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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34891.4— 2022 (EN 378-4:2016+A1:2019)

СИСТЕМЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ И ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

Требования безопасности и охраны окружающей среды

Часть 4

Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление

(EN 378-4:2016+A1:2019, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Российским союзом предприятий холодильной промышленности (Россоюзхолодпром) и Регистром системы сертификации персонала (РССП) на основе собственного перевода на русский язык немецкоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 271 «Холодильные установки»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2022 г. № 154-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
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 октября 2022 г. № 1111-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34891.4—2022 (EN 378-4:2016+A1:2019) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 февраля 2023 г.

5 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту EN 378-4:2016+A1:2019 «Системы холодильные 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, которые выделены в тексте курсивом.

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским и международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВЗАМЕН ГОСТ EN 378-4—2014

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022



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 2
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 2
4 Общие требования 2
4.1 Руководство по эксплуатации 2
4.2 Документация 3
5 Техническое обслуживание и ремонт 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Техническое обслуживание 3
5.3 Ремонт 4
5.4 Изменение типа хладагента 5
6 Требования к рекуперации, повторному использованию и утилизации 6
6.1 Основные требования 6
6.2 Требования к рекуперации и повторному использованию хладагента 7
6.3 Требования к перекачке, транспортированию и хранению хладагента 9
6.4 Требования к оборудованию для рекуперации 10
6.5 Требования к утилизации 10
6.6 Требования к документации 11
Приложение А (обязательное) Слив масла из холодильной системы 12
Приложение В (справочное) Указания по очистке хладагента 13
Приложение С (справочное) Обращение с хладагентами и их хранение 14
Приложение D (справочное) Проверки системы в процессе эксплуатации 17
Приложение Е (справочное) Руководство по ремонту оборудования, использующего воспламеняющиеся хладагенты 19
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским и международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте 21

МКС 27.080, 27.200

Поправка к ГОСТ 34891.4—2022 (EN 378-4:2016+A1:2019) Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Приложение D. Пункт D.5, четвертый абзац	содержащих кг или более	содержащих 3 кг или более

(ИУС № 5 2023 г.)

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

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 — 2023—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к безопасности людей и имущества, предоставляет рекомендации по охране окружающей среды и определяет порядок действий при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте холодильных систем, а также при рекуперации хладагентов.

Примечание — По тексту стандарта термин «холодильные системы» включает в себя также и тепловые насосы.

Требования настоящего стандарта применимы:

a) к стационарным или мобильным холодильным системам любого размера, за исключением систем кондиционирования воздуха транспортных средств;

b) к промежуточным системам охлаждения или нагрева;

c) к местам расположения холодильных систем;

d) к отдельным частям и компонентам, замененным и/или добавленным в действующих холодильных системах после принятия настоящего стандарта, если они не идентичны по функциональному назначению и рабочим характеристикам.

Настоящий стандарт не распространяется на «автомобильные кондиционеры».

Настоящий стандарт не распространяется на системы, в которых применен хладагент, отличный от перечисленных в ГОСТ 34891.1—2022, приложение Е.

Настоящий стандарт не распространяется на продукцию, находящуюся в холодильных системах.

Настоящий стандарт не применим к холодильным системам, которые были изготовлены до даты введения его в действие, за исключением модернизаций и модификаций, проводимых после введения в действие настоящего стандарта.

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые, монтируемые, модернизируемые или реконструируемые холодильные системы, а также на существующие стационарные системы, предназначенные для разборки с целью последующей сборки и эксплуатации на другом объекте.

Настоящий стандарт также применяют в случае модификации системы для работы на другом типе хладагента (применяют требования стандартов серии в целом).

Настоящий стандарт устанавливает требования по безопасности и охране окружающей среды в части эксплуатации, технического обслуживания и ремонта холодильных систем, а также рекуперации, повторного использования и утилизации всех типов хладагентов, масла, теплоносителя, холодильной системы и ее частей.

Издание официальное

Требования, установленные в настоящем стандарте, предназначены для сведения к минимуму рисков причинения вреда людям, а также ущерба имуществу и окружающей среде в результате неправильного обращения с хладагентами или загрязняющими веществами, что может привести к поломке системы и, как следствие, выбросу хладагента.

Требования, приведенные в разделе 4, 5.1.1—5.1.4, 5.2, 5.3.1, 5.3.3 и 6.6, не применяют к моноблочным системам, заправленным на заводе-изготовителе и снабженным кабелем для подключения электропитания на месте эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты.

ГОСТ 34891.1—2022 (EN 378-1:2016) Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора

ГОСТ 34891.2—2022 (EN 378-2:2016) Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, испытания, маркировка и документация

ГОСТ 34891.3—2022 (EN 378-3:2016+A.1:2020) Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала

ГОСТ IEC 60335-2-104 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

ГОСТ ISO 11650 Оборудование для рекуперации и/или повторного использования хладагента. Эксплуатационные характеристики

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены термины, определения, обозначения и сокращения по *ГОСТ 34891.1.*

4 Общие требования

4.1 Руководство по эксплуатации

4.1.1 Перед вводом в эксплуатацию новой холодильной системы лицо, ответственное за ввод системы в эксплуатацию, должно обеспечить инструктаж обслуживающего персонала в соответствии с 4.1.2.

Примечание — Желательно, чтобы обслуживающий персонал присутствовал при вакуумировании, заправке хладагентом и регулировке холодильной системы, а также, по возможности, при монтаже в месте эксплуатации.

4.1.2 Необходимо следить за тем, чтобы персонал, отвечающий за эксплуатацию, надзор и техническое обслуживание холодильной системы, был надлежащим образом проинструктирован и компетентен в отношении своих задач и мер безопасности, которые необходимо соблюдать, а также свойств

используемого хладагента и обращения с ним. Типовые объекты при проведении инспекции приведены в приложении D.

4.2 Документация

4.2.1 Эксплуатант должен заносить записи в журнал учета технического состояния холодильной системы после любого технического обслуживания или ремонта. Журнал хранят либо в машинном отделении, либо данные ведет оператор в электронном виде с передачей распечатки в машинное отделение, при этом информация должна быть доступна компетентному лицу при обслуживании или испытаниях.

5 Техническое обслуживание и ремонт

5.1 Общие положения

5.1.1 Каждая холодильная система должна проходить техническое обслуживание в соответствии с руководством по эксплуатации (см. *ГОСТ 34891.2*).

Примечание — Частота такого обслуживания зависит от типа, размера, возраста, назначения и т. д. системы. Во многих случаях в течение года в соответствии с действующим законодательством требуется более чем одно техническое обслуживание.

5.1.2 Лицо, ответственное за работоспособность холодильной системы, должно гарантировать, что система регулярно проходит необходимые осмотры и контроль, а также поддерживается в рабочем состоянии.

5.1.3 Компетентное лицо должно подвергать холодильную систему проверке на герметичность в соответствии с приложением D. Если во время проверки обнаруживаются признаки утечки (например, путем проверки температуры хладагента или снижения мощности), такое место должно быть выявлено с помощью подходящих детекторов, локализовано, после чего должно быть отремонтировано и проверено после ремонта на утечку. Результаты осмотра и принятые меры заносят в журнал.

В приложении D содержится более подробная информация о проведении проверки в процессе эксплуатации.

5.1.4 Оператор холодильной установки несет ответственность в случае использования холодильной установки другим лицом, если не имеется соответствующего распределения ответственности.

5.1.5 Регулярное техническое обслуживание, не требующее специальных знаний в области холодильной техники и не включающее в себя проверку работоспособности или регулировку холодильной системы, должно выполняться лицом подходящей квалификации.

5.1.6 Если промежуточная холодильная система (см. *ГОСТ 34891.1*) снабжена вентилируемым кожухом, проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту внутри кожуха разрешается только специальным уполномоченным лицам ввиду того, что при проведении такого рода работ герметичность системы может быть нарушена и возможен выброс хладагента в окружающее пространство.

5.1.7 Следует следить за любой маркировкой компрессоров или оборудования и обновлять ее в случае, если какой-либо имеющийся текст стал неразборчивым.

5.1.8 Смешивание различных хладагентов в системе не допускается ни при каких обстоятельствах. Изменение типа хладагента должно производиться в соответствии с 5.4.

5.2 Техническое обслуживание

5.2.1 Техническое обслуживание проводит компетентное лицо для того, чтобы:

a) предотвратить несчастные случаи;

b) предотвратить повреждение имущества;

c) поддерживать компоненты системы в надлежащем рабочем состоянии;

d) поддерживать работоспособность системы и ее использование по назначению;

e) выявлять места утечки хладагента и масла с последующим устранением дефектов;

f) свести к минимуму энергопотребление.

5.2.2 Периодичность технического обслуживания и проводимый объем работ должны быть установлены в руководстве по эксплуатации (см. *ГОСТ 34891.2*).

5.2.3 Если устройство ограничения давления напрямую связано с нагнетательной магистралью, при этом такое устройство временно демонтируют для проведения испытаний и/или технического обслуживания, то трубопроводы, подведенные к нему от нагнетательной магистрали, должны быть перекрыты.

5.2.4 При наличии вторичной холодильной системы для охлаждения или нагрева состав теплоносителя следует периодически проверять в соответствии с инструкциями изготовителя, также следует проверять вторичную систему на наличие хладагента из первичного контура.

5.2.5 Следует проводить регулярные осмотры холодильной системы и испытания на герметичность, включая проверку предохранительного оборудования.

Примечание — См. приложение D.

5.2.6 Слив масла из холодильной системы следует производить с соблюдением мер безопасности в соответствии с руководством по эксплуатации. Соответствующая процедура установлена в приложении А.

5.3 Ремонт

5.3.1 Ремонт компонентов, содержащих хладагент, должен выполняться компетентным лицом в следующем порядке, если это применимо:

a) проведение анализа возможных опасностей и оценки рисков предполагаемого ремонта;

b) инструктаж обслуживающего персонала;

c) извлечение, рекуперация и вакуумирование;

d) отсоединение и предохранение от повреждения компонентов, подлежащих ремонту (например, компрессора, сосуда высокого давления, трубопровода);

e) очистка и продувка (например, азотом);

f) передача в ремонт;

g) проведение ремонта;

h) испытание и проверка отремонтированного компонента (испытание давлением, испытание на герметичность, функциональное испытание, см. *ГОСТ 34891.2*);

i) вакуумирование и заправка хладагентом.

5.3.2 Утечки хладагента следует выявлять и устранять без неоправданных задержек.

5.3.3 При проведении периодического технического обслуживания выполняют следующие задачи:

a) проверка работоспособности и исправного состояния всех предохранительных, контрольно-измерительных устройств и систем сигнализации;

b) проведение испытания на герметичность соответствующих частей холодильной системы. Такие испытания, если это целесообразно, следует проводить после любого ремонта.

5.3.4 Техническое обслуживание и ремонт, требующие взаимодействия различного квалифицированного персонала (например, сварщиков, электриков, специалистов по измерениям и контролю), должны выполняться под руководством лица, обладающего необходимой компетенцией.

5.3.5 Сварка и пайка должны выполняться только компетентным персоналом и только после продувки соответствующей секции в соответствии с установленной процедурой.

Примечание — Для сварки с помощью электродуговых или газопламенных аппаратов соответствующий персонал, сварочные процедуры или процедуры пайки требуют аттестации.

5.3.6 Изменение состава холодильной системы или замену компонентов должно инициировать и проводить уполномоченное лицо, обладающее необходимой компетенцией или, для систем, не требующих периодического обслуживания, такого рода работы должен проводить авторизованный сервисный ремонтный центр.

5.3.7 Предохранительный клапан, осуществляющий выброс в атмосферу, после срабатывания следует проверить на герметичность и при необходимости заменить.

5.3.8 Процедуру вакуумирования выполняют следующим образом. Стационарный вакуумный насос присоединяют к сборке или соответствующей ее части, и абсолютное давление внутри этой части доводят до значения, не превышающего 270 Па. Достигнутое давление должно оставаться на заданном уровне в течение достаточного времени после отключения насоса, чтобы можно было убедиться, что влага удалена и система герметична. Для небольших систем может потребоваться более низкое давление вакуумизации. Компетентное лицо, выполняющее данную операцию, должно решить, когда

вакуумирование может быть прекращено и следует ли повторить данную процедуру. В конце процедуры вакуумирования сборка или ее часть может быть заправлена соответствующим хладагентом. Лицо, проводившее такого рода работы, должно предоставить подтверждающий документ на процедуру вакуумирования и заправки хладагентом. В документе должны быть указаны используемый метод, результаты процедуры, применяемое давление и продолжительность испытания. Аналогичную информацию заносят в журнал учета технического состояния холодильной системы.

5.4 Изменение типа хладагента

5.4.1 Общие положения

В случае изменения типа хладагента, используемого в холодильной системе, должны быть предприняты следующие шаги планирования и исполнения. Данные шаги также должны соответствовать требованиям *ГОСТ 34891.1, ГОСТ 34891.2* и *ГОСТ 34891.3*, там, где это применимо.

5.4.2 Планирование изменения типа хладагента

Перед изменением типа хладагента должен быть подготовлен план. Он должен включать, по крайней мере, следующие действия:

a) убедиться, что холодильная система и ее компоненты подходят для изменения типа хладагента;

b) изучить все материалы, примененные в холодильной системы, чтобы убедиться, что они совместимы с новым типом хладагента;

c) определить, что существующий тип смазки подходит для использования с новым типом хладагента;

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

e) проверить, что пропускная способность предохранительного клапана достаточна для нового типа хладагента;

f) проверить, что номинальные токи электродвигателя и распределительного устройства соответствуют новому типу хладагента;

g) убедиться, что жидкостный ресивер имеет достаточный объем для работы на новом хладагенте;

h) если новый хладагент имеет другую классификацию, следует убедиться, что учтены последствия изменения классификации.

Руководства по изменению типа применяемого хладагента следует запрашивать у производителя оборудования, производителя нового хладагента, производителя смазочных материалов.

5.4.3 Исполнение плана изменения типа хладагента

При исполнении плана следует соблюдать инструкции изготовителя оборудования, компрессора, поставщика хладагента и применять следующую процедуру в соответствии с планом, разработанным по 5.4.2:

a) записать полный набор параметров работы системы для установления базовой производительности;

b) устранить любые проблемы, выявленные согласно перечислению a);

c) провести тщательную проверку герметичности и выявить соединения и уплотнения, подлежащие замене;

d) произвести рекуперацию исходного хладагента в соответствии с 6.2;

e) слить масло;

f) проверить, находится ли масло в удовлетворительном состоянии. Если нет, то удалить все масло из системы;

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

h) провести тщательную проверку на наличие утечек и при необходимости отремонтировать соединения и уплотнения;

i) вакуумировать систему до давления, не превышающего 132 Па абсолютного давления;

j) заправить маслом;

k) заправить хладагентом;

l) настроить индикаторы и устройства контроля и управления, в том числе, в случае необходимости, модифицировать программное обеспечение;

m) внести изменения во все руководства относительно используемого типа хладагента, в том числе в журнал и документацию в месте эксплуатации;

n) записать полный набор рабочих параметров системы для сравнения с предыдущей базовой производительностью.

6 Требования к рекуперации, повторному использованию и утилизации

6.1 Основные требования

6.1.1 Утилизация

Утилизацию холодильных систем и их частей следует проводить в соответствии с национальными правилами.

6.1.2 Персонал

Рекуперацию, очистку и восстановление для повторного использования, а также утилизацию должны осуществлять только компетентные лица. Взаимосвязь между этими процессами представлена на рисунке 1.

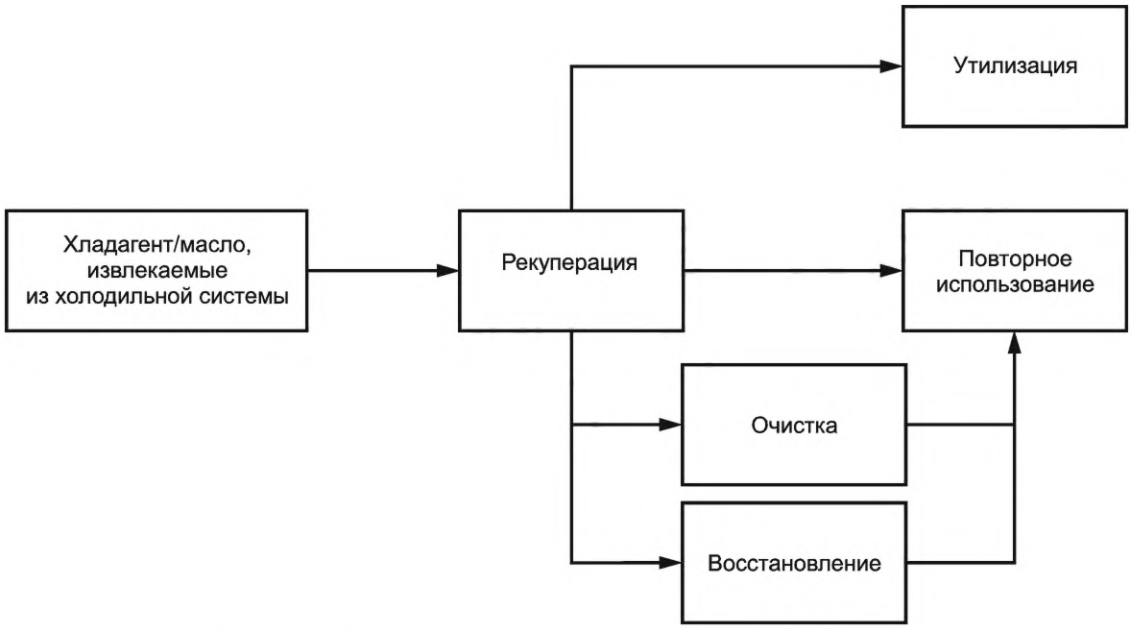

Рисунок 1 — Упрощенная схема взаимосвязи между процессами

6.1.3 Части холодильных систем

Все части холодильных систем, например, хладагент, масло, теплоноситель, фильтр, осушитель, изоляционный материал, должны быть восстановлены, повторно использованы или утилизированы в соответствии с национальными правилами (см. 6.5).

6.1.4 Хладагенты

Все хладагенты в обязательном порядке подлежат рекуперации, очистке или восстановлению для повторного использования, или они должны быть надлежащим образом утилизированы в соответствии с национальными правилами (см. 6.5).

Утилизация хладагентов осуществляется на специализированном объекте по уничтожению.

6.1.5 Обращение с хладагентами

Способ обращения с хладагентом должен быть определен, прежде чем он будет удален из холодильной системы или оборудования (см. приложение С).

Способ обращения определяют исходя:

- из истории холодильной системы;
- типа и расположения хладагента в холодильной системе;
- причины удаления хладагента из холодильной системы;
- состояния холодильной системы или оборудования и необходимостью его возврата в систему.

6.2 Требования к рекуперации и повторному использованию хладагента

6.2.1 Общие положения

Инструкции по обращению с извлеченным хладагентом перед повторным использованием следует применять ко всем типам хладагентов.

В зависимости от ситуации, обращение извлеченного хладагента идет по одному из путей, показанных на рисунке 2.

6.2.2 Рекуперация для повторного использования

Извлеченные хладагенты, предназначенные для повторного использования в холодильных системах, должны пройти процедуру восстановления и соответствовать спецификациям для новых хладагентов.

Перед использованием хладагента следует получить подтверждение возможности повторного применения.

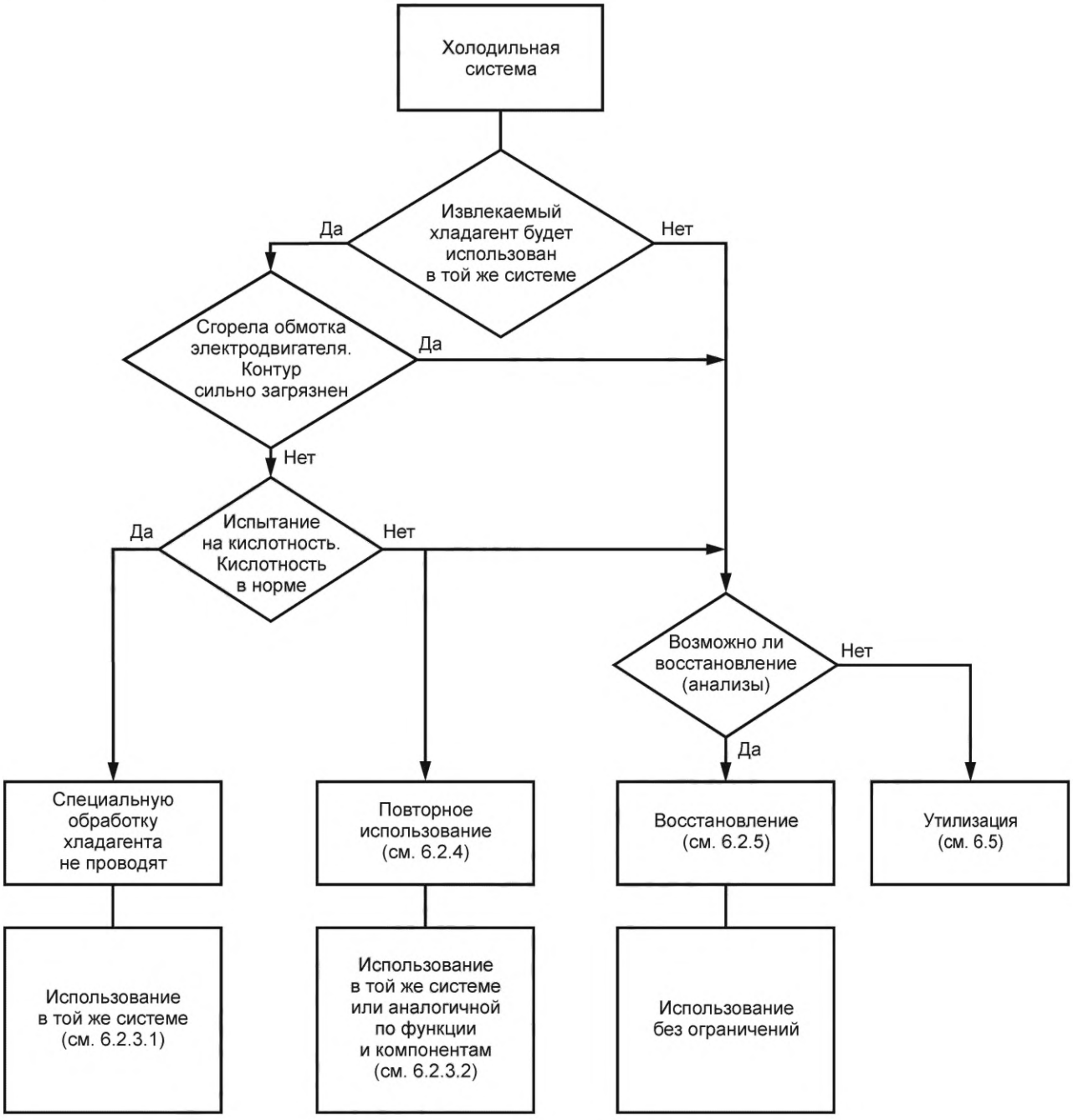

Рисунок 2 — Операции с извлекаемым хладагентом

6.2.3 Рекуперация для повторного использования в той же или аналогичной системе

6.2.3.1 Для повторного использования в той же системе

Для галогенуглеродных хладагентов проводят следующие испытания.

a) Испытание на кислотность

При проведении испытания на кислотность используют принцип титриметрического анализа для обнаружения любых соединений, которые можно классифицировать как кислоты. Для испытания берут образец хладагента массой 100—120 г и проводят испытание с нижним пределом обнаружения $0{,}1 \cdot 10^{-6}$ от массы (в пересчете на HCl).

Если результаты испытания на кислотность неудовлетворительные, все количество хладагента подлежит очистке или восстановлению, фильтры-осушители в холодильной системе заменяют.

Такое испытание обычно не требуется, если рекуперацию производят из холодильной системы во время ее изготовления.

Примечание — Хладагент, извлеченный из холодильной системы (например, извлечение избытка хладагента, для обслуживания системы, для проведения местного, капитального ремонта, для замены компонента), как правило, может быть возвращен в ту же систему.

При выведении холодильной системы из эксплуатации из-за сильного загрязнения хладагента или перегорания двигателя хладагент должен быть восстановлен или утилизирован надлежащим образом.

При возврате хладагента в холодильную систему необходимо соблюдать процедуры вакуумирования и заправки, указанные в настоящем стандарте.

Примечание — Рекомендуется заправлять хладагент через фильтр-осушитель для удаления влаги, которая могла попасть в хладагент во время рекуперации.

b) Испытание на влажность

Для определения содержания воды в хладагентах следует использовать кулонометрическое титрование по методу Карла Фишера. Этот метод можно использовать для хладагентов, которые при комнатной температуре являются либо жидкостью, либо газом. Для всех хладагентов отбор образца для проведения испытания проводят из жидкой фазы.

Если результаты испытания на влажность не являются удовлетворительными, следует провести процедуры очистки или восстановления хладагента, а фильтры-осушители заменить.

6.2.3.2 Для использования в аналогичной системе

Для использования очищенного хладагента в холодильной системе, которая аналогична по функциям и компонентам относительно системы, из которой извлечен хладагент, должны быть выполнены следующие требования:

- систему обслуживает компетентное лицо или организация, которая осуществляла очистку хладагента;
- оборудование для очистки соответствует требованиям 6.2.4;
- история хладагента и холодильной системы известна с момента ввода в эксплуатацию;
- компетентное лицо или организация информирует эксплуатанта или владельца системы о том, что используется очищенный хладагент, об источнике, из которого он поступает, и о результатах проведенных испытаний или, при необходимости, анализов.

Для галогенуглеродных хладагентов испытания проводят в соответствии с 6.2.3.1.

Если какое-либо из вышеперечисленных условий не выполняется или история применения хладагента указывает на сильное загрязнение хладагента, например, перегорание обмоток электродвигателя, то хладагент должен быть либо восстановлен, либо утилизирован должным образом.

Очищенный хладагент должен соответствовать спецификациям, установленным в приложении В.

6.2.4 Требования к оборудованию и процедурам рекуперации и очистки хладагента

Оборудование для рекуперации и очистки должно соответствовать *ГОСТ IEC 60335-2-104*, а для галогенуглеродных хладагентов — *ГОСТ ISO 11650*.

Оборудование и инструменты следует регулярно проверять, чтобы убедиться, что они находятся в надлежащем состоянии. Контрольно-измерительные приборы следует регулярно поверять и/или калибровать.

6.2.5 Восстановление

6.2.5.1 Проведение анализов

Для хладагентов, отправленных на восстановление, должны быть проведены необходимые анализы перед проведением процедуры восстановления, в случае неудовлетворительных результатов анализа хладагент утилизируют в установленном порядке.

6.2.5.2 Спецификации

После того, как хладагент прошел процедуры восстановления, он должен соответствовать спецификациям для нового хладагента.

Примечание — Восстановленный хладагент можно использовать в качестве нового хладагента.

6.3 Требования к перекачке, транспортированию и хранению хладагента

6.3.1 Общие положения

При перекачке хладагента из холодильной системы в емкость для транспортирования или хранения необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности.

6.3.2 Перекачка хладагента

6.3.2.1 Процедура

Перекачку/откачку хладагента осуществляют следующим образом:

a) если компрессор холодильной системы не может быть использован для перекачки, к холодильной системе должно быть подключено оборудование для рекуперации хладагента с целью перекачки хладагента либо в другую часть холодильной системы, либо в отдельную емкость;

b) перед обслуживанием, ремонтом и т.п. действиями, которые включают в себя нарушение герметичности системы, давление в холодильной системе или ее соответствующих частях должно быть снижено до значения абсолютного давления в 30 кПа или ниже.

После чего давление можно снизить еще больше с помощью вакуумного насоса, перед тем как заполнить систему или ее часть сухим бескислородным азотом.

Для систем с R-744 допустимо применить значение атмосферного давления и двуокись углерода соответственно;

c) перед утилизацией давление в холодильной системе или ее части должно быть откачано до абсолютного давления в 30 кПа или ниже.

Примечания

1 Вышеуказанные значения давления применяются при температуре окружающей среды 20 °С. Для других температур необходимо применить соответствующие корректировки.

2 Время, необходимое для перекачки или извлечения хладагента, зависит от давления. Процесс следует останавливать только тогда, когда давление остается постоянным после выключения компрессора рекуперационного оборудования.

6.3.2.2 Емкость для хладагента

Хладагент должен переливаться только в специальную емкость (контейнер), подходящую для конкретного хладагента.

Емкость должна быть четко идентифицирована и маркирована цветовым кодом или иным образом в соответствии с порядком, предусмотренным для конкретного типа хладагента.

Емкость с хладагентом должна иметь маркировку и специальные отметки, содержащие необходимую особую информацию, т. е. «R-407C. Извлеченный. Не использовать до исследования» или «R-717 (Аммиак). Извлеченный».

Примечание — При маркировке емкостей следует руководствоваться правилами, установленными для маркировки определенных веществ.

6.3.2.3 Одноразовая емкость

Одноразовые емкости не используют из-за имеющего место выброса оставшегося газа в атмосферу при прекращении применения емкости и отправки ее в отходы.

6.3.2.4 Наполнение емкости

Емкость с хладагентом не допускается переполнять.

При наполнении емкости хладагентом всегда следует отслеживать максимальную заправку, принимая во внимание, что возможные смеси хладагента и масла имеют меньшую плотность, чем чистый хладагент. Таким образом, полезную вместимость емкости следует уменьшить по массе для смеси хладагента и масла (до 80 % от максимальной заправки хладагентом или 70 % от объема емкости, в зависимости от того, что меньше).

Давление в емкости не должно превышать допустимое, даже кратковременно, при проведении любой операции.

Примечания

1 Чтобы избежать переполнения, на емкость могут быть установлены специальные клапаны.

2 Дополнительную информацию см. в С.2 приложения С.

6.3.2.5 Различные хладагенты

Различные хладагенты не допускается смешивать и их следует хранить в разных емкостях.

Хладагент нельзя помещать в емкость, содержащую другой, в т. ч. неизвестный, хладагент.

Неизвестный хладагент, уже находящийся в емкости, не должен выбрасываться в атмосферу, но должен быть идентифицирован и утилизирован должным образом.

Примечание — Хладагент, загрязненный другим хладагентом в некоторых случаях невозможно восстановить.

6.3.3 Транспортирование

Хладагенты следует транспортировать безопасным способом.

6.3.4 Хранение

Хладагенты следует хранить безопасным способом.

Примечание — Дополнительную информацию см. в С.3 приложения С.

6.4 Требования к оборудованию для рекуперации

6.4.1 Общие положения

Оборудование для рекуперации, которое извлекает хладагент/масло из холодильной системы и переносит его в емкость, должно быть безопасным и герметичным.

Оборудование для рекуперации должно соответствовать *ГОСТ IEC 60335-2-104.*

Примечание — В оборудовании могут быть применены сменные фильтры-осушители с картриджами для удаления влаги, кислоты, твердых частиц и других загрязняющих веществ.

6.4.2 Эксплуатация относительно окружающей среды

Оборудование для рекуперации следует эксплуатировать таким образом, чтобы свести к минимуму риск выброса хладагентов или масла в окружающую среду.

6.4.3 Производительность

Оборудование для рекуперации должно обеспечивать достижение абсолютного давления 30 кПа при температуре 20 °С.

Примечание — Определение характеристик такого оборудования см. в ГОСТ ISO 11650.

6.4.4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Оборудование и фильтры для рекуперации следует эксплуатировать и обслуживать в соответствии с *ГОСТ ISO 11650* и инструкциями изготовителя оборудования для рекуперации.

При замене сменных картриджей в осушителях оборудования для рекуперации, секция, содержащая фильтры, должна быть изолирована, а хладагент должен быть перелит в подходящую емкость для последующего хранения перед открытием корпуса фильтра. Воздух, попавший в оборудование для рекуперации во время замены картриджей, должен быть удален путем вакуумирования, промывка или продувка хладагентом не допускается.

6.5 Требования к утилизации

6.5.1 Хладагент, не предназначенный для повторного использования

Использованный хладагент, не предназначенный для повторного использования, следует безопасно утилизировать.

Слив хладагентов осуществляют в соответствии с требованиями законодательства и только таким образом, чтобы не нанести вред людям, имуществу и окружающей среде.

6.5.2 Абсорбированный R-717 (аммиак)

После поглощения аммиака водой, смесь должна быть утилизирована.

Примечание — Дополнительную информацию см. в С.4 приложения С.

6.5.3 Масло для холодильных машин

Отработанное масло, которое не может быть переработано, должно храниться в отдельной соответствующей емкости и быть безопасно утилизировано.

6.5.4 Другие компоненты

Другие компоненты холодильной системы, содержащие хладагент или масло, должны быть утилизированы соответствующим образом.

При необходимости следует проконсультироваться с лицом, компетентным в вопросах утилизации хладагентов и масел.

6.6 Требования к документации

Все операции по рекуперации и повторному использованию хладагента и информацию о его происхождении следует регистрировать в журнале учета технического состояния холодильной системы (см. 4.2). По запросу поставщик хладагента или сервисная компания должны предоставить документ, подтверждающий соответствие.

Приложение А
(обязательное)

Слив масла из холодильной системы

А.1 Общие положения

Масло сливает компетентный персонал с соблюдением мер предосторожности.

Во время операции слива помещение должно эффективно вентилироваться. Курение и наличие какого-либо другого источника открытого огня запрещено.

При сливе масла из компрессоров (или коллекторов) с помощью сливной пробки необходимо перед снятием пробки снизить давление в компрессоре (или коллекторе) до атмосферного.

Масло не допускается сливать в канализацию, каналы, реки, на землю или в морскую воду.

А.2 Аммиачные системы

А.2.1 Общие положения

Как правило, стороны высокого и низкого давления в аммиачной холодильной системе оснащены коллекторами для сбора масла и клапанами, предназначенными для того, чтобы иметь возможность удалить из системы масло, вышедшее из компрессора вместе с хладагентом и накопленное в магистралях. Отверстия для слива масла должны быть оборудованы запорным клапаном и самозакрывающимся клапаном на выходе, либо маслоуловительной системой, которая обеспечивает изоляцию от части холодильной системы, содержащей жидкий хладагент, безопасное извлечение масла, содержащего хладагент, и недопущение выброса паров при сливе масла.

А.2.2 Процедура слива

Давление в секции, из которой сливают масло, должно быть выше атмосферного. Если сливное отверстие засорено, следует проявлять осторожность.

В месте слива масла имеются два клапана: запорный с ручным управлением и самозакрывающийся клапан. Если самозакрывающийся клапан частично открыт, а масло или хладагент не вытекают, его следует разобрать, очистить и установить на место. Перед началом данной операции следует убедиться, что клапан с ручным управлением закрыт.

Примечание — Рекомендуется регулярно сливать масло, чтобы избежать помех для контроля уровня жидкости, избыток которой может привести к повреждению компрессора или насоса.

Приложение В
(справочное)

Указания по очистке хладагента

Настоящий стандарт устанавливает требования к характеристикам оборудования для переработки хладагентов на основе (и некоторых других). Для целей сертификации такое оборудование может быть проверено только на «стандартных образцах загрязненного хладагента», как это определено в *ГОСТ ISO 11650*.

На практике нельзя ожидать, что извлеченные хладагенты всегда содержат только данные стандартные загрязняющие вещества, и в настоящее время неясно, с какими уровнями загрязнения могут справиться системы.

Настоящий стандарт не содержит прямой ссылки на спецификации очищенных хладагентов, параметры которых в любом случае еще предстоит определить.

При извлечении можно сравнить результаты анализа очищенного хладагента со спецификациями для первичных хладагентов, учитывая, что очищенный хладагент может не соответствовать спецификации первичного хладагента.

Следует обратить внимание на возможность значительного изменения свойств, если очищенные смешанные хладагенты находятся в пропорциях, отличных от исходной смеси, или если другие хладагенты, не входящие в первичную смесь, загрязняют полученную смесь.

Приложение С
(справочное)

Обращение с хладагентами и их хранение

С.1 Общие положения

Информация об обращении и хранении, приведенная в настоящем приложении может использоваться там, где отсутствуют аналогичные критерии, установленные в национальных стандартах и правилах.

Выбросы хладагентов в атмосферу должны быть сведены к минимуму во время обращения и хранения.

С.2 Обращение

Хладагент следует заправлять только в холодильные системы после их испытания давлением и на герметичность.

Емкости для хладагента не следует подключать к системе при более высоком давлении, а также к трубопроводам с жидким хладагентом под давлением, в которых значение давления является достаточным, чтобы вызвать обратный ток в емкость. Обратный ток хладагента может привести как к неправильной заправке (по количеству), так и переполнению емкости. В результате чего давление может достигнуть значения срабатывания разрывного устройства или устройства сброса давления емкости (если они установлены).

Линии для заправки должны быть как можно короче и оснащены соответствующими клапанами или самозакрывающимися устройствами, чтобы свести к минимуму потери хладагента.

Количество хладагента, переданного в систему, должно быть измерено либо по массе, либо по объему с помощью весов или с помощью мерного заправочного устройства. При заправке зеотропных смесей хладагент заправляют в виде жидкости в соответствии с инструкциями изготовителя хладагента. При заправке системы следует следить, чтобы максимальная допустимая заправка никогда не была превышена из-за опасности, среди прочего, попадания жидкости в компрессор. Заправку хладагентом следует проводить на стороне низкого давления системы. Каждую точку ниже по потоку от закрытого запорного клапана на основном жидкостном трубопроводе следует рассматривать как точку стороны низкого давления.

Перед заправкой хладагента в систему необходимо удостовериться в том, что именно содержится в емкости. Добавление неподходящего вещества может привести к взрыву или другим несчастным случаям.

Емкости с хладагентом следует открывать медленно и осторожно.

Емкости с хладагентом следует отключить от точки заправки системы сразу после завершения дозаправки или извлечения хладагента. Емкости с хладагентом не допускается подвергать ударам, ронять, бросать на поверхности, подвергать тепловому излучению во время дозаправки или извлечения хладагента.

Емкости для хладагента следует проверять на предмет коррозии.

При добавлении хладагента в систему (например, после ремонта) следует соблюдать осторожность и добавлять его в небольших количествах, чтобы избежать превышения заправки, при этом следует контролировать высокое и низкое давление в системе. Если превышена максимально допустимая заправка системы хладагентом, необходимо извлечь часть хладагента из системы в емкость, при этом следует контролировать процесс заполнения емкости, чтобы не допустить превышения по массе максимальной заправки емкости для хладагента. Количество хладагента не следует доводить до точки, при которой объемное расширение залитого в емкость жидкого хладагента вследствие повышения температуры (например, при последующем хранении) может привести к превышению допустимого давления. На емкостях должна быть указана максимально допустимая масса хладагента.

Емкости с хладагентом должны быть сконструированы таким образом, чтобы соответствовать требованиям для многоразового применения. Это может включать в себя правильно настроенное устройство сброса давления и защитный клапан.

Примечание — Применение коллектора для нескольких емкостей для сбора хладагента при извлечении может привести к неконтролируемому переполнению самой холодной емкости.

При заполнении емкостей для хладагента не допускается превышать максимальную вместимость емкости по объему. Вместимость по объему зависит от внутреннего объема емкости и плотности жидкого хладагента при эталонной температуре (заполняемость емкости жидкостью не должна превышать 80 % от внутреннего объема емкости при температуре 50 °С).

Хладагенты следует перекачивать только в емкость с соответствующей маркировкой и соответствующим номинальным давлением, исходя из того, что разные хладагенты имеют разные давления насыщения.

Чтобы избежать опасности смешивания хладагентов разных типов и сортов, например, при проведении операций очистки, приемную емкость следует использовать только для определенного типа хладагента. Емкость должна содержать четкую информацию о типе хладагента.

Перекачку хладагента из одной емкости в другую следует осуществлять безопасными и утвержденными способами. Перепад давлений между емкостями следует установить либо путем охлаждения приемной емкости, либо нагревания отдающей емкости. Нагрев следует осуществлять с помощью электронагревательного пояса с термо-

статом, установленным на 55 °С или ниже, и плавким предохранителем или термовыключателем без возможности повторного самовключения, настроенным на температуру, при которой давление насыщенных паров хладагента не превышает 85 % от настройки устройства сброса давления. Не допускается выброс хладагента в атмосферу из приемной емкости для понижения температуры и облегчения заполнения приемной емкости. Прямой нагрев емкостей с хладагентом открытым пламенем или лучистыми обогревателями для увеличения расхода хладагента не допускается. Заправочные емкости с градуированной шкалой (по объему) должны быть оборудованы предохранительным клапаном. Погружные нагреватели для этого типа емкостей допускаются к использованию без устройства ограничения температуры, если потребляемую мощность нагревателя регулирует ограничитель тока таким образом, чтобы непрерывная работа нагревателя приводила бы к давлению в баллоне для рассматриваемого хладагента ниже 85 % давления настойки сброса предохранительного клапана независимо от уровня жидкости внутри баллона.

С.3 Хранение

Емкости с хладагентом следует хранить в специально отведенном месте, прохладном, сухом, защищенном от пожара, прямого солнечного света и источников прямого нагрева.

Емкости, хранящиеся на открытом воздухе, должны быть устойчивыми к атмосферным воздействиям и защищены от солнечного излучения.

С емкостями следует обращаться осторожно и не допускать механических повреждений как самой емкости, так и входящих в ее состав клапанов. Емкости нельзя ронять, даже если клапан оснащен защитным кожухом. Емкости в зоне хранения должны быть надежно закреплены, чтобы предотвратить возможность их падения.

Клапан емкости должен быть перекрыт и закрыт крышкой, когда емкость не используется. Уплотнительные прокладки следует заменять по мере необходимости.

С.4 Специальные положения по обращению с парами аммиака во время технического обслуживания или вывода из эксплуатации

С.4.1 Общие положения

Там, где части аммиачной системы должны быть открыты для технического обслуживания, ремонта или демонтажа, аммиак должен быть безопасно удален из системы. Небольшие количества паров (до 10 кг) могут быть выброшены в атмосферу в соответствии с местными или национальными правилами. Это должно быть сделано безопасно и таким образом, чтобы не наносить ущерб окружающей среде. Также возможно абсорбировать остаточные пары аммиака в воде, чтобы уменьшить выброс аммиака в атмосферу. Однако при этом образуется водный раствор аммиака, который требует осторожного обращения и безопасного перемещения.

С.4.2 Ограничения поглощения паров аммиака

Максимальное количество водного раствора аммиака, которое может быть получено во время этой процедуры, должно составлять 200 л. Концентрация раствора должна быть не более 30 %, таким образом, максимальное количество паров аммиака, которое можно извлечь этим методом, составляет 60 кг. При этом желательно, чтобы концентрация раствора, создаваемого в результате процедуры абсорбции, не превышала 10 %.

Примечание — Тридцатипроцентный (30 %) раствор аммиака (аммиачная вода) имеет абсолютное давление насыщенного пара 1 бар при температуре 25 °С. Более высокие концентрации аммиака могут выделять пары аммиака при стандартной температуре и давлении.

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

Таблица С.1 — Водный раствор аммиака при стандартной температуре и давлении

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

Для определения концентрации аммиака в водном растворе можно также использовать удельную плотность жидкости. При концентрации аммиака в водном растворе, равной 28,5 % по массе, удельная плотность раствора составляет 0,9.

С.4.3 Процедура поглощения (абсорбция) паров аммиака

Перед началом работы, следует письменно оценить риски и утвердить последовательность действий. Следует убедиться, что все необходимые оповещения были сделаны (руководители объекта, работники, окружающие организации и жители, и т. д. в зависимости от условий). Следует оценить количество извлекаемого аммиака. Чтобы свести к минимуму количество извлекаемого аммиака, следует перекачать как можно больше жидкости в другие части системы, после чего снизить давление в той части системы, из которой извлекают аммиак, отведя пары из точки извлечения в часть системы с низким давлением. Перечисленные действия позволяют снизить избыточное (манометрическое) давление до значения, не превышающего 5 бар, однако, если это возможно, желательно уменьшить остаточное давление до более низкого значения.

Примеры

1 60 г паров аммиака имеют объем 12,6 м^3 при давлении 5 бар и температуре 10 °С.

2 60 кг жидкого аммиака имеют объем 96 л при давлении 5 бар и температуре 10 °С.

Следует убедиться, что соблюдаются следующие меры предосторожности:

a) имеются в наличии средства индивидуальной защиты в соответствии с оценкой риска;

b) на открытом воздухе в хорошо проветриваемом, безопасном месте установлена подходящая емкость для воды. Емкость имеет широкое горлышко и крышку для предотвращения утечки жидкости при перемещении. Емкость для воды надежно зафиксирована и неподвижна во время проведения работ;

c) имеется шланг, оснащенный обратным клапаном, для недопущения попадания воды в холодильную систему. Шланг подключен к точке извлечения;

d) емкость заполнена водой не более чем на 75 % (или максимальное количество 200 л);

e) шланг, опущенный в емкость, надежно закреплен значительно ниже уровня поверхности воды;

f) имеется возможность постепенного открытия выпускного клапана;

g) емкость для воды находится под контролем, имеется подтверждение, что брызги не летят и шланг или емкость не перемещаются. Следует иметь в виду, что реакция поглощения происходит достаточно бурно с выделением теплоты, в связи с чем вода будет нагреваться. Гарантированно будет присутствовать сильный запах аммиака в непосредственной близости;

h) не следует оставлять емкость для воды и выпускной клапан без присмотра в течение всей процедуры поглощения. Если клапан находится в замкнутом помещении, то это потребует для наблюдения присутствия по крайней мере двух механиков в течение всего времени;

i) после прекращения выхода пузырей из шланга, следует закрыть выпускной клапан и извлечь шланг. Это необходимо для предотвращения попадания воды в холодильную систему;

j) когда давление в системе упадет до атмосферного, следует закрыть выпускной клапан и отсоединить шланг;

k) следует выпустить оставшиеся пары в атмосферу в безопасном и контролируемом режиме.

Система может быть разгерметизирована, при этом следует учитывать, что в ней все еще может находиться жидкий аммиак в местах с низким уровнем, а также пары при атмосферном давлении.

Примечание — Аммиак способен к интенсивному поглощению влаги и, находясь в системе, может поглощать воду даже при давлении в системе в несколько бар, если не соблюдать осторожность. Вот почему важно следить за сливным шлангом и быстро закрывать выпускной клапан.

С.4.4 Утилизация водного раствора аммиака

Водный раствор аммиака имеет много промышленных применений (например, жидкие средства для чистки окон), а также как удобрение. Однако аммиак, извлекаемый из холодильной системы, может быть загрязнен маслом, в связи с чем он может быть недостаточно чистым, чтобы использоваться для этих целей. Если в водном растворе аммиака содержание масла не превышает норму и он достаточно чистый, чтобы использоваться в качестве удобрения, его разбавляют водой до концентрации менее 10 % по массе (pH 12,4, удельная плотность 0,96 при температуре 15 °С) и применяют с расходом не более 20 л/м^2.

Водный раствор аммиака не допускается сливать в ливневые стоки, или на землю, так как он очень токсичен для флоры и фауны. Водный раствор аммиака может быть выпущен контролируемым образом в дренаж по предварительной договоренности с соответствующей компанией, занимающейся стоками. Такая компания может потребовать дальнейшего разбавления раствора, а также уведомить о необходимом ожидании для подготовки очистных сооружений к приему раствора аммиака. Если водный раствор аммиака вывозят с места извлечения, то следует применять местные и национальные правила перемещения опасных отходов.

Показатель pH водного раствора аммиака можно уменьшить путем добавления слабого раствора кислоты, оставляя емкость открытой для доступа воздуха в хорошо проветриваемом месте. Доступ к такому месту ограничивают.

Приложение D
(справочное)

Проверки системы в процессе эксплуатации

D.1 В течение всего срока эксплуатации системы проводят ее проверки и испытания в соответствии с национальными правилами.

Информацию о проведении проверок и испытаний в процессе эксплуатации системы, приведенную в настоящем приложении, можно использовать там, где не существует соответствующих национальных правил.

Таблица D.1 — Проверки системы в процессе эксплуатации

Пункт настоящего приложения	Контроль		Испытание		
	Внешний визуальный осмотр *ГОСТ 34891.2—2022*, приложение G	Коррозия	Испытание системы давлением	Обнаружение утечек хладагента[a]	Предохранительные устройства
D.2	X		X	X	
D.3	X		X	X	
D.4	X			X	
D.5				X	
D.6					X
D.7	X			X	
D.9		X[b]			

[a] При испытаниях на герметичность давление в системе должно быть выше атмосферного.
[b] Не для нового оборудования.

D.2 Проверки системы проводят после завершения работ по обслуживанию, которые могли повлиять на прочность и герметичность; после смены назначения и применения системы; при переходе на другой хладагент, работающий при более высоком давлении, или после простоя более двух лет. Компоненты, которые не соответствуют требованиям, следует заменить. Испытательные давления выше максимально допустимых (PS) для соответствующих компонентов применять не допускается.

D.3 Проверки и испытания системы проводят после ремонта или при значительных изменениях либо модернизации системы или ее компонентов.

Примечание — Испытания и проверки должны быть проведены только применительно к затрагиваемым (заменяемым, добавляемым, отремонтированным и т. п.) частям.

D.4 Проверки и испытания системы проводят после переустановки системы на другое место.

D.5 Испытания на утечки должны быть проведены, если имеются предположения их наличия. При проведении испытаний на утечку, оборудование или систему проверяют с помощью прямых или косвенных методов измерения, сосредоточив внимание на тех частях оборудования или системы, где вероятнее всего произошла утечка.

Периодичность инспекций для определения утечек составляет:

- один раз в 12 месяцев для систем, содержащих 3 кг или более хладагента, за исключением для 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.

Отремонтированные места должны быть проверены в течение одного месяца после устранения утечки для того, чтобы подтвердить эффективность ремонта.

Операторы систем, содержащих кг или более хладагента, должны вести учет количества и качества применяемого хладагента. Должно быть зарегистрировано любое количество добавленного и извлеченного хладагента во время проведения технического обслуживания, ремонта, извлечения с целью утилизации.

Операторы систем, содержащих 300 кг или более хладагента, должны установить систему индикации утечек. Такую систему индикации следует проверять не реже чем один раз в 12 месяцев, чтобы поддерживать ее надлежащую работоспособность.

При наличии правильно функционирующей системы индикации утечек частота проверок может быть уменьшена вдвое.

Высокая скорость утечки недопустима. Следует принимать меры для ликвидации любых обнаруженных утечек.

Примечание — Стационарные детекторы хладагента не являются течеискателями, поскольку они не обнаруживают утечку.

D.6 Предохранительные устройства проверяют в месте эксплуатации:

- ежегодно для предохранительных устройств (см. *ГОСТ 34891.2—2022*, 6.3.4.3.3), аварийной сигнализации и аварийных сигналов;
- каждые пять лет для устройств сброса давления во внешнюю среду.

D.7 Клапаны безопасности, разрывные мембраны и плавкие пробки проверяют визуально в соответствии с *ГОСТ 34891.2—2022*, 6.3.4.3.1, 6.3.4.3.4 и 6.3.4.3.5 и ежегодно испытывают на утечки.

D.8 Для моноблочных и автономных систем (см. *ГОСТ 34891.1*), проверки и испытания проводят после проведенного ремонта. Если очевидна потеря хладагента, всю систему испытывают на утечку.

D.9 Если трубопроводы, опоры трубопроводов, компоненты и опоры компонентов не покрыты теплоизоляцией, их следует осмотреть визуально. Трубопроводы и компоненты следует внимательно осмотреть, если теплоизоляция повреждена или не выполняет свою функцию.

Приложение Е
(справочное)

Руководство по ремонту оборудования, использующего воспламеняющиеся хладагенты

Е.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;
- информацию о рисках при работах в возможных взрывоопасных средах и меры предосторожности;
- информацию о рабочих процедурах для максимально возможного предотвращения риска утечки легковоспламеняющегося хладагента в атмосферу;
- ссылки на национальные стандарты и нормативные документы, применимые к взрывоопасным средам.

Е.2 Ремонт электрооборудования

Е.2.1 Общие положения

Ремонт электрических компонентов должен включать испытания в процессе эксплуатации, чтобы можно было определить последствия старения, износа или механического воздействия (например, воздействие компрессора или вентилятора на эти компоненты).

Е.2.2 Ремонт герметичных элементов

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

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 при проведении ремонта следует проверить соединение провода заземления в соответствии с национальными стандартами и правилами. Следует также проверить проложенную проводку и кабель и убедиться, что они не повреждены.

При обнаружении неисправности, ставящей под угрозу надежную работу холодильных систем, запуск установки не допускается.

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 этого элемента напряжение и ток в цепи не превысят максимально допустимых значений для данного хладагента.

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 это возможно, рекомендуется демонтировать оборудование с места установки, перевезти в мастерскую, где ремонт может быть осуществлен с соблюдением всех необходимых мер безопасности.

Перед началом работ с контуром хладагента необходимо выполнить следующую процедуру:

a) извлечь хладагент из контура (остаточное давление зарегистрировать);

b) продуть контур допустимым газом (например, азотом);

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

d) вновь продуть контур допустимым газом (например, азотом);

e) вскрыть контур.

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

Если необходимо удалить компрессоры или компрессорные масла, следует убедиться, что извлечение хладагента проведено до приемлемого уровня.

При работе с легковоспламеняющимися хладагентами следует применять только оборудование для рекуперации, предназначенное для работы с таким типом хладагента.

Если национальные стандарты и правила допускают выброс хладагента в атмосферу, необходимо обеспечить соответствующую безопасность, используя, например, гибкий шланг, через который хладагент будет выходить в атмосферу в безопасном месте. При этом следует выпускать 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 жидкий теплоноситель следует проверить на наличие хладагента.

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

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

Для поиска утечек запрещено использовать любой источник открытого пламени.

Е.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.

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 емкостями, содержащими горючие хладагенты, правила заправки, контроля утечек, извлечения и утилизации хладагентов.

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

Для обеспечения надлежащего уровня подготовки необходимо регулярное повышение квалификации.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных межгосударственных стандартов европейским и международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном европейском стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного европейского, международного стандарта
ГОСТ 34891.1—2022 (EN 378-1:2016)	MOD	EN 378-1:2016 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Определения, классификация и критерии выбора»
ГОСТ 34891.2—2022 (EN 378-2:2016)	MOD	EN 378-2:2016 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, испытания, маркировка и документация»
ГОСТ 34891.3—2022 (EN 378-3:2016+A1:2020)	MOD	EN 378-3:2016 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала»
ГОСТ ISO 11650—2017	IDT	ISO 11650:1999 «Оборудование для рекуперации и/или повторного использования хладагента. Эксплуатационные характеристики»
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 — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированные стандарты.

УДК 621.56/57:006.354 МКС 27.080; 27.200 MOD

Ключевые слова: холодильная система, тепловой насос, безопасность, окружающая среда, хладагент, рекуперация хладагента, очистка хладагента, повторное использование хладагента, утилизация хладагента

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 15.10.2022. Подписано в печать 21.10.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,92.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

МКС 27.080, 27.200

Поправка к ГОСТ 34891.4—2022 (EN 378-4:2016+A1:2019) Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Приложение D. Пункт D.5, четвертый абзац	содержащих кг или более	содержащих 3 кг или более

(ИУС № 5 2023 г.)

gost.e-ecolog.ru