МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33662.4— 2015 (ISO 5149-4:2014)

ХОЛОДИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

Требования безопасности и охраны окружающей среды

Часть 4

Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление

(ISO 5149-4:2014, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническими комитетами по стандартизации Российской Федерации ТК 061 «Вентиляция и кондиционирование», ТК 271 «Установки холодильные» и Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10 декабря 2015 г. № 48)

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
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 июня 2016 г. № 505-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33662.4—2015 (ISO 5149-4:2014) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 5149-4:2014 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление» («Refrigerating systems and heat pumps — Safety and environmental requirements — Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery», MOD) путем изменения ссылок.

Ссылки на международные стандарты заменены в разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылками на соответствующие идентичные и модифицированные межгосударственные стандарты.

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА.

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 86 «Охлаждение и кондиционирование воздуха» Международной организации по стандартизации (ISO).

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международные стандарты, на которые даны ссылки, имеются в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии

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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

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 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и обозначения 2
4 Общие требования 2
4.1 Требования по эксплуатации 2
4.2 Подготовка обслуживающего персонала 2
4.3 Документация 2
5 Техническое обслуживание и ремонт 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Техническое обслуживание 3
5.3 Ремонт 3
5.4 Замена хладагента 4
6 Требования к извлечению, повторному использованию и утилизации 5
6.1 Основные требования 5
6.2 Требования по извлечению и повторному использованию хладагента 6
6.3 Требования по сбору, транспортированию и хранению 8
6.4 Требования к оборудованию для извлечения хладагентов 10
6.5 Требования по утилизации 10
6.6 Требования к документации 11
Приложение А (обязательное) Слив масла из холодильной системы 12
Приложение В (справочное) Ориентировочные характеристики (параметры) для очищенных хладагентов 13
Приложение С (справочное) Обращение и хранение хладагентов 14
Приложение D (справочное) Контроль в процессе эксплуатации 18
Приложение Е (справочное) Проверка на коррозию 20
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 21
Библиография 22

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ХОЛОДИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

Требования безопасности и охраны окружающей среды

Часть 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 — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте холодильных систем, а также при рекуперации, повторном использовании, восстановлении 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, повреждения имущества и загрязнения окружающей среды в результате неправильного обращения с хладагентами или в результате загрязнений, приводящих к появлению неисправностей в установках и последующим утечкам хладагента.

Положения пунктов 4.1.1, 4.1.2, 4.3, 5.1.1, 5.1.4, 5.2, 5.3.1, 5.3.3, а также подраздела 6.6 настоящего стандарта не применимы к моноблочным холодильным системам, которые собирают, заправляют хладагентом и герметизируют в заводских условиях, а на месте эксплуатации подключают к источнику электропитания с помощью сетевого кабеля (шнура).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 33662.1—2015 (ISO 5149-1:2014) Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Определения, классификация и критерии выбора

ГОСТ 33662.2—2015 (ISO 5149-2:2014) Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация

ГОСТ IEC 60335-2-104—2013 Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-104. Дополнительные требования к устройствам, предназначенным для восстановления и/или рециркуляции хладагентов в оборудовании для кондиционирования воздуха и холодильном оборудовании

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины, определения и обозначения

В настоящем стандарте применены термины и обозначения по ГОСТ 33662.1

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, осуществившее монтаж холодильной системы и сдающее холодильную систему в эксплуатацию, должно обратить внимание пользователя (собственника) на необходимость проведения надлежащего обучения работников и руководителей, которым предстоит эксплуатировать холодильную систему и контролировать ее работу. Типовые требования при проведении осмотра приведены в приложении D.

4.1.2 Персонал, ответственный за эксплуатацию, контроль и обслуживание холодильной системы, должен иметь документально подтвержденные знания и практический опыт в области эксплуатации, режимов работы и повседневного контроля работы 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 настоящего стандарта.

4.2 Подготовка обслуживающего персонала

Перед вводом в эксплуатацию новой холодильной системы необходимо убедиться, что персонал, который будет проводить обслуживание, прошел подготовку, знает положения руководства по эксплуатации, конструкцию, работу, правила технического проведения работ и контроля холодильной системы, меры по обеспечению безопасности, которые необходимо соблюдать, правила обращения с предусмотренными средствами индивидуальной защиты, если таковые имеются, свойства используемого хладагента и порядок обращения с ним.

Примечание — Рекомендуется, чтобы обслуживающий персонал принимал участие в вакуумировании холодильного контура, заправке хладагентом, пусконаладочных работах, а также, по возможности, в монтаже холодильной системы на месте эксплуатации.

4.3 Документация

4.3.1 Владелец/пользователь холодильной системы должен вести журнал учета технического состояния (ЖУТС) 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 п. 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 компонентов 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. ГОСТ 33662.2

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

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

5.1.3 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.

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

5.2 Техническое обслуживание

5.2.1 Техническое обслуживание осуществляют таким образом, чтобы:

a) предотвратить любые несчастные случаи с персоналом;

b) предотвратить возможность повреждения имущества;

c) обеспечить нахождение компонентов 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 проведения технического обслуживания должны быть подробно описаны в руководстве по эксплуатации (см. ГОСТ 33662.2).

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 в соответствии с инструкциями изготовителя и отсутствие хладагента в промежуточном контуре.

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

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

5.3 Ремонт

5.3.1 Ремонт компонентов, содержащих хладагент, выполняют, при необходимости соблюдая приведенную ниже последовательность:

a) инструктаж обслуживающего персонала;

b) опорожнение внутренних полостей и удаление из них находящихся в них сред;

c) отсоединение и перевод в безопасное состояние ремонтируемых компонентов (например, приводных двигателей, сосудов под давлением, трубопроводов);

d) очистка и продувка внутренних полостей (например, азотом);

e) получение разрешения на производство ремонта;

f) производство ремонта;

g) испытание и проверка отремонтированного компонента (испытание на прочность давлением, испытание на герметичность, функциональное испытание). См. ГОСТ 33662.2;

h) замена, перезаправка или дозаправка хладагента.

Примечание — Для сварочных и электросварочных работ, электродуговой или газовой сварки (пайки) с использованием открытого пламени получают допуск и специальное разрешение на производство сварочных (паяльных) работ с привлечением персонала, аттестованного соответствующим образом.

5.3.2 Утечка хладагента должна быть выявлена и устранена лицом, допущенным к этой операции, в кратчайшие сроки. Систему вводят в эксплуатацию только после устранения всех утечек.

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

a) проверка работоспособности всех предохранительных устройств, контрольно-измерительных приборов, а также систем сигнализации и подтверждение их надлежащего состояния;

b) испытания на герметичность соответствующей отремонтированной части или всей холодильной системы ;

c) извлечение хладагента из отремонтированной части холодильной системы.

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 производят 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 планируют и осуществляют мероприятия, перечисленные ниже.

5.4.2 Планирование перехода на другой хладагент

При планировании перехода на другой хладагент необходимо:

a) убедиться, что холодильное оборудование и компоненты холодильной системы допускают изменение типа хладагента;

b) убедиться, что материалы, трубы, уплотнительные прокладки, используемые в холодильной системе, совместимы с новым типом хладагента;

c) убедиться, что используемое масло совместимо с новым типом хладагента;

d) убедиться, что не будет превышено максимально допустимое давление (PS);

e) проверить соответствие пропускной способности предохранительных устройств новому типу хладагента;

f) проверить соответствие располагаемых мощностей и коммутационных устройств приводных двигателей компрессоров новому типу хладагента;

g) убедиться, что жидкостный ресивер имеет емкость, достаточную для работы на новом хладагенте;

h) убедиться, что в случае, если новый хладагент имеет другую классификацию по безопасности, проблемы, связанные с изменением класса, решаемы.

Примечание — В случае необходимости следует запросить у производителей оборудования, хладагента и масел руководства по действиям при переводе оборудования на новый хладагент.

5.4.3 Осуществление перехода на другой хладагент

Необходимо следовать рекомендациям изготовителя оборудования, изготовителя компрессора, поставщика холодильного агента или применить следующую процедуру в соответствии с планом, изложенным в 5.4.2:

a) зарегистрировать полный набор параметров работы системы для определения исходного состояния;

b) устранить любые проблемы, выявленные в a);

c) провести тщательную проверку герметичности и выявить соединения и уплотнения, которые должны быть заменены;

d) извлечь используемый хладагент из системы в соответствии с 6.2;

e) удалить масло;

f) убедиться, что слитое масло находится в хорошем состоянии, в противном случае произведите очистку системы от остатков масла;

g) заменить, в случае необходимости, соединения, уплотнения, устройства индикации, контроля и управления, фильтры, масляные фильтры, осушители и предохранительные клапаны;

h) отвакуумировать систему до абсолютного остаточного давления не более 132 Па;

i) залить масло;

j) заправить систему новым хладагентом;

k) настроить индикаторы и устройства контроля и управления, в том числе, если потребуется, внести изменения в программное обеспечение;

l) внести во все руководства, в том числе в журнал и на оборудовании, сведения о новом хладагенте;

m) провести тщательную проверку герметичности и там, где необходимо, устранить утечки;

n) зарегистрировать полный набор параметров работающей системы для сравнения с исходным состоянием.

6 Требования к извлечению, повторному использованию и утилизации

6.1 Основные требования

6.1.1 Утилизация

Утилизацию холодильных систем и оборудования проводят в соответствии с требованиями национальных стандартов и правил.

6.1.2 Персонал

Извлечение хладагента, его восстановление, подготовку к повторному использованию, утилизацию, а также все другие виды обращения с хладагентом должен выполнять только обученный и обладающий соответствующими знаниями и опытом персонал. Взаимосвязь между указанными процедурами показана на рисунке 1.

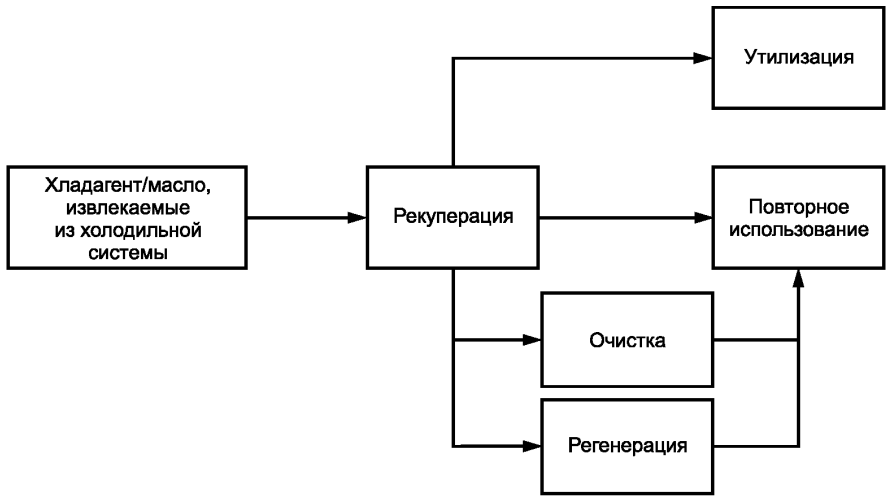

Рисунок 1 — Упрощенная схема взаимосвязи между различными процедурами

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 в соответствии с национальными стандартами и правилами, см. 6.5.

6.1.4 Хладагенты

Все хладагенты в обязательном порядке должны быть извлечены для повторного использования, восстановления и/или утилизации либо уничтожения в соответствии с национальными стандартами и правилами, см. п. 6.5.

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

6.1.5 Обращение с хладагентами

Прежде чем хладагент будет извлечен из холодильной системы или оборудования, необходимо определить правила обращения с ним (см. приложение С).

При определении правил обращения с хладагентом 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 и будет ли хладагент использован в этой системе после обслуживания.

6.2 Требования по извлечению и повторному использованию хладагента

6.2.1 Общие положения

Положения настоящего раздела по извлечению и 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 в любой системе

Извлекаемые для повторного использования в любой системе хладагенты подвергают восстановлению с целью достижения характеристик, соответствующих характеристикам хладагентов, не бывших в эксплуатации.

Примечание — Критерии соответствия характеристик восстановленных хладагентов спецификациям на хладагенты, не бывшие в эксплуатации, установлены в [1].

Приемлемость восстановленного хладагента для повторного использования должна быть установлена перед его применением.

6.2.3 Извлечение для повторного использования в той же или аналогичной системе

6.2.3.1 Повторное использование в той же системе

Для галогенсодержащих углеводородов выполняют следующие проверки:

а) Проверка кислотности

Для проверки кислотности используют принцип титрования, который позволяет обнаруживать все образующиеся кислоты. При проверке кислотности для анализа берут образец массой от 100 до 120 граммов, нижний предел чувствительности теста по определению содержания кислоты должен быть не более 10^{-7} долей по массе (в пересчете на HCl).

Если содержание кислоты превышает максимально допустимый уровень, то весь извлеченный хладагент направляют на очистку для повторного использования или на регенерацию, а фильтры-осушители в холодильной системе заменяют.

Примечание — Требования к максимально допустимым уровням кислотности установлены в [1].

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

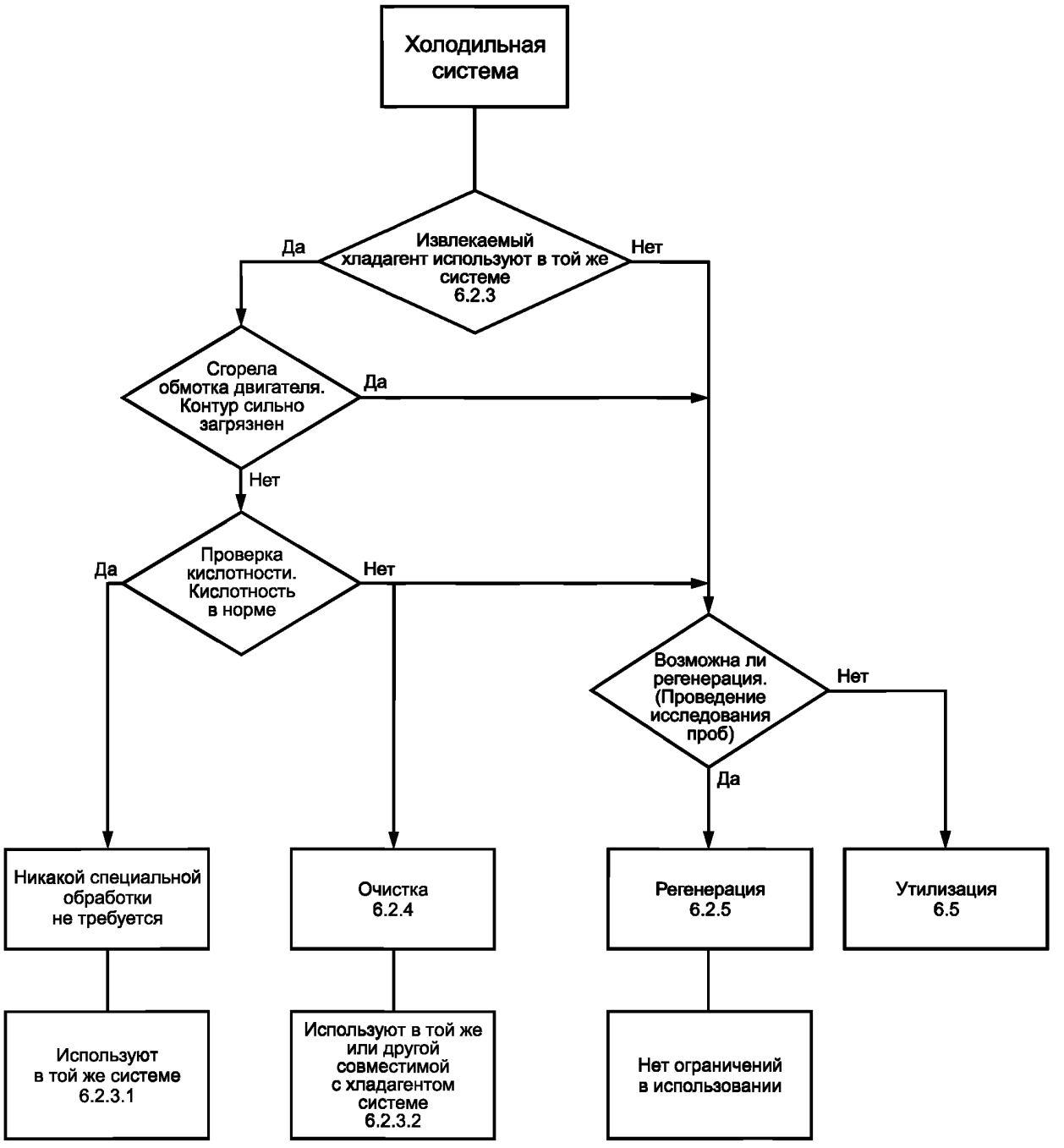

Рисунок 2 — Блок-схема операций, выполняемых при извлечении хладагента

Примечание — Хладагент, извлекаемый из холодильной системы (например, при устранении перезаправки, извлечении в процессе технического обслуживания системы, мелком ремонте без загрязнения контура, крупном ремонте или замене компонентов контура), как правило, может быть возвращен в ту же систему.

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

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

b) Испытание на наличие влаги

Для определения содержания воды в хладагентах используют кулонометрическое титрование по Карлу Фишеру. Этот метод может быть использован для хладагентов, которые находятся в жидком или газоо-

бразном состоянии при комнатной температуре. Для проведения анализа на наличие воды проба (для всех хладагентов) должна быть взята в жидкой фазе в соответствующую емкость для проведения исследований.

Если влагосодержание хладагента выше максимально допустимого, то весь извлеченный хладагент направляют на очистку для повторного использования или на регенерацию, а фильтры-осушители в холодильной системе заменяют.

6.2.3.2 Использование в аналогичной системе

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

a) систему обслуживает компетентный персонал или организация, проводившая очистку хладагента;

b) оборудование, использовавшееся для очистки, соответствует требованиям 6.2.4;

c) предыстория хладагента и холодильной системы известна с момента ввода в эксплуатацию;

d) компетентный персонал или компетентная организация предоставляют пользователю/владельцу холодильной системы информацию о:

1) том, что используют очищенный хладагент;

2) его происхождении;

3) результатах исследования или, при необходимости, предоставляют протоколы испытаний (исследования).

Для галогенсодержащих углеводородов выполняют проверку кислотности согласно 6.2.3.1 a).

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 регенерацию или утилизацию в установленном порядке.

Характеристики очищенного хладагента должны соответствовать требованиям приложения В.

6.2.4 Требования, предъявляемые к оборудованию и процедурам для извлечения и очистки хладагентов

Оборудование для извлечения и очистки хладагентов должно соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60335-2-104, а для хладагентов на основе галогенсодержащих углеводородов — [2] или аналогичным стандартизированным требованиям.

Такое оборудование необходимо регулярно осматривать, обслуживать и проверять работоспособность, а измерительные приборы — поверять в установленном порядке.

6.2.5 Восстановление

6.2.5.1 Исследование

Хладагенты, направляемые на восстановление, подвергают исследованию, по результатам которого либо восстанавливают, либо надлежащим образом утилизируют или уничтожают.

6.2.5.2 Технические условия

Восстановленный хладагент должен иметь характеристики, предусмотренные техническими условиями на новый хладагент или соответствующей технической документацией, предусмотренной изготовителем (для иностранных изготовителей).

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

6.3 Требования по сбору, транспортированию и хранению

6.3.1 Общие положения

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

6.3.2 Сбор хладагента

6.3.2.1 Процедура сбора/извлечения

Извлечение хладагента осуществляют в соответствии с требованиями национального законодательства, национальных стандартов и правил. Если такие требования не установлены, сбор/извлечение хладагента выполняют следующим образом:

a) если компрессор холодильной системы не может быть использован для извлечения и сбора хладагента, к холодильной системе подключают соответствующее оборудование;

b) перед любой операцией по техническому обслуживанию или ремонту холодильной системы, требующей вскрытия холодильного контура, давление в холодильной системе или ее соответствующей части понижают путем извлечения хладагента до значения не более:

- 60 кПа абсолютного давления для холодильной системы или ее части с внутренним объемом, не превышающим 0,2 м^3;

- 30 кПа абсолютного давления для холодильной системы, или ее части с внутренним объемом более 0,2 м^3.

После этого давление может быть дополнительно снижено с помощью вакуумного насоса с последующим заполнением сухим бескислородным азотом.

c) Перед утилизацией холодильная система или ее части должны быть отвакуумированы до:

- 60 кПа абсолютного давления для холодильной системы с внутренним объемом, не превышающим 0,2 м^3;

- 30 кПа абсолютного давления для холодильной системы с внутренним объемом более 0,2 м^3.

Приведенные выше значения давлений взяты для температуры окружающей среды 20 °С. Для других значений температур давление корректируют.

Время, необходимое для извлечения, зависит от давления. Процесс должен быть остановлен только тогда, когда после выключения компрессора сливного агрегата давление больше не изменяется и остается постоянным.

6.3.2.2 Тара для хладагента

Хладагент собирают только в специальную тару, предназначенную для определенного хладагента. Эта тара должна быть промаркирована цветовым кодом или иным способом, позволяющим легко идентифицировать содержимое тары (обозначение хладагента, химическое наименование(я), группа опасности. Также должны содержаться необходимые предупреждения).

Тара для восстановленного хладагента должна иметь специальную маркировку.

Примечание — Информацию о цветовой кодировке см. [3].

Примеры

1 «CFC R-12 — Рекуперация — Не использовать до исследования».

2 «NH3 (аммиак) — Рекуперация»

3 «R 407C — Восстановленный — Без проверки не использовать»

4 «R 717 (аммиак) — Восстановленный»

6.3.2.3 Одноразовая тара

Применение одноразовой тары по принципу «после использования выбросить» для всех хладагентов, кроме хладагентов на основе углеводородов, 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.

Величину максимальной заправки определяют для максимально возможной ожидаемой температуры окружающей среды, а затем корректируют, принимая во внимание фактическую температуру, при которой осуществляют заправку.

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

Примечания

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

2 Заполнение тары осуществляют в соответствии с требованиями национальных или региональных нормативных документов.

6.3.2.5 Смешивание хладагентов

Не допускается в одной и той же таре смешивать различные хладагенты. Различные 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 — Смешивание одного хладагента с другим может привести к невозможности регенерации.

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 в безопасном месте с соблюдением национальных требований безопасности. Если такие требования не установлены, следует руководствоваться приложением 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 хладагентов должно обеспечивать удаление из холодильной системы смеси хладагент/масло и ее перекачку безопасным образом в тару для сбора. Это оборудование должно быть герметичным.

Примечание — 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 Рабочие характеристики

Оборудование для извлечения хладагентов должно иметь рабочие характеристики в соответствии с требованиями национальных стандартов и/или правил. Если такие требования отсутствуют, оборудование для извлечения хладагентов должно отвечать нижеследующим требованиям.

Оборудование должно работать до расчетного давления при температуре 20 °С:

a) 60 кПа абсолютного давления для холодильной системы с внутренним объемом, не превышающим 0,2 м^3;

b) 30 кПа абсолютного давления для холодильной системы с внутренним объемом более 0,2 м^3.

Примечание — Метод определения рабочих характеристик такого оборудования приведен в [2].

6.4.4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Оборудование для извлечения хладагентов, а также фильтры эксплуатируют и обслуживают в соответствии с [2] и документацией производителя.

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 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

Использованные хладагенты, которые не предназначены для повторного использования, рассматривают как отходы, подлежащие безопасной утилизации.

Выбросы в окружающую среду недопустимы для всех хладагентов, кроме CO_2.

6.5.2 Поглощение аммиака

После растворения аммиака (NH_3) 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 отдельной соответствующей таре и рассматривают в качестве отходов для безопасной утилизации.

6.5.4 Другие компоненты

Другие компоненты холодильной системы, содержащие хладагент и 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).

По требованию заказчика поставщиком холодильного агента или сервисной компанией должен на хладагент быть предоставлен документ, подтверждающий соответствие.

Приложение А
(обязательное)

Слив масла из холодильной системы

А.1 Общие положения

Настоящее приложение применяют для всех систем, описанных в ГОСТ 33662.1.

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) перед удалением сливной пробки необходимо 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 с несмешивающимися маслами

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 клапаном и ниже по потоку отсечным быстродействующим клапаном или системой маслоотделителей, которые позволяют изолировать холодильную систему с жидким хладагентом от камеры дегазации масла и не допустить попадания паров аммиака в трубопровод для слива масла.

А.2.2 Процедура слива

Давление в той части холодильного контура, из которой сливают масло, должно быть выше атмосферного, поэтому слив масла производят только во время оттаивания испарителя или когда холодильная система остановлена.

Следует предпринять повышенные меры предосторожности в том случае, если сливное отверстие засорено.

На магистрали слива монтируют два клапана: клапан с ручным управлением и отсечной быстродействующий клапан.

Если при частично открытом отсечном быстродействующем клапане слив масла или хладагента не происходит, клапан следует демонтировать, прочистить и установить заново. Следует обеспечить, чтобы при выполнении этой операции клапан с ручным управлением был закрыт.

Сливать масло следует только через специально предназначенные для этого точки, в противном случае можно нарушить допустимый уровень хладагента, что приведет к гидравлическому удару.

Приложение В
(справочное)

Ориентировочные характеристики (параметры) для очищенных хладагентов

В.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к характеристикам оборудования, предназначенного для очистки хладагентов на основе галогенсодержащих углеводородов (и некоторых других), при этом для целей сертификации такое оборудование может быть подвергнуто испытаниям только применительно к «хладагентам, загрязненным стандартными примесями», как определено в [2].

В.2 Извлекаемые хладагенты могут содержать не только стандартные загрязняющие примеси, поскольку на практике степень загрязнения холодильных систем достоверно не известна.

В.3 Настоящий стандарт не содержит прямых ссылок на спецификации для очищенных хладагентов, поскольку характеристики для них еще не определены.

В.4 Однако физическое или юридическое лицо, выполняющее процедуру очистки, возможно, пожелает узнать, пригоден ли хладагент к использованию по назначению, принимая во внимание, что характеристики очищенного хладагента могут не соответствовать характеристикам нового хладагента.

В.5 Следует обратить внимание на возможность существенного изменения свойств смесевых хладагентов, если смесевые хладагенты извлекают в составе, отличном от первоначального, или если смесь загрязнена другими, не предусмотренными хладагентами.

Приложение С
(справочное)

Обращение и хранение хладагентов

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 хладагентов в атмосферу при обращении с ними 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.

Обратный поток хладагента может привести как к неверной заправке, так и к переполнению емкости. Обратное течение жидкого хладагента в направлении тары может привести к переполнению тары, что, в свою очередь, приведет к опасному возрастанию давления внутри нее. После чего давление может достигнуть такого значения, что сработает предохранительное устройство защиты тары от чрезмерного повышения давления, если оно установлено.

С.2.3 Заправочные трубопроводы, как правило, выполняют максимально короткими и оснащают самозакрывающимися соединениями и клапанами, 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 системы 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 гидравлического удара вследствие попадания жидкой фазы в компрессор. Заправку хладагентом рекомендуется осуществлять со стороны низкого давления системы. Каждую точку, расположенную вниз по потоку от закрытого запорного клапана 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 клапаны на таре с хладагентом рекомендуется открывать медленно и с осторожностью. Тару 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. Ее также следует 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, чтобы не допустить в ней превышения максимально допустимого количества хладагента. Не допускается заправлять тару таким количеством жидкого хладагента, объемное расширение которого при повышении температуры может привести к ее разрушению. 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 требований по ее многоразовому применению в соответствии с национальными стандартами и правилами. Они могут включать требования по оснащению тары устройством ограничения давления и предохранительным клапаном.

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 (приблизительно 80% внутреннего объема, занимаемого жидкостью, при температуре около 20 °С).

Максимально допустимый объем зависит от внутреннего объема тары и плотности жидкого хладагента при нормальной температуре (обычно 20 °С).

С.2.11 Хладагент заполняют только в ту тару, которая согласно ее маркировке предназначена для данного типа хладагента и рассчитана на соответствующее давление, поскольку различные хладагенты имеют различные значения давления насыщенных паров при одинаковой температуре.

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 и класс опасности хладагента должны быть четко обозначены на маркировке тары.

С.2.13 Передачу хладагента из одной тары в другую осуществляют безопасным и соответствующим образом установленным 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 550 °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 в 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 градуированной шкалой должны быть оснащены устройством ограничения давления. Такие цилиндры заполняют в соответствии с С.2. Погружные нагреватели для таких цилиндров допускается не оснащать устройствами ограничения температуры при условии, что сила тока, потребляемого нагревателями, ограничена защитой, в результате чего при непрерывной работе нагревателей давление насыщенных паров данного хладагента не превысит 85% от давления настройки устройства ограничения давления в цилиндре при любом уровне жидкости в нем.

С.3 Хранение

С.3.1 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.

С.3.2 Во избежание механических повреждений тары и ее клапанов с тарой следует обращаться осторожно. Даже если вентили оснащены защитными колпаками, не допускается бросать тару на землю. В хранилищах тары принимают меры, предотвращающие ее падение.

С.3.3 В случаях, когда тару не используют, клапаны тары должны быть закрыты и защищены колпаками. Прокладки клапанов меняют в соответствии с установленной периодичностью.

С.3.4 Хладагент допускается хранить в специальном машинном отделении при условии, что количество хладагента в емкостях не превышает 200 кг без учета хладагента в холодильном контуре системы.

С.4 Специальные положения, касающиеся обращения с парами аммиака во время технического обслуживания или вывода из эксплуатации

С.4.1 Общие положения

При необходимости вскрытия холодильного контура аммиачной системы для обслуживания, ремонта или демонтажа следует безопасным способом извлечь аммиак из системы. Допускается, в зависимости от местных или национальных правил, сброс небольшого количества паров аммиака (до 10 кг) непосредственно в атмосферу. Это должно быть сделано безопасным способом и таким образом, чтобы не нанести ущерб местной окружающей среде.

Чтобы уменьшить выброс аммиака в атмосферу, можно растворить остаточные пары аммиака в воде. Однако в этом случае с полученной в результате такой процедуры аммиачной водой следует обращаться, соблюдая соответствующие требования безопасности, и как можно скорее удалить ее с места размещения холодильной системы.

С.4.2 Ограничения при растворении паров аммиака в воде

Максимальное количество аммиачной воды, которое допускается получать во время процедуры растворения, составляет 200 л. Концентрация раствора должна быть не более 30% по массе, из чего следует, что максимальное количество паров аммиака, которое может быть извлечено с помощью этого метода, составляет около 60 кг. Желательно, чтобы концентрация раствора, полученного в соответствии с процедурой растворения, не превышала 10%.

Примечание — Абсолютное давление насыщенного пара тридцатипроцентного (30 %) раствора аммиака в воде (аммиачной воды) равно 100 кПа при температуре 25 °С. Более высокие концентрации при стандартных температуре и атмосферном давлении могут приводить к выделению в атмосферу паров аммиака.

Концентрация раствора может быть определена путем измерения водородного показателя pH раствора. См. таблицу С.1.

Таблица С.1 — Аммиачная вода при стандартной температуре и атмосферном давлении

Массовая NH_3 доля в растворе	1 %	5 %	10 %	30 %
Значение pH	11,7	12,2	12,4	13,5

Для определения концентрации аммиака в водном растворе может быть использовано также измерение удельной массы раствора. При концентрации аммиака в водном растворе, равной 28,5% по массе, удельная масса раствора составляет 900 кг/м^3.

С.4.3 Процедура растворения паров аммиака в воде

Перед началом работы необходимо разработать и утвердить в местных надзорных органах, контролирующих вопросы промышленной безопасности и защиты населения от чрезвычайных ситуаций, методику проведения работы с оценкой возможных рисков. После чего следует оповестить местных муниципальных руководителей, сотрудников близлежащих предприятий и, в случае необходимости, жителей прилегающего к месту проведения работ района о времени и сроках проведения работы.

При планировании работы необходимо оценить количество паров аммиака, которое должно быть извлечено из системы. Чтобы свести к минимуму эту величину, следует максимально возможное количество аммиака из всех частей системы слить в жидкой фазе, после чего выровнять давление в системе путем соединения нагнетательной магистрали и всасывающего трубопровода. В результате избыточное давление паров аммиака в системе при температуре окружающей среды около 10°С может упасть примерно до 0,5 МПа (при более низкой температуре оно упадет еще ниже).

Примеры

1 60 кг паров аммиака имеют объем 12,34 м3 при избыточном давлении 0,5 МПа и температуре 10 °С.

2 60 кг жидкого аммиака имеют объем 0,096 м3 (96 л) при избыточном давлении 0,5 МПа и температуре 10 °С.

Процедуру растворения паров аммиака в воде осуществляют в описанной ниже последовательности, соблюдая необходимые меры предосторожности:

a) персонал, выполняющий работу, обеспечивают соответствующими средствами индивидуальной защиты в соответствии со степенью риска;

b) емкость для воды устанавливают на открытом воздухе в хорошо проветриваемом, безопасном месте. Емкость должна быть с широким горлом и плотно закрываемой крышкой для предотвращения проливов жидкости при перемещении емкости. Во избежание опрокидывания емкости во время проведения работ емкость следует надежно закрепить;

c) шланг, оснащенный обратным клапаном с целью предотвращения возможности попадания воды в холодильную систему, подсоединяют к дренажному клапану холодильной системы;

d) емкость заполняют водой в количестве не более 75 % от объема (максимальное количество 200 л);

e) шланг опускают в воду таким образом, чтобы его выходное отверстие было погружено значительно ниже уровня воды, и надежно закрепляют в этом положении;

f) постепенно открывают дренажный клапан;

g) контролируют процесс поступления паров аммиака в воду, следя за тем, чтобы брызги воды не вылетали из емкости, а крепление шланга и емкости не ослабевали. Реакция растворения паров аммиака в воде идет с выделением теплоты, в результате чего вода будет нагреваться. В непосредственной близости от емкости будет ощущаться сильный запах аммиака;

h) состояние емкости с водой и дренажного клапана холодильной системы визуально контролируют до окончания процедуры. Если дренажный клапан установлен таким образом, что его состояние невозможно наблюдать одновременно с наблюдением за состоянием емкости, выполнение процедуры потребует присутствия по крайней мере двух человек в течение всего времени выполнения процедуры;

i) как только закончится выход пузырей из шланга, дренажный клапан закрывают, а шланг с целью предотвращения попадания воды в холодильную систему за счет сифонного эффекта извлекают из емкости;

j) когда давление в системе упадет до атмосферного давления, шланг отсоединяют от дренажного клапана;

k) оставшиеся в системе пары аммиака сбрасывают в атмосферу безопасным способом и таким образом, чтобы не нанести ущерб местной окружающей среде.

После этого холодильный контур системы можно вскрывать, однако следует учитывать, что в застойных зонах внутри контура все еще может находиться жидкий аммиак, особенно в нижних точках системы, а также пары аммиака при атмосферном давлении.

Примечание — Аммиак очень гигроскопичен и поглощает воду даже при наличии противодавления в несколько сотен килопаскалей. Во избежание попадания воды в холодильный контур необходимо до извлечения шланга из воды, как только прекратился выход пузырей, быстро закрыть дренажный вентиль.

С.4.4 Утилизация аммиачной воды

Аммиачная вода находит широкое применение в быту и в промышленности в качестве, например, жидкого средства для мытья окон, агента для снижения содержания оксидов азота в продуктах сгорания углеводородного топлива, удобрения почвы и т.д.

Однако аммиак, извлекаемый из холодильной системы, может быть загрязнен маслом, в связи с этим получаемая на его основе аммиачная вода будет недостаточно чистой, чтобы использовать ее для этих целей.

Например, чтобы использовать аммиачную воду, полученную при извлечении аммиака из холодильной системы, в качестве удобрения, ее нужно очистить от масла, разбавить до концентрации аммиака менее чем 10% по массе (водородный показатель pH 12,4, удельная масса 0,96 кг/м^3 при 15°С) и применять в количестве не более 20 литров на квадратный метр поверхности почвы.

Аммиачную воду не допускается сливать в ливневую канализацию, водоемы или на землю, так как она очень токсична для флоры и фауны. Она может быть слита в сточный коллектор для промышленных отходов по предварительной договоренности с организацией, контролирующей промышленные стоки, под надзором этой организации. Такая организация может потребовать также дальнейшего разбавления раствора и предварительного уведомления о времени и количестве сливаемой жидкости с тем, чтобы соответствующим образом подготовить очистные сооружения к приему раствора аммиака.

Если полученную в результате описанной процедуры аммиачную воду увозят в другое место, перевозку следует осуществлять с соблюдением требований региональных и национальных правил транспортирования опасных отходов.

Водородный показатель pH аммиачной воды можно уменьшить, добавив в нее слабый раствор кислоты или оставив емкость с аммиачной водой открытой на воздухе в хорошо проветриваемом месте, недоступном для посторонних лиц.

Приложение D
(справочное)

Контроль в процессе эксплуатации

D.1 Проверки и испытания холодильной системы в процессе всего срока эксплуатации осуществляют в соответствии с требованиями национальных стандартов и правил.

Информацию о содержании и периодичности проверок холодильной системы в процессе эксплуатации, приведенную в настоящем приложении, используют в случае, если в национальных стандартах и правилах такие требования не определены.

Таблица D.1 — Проверки холодильной системы в процессе эксплуатации

Пункт настоящего приложения	Контроль		Испытания		
	Внешний осмотр	Коррозия	Испытание системы давлением на прочность	Обнаружение утечек хладагента [a]	Предохранительные устройства
	См. ГОСТ 33662.2, приложение А	См. приложение Е			Проверка
D.2	X	X	X	X	
D.3	X		X	X	
D.4	X	X [b]		X	
D.5		X		X	
D.6					X
D.7	X			X	

[a] На стороне низкого давления системы давление должно быть выше атмосферного давления.
[b] Кроме оборудования, не бывшего в эксплуатации.

D.2 Проверки и испытания холодильной системы в процессе эксплуатации осуществляют:
- после выполнения операций, которые могут повлиять на прочность компонентов системы;
- при изменении условий и режимов эксплуатации;
- при переходе на другой хладагент с более высоким давлением;
- после того, как в течение двух и более лет систему не эксплуатировали.

Компоненты системы, не прошедшие испытаний, подлежат замене. Давление в системе при испытаниях на прочность не должно превышать значения, предусмотренного конструкторской документацией для каждого компонента системы.

D.3 Проверки и испытания холодильной системы в процессе эксплуатации осуществляют:
- после ремонта всей системы или ее отдельных компонентов;
- внесения значительных изменений в конструкцию системы или ее отдельных компонентов;
- реконструкции системы или ее отдельных компонентов.

Примечание — Проверки и испытания проводят только для тех компонентов, которые были подвергнуты ремонту (внесению изменений, реконструкции и т.п.).

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

D.5 Если в процессе эксплуатации возникают серьезные подозрения о наличии утечек, проверяют герметичность холодильной системы.

В настоящем приложении словосочетание «проверка 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 12 месяцев для систем, содержащих 3 кг или более хладагента, за исключением герметичных систем, содержащих менее 6 кг;
- один раз в шесть месяцев для систем, содержащих 30 кг и более хладагента;
- один раз в три месяца для систем, содержащих 300 кг и более хладагента.

В течение одного месяца после обнаружения и устранения утечки систему вновь проверяют на предмет утечек, чтобы удостовериться, что ремонт был эффективным.

Персонал, обслуживающий упомянутые выше системы, содержащие 3 кг или более хладагента, ведет учет:

- количества и типа заправленного хладагента;
- количества дозаправленного или извлеченного хладагента в процессе технического обслуживания, эксплуатации, ремонта 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.

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

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

D.6 Предохранительные устройства, входящие в состав системы, проверяют со следующей периодичностью:

- защитные устройства отключения напряжения, системы аварийной сигнализации и оповещения — ежегодно (см. 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 в соответствии с D.5 и обеспечивают их визуальный контроль в соответствии с 5.2.5, 5.2.7.2 и 5.2.7.3 ГОСТ 33662.2

D.8 Автономные и моноблочные системы (см. ГОСТ 33662.1) в процессе эксплуатации проверяют после ремонта системы либо ее отдельных компонентов. Если очевидно, что в системе имеет место утечка хладагента, всю систему подвергают испытаниям на герметичность.

Приложение Е
(справочное)

Проверка на коррозию

Ниже представлены рекомендации по осмотру и проверке системы на коррозию. Осмотру и проверке подлежат:

a) трубопроводы, опоры трубопроводов, компоненты и узлы крепления компонентов, не закрытые теплоизоляцией;

b) трубопроводы, опоры трубопроводов, компоненты и узлы крепления компонентов, закрытые теплоизоляцией, если теплоизоляция повреждена или плохо закреплена;

c) системы, которые течение некоторого времени не эксплуатировали.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ 33662.1–2015 (ISO 5149-1:2014)	MOD	ISO 5149-1:2014 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Определения, классификация и критерии выбора»
ГОСТ 33662.2–2015 (ISO 5149-2:2014)	MOD	ISO 5149-2:2014 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление»
ГОСТ IEC 60335-2-104-2013	IDT	IEC 60335-2-104(2003) «Бытовые и аналогичные электрические приборы. Безопасность. Часть 2-104. Дополнительные требования к устройствам, предназначенным для восстановления и/или рециркуляции хладагентов в оборудовании для кондиционирования воздуха и холодильном оборудовании»
Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT — идентичный стандарт; - MOD — модифицированные стандарты.		

Библиография

[1]	AHRI 700:2011	Specifications for Fluorocarbon Refrigerants
[2]	ISO 11650	Performance of refrigerant recovery and/or recycling equipment
[3]	AHRI Guideline N	Assignment of Refrigerant Container Colors

УДК 621.56/57:006.354 МКС 27.080; 27.200 MOD

Ключевые слова: холодильная система, тепловой насос, безопасность, окружающая среда, хладагент, рекуперация, рециркуляция, утилизация

Редактор *А.В. Киселев*
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 05.07.2016. Подписано в печать 26.07.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,96. Тираж 28 экз. Зак. 1767.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru