если в национальных нормативно-технических документах аналогичные сведения отсутствуют.

Таблица D.1 – Проверки холодильной системы в процессе

Пункт приложения D	Контроль	Испытания		
	Внешний осмотр согласно EN 378-2 приложение G	Испытания системы на прочность	Контроль утечек хладагента	Проверка предохранительных устройств
D.2	G	×	×	-
D.3	G	×	×	-
D.4	G	-	×	-
D.5	-	-	×	-
D.6	-	-	-	×
D.7	G	-	×	-

D.2 Проверки и испытания холодильной системы в процессе эксплуатации осуществляют после выполнения операций, которые могут повлиять на прочность элементов системы, при изменении условий и режимов эксплуатации, при переходе на другой хладагент с более высоким давлением, или после того, как в течение более двух лет систему не эксплуатировали. Элементы системы, не прошедшие испытаний, подлежат замене. Давление в системе при испытаниях на прочность не должно превышать значения, предусмотренного конструкторской документацией для каждого элемента системы.

D.3 Проверки и испытания холодильной системы в процессе эксплуатации осуществляют после ремонта системы либо ее отдельных элементов или внесения значительных изменений в конструкцию системы либо ее отдельных элементов или реконструкции системы либо ее отдельных элементов.

Примечание – Проверки и испытания проводят только для тех элементов, которые были подвергнуты ремонту (внесению изменений, реконструкции).

D.4 Проверки и испытания холодильной системы в процессе эксплуатации осуществляют после переустановки системы на другое место. В случае, если переустановка меняет структуру холодильной системы, применяют D.2.

D.5 Контроль утечек хладагента. Если в процессе эксплуатации возникают серьезные подозрения о наличии утечек, проверяют герметичность холодильной системы. Здесь «проверяют на предмет утечки» означает, что оборудование или систему проверяют в первую очередь для обнаружения утечки с использованием прямого или косвенного методов измерения, уделяя особое внимание тем частям оборудования или системы, в которых, скорее всего, может образоваться течь. Периодичность проверок на утечку составляет:

- один раз в год для систем, содержащих 3 кг или более хладагента за исключением герметичных систем, содержащих менее 6 кг;

- один раз в полгода для систем, содержащих 30 кг или более хладагента;

- один раз в три месяца для систем, содержащих 300 кг или более хладагента.

Системы проверяют на предмет утечки в течение одного месяца после устранения утечки, чтобы удостовериться, что ремонт был эффективным.

Персонал, обслуживающий упомянутые выше системы, содержащие 3 кг или более хладагента, ведет учет количества и тип заправленного хладагента, количества дозаправленного или извлеченного хладагента в процессе технического обслуживания, эксплуатации и утилизации системы.

Персонал, обслуживающий упомянутые выше системы, содержащие 300 кг или более хладагента, устанавливает стационарные системы обнаружения утечек. Эти системы обнаружения утечки проверяют не реже одного раза в год, чтобы обеспечить их надлежащее функционирование. Если соответствующая стационарная система обнаружения утечек работает должным образом, частота проверок может быть уменьшена вдвое.

Примечание 1 – Высокий уровень утечки недопустим. При обнаружении утечек следует незамедлительно принять меры для их ликвидации.

Примечание 2 – Стационарные детекторы паров хладагента не могут быть использованы для обнаружения утечек, поскольку они не позволяют определять место утечки.

D.6 Предохранительные устройства проверяют в составе системы:

- защитные устройства отключения напряжения, системы аварийной сигнализации и оповещения ежегодно (см. EN 378-2, пункт 6.3.5.3.3);

- устройства ограничения давления со сбросом среды наружу раз в пять лет.

D.7 Предохранительные клапаны, разрывные мембраны и плавкие пробки один раз в год проверяют на герметичность и обеспечивают их визуальный контроль в соответствии с EN 378-2, пункты 6.3.5.3.1, 6.3.5.3.4, 6.3.5.3.5 и 6.3.5.3.6.

D.8 Автономные и моноблочные системы в процессе эксплуатации проверяют после ремонта системы либо ее отдельных элементов. Если очевидно, что в системе имеет место утечка хладагента, всю систему подвергают испытаниям на герметичность.

Приложение E

(справочное)

Руководство по ремонту оборудования, использующего воспламеняющиеся хладагенты

E.1 Общие требования к оборудованию

В руководство по эксплуатации включают, как минимум, следующую информацию:

- предупреждение о том, что вскрытие холодильного контура или снятие защитных кожухов оборудования разрешено только компетентному персоналу, прошедшему обучение правилам обращения и условиям использования горючих хладагентов;

- порядок действий в процессе штатной эксплуатации системы, включая запуск системы и ее остановку;

- порядок действий в процессе планового технического обслуживания и ремонта системы, включая меры безопасности при вскрытии контура, удалении защитных кожухов системы в целом и ее элементов;

- указания по вопросам испытаний систем безопасности оборудования и элементов;

- перечень возможных рисков при работах во взрывоопасной атмосфере и меры предосторожности;

- информацию о рабочих процедурах и мерах для предотвращения в максимально возможной степени опасности утечки горючих хладагентов в атмосферу;

- ссылки на национальные нормативно-технические документы (нормы и правила) для работ во взрывоопасной атмосфере (например, EN 1127-1).

E.2 Ремонт электрооборудования

E.2.1 Ремонт электрооборудования

При ремонте электрооборудования проводят эксплуатационные испытания, в ходе которых определяют влияние на электрооборудование старения, износа и механических нагрузок таких элементов как компрессор или вентилятор.

E.2.2 Ремонт герметичных элементов

Перед вскрытием герметичных элементов напряжение электропитания этих должно быть автоматически отключено. Если при проведении ремонтных работ нет необходимости отключать соответствующее электрооборудование, следует осуществлять непрерывный контроль концентрации паров хладагента в воздухе рабочей зоны для того, чтобы иметь возможность предупредить персонал о потенциально опасной ситуации.

Примечание – Оборудование для контроля концентрации паров хладагента в воздухе рабочей зоны калибруют применительно к конкретному хладагенту и настраивают на выдачу сигнала тревоги при концентрации, составляющей 20 % от НКПВ для данного хладагента.

Каждый раз по окончании ремонта проверяют соответствие изоляции и защиты электропроводки и электрических соединений требованиям национальных нормативно-технических документов. Провода и кабели проверяют на отсутствие повреждений.

При обнаружении дефекта, способного снизить надежность работы холодильной системы и/или привести к возникновению опасной ситуации, эксплуатация холодильной установки запрещена.

Е.2.3 Ремонт элементов во взрывобезопасном исполнении

Любой элемент электрооборудования постоянной индуктивности или емкости устанавливают в электрической цепи холодильной системы только после того, как убедятся, что при использовании данного хладагента напряжение и ток в цепи не превысят максимально допустимых значений для данного элемента.

Единственным типом элементов электрооборудования, разрешенным для работы во взрывоопасной атмосфере, считают элементы во взрывобезопасном исполнении. Все элементы электрооборудования приборов, систем и агрегатов, используемых при испытаниях холодильных систем, также должны иметь взрывобезопасное исполнение.

Е.3 Ремонт холодильных систем

Перед началом работ с холодильным контуром принимают следующие меры предосторожности:

- получают разрешение на производство огневых работ (при необходимости);

- обеспечивают отсутствие в рабочей зоне горючих материалов и источников воспламенения;

- обеспечивают наличие подходящих средств пожаротушения;

- до начала работ с холодильным контуром или работ по сварке и пайке обеспечивают наличие в рабочей зоне надлежащей вентиляции;

- обеспечивают использование таких детекторов утечек и установленных соответствующим образом стационарных средств для обнаружения утечек, которые имеют взрывобезопасное исполнение и оснащены защитой против искрения;

- подбирают надлежащим образом подготовленный и обученный персонал для выполнения работ.

Примечание – Если позволяет оборудование, рекомендуется полностью демонтировать холодильную систему с того места, где она была размещена, и перевезти ее в мастерскую, где ремонт может быть осуществлен с соблюдением всех необходимых мер безопасности.

Перед началом работ с холодильной системой выполняют следующие процедуры:

a) извлекают хладагент из контура (до достижения давлением в контуре заданной величины остаточного давления);

b) продувают контур инертным газом (например, азотом);

c) вакуумируют контур до остаточного давления не более 30 кПа (или 0,03 МПа) абсолютных;

d) вновь продувают контур инертным газом (например, азотом);

e) вскрывают контур.

Перед началом и во время работ, сопровождаемых высокой температурой воздуха в рабочей зоне, рекомендуется с помощью соответствующего детектора хладагента контролировать атмосферу рабочей зоны с тем, чтобы предупредить работающих о потенциальной опасности воспламенения.

При удалении из системы компрессоров или компрессорных масел необходимо обеспечить отсутствие растворенного в масле горючего хладагента.

При извлечении хладагента используют только такое оборудование, которое предназначено для работы с горючими хладагентами.

Если национальные нормативно-технические документы допускают сброс хладагента в атмосферу, необходимо обеспечить безопасность такого сброса, используя, например, гибкий шланг, через который хладагент будет выходить наружу в безопасном месте. При этом следует сбрасывать хладагент таким образом, чтобы ни при каких обстоятельствах не допустить образования взрывоопасной концентрации горючих хладагентов в непосредственной близости от источника воспламенения или проникновения хладагента внутрь помещений.

При работах с промежуточными системами теплоноситель в обязательном порядке проверяют на наличие в нем хладагента.

После проведения ремонтных работ проверяют работоспособность предохранительных устройств, таких, например, как детекторы хладагента и системы механической вентиляции, и результаты проверки отражают в журнале учета технического состояния холодильной системы.

Все неразборчивые или отсутствующие надписи на табличках элементов холодильных должны быть восстановлены или заменены.

Для поиска утечек запрещено использовать любой источник открытого пламени.

E.4 Требования к подготовке персонала

Если при проведении технического обслуживания и ремонта требуется привлекать персонал других специальностей, работы следует выполнять под наблюдением лица, имеющего специальную подготовку для работы с горючими хладагентами. Любые физические лица, выполняющие работы по техническому обслуживанию и эксплуатации холодильной системы или ее составных частей, должны быть проверены на знание требований стандарта EN 13313.

Персонал, выполняющий работы на холодильных системах, использующих горючие хладагенты, должен пройти обучение и получить соответствующие знания по правилам обращения с горючими хладагентами. Персонал должен знать:

- законодательство, правила и стандарты в области работы с горючими хладагентами;

- подробные правила и практические навыки обращения с горючими хладагентами, средствами индивидуальной защиты, меры по предотвращению утечек, правила обращения с тарой, содержащей горючие хладагенты, правила заправки, контроля утечек, извлечения хладагентов и утилизации хладагентов и оборудования.

Лица, ответственные за эксплуатацию и обслуживание холодильной системы, должны быть способны понимать и применять на практике требования настоящего стандарта.

Для обеспечения этой способности может быть необходимо регулярное повышение квалификации.

Приложение ДА

(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных (региональных) стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного (регионального) стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
EN 378-1:2008+A2:2012 Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора	IDT	ГОСТ EN 378-1–2015 Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора
EN 378-2:2008+A2:2012 Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проект, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация	IDT	ГОСТ EN 378-2–2015 Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация
EN 378-1-3:2008+A1:2012 Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала	IDT	ГОСТ EN 378-3–2015 Установки холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала
ISO 11650 Характеристики оборудования для восстановления и/или повторного использования хладагентов.	-	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного ссылочного международного (регионального) стандарта, текст которого находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов Российской Федерации

Примечание – В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

IDT – идентичные стандарты.

Библиография

[1] EN 1127-1 Explosive atmospheres – Explosion prevention and protection – Part 1: basic concepts and methodology (Взрывоопасные атмосферы. Предотвращение и защита от взрыва. Часть 1. Основные концепции и методология)

[2] EN ISO 12100-1 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы расчета. Часть 1. Основная терминология, методология (ISO 12100-1:2003*))

[3] EN ISO 12100-2 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: technical principles (Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы расчета. Часть 2. Технические принципы (ISO 12100-2:2003*))

[4] EN 10204 Metallic products – Types of inspection documents (Изделия металлические. Типы документов для контроля)

[5] EN 13313 Refrigerating systems and heat pumps – Competence of personnel (Системы холодильные и тепловые насосы. Компетентность персонала)

[6] ISO 817 Refrigerants – Designation system (Хладагенты. Система обозначений)

[7] prEN 60335-2-104 Household and similar electrical appliances. Safety. Part 2-104. Particular requirements for appliances to recover and/or recycle refrigerant from air conditioning and refrigeration equipment (Приборы электрические бытового и аналогичного назначения. Безопасность. Часть 2-104. Частные требования к оборудованию для извлечения и/или повторного использования хладагентов из агрегатов по кондиционированию воздуха и холодильного оборудования (IEC 60335-2-104:2002))

---

* Международные стандарты ISO 12110-1:2003 и ISO 12110-2:2003 заменены на ISO 12110:2010 Безопасность машин. Общие принципы расчета. Оценка рисков и снижение рисков

УДК 621.51:006	МКС 27.080 27.200	ОКП 36 4400 51 5110 51 5210 51 5600	IDT

Ключевые слова: оборудование холодильное, насос тепловой, безопасность, охрана окружающей среды, техническое обслуживание, ремонт, хладагент

Руководитель организации – разработчика
«Российский союз предприятий холодильной промышленности»
Исполнительный директор
Россоюзхолодпром _____ Э.А. Багирян

Руководитель разработки

д.т.н., профессор _____ В.Б. Сапожников

Исполнители

д.т.н., профессор _____ И.М. Калнинь

д.т.н., профессор _____ В.Б. Сапожников

_____ В.И. Смыслов

_____ Л.Е. Титовская

gost.e-ecolog.ru