ГОСГОРТЕХНАДЗОР РОССИИ

Утверждены
постановлением
Госгортехнадзора России
от 09.06.03 №79
Зарегистрировано
в Минюсте России
19.06.03, рег. №4779

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ АММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

ПБ 09-595—03

Москва
ПИО ОБТ
2003

gost.e-ecolog.ru

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Правила безопасности аммиачных холодильных установок (далее по тексту — Правила) устанавливают требования, соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность, и направлены на предупреждение аварий, случаев производственного травматизма на аммиачных холодильных установках.

1.2. Правила разработаны в соответствии с Федеральным законом от 21.07.97 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1997, №30, ст. 3588), Положением о Федеральном горном и промышленном надзоре России, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 03.12.2001 №841 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, №50, ст. 4742), Общими правилами промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 18.10.2002 №61-А (зарегистрировано Минюстом России 28.11.2002, №3968), и обязательны для всех организаций независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности и поднадзорных Госгортехнадзору России.

1.3. Правила предназначены для применения:

а) при проектировании, строительстве, эксплуатации, расширении, реконструкции, техническом перевооружении, консервации и ликвидации стационарных компрессорных холодильных установок (систем холодоснабжения), работающих по замкнутому циклу с использованием аммиака в качестве холодильного агента (приложение 1);

в) при изготовлении, монтаже, наладке, обслуживании и ремонте технических устройств, применяемых на указанных в пункте «а» объектах.

1.4. Настоящие Правила применяются в дополнение к требованиям Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, утвержденных постановлением Госгортехнадзора России от 05.05.2003 №29 (зарегистрированы Минюстом России от 15.05.2003 №4537), с учетом особенностей устройства и эксплуатации этих холодильных установок.

1.5. Порядок и сроки приведения в соответствие с настоящими Правилами строящихся, реконструируемых и действующих производств определяются в каждом конкретном случае организациями, эксплуатирующими опасные производственные объекты, по согласованию с органами Госгортехнадзора России.

II. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Организации, имеющие в своем составе холодильные установки, должны иметь на них документацию, в том числе:

а) проектную и исполнительную документацию на холодильную установку;

б) технологический регламент;

в) паспорта на все виды холодильного и технологического оборудования, а также паспорта на аммиачные трубопроводы;

г) план локализации аварийных ситуаций (ПЛАС);

д) паспорт на холодильную установку (приложение 6);

е) рабочие инструкции по охране труда и безопасному ведению работ в соответствии с перечнем, утвержденным техническим руководителем предприятия;

ж) документацию по проведению ремонтных работ.

2.2. Эксплуатация аммиачной холодильной установки должна осуществляться в соответствии с технологическим

регламентом. Технологический регламент разрабатывается проектной организацией — разработчиком проекта, научно-исследовательской организацией или организацией, эксплуатирующей холодильную установку, по согласованию с проектной организацией — разработчиком проекта.

2.3. Необходимость разработки декларации промышленной безопасности производственного объекта определяется в соответствии с требованиями приложения 2 к Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

2.4. В компрессорном цехе ведется суточный журнал установленного образца. Все журналы, имеющие отношение к холодильным установкам и перечисленные в следующих разделах настоящих Правил, должны быть пронумерованы, прошнурованы, скреплены печатью и храниться в организации.

2.5. Вход посторонним лицам в помещение машинного, аппаратного и конденсаторного отделений холодильной установки не допускается.

Снаружи у входных дверей этих помещений должны быть установлены звонки для вызова обслуживающего персонала, а также вывешены предупредительная надпись и знак безопасности в соответствии с нормативными требованиями.

2.6. Относительный энергетический потенциал $Q_в$ технологических блоков, входящих в аммиачную холодильную установку, следует рассчитывать в соответствии с общими принципами, изложенными в действующих правилах.

При этом необходимо, как правило, принимать проектные решения, обеспечивающие $Q_в < 27$ (III категория взрывоопасности).

2.7. Размещение аммиачных холодильных установок и их схемные решения определяются в соответствии с приложением 1 настоящих Правил.

2.8. Холодильные станции, поставляемые в виде контейнеров полной заводской готовности, а также холодильные машины блочной поставки должны разрабатываться и изготавливаться специализированными организациями по техническим условиям, согласованным в установленном порядке.

Подключение технологических потребителей к этим станциям и машинам, а также их размещение на площадке должно осуществляться в соответствии с действующими нормативными документами и настоящими Правилами.

III. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТУРНОМУ ОФОРМЛЕНИЮ

3.1. Сосуды аммиачных холодильных установок относятся к группе 1.

3.2. В холодильной установке должны быть предусмотрены аппараты, предотвращающие попадание капель жидкого аммиака во всасывающую полость компрессоров.

3.3. Блок испарителя для охлаждения хладоносителя должен включать в себя устройство для отделения капель жидкости из парожидкостной аммиачной смеси и возврата отделенной жидкости в испаритель.

3.4. Для отделения жидкой фазы из перемещаемой парожидкостной смеси в холодильных системах с непосредственным охлаждением на каждую температуру кипения предусматриваются циркуляционные (или защитные) ресиверы, совмещающие функции отделителя жидкости.

Допускается предусматривать для этих целей отдельные отделители жидкости, соединенные трубопроводами с циркуляционными (защитными) ресиверами, не совмещающими функции отделителя жидкости.

3.5. Геометрический объем циркуляционных ресиверов со стояком, совмещающих функции отделителя жидкости, для каждой температуры кипения в насосных схемах с нижней и верхней подачей аммиака в охлаждающие устройства следует рассчитывать по формулам, приведенным в приложении 2.

3.6. Геометрический объем защитных ресиверов $V_{з.р}$, совмещающих функции отделителя жидкости, должен рассчитываться для каждой температуры кипения по формулам:

аппараты вертикального типа

$$V_{з.р} > V_{с} \times 0{,}5 \text{ м}^3$$

аппараты горизонтального типа

$$V_{з.р} > V_{с} \times 0{,}6 \text{ м}^3.$$

3.7. Размер паровой зоны вертикального сосуда или аппарата, исполняющего функции отделителя жидкости, должен обеспечивать скорость паров аммиака в сечении паровой зоны не более 0,5 м/с.

Для горизонтальных циркуляционных (или защитных) ресиверов, совмещающих функции отделителя жидкости, с учетом соответствующей длины зоны сепарации (расстояние между патрубками входа парожидкостной смеси аммиака от потребителей холода и выхода паров к компрессорам) расчетную скорость паров аммиака в сечении паровой зоны допускается принимать до 1,0 м/с.

3.8. Для аварийного (ремонтного) освобождения от жидкого аммиака охлаждающих устройств, аппаратов, сосудов и блоков, а также для удаления конденсата при оттаивании охлаждающих устройств горячими парами необходимо предусматривать дренажный ресивер, рассчитанный на прием аммиака из наиболее аммиакоемкого аппарата, сосуда или блока.

Геометрический объем дренажного ресивера следует принимать из условия заполнения его не более чем на 80%.

3.9. Геометрический объем линейных ресиверов холодильных установок следуст принимать не более 30% суммарного геометрического объема охлаждающих устройств помещений, аммиачной части технологических аппаратов и испарителей.

Для холодильных машин с дозированной зарядкой аммиака линейный ресивер не предусматривается.

3.10. Допускается предусматривать дополнительные линейные ресиверы (ресиверы) для хранения годового запаса аммиака. При этом ресиверы не должны заполняться более 80% их геометрического объема.

3.11. Для холодильной установки с количеством заправленного аммиака до 1000 кг аммиака допускается предусматривать один линейный ресивер, объем которого рассчитан на

годовой запас аммиака и соответствует требованиям раздела 14 настоящих Правил.

3.12. Допускается предусматривать ресиверы для хранения аммиака с вместимостью, обоснованной проектом и позволяющей принять аммиак из одной транспортной единицы.

3.13. Не допускается использовать в холодильных установках линейные ресиверы (неунифицированные) в качестве защитных, дренажных или циркуляционных, а кожухотрубные испарители — в качестве конденсаторов и наоборот.

3.14. При подаче паров аммиака со стороны высокого давления к сосудам (аппаратам) на стороне низкого давления для освобождения их от жидкого аммиака и очистки от масла давление в этих сосудах (аппаратах) не должно превышать давления испытания на плотность в соответствии с приложением 3.

3.15. При наличии на общей нагнетательной магистрали теплообменного аппарата (для использования теплоты перегретых паров аммиака) требуется устройство обводной линии с запорным вентилем на ней.

3.16. Воздух и другие неконденсирующиеся газы должны выпускаться из системы в сосуд с водой через специально устанавливаемый аппарат — воздухоотделитель.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. Оборудование, работающее на аммиаке, может размещаться:

в специальном помещении — машинном или аппаратном отделении;

в помещении потребителей холода;

на открытой площадке.

4.2. Вертикальные кожухотрубные, испарительные и воздушные конденсаторы, маслоотделители на магистральных нагнетательных трубопроводах следует устанавливать на открытых площадках. Допускается устанавливать конденсаторы

над машинными отделениями, а линейные ресиверы как внутри, так и снаружи помещений.

4.3. Водяные насосы оборотной системы водоснабжения рекомендуется размещать в специальном помещении — насосной станции, над зданием которой могут устанавливаться конденсаторы.

4.4. В помещении машинного (аппаратного) отделения следует устанавливать компрессорные агрегаты, блочные холодильные машины, циркуляционные (защитные) ресиверы, промежуточные сосуды, аммиачные насосы, маслосборники, горизонтальные кожухотрубные конденсаторы. Допускается размещать блоки испарителей, ресиверы для хранения масла, циркуляционные, защитные и дренажные ресиверы, насосы для перекачки аммиака и хладоносителя вне машинного (аппаратного) отделения на открытых площадках, если это позволяют климатическое исполнение этого оборудования и нормы охраны труда. Место размещения определяется проектной документацией.

4.5. Расстояние в свету от аппаратов (сосудов), расположенных снаружи машинного (аппаратного) отделения, следует принимать не менее 1,0 м от стены здания. Требование не распространяется на машинные отделения контейнерного типа.

4.6. Не допускается размещать холодильное оборудование:

под эстакадами технологических трубопроводов с горючими, едкими и взрывоопасными продуктами;

над площадками открытых насосных и компрессорных установок, кроме случаев применения герметичных (бессальниковых) насосов или при принятии специальных мер безопасности, исключающих попадание аммиака на ниже установленное оборудование.

4.7. Для вновь строящихся и реконструируемых холодильных установок:

ширина центрального прохода для обслуживания оборудования должна быть не менее 1,5 м;

проход шириной не менее 1,0 м допускается предусматривать между выступающими частями аппаратов, сосудов,

компрессорных агрегатов и блочных холодильных машин с электродвигателями мощностью не более 55 кВт;

проход между выступающими частями отдельно стоящих компрессорных агрегатов и блочных холодильных машин с электродвигателями мощностью более 55 кВт должен быть не менее 1,5 м (при реконструкции допускается 1,0 м);

при расположении машинного (аппаратного) отделения в помещении с внутренними колоннами расстояние от колонн до выступающих частей оборудования допускается 0,7 м при наличии других проходов нормальной величины.

4.8. Для постоянного обслуживания оборудования (арматуры) на уровне выше 1,8 м от пола должна быть устроена металлическая площадка с ограждением и лестницей. При длине площадки более 6 м лестницы должны быть с обеих сторон площадки.

Допускается предусматривать переносные или откидные лестницы с приспособлениями для крепления их к площадкам. Высота поручней должна быть 1,0 м, бортов на площадках — не менее 0,15 м.

4.9. Под циркуляционными и защитными ресиверами и аммиачными насосами следует предусматривать поддоны или приямки.

Расчетный уровень жидкого аммиака в случае аварийного вытекания хладагента из наиболее аммиакоемкого сосуда в поддон (приямок) должен быть ниже бортика поддона (края приямка).

Количество пролитого аммиака из циркуляционного ресивера определяется по рабочему заполнению сосуда, а из защитного ресивера — по максимально допустимому заполнению сосуда.

Глубина приямка должна быть не более 2,5 м. Приямки должны иметь не менее двух лестниц, а при глубине приямка более 2 м — выход непосредственно наружу.

4.10. Линейные и дренажные ресиверы следует размещать в специальном поддоне.

Расчетный уровень жидкого аммиака в случае аварийного вытекания его в поддон из наиболее емкого сосуда должен быть ниже бортика поддона. Количество пролитого

аммиака из линейного или дренажного ресивера определяется из расчета его максимально допустимого заполнения на 80%.

Линейные ресиверы должны быть защищены навесом от солнечных лучей и осадков и ограждены забором высотой не менее 1,5 м с запирающимися на замок входами.

4.11. Для зарядки системы аммиаком необходимо предусматривать стыковочные узлы для подсоединения аммиачных цистерн или баллонов.

4.12. В машинном или аппаратном отделении может быть предусмотрена установка воздушного компрессора, предназначенного для пневматического испытания трубопроводов, аппаратов или сосудов.

С этой целью следует предусматривать систему стационарных трубопроводов сжатого воздуха для возможности проведения испытания каждого сосуда, аппарата или участка аммиачного трубопровода. Запорные вентили на трубопроводах от компрессора и сброса давления, контрольный манометр, а также кнопки управления компрессором должны быть вынесены за пределы помещения, в котором испытывается оборудование. На трубопроводе сжатого воздуха должен быть установлен предохранительный клапан.

Использование воздушного компрессора для других целей не допускается.

Пневматические испытания должны осуществляться в соответствии с требованиями правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и правил безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

V. ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБОПРОВОДАМ И АРМАТУРЕ

5.1. Категорирование трубопроводов должно осуществляться по правилам устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

5.2. Трубопроводы должны иметь наименьшую протяженность. Расположение оборудования и трубопроводов должно

обеспечивать нормальные условия для производства монтажных и ремонтных работ и возможность их наружного осмотра

5.3. В машинных и аппаратных отделениях следует предусматривать верхнюю разводку (выше компрессоров) трубопроводов парообразного аммиака.

Нижнюю разводку (ниже компрессоров) этих трубопроводов допускается предусматривать в исключительных случаях (например, для горизонтальных поршневых компрессоров).

5.4. Прокладка аммиачных трубопроводов в проходных или непроходных каналах не допускается.

5.5. При верхней разводке трубопроводов в машинных (аппаратных) отделениях присоединение всасывающих и нагнетательных аммиачных трубопроводов к общим трубопроводам должно проектироваться сверху, во избежание скопления в трубопроводах (неработающих компрессоров) масла и жидкого аммиака. При этом всасывающие магистрали должны иметь уклон не менее 0,5% в сторону циркуляционных или защитных ресиверов или отделителей жидкости, а нагнетательные — в сторону маслоотделителей или конденсаторов.

5.6. Прокладку аммиачных трубопроводов по территории предприятия следует предусматривать только надземной.

5.7. Не допускается прокладка аммиачных трубопроводов через бытовые, подсобные, административно-хозяйственные, электромашинные, электрораспределительные, трансформаторные помещения, вентиляционные камеры, помещения контрольно-измерительных приборов, лестничные клетки, а также производственные помещения, отнесенные к категории А и Б согласно действующим нормам пожарной безопасности.

5.8. Аммиачные трубопроводы допускается прокладывать совместно с другими технологическими трубопроводами.

Совместная прокладка аммиачных трубопроводов, силовых, осветительных и других кабелей должна осуществляться при соблюдении требований действующих правил устройства электроустановок.

5.9. Для трубопроводов, проходящих через стены или

перекрытия здания, необходимо предусматривать стальные гильзы из труб, внутренний диаметр которых на 10 — 20 мм больше наружного диаметра трубопроводов (с учетом тепловой изоляции). Зазор между трубопроводом и гильзой с обоих концов должен быть заполнен несгораемым материалом, допускающим перемещение трубопровода вдоль его продольной оси.

5.10. Трубопроводы в холодильных камерах и технологических помещениях следует располагать таким образом, чтобы была исключена возможность повреждения перемещаемыми грузами или транспортными средствами.

5.11. Прокладка аммиачных трубопроводов по наружным стенам производственной части здания с дверными и оконными проемами не допускается. Допускается прокладка этих трубопроводов по глухим стенам.

5.12. Не допускается прокладка аммиачных трубопроводов над зданием и сооружениями, за исключением тех частей зданий и сооружений, в которых размещено холодильное и технологическое оборудование с непосредственным охлаждением.

5.13. Прокладку трубопроводов от охлаждающих устройств к распределительным устройствам следует предусматривать внутри охлаждаемых камер, транспортных коридоров и грузовых вестибюлей.

5.14. Всасывающие и нагнетательные аммиачные трубопроводы на участках возможного скопления в них масла и конденсата должны оснащаться в нижней зоне дренажными вентилями с условным диаметром не менее 25 мм для отвода масла и конденсата в маслосборник или дренажный ресивер.

5.15. Для компрессоров, не имеющих встроенных запорных органов, на всасывающих и нагнетательных трубопроводах должна предусматриваться запорная арматура.

5.16. Не допускается объединять между собой аммиачные трубопроводы блочных холодильных машин или машин с дозированной зарядкой. Данное требование не распространяется на вспомогательные трубопроводы (аварийного выброса аммиака из предохранительных клапанов, соединителей с

дренажным ресивером, соединений для заправки и слива масла). На вспомогательных трубопроводах (кроме аварийного выброса паров аммиака) следует устанавливать по два запорных вентиля.

5.17. На нагнетательных трубопроводах компрессоров и на напорных линиях насосов всех типов необходимо предусматривать обратные клапаны между компрессором (насосом) и запорной арматурой.

5.18. На жидкостном трубопроводе от линейных ресиверов должен предусматриваться запорный клапан, управляемый автоматически.

5.19. В схеме трубопроводов должна быть предусмотрена возможность отсасывания паров аммиака из любого аппарата, сосуда.

5.20. На трубопроводе для выпуска масла из маслосборника должны быть предусмотрены дополнительный манометр и запорный вентиль, размещенные снаружи у бака для приема отработанного масла.

5.21. Запорная и регулирующая арматура, устанавливаемая на аммиачных трубопроводах, должна размещаться в доступных для управления и ремонта местах.

Арматура не должна размещаться над дверными проемами, окнами или над проходами для обслуживания оборудования.

Не допускается устанавливать аммиачную арматуру в холодильных камерах.

5.22. На всех аммиачных трубопроводах, выходящих за пределы машинного или аппаратного отделения к технологическим потребителям, должна предусматриваться запорная арматура для оперативного прекращения приема (подачи) хладагента.

5.23. При нижней подаче аммиака к охлаждающим устройствам необходимо предусматривать подъем подводящего трубопровода на высоту, равную максимальному уровню жидкости в охлаждающем устройстве, в целях предотвращения слива аммиака при остановке насоса и неисправности обратного клапана.

5.24. В случае невозможности прокладки трубопроводов

на участках от потребителей холода до циркуляционных или защитных ресиверов без их нормированного уклона (т.е. с наличием «мешка») необходимо предусматривать дренаж из «мешка» в циркуляционные или защитные ресиверы (на случай ремонта для длительной остановки).

5.25. Не допускается применять гибкие шланги (резиновые, пластмассовые и т.д.) в качестве стационарных трубопроводов для отсоса паров или подачи жидкого аммиака.

Гибкие шланги, предназначенные для аммиака, применяются при проведении операций слива аммиака (при заполнении системы) из цистерны, а также для выполнения вспомогательных операций (освобождение трубопроводов, аппаратов, фильтров от остатков аммиака, масла).

Подключение гибких шлангов для выполнения вспомогательных операций допускается только на период проведения этих работ.

Соединение шлангов с трубопроводами осуществляется с помощью стандартной арматуры.

5.26. В паспорте трубопроводов должен быть указан расчетный срок их эксплуатации, определяемый проектной организацией.

5.27. Схема аммиачных трубопроводов должна обеспечивать возможность удаления жидкого аммиака из любого аппарата, сосуда или блока, в случае их аварийной разгерметизации, в дренажный ресивер.

5.28. Проектирование тепловой изоляции трубопроводов и арматуры должно осуществляться в соответствии с действующими строительными нормами и правилами.

5.29. На трубопроводах хладагента должны быть предусмотрены опознавательные цветные кольца. Рекомендации по выполнению этих колец приведены в приложении 4 настоящих Правил.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЯМ И ПОМЕЩЕНИЯМ УСТАНОВОК

6.1. Помещения, в которых размещено аммиачное обо-

рудование, должны соответствовать требованиям действующих норм пожарной безопасности. Помещения, в которых при аварийной разгерметизации системы может быть достигнут нижний концентрационный предел взрываемости, должны иметь предохраняющие (легкосбрасываемые) конструкции.

6.2. Помещения камер с непосредственным охлаждением могут быть отнесены к категории Д в соответствии с действующими нормами пожарной безопасности, если при принятых технологических и объемно-планировочных проектных решениях концентрация аммиака в воздухе камеры не превысит нижнего предела взрывоопасности при аварийном раскрытии устройства охлаждения или трубопровода. При этом обвязку приборов охлаждения следует предусматривать так, чтобы они были разделены на отдельные технологические блоки с минимальным количеством аммиака, а на жидкостном аммиачном трубопроводе, подающем аммиак в блок, следует предусматривать быстродействующую автоматическую запорную арматуру, срабатывающую при достижении концентрации аммиака в воздухе камеры 60 мг/м^3.

6.3. Помещения для установки распредустройств, размещаемые вблизи от потребителей холода, а также помещения производственных цехов — потребителей холода, в технологическом оборудовании которых обращается аммиак, могут быть отнесены к категории Д в соответствии с классификацией норм пожарной безопасности, если при принятых технологических и объемно-планировочных проектных решениях концентрация аммиака в воздухе камеры не превысит нижнего предела взрывоопасности при аварийном раскрытии технологического оборудования и трубопроводов. При этом на жидкостных аммиачных трубопроводах, подающих аммиак в аппараты или распредустройства, следует предусматривать быстродействующую запорную автоматическую арматуру, срабатывающую при достижении концентрации аммиака в воздухе этих помещений 60 мг/м^3.

6.4. Расстояния от холодопотребляющих предприятий, на которых установлены и эксплуатируются аммиачные холодильные установки, до других объектов вне территории предприятия определяются в соответствии с санитарными пра-

вилами и нормами.

6.5. Расстояния между зданиями, в которых размещены машинные, аппаратные отделения, и другими сооружениями на площадке холодопотребляющего предприятия принимаются с учетом строительных норм и правил пожарной безопасности.

6.6. Размещение машинных или аппаратных отделений в зданиях принимается в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил.

6.7. Не допускается размещение машинного (аппаратного) отделения в подвальных и цокольных этажах.

6.8. Над машинным и аппаратным отделением не допускается располагать помещения с постоянными рабочими местами, а также бытовые и административные помещения.

6.9. В помещении как машинного, так и аппаратного отделения должно быть не менее двух эвакуационных выходов, максимально удаленных друг от друга, при этом один из выходов, как минимум, должен быть непосредственно наружу.

6.10. При необходимости размещения машинного и аппаратного отделений в смежных помещениях, разделенных перегородкой, выходы из этих помещений допускается предусматривать по п. 6.9, но в указанной перегородке следует предусматривать проем с дверями.

6.11. Устройство выхода из помещения машинного (аппаратного) отделения в помещения вспомогательного (например, бытовые, командный пункт автоматизации) или другого назначения (слесарная мастерская), а также в коридор, объединяющий все вышеназванные помещения, следует выполнять через тамбур-шлюз, с подпором воздуха, с противопожарными без замков дверями, самозакрывающимися и имеющими герметизирующие прокладки по периметру притвора.

6.12. Все двери машинного и аппаратного отделений должны открываться в сторону меньшей опасности.

6.13. Полы машинных и аппаратных отделений должны быть ровные, нескользкие и выполнены из несгораемого и неискрящего материала.

Непроходные каналы и люки должны быть закрыты заподлицо с полом съемными плитами или металлическими рифлеными листами с лакокрасочным покрытием.

Не допускается заглубление машинного или аппаратного отделения ниже планировочной территории.

6.14. Оборудование для регенерации, очистки и хранения масел должно размещаться в специальном помещении, имеющем выход непосредственно наружу.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

7.1. Системы отопления и вентиляции машинного и аппаратного отделений должны выполняться в соответствии с требованиями строительных норм.

Параметры воздуха в машинном и аппаратном отделениях должны соответствовать требованиям санитарно-гигиеническим требованиям к воздуху рабочей зоны.

7.2. Машинные, аппаратные отделения, а также конденсаторные отделения и распредустройства, располагаемые в помещениях, должны быть оборудованы системами приточно-вытяжной и аварийной вытяжной механической вентиляции. Кратность воздухообмена определяется проектной организацией.

7.3. Удаляемый воздух может выбрасываться в атмосферу без очистки.

7.4. Трансформаторные подстанции, распределительные устройства, электрощитовые, диспетчерские, операторские, пункты управления, помещения контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) должны соответствовать требованиям правил устройства электроустановок.

На объектах, имеющих два источника электроснабжения от независимых источников, светильники рабочего и аварийного освещения следует питать от разных источников электроснабжения.

Для объектов, имеющих один источник электроснабжения, аварийное освещение должно автоматически переклю-

чаться на питание от аккумуляторных батарей при отключении источника электроснабжения.

Машинные, аппаратные и конденсаторные отделения, помещения холодильных камер и других потребителей холода, распредустройств должны иметь аварийное освещение.

7.5. Холодильные камеры должны быть оборудованы ручной системой сигнализации «Человек в камере». Световой и звуковой сигналы «Человек в камере» должны поступать в помещение с постоянным дежурным персоналом (диспетчерская, операторская, проходная). Световое табло «Человек в камере» должно загораться снаружи над дверью камеры, в которой находится человек.

Устройства для подачи из камеры сигнала должны размещаться внутри справа у выхода из камеры на высоте не более 0,5 м от пола, обозначены светящимися указателями с надписью о недопустимости загромождения их грузами и защищены от повреждений.

7.6. Внутри охлаждаемых камер должны предусматриваться постоянно включенный светильник для освещения выходной двери и устройства (кнопки) сигнализации «Человек в камере». Светильник следует устанавливать внутри у выходной двери справа над кнопкой тревожной сигнализации.

У входа в охлаждаемые помещения (в коридоре, на эстакаде) должна быть вывешена инструкция по охране труда при проведении работ в камерах холодильника и защите охлаждающих батарей и аммиачных трубопроводов от повреждений.

7.7. Для ручного аварийного отключения электропитания всего оборудования холодильной установки (за исключением электродвигателей вентиляции) должны быть установлены снаружи на стене у всех входов в машинное и аппаратное отделения специальные устройства (кнопки).

Одновременно с отключением электропитания соответствующего оборудования эти устройства (кнопки) должны включать в работу аварийную и общеобменную вытяжную вентиляции, а также светозвуковую сигнализацию.

7.8. Общеобменная и аварийная вентиляции должны иметь ручные пусковые устройства внутри вентилируемых помещений.

7.9. Машинные, аппаратные и конденсаторные отделения, относящиеся к помещениям с взрывоопасной зоной В-1б, должны иметь устройства молниезащиты зданий по II категории, в соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений, а также защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от заноса высокого потенциала по наземным и подземным коммуникациям. Внутри зданий большой площади (шириной более 100 м) необходимо выполнять мероприятия по выравниванию потенциала.

7.10. Помещения машинных и аппаратных отделений, ТП, РУ, электрощитовые, диспетчерские пункты, операторские (помещение КИПиА) должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией.

При поступлении сигнала о пожаре должны выключаться как приточные, так и вытяжные вентиляторы, работающие на эти помещения.

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ И ОПОВЕЩЕНИЯ ОБ АВАРИЙНЫХ УТЕЧКАХ АММИАКА

8.1. Система контроля уровня загазованности и оповещения об аварийных утечках аммиака (далее по тексту — система контроля уровня загазованности) должна обеспечивать контроль за уровнем загазованности из-за возможных утечек аммиака в помещениях и на территории объекта.

8.2. При использовании технологических блоков I и II категорий взрывоопасности:

8.2.1. Система контроля уровня загазованности должна обеспечивать в автоматическом режиме сбор и обработку информации о концентрации аммиака в воздухе у мест установки датчиков сигнализаторов концентрации паров аммиака в объеме, достаточном для формирования соответствующих управляющих воздействий.

8.2.2. Система контроля уровня загазованности при возникновении аварии, связанной с утечкой аммиака, в авто-

матическом режиме должна включать технические устройства, задействованные в системе локализации и ликвидации последствий аварии, средства оповещения об аварии и отключать оборудование холодильной установки, функционирование которого может привести к росту масштабов и последствий аварии.

8.2.3. Структура системы контроля уровня загазованности должна быть двухконтурной и двухуровневой.

Наружный контур должен обеспечивать контроль за уровнем загазованности на территории аммиачной холодильной установки с выдачей данных для прогнозирования распространения зоны химического заражения за территорию объекта и контроль за аварийными утечками аммиака из оборудования холодильной установки, находящегося вне помещений.

Внутренний контур должен обеспечивать контроль за уровнем загазованности и аварийными утечками аммиака в помещениях.

Наружный и внутренний контуры системы контроля уровня загазованности должны иметь два уровня контроля концентрации аммиака в воздухе:

I уровень. Предельно допустимая концентрация ($ПДК^{р.з}$) — концентрация аммиака в воздухе рабочей зоны помещений и вне помещений, у мест установки датчиков достигла величины, равной 20 мг/м^3 ($ПДК^{р.з}$);

II уровень. Аварийная утечка аммиака — концентрация аммиака у мест установки датчиков достигла величины, равной 25 $ПДК^{р.з}$ или 500 мг/м^3.

8.2.4. Система должна быть оснащена автоматическими средствами, позволяющими контролировать уровень загазованности на промышленной площадке (I уровень наружного контура контроля) и прогнозировать распространение зоны химического заражения за территорию объекта. Такое оснащение должно быть обосновано оценкой возможных последствий аварии, подтвержденной соответствующими расчетами.

На площадке должно быть установлено устройство, замеряющее направление и скорость ветра, данные которого используются при расчетах возможных масштабов загазованности.

8.3. Для аммиачных холодильных установок, имеющих в своем составе технологические блоки III категории взрывоопасности:

8.3.1. Допускается установка сигнализаторов концентрации паров аммиака, срабатывающих при заданных значениях концентраций. Объем информации от установленных сигнализаторов должен быть достаточным для формирования соответствующих управляющих воздействий.

8.3.2. Система контроля уровня загазованности при превышении заданной величины концентрации аммиака должна обеспечивать автоматическое выполнение следующих действий:

включение в помещении управления (помещение обслуживающего персонала) предупредительной световой и звуковой сигнализации и общеобменной вентиляции в машинном, аппаратном и конденсаторном отделениях при превышении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны этих помещений величины, равной $ПДК^{р.з}$ (20 мг/м^3); включение в помещении управления световой и звуковой сигнализации «Превышение уровня ПДК» и аварийной вентиляции при превышении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны помещения (машинного, аппаратного и конденсаторного отделений) величины, равной 3 $ПДК^{р.з}$ (60 мг/м^3); возврат всех систем в исходное состояние при снижении текущего значения концентрации ниже уровня 3 $ПДК^{р.з}$ (60 мг/м^3) и $ПДК^{р.з}$ (20 мг/м^3) без отключения общеобменной вентиляции;

включение в помещении управления предупредительной световой и звуковой сигнализации при превышении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны у мест установки датчиков, расположенных вблизи технологических блоков на открытой площадке, величины, равной $ПДК^{р.з}$ (20 мг/м^3); включение в помещении управления световой и звуковой сигнализации «Превышение уровня ПДК» и системы оповещения на объекте при превышении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны у мест установки датчиков величины, равной 3 $ПДК^{р.з}$ (60 мг/м^3); возврат всех систем в ис-

ходное состояние при снижении текущего значения концентрации ниже уровня ПДК$^{р.з}$ (20 мг/м^3);

включение в помещении управления предупредительной световой и звуковой сигнализации «Авария» при превышении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны помещений распредустройств величины, равной ПДК$^{р.з}$ (20 мг/м^3), с одновременным включением аварийной вентиляции этих помещений; автоматическое отключение подачи жидкого аммиака в помещения распредустройств при превышении концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны величины, равной 3 ПДК$^{р.з}$ (60 мг/м^3);

включение в помещении управления предупредительной световой и звуковой сигнализации «Авария» при превышении концентрации аммиака в воздухе рабочих зон холодильных камер и помещений других потребителей холода величины ПДК$^{р.з}$ (20 мг/м^3); отключение подачи аммиака в контролируемые помещения при превышении в них концентрации аммиака величины, равной 3 ПДК$^{р.з}$ (60 мг/м^3). При этом в помещениях производственных цехов с технологическим оборудованием, содержащим аммиак, должна включаться вытяжная вентиляция;

включение в помещении управления предупредительной световой и звуковой сигнализации «Авария», технических средств системы локализации аварии, системы оповещения на объекте, отключение аммиачного оборудования при превышении концентрации аммиака у мест установки датчиков в помещениях машинного, аппаратного и конденсаторных отделений величины, равной 500 мг/м^3 (25 ПДК$^{р.з}$);

включение в помещении управления световой и звуковой сигнализации «Авария», технических средств системы локализации аварии, системы оповещения на объекте, отключение аммиачного оборудования при превышении концентрации аммиака у мест установки датчиков вблизи технологических блоков и оборудования, расположенного на открытой площадке, величины, равной 500 мг/м^3 (25 ПДК$^{р.з}$).

8.3.3. Система должна обеспечивать оперативное предупреждение в помещении управления о конкретном месте происшедшей аварии и включение необходимых технических

средств локализации последствий аварии.

8.4. Система контроля уровня загазованности по обеспечению надежности электроснабжения относится к электроприемникам I категории в соответствии с ПУЭ. При отсутствии на объекте второго независимого источника электроснабжения необходимо использовать станции автоматического резервного питания, снабженные аккумуляторными батареями.

8.5. Технические характеристики, количество и месторасположение датчиков сигнализаторов концентрации паров аммиака определяются проектной документацией.

Состав и структура системы контроля уровня загазованности должны быть совместимы с техническими средствами локализации и ликвидации последствий аварии. Проектирование системы контроля уровня загазованности должно сопровождаться рассмотрением сценариев возможных аварий, оценкой их последствий, подтвержденными соответствующими расчетами.

8.6. Не допускается использование приборов, не имеющих разрешения Госгортехнадзора России на их применение, не аттестованных и не прошедших государственную проверку. Исполнение датчиков должно соответствовать условиям эксплуатации. В конструкции датчиков должна быть предусмотрена защита от несанкционированного доступа, от воздействия атмосферных осадков и брызг при влажной уборке.

8.7. Допускается не автоматическое (*по месту или дистанционное*) включение технических устройств, задействованных в системе локализации и ликвидации последствий аварии, обоснованное оценкой влияния этого технического решения на возможные последствия аварии в сравнении с автоматическим включением.

IX. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ

9.1. Кожухотрубные аппараты, технологическое обору-

дование с непосредственным охлаждением (скороморозильные аппараты, фризеры и льдогенераторы), а также сосуды, работающие под давлением, с внутренним диаметром более 150 мм должны оснащаться предохранительными устройствами от превышения давления. Аппараты воздушного охлаждения, изготовленные из бесшовных труб внутренним диаметром не более 70 мм, с коллекторами, изготовленными из бесшовных труб внутренним диаметром не более 150 мм, допускается не оснащать предохранительными устройствами.

В качестве предохранительных устройств применяются пружинные предохранительные клапаны и мембранные предохранительные устройства в соответствии с действующими нормативными техническими документами.

9.2. Конечные и промежуточные ступени нагнетания компрессоров с теоретической объемной производительностью 0,025 $м^3/с$ и более, нагнетательная полость поршневых, шестеренчатых и винтовых насосов жидкого аммиака должны быть защищены установкой на соответствующей полости до обратного клапана и запорной арматуры пружинного предохранительного клапана.

Сброс жидкого аммиака из ступеней нагнетательной полости насоса и газообразного аммиака из нагнетания компрессора должен производиться на сторону всасывания каждого из этих видов оборудования, а на винтовых компрессорных агрегатах — допускается и в атмосферу.

9.3. При подборе предохранительных устройств принимается: пропускная способность самодействующих предохранительных устройств, устанавливаемых на полостях конечных и промежуточных ступеней сжатия паров аммиака, должна быть не менее 0,9 массовой производительности защищаемого компрессора или его ступени сжатия.

9.4. Пропускная способность предохранительных устройств для защиты от разрушений сосудов, аппаратов и технологического оборудования, содержащих жидкий аммиак (далее в этом разделе — сосуды, аппараты), должна обеспечивать отвод испарившегося аммиака в условиях пожара.

Требуемая пропускная способность определяется по

формуле:

$$G = q \frac{F}{r}, \text{ кг/с},$$

где q — плотность теплового потока через наружные стенки сосуда или аппарата, принимаемая во всех случаях 10 кВт/м^2;

F — площадь наружной поверхности аппарата или сосуда, м^2;

r — удельная теплота парообразования аммиака при давлении насыщения в 1,15 раза больше расчетного давления защищаемого сосуда (аппарата), кДж/кг.

9.5. Сосуды и аппараты холодильных систем должны оснащаться двумя предохранительными клапанами с переключающим устройством, исключающим одновременное перекрытие обоих клапанов. Каждый из клапанов должен быть рассчитан на полную пропускную способность.

Допускается оснащать сосуды одним предохранительным клапаном, если геометрический объем сосуда не превышает 0,3 м^3.

9.6. Размер проходных сечений пружинных предохранительных устройств определяется в соответствии с требованиями стандартов.

9.7. Предохранительные устройства сосудов (аппаратов) должны быть отрегулированы на начало открытия при избыточном давлении не выше расчетного, указанного в паспортной документации завода — изготовителя сосудов (аппаратов).

При наличии на стороне всасывания (нагнетания) холодильной установки сосудов (аппаратов) с различными разрешенными давлениями их предохранительные клапаны должны быть отрегулированы на начало открытия при давлении, предусмотренном в соответствии с проектом, но не выше минимального из расчетных давлений, установленных для аппаратов и сосудов данной стороны.

Предохранительный клапан компрессора, соединяющий при своем открывании полости нагнетания и всасывания

(или ступени сжатия), должен быть отрегулирован на открывание при разности давлений в соответствии с инструкцией завода — изготовителя компрессора.

9.8. В системах непосредственного охлаждения с автоматическим закрыванием жидкостных и всасывающих вентилей у охлаждающих устройств необходимо устанавливать предохранительные устройства на всасывающих трубопроводах до запорного вентиля с выпуском паров во всасывающие магистрали за запорные вентили (по ходу аммиака) или в трубопровод аварийного выброса аммиака. Эти устройства должны быть отрегулированы на начало открывания при избыточном давлении, разрешенном для используемого оборудования стороны низкого давления холодильной установки.

Требуемая пропускная способность предохранительного устройства для воздухоохладителей, у которых оттаивание от снеговой шубы проводится с помощью электронагревателей, определяется по соотношению:

$$G = N_{эл}/r, \text{ кг/с},$$

где $N_{эл}$ — мощность электрических нагревателей, размещенных на змеевиках воздухоохладителя, кВт.

9.9. В системах с оттаиванием охлаждающих устройств горячими парами аммиака на линии отбора этих паров после запорного вентиля (по ходу паров от места отбора к охлаждающим устройствам) необходимо устанавливать предохранительный клапан, который должен быть отрегулирован на начало открытия при избыточном давлении, соответствующем наименьшему из расчетных давлений охлаждающих устройств.

9.10. Выпуск паров аммиака в атмосферу через предохранительные устройства должен быть выполнен с помощью трубы, выводимой на 3 м выше конька крыши наиболее высокого здания в радиусе 50 м, но во всех случаях не менее 6 м от уровня территории (земли) и не менее 3 м от площадок обслуживания, находящихся в радиусе 15 м.

Устье трубы для выпуска аммиака не допускается направлять вниз, при этом труба должна быть защищена от

скопления атмосферных осадков.

Внутренний диаметр трубы, отводящей пары аммиака, по всей длине должен быть не меньше внутреннего диаметра выходного патрубка предохранительного устройства.

Допускается присоединение предохранительных устройств к общей отводящей трубе, поперечное сечение которой должно быть не менее 100% суммы сечений для 1—4-х отводящих труб и не менее 50% суммы сечений отдельных отводящих труб в случае, если число отводящих труб более четырех.

9.11. Предохранительные устройства компрессорных агрегатов должны проверяться на давление срабатывания (открывание и закрывание) не реже одного раза в год, а предохранительные устройства на сосудах и аппаратах — не реже одного раза в шесть месяцев.

При снятии одного из двух предохранительных клапанов арматура должна быть переключена на задействованный клапан и опломбирована в этом положении.

После проверки и установки на место предохранительные клапаны должны быть опломбированы (с составлением акта проверки).

Снятие предохранительных клапанов на проверку, установка и пломбирование их должны производиться только по указанию лица, ответственного за исправное состояние и безопасную работу сосудов (аппаратов), и в его присутствии.

9.12. Предохранительный клапан компрессора, соединяющий полости нагнетания и всасывания, изготавливается и поставляется заводом — изготовителем компрессора. В случае выхода его из строя он заменяется на новый, приобретаемый на заводе — изготовителе компрессоров.

X. СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

10.1. Системы контроля, автоматического и дистанционного управления, системы противоаварийной автоматической

защиты (ПАЗ), в том числе поставляемые комплектно с оборудованием, должны отвечать требованиям настоящих Правил, действующей нормативной технической документации, проектам, регламентам и обеспечивать заданную точность поддержания технологических параметров, надежность и безопасность эксплуатации холодильных систем.

10.2. Степень защиты электроприборов и средств автоматического и дистанционного управления, располагаемых в помещениях с аммиачным оборудованием, должна быть не ниже IP44.

10.3. Аммиачные компрессоры должны быть оснащены средствами ПАЗ, срабатывающими по следующим параметрам:

по предельно допустимому значению давления нагнетания;

по предельно допустимой температуре нагнетания;

по предельно допустимой низшей разности давлений в системе смазки;

по верхнему предельно допустимому уровню жидкого аммиака в аппарате или сосуде, из которого отсасываются пары аммиака;

по верхнему предельно допустимому уровню жидкого аммиака в промежуточном сосуде (между ступенями компрессора).

Значения предельно допустимых параметров определяются разработчиком проекта по данным научно-исследовательских организаций, характеристикам средств контроля, измерения и управления, документации заводов — изготовителей оборудования.

10.4. Для защиты от превышения давления должны предусматриваться штатные реле давления, воздействующие на остановку приводных электродвигателей или обеспечивающие операции, ограничивающие рост давления, но не исключающие необходимость монтажа на оборудовании предохранительных устройств (пружинные предохранительные клапаны, разрушающиеся в сторону выброса мембраны) в случаях, предусмотренных правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и настоящих

Правил.

10.5. В холодильных системах, оборудованных двумя и более компрессорами, обслуживающими несколько испарительных систем, следует предусматривать устройства, обеспечивающие остановку всех компрессоров при срабатывании защитных реле уровня жидкости в сосуде (аппарате) любой системы.

10.6. В системах охлаждения с хладоносителем (рассол, вода и др.) должны быть предусмотрены приборы, отключающие компрессоры при прекращении движения этого хладоносителя через кожухотрубные испарители или при понижении в них температуры кипения аммиака до пределов, ведущих к замерзанию хладоносителя.

10.7. На каждом компрессоре или агрегате, имеющем водяное охлаждение, должны быть предусмотрены приборы, отключающие компрессоры при отсутствии протока воды или снижении давления воды ниже установленного предела. На трубопроводах подачи воды должны быть установлены электромагнитные клапаны, прекращающие подачу воды при остановке компрессора.

10.8. Пуск и работа компрессоров с неисправными или выключенными приборами защитной автоматики не допускаются.

10.9. При срабатывании приборов ПАЗ должна автоматически включаться светозвуковая сигнализация, выключение которой должно быть ручным.

10.10. Каждый из перечисленных ниже сосудов (аппаратов) холодильной системы должен иметь защиту по уровню жидкого аммиака:

а) блок испарителя (кожухотрубного или панельного): два сдублированных реле уровня, отключающих компрессоры, отключающих компрессоры при достижении верхнего предельно допустимого уровня аммиака, с предварительной сигнализацией;

б) циркуляционный ресивер (совмещающий функции отделителя жидкости), промежуточный сосуд: два сдублированных реле уровня, отключающих компрессоры при достижении верхнего предельно допустимого уровня аммиака, с

предварительной сигнализацией; реле для предупредительной сигнализации об опасном повышении уровня аммиака;

в) *отделитель жидкости:* два сдублированных реле уровня, отключающих компрессоры в случае превышения в этом сосуде предельно допустимого уровня аммиака, с предаварийной сигнализацией. В установках с дозированной зарядкой аммиака допускается на циркуляционном ресивере (по п. 10.10 «б») или отделителе жидкости не устанавливать реле уровня для предупредительной сигнализации;

г) защитный ресивер (совмещающий функции отделителя жидкости): два сдублированных реле уровня, отключающих компрессоры при достижении предельно допустимого уровня аммиака, с предварительной сигнализацией; реле для сигнализации об опасном повышении уровня аммиака; реле для предупредительной сигнализации о минимальном уровне аммиака;

д) ресиверы линейный и дренажный: реле для предупредительной сигнализации о достижении максимального уровня аммиака; реле для предупредительной сигнализации о минимальном уровне аммиака.

10.11. При достижении перечисленных выше уровней жидкого аммиака в сосудах и аппаратах должна автоматически включаться световая сигнализация, которая должна быть обеспечена лампами следующих цветов:

красный — сигнал о предельно допустимом уровне (*предаварийная сигнализация*);

желтый — сигнал об опасном повышении верхнего уровня (предупредительная сигнализация).

10.12. Световые сигналы об уровнях жидкого аммиака должны одновременно сопровождаться звуковым сигналом, выключение которого должно быть ручным.

10.13. Питание аппаратов (сосудов) жидким аммиаком следует оценивать с помощью автоматических регуляторов уровня на стороне низкого давления, а в системах с дозированной зарядкой — на стороне высокого давления.

10.14. Каждый из аппаратов (сосудов) установок (машин), в которые подается жидкий аммиак со стороны высокого давления, должен оснащаться автоматическими запор-

ными вентилями, прекращающими поступление в них жидкости при остановке компрессоров, работающих на отсасывание паров из аппаратов (сосудов).

Допускается установка одного автоматического запорного устройства на общем трубопроводе жидкого аммиака, питающем несколько испарительных систем, если отсос пара аммиака из этих систем осуществляется одним компрессором.

10.15. Не допускается одновременное использование одного и того же прибора для регулирования и защиты.

10.16. Не допускается применение многоточечных приборов с обегающими устройствами в качестве средств противоаварийной защиты.

10.17. Электрические приборы автоматической защиты холодильных систем должны иметь замкнутую выходную цепь или замкнутые контакты при нормальном состоянии контролируемых параметров, которые должны размыкаться при аварии или выходе прибора из строя.

10.18. Электрические схемы должны исключать возможность автоматического пуска компрессора после срабатывания приборов защиты. Пуск его должен быть возможен только после ручной деблокировки защиты.

10.19. Промежуточные колонки, применяемые для установки реле уровня, должны присоединяться к аппаратам (сосудам) выше возможного уровня скопления масла в них способом, предотвращающим образование масляных пробок в колонках, и иметь подвод трубопроводных линий для проверки исправности реле уровня.

10.20. На нагнетательном и всасывающем трубопроводах каждого компрессора должны быть установлены гильзы для термометров (на расстоянии 200—300 мм от запорных вентилей) с оправками для защиты термометров от механических повреждений.

Использование ртутных термометров (и ртутных устройств) для измерения температуры в контрольных точках аммиачной холодильной системы не допускается.

10.21. Для аммиачных холодильных систем должны применяться специально предназначенные для эксплуатации в

среде аммиака манометры и мановакуумметры.

Класс точности, размеры, установка приборов и сроки проверки должны соответствовать требованиям правил устройства безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

10.22. Допускается использование других средств измерения и контроля параметров по документации завода-изготовителя или в соответствии с техническими условиями.

10.23. В холодильных установках и машинах манометры (мановакуумметры) должны быть установлены:

на компрессоре для наблюдения за рабочими давлениями всасывания, нагнетания, в системе смазки (при принудительной подаче масла насосом) и в картере (поршневых компрессоров, не имеющих уравнивания между всасыванием и картером);

на всех аппаратах, сосудах, аммиачных насосах, технологическом оборудовании с непосредственным охлаждением, а также на жидкостных и оттаивательных коллекторах распределительных аммиачных устройств, соединенных трубопроводами с оборудованием холодильных камер. В агрегатированных холодильных машинах и установках контейнерного типа необходимость установки манометров (мановакуумметров) на трубопроводах и коллекторах определяется разработчиком оборудования.

В централизованной системе мановакуумметры должны быть установлены на каждой всасывающей магистрали испарительной системы холодильной установки до отделителя жидкости (по ходу паров), а на нагнетательном трубопроводе каждого компрессора, отключаемом запорной арматурой от общей нагнетательной магистрали, — отдельный манометр, устанавливаемый за обратным клапаном (по ходу паров аммиака).

10.24. При необходимости визуального контроля уровня жидкого аммиака в сосудах (аппаратах) на последних должны применяться смотровые стекла в соответствии с инструкцией завода — изготовителя сосуда (аппарата). Указатели уровня аммиака должны изготовляться с плоскими рифлеными и термически закаленными стеклами на давление до

3,5 МПа и оборудоваться приспособлениями для их автоматического отключения от сосуда или аппарата при повреждении стекла. Площадь смотровой поверхности стекол (с одной стороны) не должна превышать 100 см^2.

Для предохранения обслуживающего персонала от травмирования при разрыве смотровых стекол должно быть предусмотрено защитное устройство.

10.25. Исправность автоматических приборов защиты аммиачных компрессоров, а также сигнализаторов концентрации паров аммиака в воздухе помещений и наружных площадок должна проверяться не реже одного раза в месяц, а исправность защитных реле уровня на аппаратах (сосудах) — один раз в 10 дней.

XI. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ

11.1. Создаваемое оборудование должно отвечать требованиям Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств, соответствующих стандартов и другой нормативной документации.

11.2. Расчеты на прочность холодильного оборудования должны проводиться по величинам расчетных давлений Рр, принятых для соответствующей стороны холодильной установки (низкого или высокого давления).

11.3. Расчетное давление определяется как максимальное избыточное давление, которое может возникнуть в работающей или остановленной холодильной установке.

11.4. Расчетное давление для оборудования аммиачных холодильных установок должно соответствовать действующим государственным и отраслевым стандартам, ведомственным документам, но быть не ниже приведенных в разделе 13 настоящих Правил по давлению испытаний на плотность.

11.5. Для оборудования стороны высокого давления, в которое поступают пары аммиака непосредственно от компрессоров, расчетная температура стенок должна учитывать допустимые температуры нагнетания хладагента.

11.6. Значение пробных давлений для контроля прочности и настройка предохранительных устройств и приборов ограничения рабочих давлений устанавливаются в зависимости от величин расчетных давлений оборудования согласно приложению 5.

11.7. Холодильные агрегаты и машины, оснащаемые компрессорами объемного сжатия, должны иметь ручные запорные вентили, размещаемые:

на нагнетании и всасывании компрессоров;

на выходе жидкого аммиака из ресиверов или конденсаторов, конструкции которых имеют ресиверные аммиакосборники.

11.8. На всасывающих линиях компрессоров и насосов должны предусматриваться съемные (временные) фильтрующие элементы, исключающие опасность попадания посторонних предметов, грязи и окалины в это оборудование.

11.9. Движущиеся части оборудования должны иметь защитные ограждения.

11.10. На сосудах и аппаратах, геометрический объем которых по полости аммиака более 0,3 $м^3$, должны устанавливаться указатели уровня жидкого хладагента (для визуального контроля).

11.11. Фланцевые соединения на сосудах и аппаратах, арматуре, приборах и трубопроводах должны выполняться с уплотнительными поверхностями, обеспечивающими герметичность соединения («выступ-впадина», «шип-паз» и др.).

11.12. Неразъемные соединения должны выполняться сваркой.

11.13. Конструкция арматуры должна исключать полное вывертывание шпинделя. Арматура с сальниковым уплотнением шпинделя должна иметь приспособление, разобщающее в полностью открытом состоянии сальниковую камеру от канала протока аммиака.

11.14. Сосуды и аппараты аммиачных холодильных установок разрабатываются и изготавливаются в соответствии с требованиями нормативных технических документов к проектированию и изготовлению сосудов, работающих под давлением, и аппаратов стальных сварных.

11.15. Компрессорные и компрессорно-аппаратные агрегаты, а также аппараты, сосуды и комплектно поставляемые холодильные машины (установки, станции), должны быть оснащены приборами и устройствами в соответствии с требованиями разделов 9 и 10 настоящих Правил.

11.16. Вентиляторы, насосы, компрессорные и компрессорно-аппаратные агрегаты и машины должны удовлетворять требованиям норм по шумовым и вибрационным характеристикам.

11.17. Электродвигатели, электрические приборы автоматики и щиты управления, входящие в комплекты холодильного оборудования, должны соответствовать требованиям правил устройства электроустановок.

11.18. Документация, поставляемая потребителю с сосудами и аппаратами, должна соответствовать требованиям нормативной технической документации.

11.19. Документация, поставляемая потребителю с холодильными компрессорами, насосами, компрессорно-аппаратными агрегатами, комплектными установками (станциями) и машинами, должна содержать:

а) паспорт (формуляр) с техническими характеристиками оборудования и примененных материалов для его изготовления, в том числе с данными по виброшумовым характеристикам и сроку службы оборудования, а также объему и результатам приемо-сдаточных испытаний;

б) инструкцию по эксплуатации, объединяющую:

техническое описание оборудования;

инструкцию по монтажу с необходимыми требованиями к фундаменту, узлам крепления к нему, требованиями к помещениям (где размещается оборудование), присоединениям внешних трубопроводов, электропитания, заземления;

правила пуска в работу и безопасного обслуживания;

указания по ремонту и предельные нормы износа основных быстроизнашивающихся деталей.

11.20. К инструкции по эксплуатации должны прилагаться:

чертежи общего вида оборудования, основных узлов и быстроизнашивающихся деталей с указанием материалов их

изготовления;

паспорта предохранительных клапанов и приборов (по формам, установленным государственными или отраслевыми стандартами).

XII. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖНЫМ РАБОТАМ

12.1. Монтаж холодильных установок или их узлов должен производиться при наличии проектной документации.

Не допускается выполнение монтажных работ с отступлениями от проекта без согласования с проектной организацией.

12.2. При производстве монтажных работ необходимо также руководствоваться требованиями технической документации изготовителей оборудования, трубопроводов, арматуры, приборов и средств автоматизации; правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением; правил устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов; правил пожарной безопасности.

12.3. Перед монтажом должно быть проверено соответствие оборудования (изделий) и материалов рабочей документации, по которой должен осуществляться монтаж, а также наличие инструкций по монтажу.

12.4. При приемке оборудования и узлов холодильной установки в монтаж необходимо произвести их осмотр, проверку комплектности и технического состояния. Изделия с дефектами к монтажу не допускаются.

12.5. Оборудование и другие изделия с истекшим гарантийным сроком могут быть допущены к монтажу только после проведения на них комплекса работ, предусмотренных документацией изготовителя (ревизии, устранения дефектов и т.д.). Результаты проведенных работ должны быть занесены в документацию оборудования.

12.6. Оборудование, изделия и материалы до монтажа должны храниться в соответствии с требованиями документации организаций-изготовителей. При хранении должен быть обеспечен доступ для осмотра, созданы условия, предотвра-

щающие повреждения, попадание влаги и пыли во внутренние полости.

12.7. При производстве сварочных работ и резке металлов должны быть выполнены также соответствующие требования государственных стандартов по безопасности электросварочных работ и инструкции по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах.

12.8. При сооружении фундаментов и размещении на них холодильного оборудования, подготовке фундаментных болтов необходимо руководствоваться технической документацией изготовителя оборудования, требованиями проекта, а также требованиями строительных норм и правил.

12.9. При перемещениях оборудования, трубопроводов и других узлов холодильной установки во время монтажных работ необходимо руководствоваться документацией изготовителя, требованиями стандартов, действующих правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, требованиями строительных норм и правил.

12.10. При необходимости проведения сварочных работ на сосудах, работающих под давлением, надлежит руководствоваться технической документацией на изготовление сосудов, проектными решениями и правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

12.11. Установка ручной сальниковой арматуры маховичками вниз не допускается.

Для электромагнитных вентилей и вентилей с приводом направление движения аммиака должно соответствовать указанному в инструкции завода-изготовителя.

12.12. Трубопроводы должны монтироваться на специальных опорах или подвесках, которые должны быть рассчитаны на собственную массу трубопровода, массу хладагента и тепловой изоляции, принятых с коэффициентом запаса 1,2.

12.13. Сварные стыки трубопроводов следует располагать на расстоянии не менее 100 мм от опор и подвесок для труб диаметром менее 50 мм и не менее 200 мм для труб диаметром 50 мм и более.

12.14. Тепловая изоляция трубопроводов производится после испытания их на прочность и плотность и устранения всех обнаруженных при этом дефектов.

12.15. Сварочные работы на трубопроводах холодильных установок производятся при отключении и освобождении их от аммиака (с продувкой воздухом или инертным газом) и при наличии письменного разрешения на проведение огневых и газоопасных работ, оформленного в установленном порядке.

12.16. Подача сжатого воздуха или инертного газа (азота) для испытания (продувки) аппаратов, трубопроводов должна осуществляться по специальному трубопроводу с возможностью подключения его к аппарату или участку трубопровода через специальный вентиль.

Испытываемый (продуваемый) аппарат, сосуд или участок трубопроводов должен иметь запорную арматуру, позволяющую отключить его от системы.

12.17. При монтаже трубопроводов необходимо применять стандартные детали трубопроводов по государственным стандартам (детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на Ру 10 МПа ($\leq$ 100 кгс/см^2).

Использование сварных лепестковых переходов не допускается.

12.18. Приспособления, предназначенные для обеспечения удобства монтажных работ и безопасности работающих (лестницы, стремянки, леса, подмостки и др.), должны удовлетворять требованиям государственного стандарта по обеспечению безопасного производства работ.

12.19. В блочных холодильных машинах и установках, в том числе контейнерного типа, поставляемых в комплекте на место монтажа организацией-изготовителем, конструктивное оформление трубопроводов определяется документацией этой организации.

12.20. Перечень и содержание производственной документации, оформляемой при монтаже оборудования и трубопроводов, должны соответствовать требованиям строительных норм и правил.

12.21. При выполнении монтажных работ в помещении

и на участках действующей холодильной установки (а также в условиях недействующих узлов, находящихся под аммиаком или не отсоединенных от остальной части системы) необходимо оформлять наряд-допуск на эти работы в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

XIII. ИСПЫТАНИЕ СОСУДОВ (АППАРАТОВ), ТРУБОПРОВОДОВ

13.1. Сосуды, аппараты и трубопроводы холодильных установок должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа (до пуска в работу), периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях (после ремонта или длительной, более года, остановки) — внеочередному освидетельствованию.

13.2. В состав технического освидетельствования сосудов, аппаратов и трубопроводов входят:

наружный и внутренний осмотр (при наличии люков);

пневматические испытания на прочность, плотность сосудов (аппаратов) и трубопроводов.

Пневматические испытания на прочность и плотность сосудов (аппаратов) и трубопроводов следует проводить в сопровождении контроля акустико-эмиссионным (АЭ) методом или другим согласованным в установленном порядке методом неразрушающего контроля. В случае контроля пневматических испытаний акустико-эмиссионным методом:

нагружение сосуда давлением, акустико-эмиссионный контроль испытаний и оценку результатов проводятся согласно требованиям к организации и проведению акустико-эмиссионного контроля сосудов, котлов и технологических трубопроводов;

допускается использовать аммиак в качестве нагружающей среды (за исключением испытаний до пуска в работу);

величину испытательного давления при очередном освидетельствовании и техническом диагностировании следует определять исходя из разрешенного рабочего давления. При этом должно выполняться неравенство: $1{,}05 \times P_{раб} < P_{исп} 1{,}25 \times P_{раб}$.

В любом другом случае испытательное давление должно соответствовать указанному в приложении 3.

13.3. Периодичность проведения технического освидетельствования сосудов и аппаратов:

наружный и внутренний осмотр и испытание давлением — перед пуском в работу;

наружный и внутренний осмотр без испытания — не реже 1 раза в 2 года;

проверка комплектности технической документации на сосуды и оборудование комплектное к сосуду — не реже 1 раза в 2 года;

наружный и внутренний осмотр, толщинометрия, испытания пробным давлением — не реже 1 раза в 8 лет.

Допускается замена очередного внутреннего осмотра пневматическим испытанием в сопровождении акустико-эмиссионного контроля — не реже 1 раз в 4 года.

Для вновь устанавливаемых сосудов и аппаратов, поставляемых в собранном виде, законсервированных, в эксплуатационной документации которых указаны условия и сроки хранения, и они соблюдены, перед пуском в работу проводится только осмотр. Испытание на прочность проводить не требуется.

В этом случае сосуд или аппарат должен подвергаться в составе технологической схемы испытанию на плотность воздухом или инертным газом под давлением, равным расчетному (приложение 3). Срок следующего испытания назначается, исходя из даты выдачи разрешения на эксплуатацию сосуда.

Указанные сроки освидетельствования кожухотрубных конденсаторов и испарителей могут быть сокращены в случае обнаружения специализированной организацией коррозионной активности или механических примесей с абразивными свойствами в охлаждающей воде или хладоносителях.

13.4. Периодичность проведения технического освидетельствования трубопроводов:

наружный осмотр и испытание пробным давлением — по окончании монтажных работ перед пуском в эксплуатацию;

наружный осмотр — не реже 1 раза в 2 года;

наружный осмотр и испытание пробным давлением — не реже 1 раза в 8 лет.

13.5. При техническом освидетельствовании системы после монтажа (до пуска в эксплуатацию) испытательное давление следует определять в соответствии с приложением 3. При этом не допускается использовать аммиак в качестве нагружающей среды и аммиачный компрессор в качестве воздушного. При очередном техническом освидетельствовании и контроле испытаний методом АЭ в качестве нагружающей среды допускается использовать газообразный аммиак, при условии, если: для сосудов максимальное испытательное давление не превышает допускаемое давление, полученное при расчете на прочность; для трубопроводов толщина стенки трубопровода и его элементов выше браковочной толщины, определяемой в соответствии с требованиями нормативно-технических документов. Порядок назначения испытательного давления определен в п. 13.2.

13.6. Порядок и сроки освидетельствования холодильных установок с ограниченной зарядкой аммиаком (не более 50 кг), поставляемых комплектно машиностроительными предприятиями, регламентируются эксплуатационной документацией изготовителя.

13.7. Теплоизоляция и средства защиты от коррозии сосудов, аппаратов и трубопроводов должны быть удалены, если на них имеются следы промокания или вспучивания, указывающие на возможность коррозии внешней поверхности осматриваемого изделия. Сварные и монтажные стыки и фланцевые соединения трубопроводов должны иметь доступ для осмотра.

13.8. При испытании на прочность после монтажа (до пуска в эксплуатацию) испытываемый сосуд (аппарат), трубопровод (участок) должен быть отсоединен от других сосудов, аппаратов и других трубопроводов с использованием металлических заглушек с прокладками, имеющих хвостовики, выступающие за пределы фланцев не менее 20 мм. Толщина заглушки должна быть рассчитана на условия работы при давлении выше пробного в 1,5 раза.

Использование запорной арматуры для отключения испытываемого сосуда (аппарата) и трубопровода не допускается.

Места расположения заглушек на время проведения испытания должны быть отмечены предупредительными знаками, и пребывание около них людей не допускается.

При периодическом освидетельствовании и техническом диагностировании с использованием метода АЭ и аммиака в качестве нагружающей среды допускается испытывать отдельные технологические линии блоком.

13.9. При проведении испытаний вся запорная арматура, установленная на сосуде (аппарате) и трубопроводе, должна быть полностью открыта, сальники — уплотнены; на месте регулирующих клапанов и измерительных устройств должны быть установлены монтажные катушки; все врезки, штуцера, бобышки для КИП должны быть заглушены.

Приборы КИПиА, не рассчитанные на давление испытания, должны быть отключены.

13.11. Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами, прошедшими поверку и опломбированными. Манометры должны быть одинакового класса точности, не ниже 1,5, с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой на номинальное давление, равное 4/3 от измеряемого давления. Один манометр устанавливается у воздушного компрессора после запорного вентиля, другой — на сосуде (аппарате) и трубопроводе в точке, наиболее удаленной от воздушного компрессора.

При испытании трубопроводов величина пробного давления для сторон нагнетания и всасывания должна соответствовать пробному давлению испытания на прочность сосудов и аппаратов этой же стороны трубопровода.

При работе нового оборудования совместно с ранее установленным, имеющим более низкое рабочее давление, величину давления испытания следует принимать по меньшему значению.

13.12. Давление нагружающей среды в сосуде (аппарате), трубопроводе следует поднимать до пробного давления испытания со скоростью подъема давления не более 0,1 МПа (кгс/см^2) в минуту.

При достижении давления, равного 0,3 и 0,6 от пробного давления испытания, а также при рабочем давлении необходимо прекратить повышение давления и произвести промежуточный осмотр и проверку наружной поверхности сосуда (аппарата), трубопровода. Запись АЭ информации проводится на протяжении всей выдержки объекта испытаний на указанных давлениях.

13.13. Под пробным давлением сосуд (аппарат), трубопровод должен находиться в течение не менее 5 мин, после чего давление постепенно снижают до расчетного, при котором проводят осмотр наружной поверхности сосуда (аппарата, трубопровода) с проверкой плотности его швов и разъемных соединений мыльным раствором или другим способом.

В случае контроля испытаний методом АЭ оценка плотности сварных швов и разъемных соединений проводится оперативно по показаниям приборов на основании анализа регистрируемых данных АЭ контроля.

13.14. Испытания на плотность всей системы сосудов, аппаратов и трубопроводов проводятся раздельно по сторонам высокого и низкого давления в соответствии с приложением 3. Окончательные испытания на плотность необходимо проводить после выравнивания в течение нескольких (не менее 3) часов температур внутренней и наружной среды. Продолжительность испытаний не менее 12 часов, при этом изменение давления, кроме вызванного колебаниями температуры окружающей среды, не допускается.

13.15. Результаты испытания сосуда (аппарата) и трубопровода на прочность и плотность признаются удовлетворительными, если во время испытаний не произошло разрывов, видимых деформаций, падения давления по манометру и получено положительное заключение по результатам АЭ контроля (или контроля другим сопровождающим испытание методом).

13.16. Результаты технического освидетельствования сосудов, аппаратов и трубопроводов с указанием разрешенных параметров эксплуатации, следующие сроки проведения технического освидетельствования должны быть записаны в

паспортах оборудования и трубопроводов лицом, проводившим освидетельствование. Разрешение на ввод аппарата, сосуда, трубопровода в эксплуатацию дается этим же лицом и записывается в паспорт сосуда, аппарата и трубопровода.

13.17. Перед пуском в эксплуатацию после пневматических испытаний следует проводить вакуумирование холодильной установки, которую необходимо оставить под вакуумом в течение 18 часов при остаточном давлении 0,01 МПа (0,1 кгс/см^2).

Давление фиксируют в течение этого времени через каждый час. Допускается повышение давления до 50% в первые 6 часов. В остальное время давление должно оставаться постоянным. Давление, при котором разрешается эксплуатация сосуда (трубопровода), следует определять, исходя из достигнутого уровня испытательного давления $P_{исп}$. Если испытания проводились в сопровождении АЭ контроля, то разрешенное давление не может быть большим, чем $P_{исп}/1{,}05$.

XIV. ЗАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМ АММИАКОМ

14.1. Общее количество жидкого аммиака, необходимого для первичной заправки холодильной системы, должно определяться проектом на основании расчета суммарного заполнения ее элементов. При этом заполнение жидким аммиаком внутреннего объема оборудования не должно превышать следующих величин, %:

испарители:

кожухотрубные и вертикально-трубные — 80;

змеевиковые и листотрубные (панельные), независимо от наличия отделителей жидкости — 50;

батареи холодильных камер:

с верхней подачей аммиака — 30;

с нижней подачей аммиака — 70;

воздухоохладители:

с верхней подачей аммиака — 50;

с нижней подачей аммиака — 70;

конденсаторы:

кожухотрубные с ресиверной — полный объем

частью кожуха (обечайки) — ресиверной части;

обечайки других типов — 80% объема сборников жидкого аммиака;

отделители жидкости — 80;

ресиверы:

линейные — 50;

циркуляционные (вертикальные и горизонтальные, с жидкостными стояками) — 15;

циркуляционные (вертикальные и горизонтальные, без жидкостных стояков) — 30;

защитные — 30;

дренажные — 30;

переохладители жидкого аммиака — 100;

промежуточные сосуды в установках двухступенчатого сжатия:

вертикальные — 30;

горизонтальные — 50;

маслоотделители барботажного типа — 30;

трубопроводы жидкого аммиака — 100;

морозильные и плиточные аппараты непосредственного охлаждения — 80;

трубопроводы совмещенного отсоса паров и слива жидкого аммиака — 30.

Комплектные холодильные установки должны заполняться жидким аммиаком и опорожняться от него в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

14.2. Готовность системы к заполнению хладагентом определяется комиссией после завершения монтажных работ и проведения испытаний на прочность и плотность. Решение о заполнении системы оформляется актом, в котором должны быть отражены следующие вопросы:

готовность работы системы общеобменной и аварийной вентиляции;

укомплектованность предприятия обученным техническим персоналом;

обеспеченность персонала необходимыми средствами индивидуальной защиты органов дыхания, тела и средствами оказания доврачебной помощи;

наличие необходимой проектной, технологической документации и плана локализации аварийных ситуаций.

14.3. При пополнении холодильных систем аммиаком количество жидкого аммиака в системе не должно превышать величин, установленных проектной документацией и технологическим регламентом.

14.4. Аммиак должен соответствовать требованиям, установленным государственными стандартами. Отбор проб жидкого аммиака и проверка его качества должны проводиться через специально предназначенную для этих целей арматуру транспортировочных емкостей и в соответствии с требованиями действующего стандарта на аммиак.

14.5. Операция слива жидкого аммиака относится к газоопасным работам.

14.6. Трубопроводы жидкого аммиака узла слива должны быть оборудованы манометрами, а также автоматическими устройствами, препятствующими обратному току жидкого аммиака из сборников жидкого аммиака аммиачной холодильной установки при разгерметизации съемного участка трубопровода слива жидкого аммиака.

14.7. Подсоединение железнодорожной цистерны к стационарным узлам холодильной установки должно быть гибким, обеспечивать естественное вертикальное перемещение цистерны на своей подвеске, а также возможность удобного подключения стыковочного узла и его герметичность. Для стыковки могут применяться следующие виды временных соединений:

гибкая стыковка при помощи консольного участка стальной трубы длиной 5—7 м, изогнутой в виде колена или змеевика;

гибкие металлические рукава;

гибкие рукава из неметаллических материалов;

шарнирные поворотные соединения.

14.8. Слив жидкого аммиака из автомобильной цистерны осуществляется через съемный трубопровод автомобиля-заправщика.

14.9. Порядок и сроки эксплуатации, освидетельствования, ремонта, маркировка съемных гибких и шарнирных

участков трубопроводов пункта слива определяются технической документацией на них, согласованной в установленном порядке.

14.10. Пункт слива жидкого аммиака должен быть оборудован датчиками системы контроля уровня загазованности аммиаком, сигнализаторами сдвига цистерны, автоматическими системами прекращения слива аммиака, стационарными и передвижными техническими устройствами системы локализации и ликвидации последствий аварии.

14.11. Остаточное избыточное давление в транспортировочных емкостях при полном их опорожнении должно контролироваться и быть не менее 0,05 МПа.

14.12. Работы по устранению утечек аммиака из транспортировочных емкостей в местах уплотнений разъемных соединений, затворов арматуры, сквозных повреждений арматуры и замене арматуры должны выполняться после снижения давления в емкостях до атмосферного.

14.13. Площадка для слива жидкого аммиака из железнодорожных и автомобильных цистерн должна иметь асфальтовое или бетонное покрытие, а также дренажную сеть или уклон для перемещения возможных проливов жидкого аммиака и аммиачной воды, образующейся при локализации и ликвидации аварий с цистернами, в специальные приямки.

Конструкция и вместимость приямка должны исключать свободный перелив его содержимого в существующие системы канализации и определяются в проектной документации.

14.14. На пункте слива необходимо обеспечить условия для удобного и безопасного подключения цистерны к стационарным трубопроводам. Платформа для доступа персонала к арматуре транспортировочных емкостей должна иметь несгораемую конструкцию, удобную для проведения регламентных работ и эвакуации в случае аварии.

14.15. Прибывшая в организацию цистерна с аммиаком принимается по акту в соответствии с правилами перевозки грузов.

14.16. В течение всего времени нахождения цистерн на территории организации должно быть организовано круглосуточное наблюдение за ними.

14.17. Проводится визуальный осмотр цистерн, проверяется наличие пломб, исправность и герметичность запорной арматуры, а также соответствие передаваемого груза акту приема-передачи и паспортным данным на цистерну.

14.18. После осмотра цистерны выдается письменное заключение о состоянии цистерны и возможности проведения работ по сливу, о чем в книге по регистрации делается соответствующая запись, отмечается масса (нетто, брутто) и номер цистерны. Книга по регистрации приемки и слива аммиака должна быть пронумерована, прошнурована и скреплена печатью.

14.19. При обнаружении отступлений от требований настоящих Правил запрещается сливать аммиак из цистерны. В этом случае в организации составляется акт и сообщается об этом организации-наполнителю.

14.20. До начала слива аммиака из железнодорожной цистерны локомотив должен быть удален за стрелочные переводы или ограждающий брус. Стрелочные переводы на подъездных путях организации должны быть поставлены в положение, исключающее возможность заезда подвижного состава, и заперты на замки.

14.21. На внутренних железнодорожных путях организации, не имеющих стрелочных переводов, устанавливается затворный предохранительный брус на расстоянии не менее 3 м от цистерны. Колеса цистерны на рельсовом пути должны быть закреплены и с обеих сторон подклинены тормозными башмаками. До и во время проведения слива цистерна ограждается переносными сигналами красного цвета и устанавливается знак размером 400×600 мм с надписью «Стой! Проезд закрыт. Аммиак». Перед сливом аммиака цистерна должна быть заземлена и подключена к блокировке сдвига цистерны.

14.22. Автомобильная цистерна должна быть заторможена и подклинена с обеих сторон тормозными башмаками, заземлена, подключена к блокировке сдвига цистерны и ограждена аналогично железнодорожной цистерне. Если установка автомобильной цистерны под слив производится на территории, которая непосредственно сопрягается с внутренни-

ми автотранспортными путями, то должны быть приняты все меры, препятствующие въезду постороннего транспорта на опасную территорию (перегораживание возможных путей подъезда, выставление охраны и т.п.).

14.23. Перед операцией слива аммиака должен быть опорожнен приямок, предназначенный для сбора возможных проливов аммиака (аммиачной воды) при разгрузке, приведены в рабочее состояние технические устройства системы локализации и ликвидации аварии.

14.24 Не допускается оставлять цистерну присоединенной к системе, если слив аммиака не проводится. В случае перерыва съемные участки трубопроводов отсоединяются от цистерны.

14.25. Во время слива аммиака из цистерны присутствие посторонних лиц, работа с огнем и курение около цистерны не допускаются. В случае возникновения пожара вблизи цистерны ее надлежит вывести в безопасное место, за пределы возможного распространения пожара, а при невозможности перевозки обильно поливать водой, пока не будет ликвидирована опасность.

14.26. Операции по присоединению цистерны к стационарным трубопроводам узла слива и ее отсоединению должны проводиться в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и кожи.

14.27. Жидкий аммиак из автомобильной или железнодорожной цистерны должен передавливаться в холодильную систему под действием разности давлений в цистерне и приемной части холодильной системы. Необходимый для этого перепад давления должен обеспечиваться путем предварительного создания вакуума в приемной части системы (испарительная часть, циркуляционные ресиверы) за счет отсасывания паров аммиака компрессором.

Достаточность заполнения холодильной системы необходимо контролировать по указателям уровня аммиака в приемной части системы.

Полный слив аммиака из цистерны (опорожнение) должен определяться по отсутствию выхода жидкого аммиака из контрольной арматуры цистерны.

14.28. После частичного или полного слива аммиака цистерна должна быть опломбирована и сдана с выдачей справки о количестве аммиака в цистерне.

После окончания всех работ по сливу аммиака приемные вентили холодильной установки должны быть закрыты и опломбированы, а вся приемная часть установки закрыта на ключ.

14.29. Подготовка слива жидкого аммиака в организации должна проводиться под руководством инженерно-технического работника, назначенного приказом по организации.

14.30. Слив аммиака в резервные ресиверы должен проводиться с соблюдением дополнительных требований:

вакуумирование резервных ресиверов должно осуществляться компрессорами через отделители жидкости или аппараты (сосуды), выполняющие эти функции;

резервные ресиверы должны заполняться не более чем на 80% их геометрического объема.

XV. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

15.1. Компрессоры и насосы

15.1.1. Пуск компрессора в работу — первичный, после длительной остановки, ремонта, профилактики, а также после остановки его при срабатывании приборов предаварийной защиты — необходимо выполнять вручную с закрытыми всасывающими вентилями в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Перед пуском компрессора в работу следует убедиться, что все запорные вентили на нагнетательном трубопроводе от компрессора до конденсатора открыты. При пуске компрессора с использованием встроенного байпаса нагнетательный вентиль компрессора должен быть закрыт, а вентиль байпаса открыт, если это предусмотрено инструкцией завода-изготовителя.

15.1.2. Отсасывание паров аммиака компрессорами из испарителей холодильной установки мимо отделителя жидкости (или сосуда, его заменяющего) не допускается, кроме блочных машин заводского изготовления, работающих обособленно от основной холодильной системы.

15.1.3. Утечка аммиака через сальниковые уплотнения компрессоров, насосов, штоков вентилей должна быть устранена немедленно после ее обнаружения.

Перед ремонтными работами производится вакуумирование всасывающей полости компрессора (кратковременная работа с закрытым всасывающим вентилем). Далее закрывается нагнетательный вентиль и оставшийся аммиак выпускают через резиновый шланг, один конец которого надевают на специальный вентиль, расположенный на компрессоре, а другой — опускают в сосуд с водой (под ее уровень). Во избежание попадания воды в компрессоры во время выпуска аммиака необходимо контролировать давление в картере, не допуская падения давления ниже атмосферного.

15.1.4. Перегрев паров аммиака, всасываемых компрессором, должен быть не менее 5 °С для одноступенчатых и ступени высокого давления двухступенчатых компрессоров, и 10 °С для ступени низкого давления двухступенчатых компрессоров. Этот перегрев определяют как разность между температурой пара, измеряемой термометром на всасывании компрессора, и температурой кипения аммиака.

Последняя определяется для измеренного мановакуумметром давления всасывания по температурной шкале этого прибора или по таблице насыщенных паров аммиака. Верхний предел шкалы мановакуумметра должен быть не более 1 МПа (10 кгс/см^2), класс точности не ниже 1,5.

15.1.5. Температура в местах регулярного контроля работы аммиачной холодильной установки должна определяться стационарно установленными постоянно действующими приборами. Использование переносных приборов в этом случае не допускается.

Температура нагнетания должна быть для современных поршневых компрессоров не выше 160 °С, для винтовых 90 °С, а для горизонтальных тихоходных компрессоров 135 °С,

если заводской инструкцией не предусмотрено иное значение.

15.1.6. Не допускается впрыск жидкого аммиака во всасывающий трубопровод (полость) поршневого компрессора.

Допускается эксплуатация винтовых компрессоров с впрыском жидкого аммиака, если это предусмотрено заводом-изготовителем.

Не допускается установка впрыскивающих устройств, не предусмотренных документацией завода-изготовителя.

15.1.7. При появлении стука в компрессоре машинист обязан немедленно остановить его и сообщить об этом старшему машинисту, записав в суточный журнал работы машинного отделения причину остановки компрессора.

15.1.8. При уменьшении перегрева и быстром падении температуры нагнетаемых компрессором паров аммиака, обмерзании (увеличении степени обмерзания) стенок всасывающих полостей и появлении других признаков влажного хода (в поршневом компрессоре — приглушенный стук в нагнетательных клапанах и падение давления смазки; в винтовом — изменение характера шума работы и падение давления смазки; в ротационном многолопаточном — изменение характера шума работы и увеличение уровня в маслоотделителе) необходимо немедленно остановить компрессор, после чего закрыть запорные всасывающий и нагнетательный вентили, регулирующий вентиль и устранить причину влажного хода компрессора. Перед последующим пуском компрессора необходимо освободить его всасывающий трубопровод от возможного скопления жидкости. При отсасывании аммиака из остановленного компрессора необходимо слить воду из его рубашек.

15.1.9. После ремонта и профилактики отдельного холодильного оборудования, а также после вынужденной остановки компрессора, вызванной серьезными нарушениями в его работе, пуск его в эксплуатацию можно осуществлять только после письменного разрешения, оформленного в установленном порядке, с учетом требований раздела 16 настоящих Правил.

Перед пуском винтового компрессора, имеющего устрой-

ство для ручного регулирования количества подачи аммиака, необходимо с помощью этого устройства установить минимальную производительность.

15.1.10. При перерывах в работе холодильной установки в зимнее время и возможности замерзания воды ее необходимо спускать из охлаждающих рубашек цилиндров и сальников компрессоров, водяных насосов, конденсаторов закрытого типа, переохладителей и других аппаратов, а также из водяных трубопроводов через спускные краны в самых низких точках систем.

15.1.11. Все движущиеся и вращающиеся части оборудования (маховики, валы, муфты, передачи и др.) должны быть закрыты сплошными или сетчатыми ограждениями, съемными и легкоразборными.

Узлы и детали ограждения должны быть надежно укреплены и иметь достаточную прочность и жесткость.

15.1.12. Доступ к движущимся частям машины допускается после полной остановки, обесточивания электрооборудования и принятия всех мер против пуска ее посторонними лицами.

Линейный зазор в поршневом компрессоре измеряется при ручном проворачивании вала.

15.1.13. Вода для охлаждения компрессора должна иметь температуру на входе не ниже 10 °С и на выходе из рубашек цилиндров — не более 45 °С, если заводом-изготовителем не предусмотрены другие предельные значения.

15.1.14. Для смазки холодильных аммиачных компрессоров следует применять только специальные, предназначенные для них масла.

Марка смазочного масла для каждого типа компрессора должна соответствовать указанной в инструкции завода-изготовителя.

15.1.15. На компрессорах и насосах, работающих в автоматическом режиме, должны быть на видном месте вывешены таблички: «Осторожно! Пускается автоматически».

15.1.16. Уровень шума на рабочих местах не должен превышать норм, приведенных в действующих нормативных документах. Измерение шума на рабочих местах следует про-

изводить в соответствии со стандартами. В случае, если уровень шума превышает норму, необходимо принимать меры по его снижению.

15.1.17. Проверку и обкатку аммиачных компрессоров после монтажа и ремонта необходимо выполнять в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

15.1.18. На действующих холодильниках, имеющих безнасосные затопленные системы непосредственного охлаждения с питанием испарительного оборудования через расположенные над ним отделители жидкости, не допускается поддержание уровня жидкого аммиака в них ввиду опасности выброса из системы во всасывающую линию компрессоров при увеличении тепловой нагрузки.

Если указанную схему подачи жидкого аммиака в охлаждающее устройство измерить нельзя, то перед компрессором должен быть установлен дополнительный (сухой) отделитель жидкости с защитным ресивером или ресивер, совмещающий функцию отделителя жидкости.

15.1.19. Эксплуатацию включенного в холодильную схему аммиачного насоса следует осуществлять в соответствии с требованиями инструкции завода-изготовителя.

15.1.20. Перед каждым пуском насоса необходимо его осмотреть, убедиться, что он находится в исправном состоянии, и ознакомиться с записями в суточном журнале работы компрессорного цеха.

15.1.21. Перед первичным пуском аммиачного насоса или после его длительной остановки следует: открыть вентили на всасывающей и напорной линиях, обеспечив тем самым заполнение этого агрегата (в том числе рабочих полостей) жидким хладагентом; закрыть вентиль на напорной линии до упора и отвернуть назад на один — полтора оборота; включить насос; после выхода на стабильный по напору режим следует отрегулировать значение этого напора с помощью вентиля на напорном патрубке.

15.1.22. Не допускается запускать аммиачный насос при:

закрытых вентилях на его входе и выходе;

неполном заполнении насоса жидким хладагентом;

отсутствии защитного кожуха муфты (для агрегатов с

муфтой сцепления между насосом и электродвигателем).

15.1.23. Насос должен быть немедленно остановлен, если:

упало давление напора или разность давлений напора и всасывания (при отсутствии или отказе приборов автоматики);

появились утечки аммиака через неплотности агрегата;

обнаружены неисправности манометров, обратных клапанов, средств автоматики.

15.1.24. Профилактические работы на аммиачном насосе проводятся после полной остановки агрегата, отключения электропитания, вывешивания соответствующих табличек на пусковых устройствах и вентилях, записи в суточном журнале работы компрессорного цеха.

15.1.25. Неисправности насосов, связанные с утечкой аммиака, должны устраняться немедленно.

15.2. Аппараты и сосуды

15.2.1. Охлаждение сосудов и аппаратов при первичном пуске, после длительной остановки, подготовки к освидетельствованию или ремонту должны осуществляться со скоростью снижения температуры стенок не более 30 °С в час во избежание ухудшения механических свойств материала. Вскрывать аппараты, освобожденные от аммиака, допускается при температуре их стенок не ниже минус 35 °С.

15.2.2. Необходимо систематически удалять лед, образующийся в зимнее время на оросительных конденсаторах и градирнях, на площадках и лестницах для их обслуживания.

15.2.3. Механическая очистка труб конденсатора от водяного камня должна выполняться под руководством начальника цеха с оформлением наряда-допуска и только после освобождения конденсатора от аммиака.

Не реже одного раза в месяц необходимо проверять отходящую из конденсатора воду на присутствие аммиака.

15.2.4. Двери отдельно стоящих аппаратных и конденсаторных помещений или площадок следует закрывать на замок.

15.2.5. При использовании кожухотрубных испарителей

должен применяться хладоноситель с температурой замерзания на 8 °С ниже рабочей температуры кипения аммиака. При охлаждении воды в кожухотрубных испарителях с кипением аммиака в межтрубном пространстве температура кипения аммиака должна быть не ниже 2 °С.

В системах охлаждения с промежуточным хладоносителем необходимо периодически (не реже одного раза в месяц) проверять его на присутствие аммиака.

15.2.6. Масло из маслоотделителей (при отсутствии автоматического перепуска в картер компрессора) и аппаратов сторон высокого и низкого давления необходимо периодически перепускать в маслосборники. Из маслосборников оно должно выпускаться при давлении не более чем на 0,01—0,02 МПа (0,1—0,2 кг/см^2) выше атмосферного после отсасывания паров аммиака через устройство для отделения жидкости.

Выпуск масла из сосудов (аппаратов) непосредственно в открытую емкость, минуя маслосборник, не допускается.

На маслосборниках должны быть установлены мановакуумметры.

Система выпуска масла должна полностью исключать контакт персонала со средой в системе.

При выпуске масла обслуживающий персонал должен пользоваться противогазом и резиновыми перчатками, а также постоянно наблюдать за процессом выпуска.

15.2.7. Дежурный обслуживающий персонал в течение смены должен записывать в суточный журнал основные параметры работы холодильной установки по показателям приборов, замечания о работе холодильного оборудования и вентиляционных устройств, причины остановки компрессоров, информацию о работе вентиляционных систем, меры, принятые для устранения недостатков в работе оборудования, и другие замечания.

15.2.8. Аппарат (сосуд) должен быть выведен из работы в случае:

а) повышения давления в сосуде выше разрешенного, несмотря на соблюдение всех требований, указанных в инструкции;

б) неисправности предохранительных клапанов;

в) обнаружения в основных элементах сосуда трещин, выпучин, значительного утончения стенок, пропусков или потения в сварных швах, течи в соединениях;

г) возникновения пожара, непосредственно угрожающего сосуду под давлением;

д) неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

е) неисправности крепежных деталей крышек и люков;

ж) неисправности указателя уровня жидкости;

з) неисправности предусмотренных проектом контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;

и) утечки аммиака из системы, подключенной к данному аппарату.

15.3. Трубопроводы и оборудование холодильных камер

15.3.1. В условиях эксплуатации должны приниматься меры по поддержанию плотности аммиачной системы.

Для обнаружения мест утечки аммиака используются химические и другие специальные индикаторы.

15.3.2. Все запорные вентили на аммиачных газовых нагнетательных трубопроводах должны быть опломбированы в открытом положении, за исключением основных запорных вентилей компрессоров.

Запорные вентили на сливных трубах отделителей жидкости и разделительных сосудов также должны быть опломбированы в открытом положении. Обо всех случаях снятия пломб и последующего пломбирования вентилей необходимо делать запись в суточном журнале.

15.3.3. Запорные вентили на жидкостных трубопроводах между конденсаторами и регулирующей станцией, на постоянно действующих уравнительных жидкостных и газовых трубопроводах, соединяющих ресиверы с конденсаторами, на колонках для реле уровня должны быть опломбированы в открытом положении.

15.3.4. При необходимости снятия пломбы с вентиля на нагнетательном трубопроводе и его закрытия следует пред-

варительно выключить компрессоры, присоединенные к этому трубопроводу.

При наличии двух или более нагнетательных магистралей запорные вентили, объединяющие их, должны быть опломбированы.

15.3.5. Во избежание заклинивания клапанов запорных вентилей не допускается держать их в открытом до отказа положении. После полного открывания вентиля необходимо повернуть его маховик обратно примерно на 1/8 оборота.

15.3.6. На щите регулирующей станции возле каждого вентиля должна быть надпись с указанием, какой аппарат или какое охлаждаемое помещение обслуживает данный регулирующий вентиль.

15.3.7. Подтягивание болтов во фланцевых соединениях, полную или частичную замену сальниковой набивки запорной арматуры (не имеющей обратного затвора сальника) аппаратов (сосудов) необходимо производить осторожно, предварительно отсосав аммиак из поврежденного участка и отключив его от остальной аммиачной системы. Указанные операции необходимо выполнять в противогазе и перчатках.

15.3.8. В холодильных камерах не допускается укладка грузов вплотную к потолочным и пристенным аммиачным батареям, воздухоохладителям, а также на трубы батарей и соединительные трубопроводы. Необходимо соблюдать расстояние от батарей до грузового штабеля в соответствии с технологическими инструкциями, но не менее 0,3 м.

15.3.9. При оттаивании снеговой шубы с охлаждающих устройств давление в батареях и воздухоохладителях не должно превышать давления испытания на плотность для аппаратов (сосудов) стороны всасывания.

Давление в батареях и воздухоохладителях должно контролироваться манометром.

Перед оттаиванием батарей и воздухоохладителей необходимо освободить их от жидкого аммиака и скопления масла, которые следует сливать в дренажный (циркуляционный) ресивер с последующим выпуском масла из него через маслосборник. Выпуск масла непосредственно из батарей и воздухоохладителей не допускается.

Оттаивание должно производиться в соответствии с инструкцией, регулярно во избежание чрезмерного накопления снега и льда, которое может привести к обрыву батарей и нарушению герметичности системы.

XVI. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

16.1. Основанием для проведения ремонтных работ являются требования эксплуатационной документации завода-изготовителя (плановые ремонты и осмотр) или результаты освидетельствований, внеочередных осмотров, в том числе обусловленных отказами, возникшими при работе оборудования, нарушениями режимов эксплуатации аммиачных холодильных установок.

16.2. Ремонт может проводиться как при полностью остановленной холодильной установке, так и при ее частичной эксплуатации (по отдельным узлам и участкам установки), в зависимости от вида оборудования, наличия резерва, возможности выделения ремонтируемого участка от остальной части установки, объема ремонта, обеспечения безопасности ремонтных работ и т.д.

16.3. Основой порядка проведения ремонта холодильного оборудования в организации, эксплуатирующей аммиачную холодильную установку, должна быть система планово-предупредительного ремонта (ППР), проводимого по заранее составленным графикам.

Годовой и месячный (с учетом фактической наработки оборудования) графики ППР должны утверждаться техническим руководителем организации.

16.4. В организации должна вестись документация, подтверждающая своевременность и качество проведенных ремонтных работ в соответствии с требованиями ППР. Порядок безопасного проведения ремонтных работ должен быть предусмотрен инструкцией, утвержденной техническим руководителем организации.

16.5. Перед проведением ремонтных работ участок или элемент холодильной установки, подлежащей ремонту, должен

быть закрыт вентилями от остальной части этой установки и освобожден от аммиака и других веществ в соответствии с инструкцией по эксплуатации холодильной установки.

16.6. Освобожденный от аммиака участок или элемент холодильной установки заполняется воздухом под атмосферным давлением дополнительно. Смежные участки (элементы) этой установки, содержащие аммиак, должны быть отключены вентилями и заглушками.

Заглушки должны быть пронумерованы, иметь соответствующую прочность, а также рукоятки (хвостовики) красного цвета, выходящие за пределы фланца и изоляции, для быстрого определения места их расположения. Маховички отсекающих вентилей должны быть запломбированы и иметь таблички с надписью: «Не открывать! Идет ремонт».

Действия по установке и снятию заглушек должны фиксироваться в специальном журнале с подписью лица, установившего и снявшего заглушку.

16.7. Вскрытие аммиачного насоса на месте эксплуатации или его демонтаж следует производить только после полного удаления хладагента из этого насоса. Порядок освобождения оборудования от хладагента должен быть установлен в инструкции по его обслуживанию. После ремонта и профилактики аммиачных насосов, а также после их вынужденной остановки пуск в работу насосов может проводиться только с письменного разрешения в установленном порядке.

16.8. Ремонтируемое холодильное оборудование (компрессоры, насосы и др.) и связанные с ним электрические устройства (электродвигатели, электрические приборы автоматики, щиты управления и др.) должны быть отсоединены от электросетей для предотвращения случайного контакта или несанкционированного пуска-включения.

На пусковых устройствах электрооборудования должны быть вывешены таблички: «Не включать! Идет ремонт».

16.9. Сдача оборудования, трубопроводов или части холодильной установки в ремонт должна оформляться соответствующим актом, где, в частности, отмечаются:

а) полнота и достаточность освобождения от аммиака,

масла, воды и хладоносителя, а также отделения участка от остальной холодильной установки;

б) меры по полному обесточиванию ремонтируемого холодильного оборудования;

в) дата и время сдачи в ремонт, с указанием должности, фамилии и подписи сдавшего и принимающего.

16.10. Все ремонтные работы на холодильной установке этой установки проводятся при наличии наряда-допуска, оформляемого в соответствии с установленными требованиями.

16.11. На территории ремонтируемой части холодильной установки должны быть выставлены предупредительные щиты и таблички о ремонте и запрете вхождения посторонних лиц в зону ремонта. О нахождении в ремонте должна быть запись в суточном журнале работы компрессорного цеха, а также должен быть проинформирован персонал компрессорного цеха и цеха, на территории (в помещениях) которого проводится ремонт.

16.12. Ремонтный персонал должен иметь средства индивидуальной защиты и знать правила их применения, меры доврачебной помощи.

16.13. Применяемые при ремонте детали и материалы для аммиачных холодильных установок должны соответствовать действующей нормативной технической документации. На детали и материалы должны быть документы, подтверждающие их качество.

16.14. Ремонт трубопроводов должен проводиться с соблюдением требований правил устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.

16.15. В ходе организации и проведения ремонтных работ вопросы, связанные с электропитанием холодильных установок, освещением, применением электроинструмента и электроприборов, ремонтом электрических оборудования и аппаратов, должны решаться с учетом требований действующих правил безопасности при эксплуатации электроустановок.

16.16. К электросварочным, газосварочным и другим огневым работам на холодильных установках допускаются

только лица, аттестованные в установленном порядке.

16.17. Электрифицированный инструмент, применяемый при ремонте холодильных установок, должен соответствовать требованиям государственных стандартов. К работе с ним допускаются лица, прошедшие обучение и проверку знаний инструкции по охране труда.

16.18. Переносные лестницы и стремянки, применяемые при ремонте аммиачных холодильных установок, должны соответствовать требованиям государственного стандарта по обеспечению безопасного производства работ.

16.19. Для проведения технического обслуживания и ремонта оборудования, установленного в машинном, аппаратном или конденсаторном отделениях, в технологических цехах (в которых установлено аммиачное оборудование) необходимо пользоваться инструментом и приспособлениями, выполненными из материалов, исключающих искрообразование при работе.

16.20. Пуск и обкатку компрессоров, насосов, вентиляторов после ремонта необходимо выполнять в соответствии с технической документацией их разработчиков и изготовителей, а также с учетом требований раздела 15 настоящих Правил и строительных норм и правил.

16.21. После ремонтных работ необходимо проверить показания вновь установленных контрольно-измерительных и защитных приборов в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

16.22. Оценка качества ремонта оборудования и холодильных систем, допуск их в эксплуатацию должны проводиться с оформлением соответствующих актов.

XVII. СРЕДСТВА ЛОКАЛИЗАЦИИ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

17.1. Для экстренного отключения электропитания всего оборудования и рабочего освещения, помимо автоматического, должно предусматриваться ручное отключение установки. Кнопки аварийного отключения должны быть смонтированы снаружи машинного (аппаратного) отделения — по

одной у рабочего входа и запасного выхода. Одновременно с остановкой холодильной установки аварийные кнопки (устройства) должны включать в работу аварийную и вытяжную общеобменную вентиляции, а также звуковую и световую сигнализации.

17.2. Для ликвидации последствий возможных аварий холодильные установки должны быть оснащены системами и средствами подавления испарения и нейтрализации проливов жидкого аммиака, системами локализации и рассеивания газообразного аммиака.

17.3. После ликвидации аварии все участники, работающие в загазованной зоне, должны пройти медицинский осмотр.

17.4. Конкретные меры и технические средства для предупреждения, локализации и ликвидации аварийных ситуаций на аммиачных холодильных установках должны определяться с учетом проектных характеристик холодильной установки.

17.5. В организации должны быть организованы учеба и тренировки обслуживающего персонала и специалистов холодильной установки согласно планам локализации аварийных ситуаций.

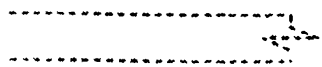
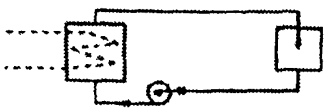
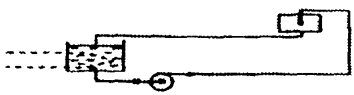
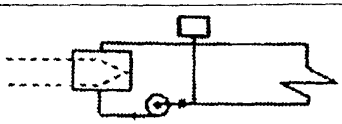
Приложение 1

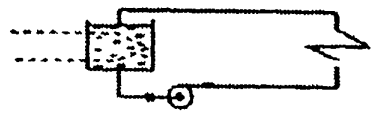
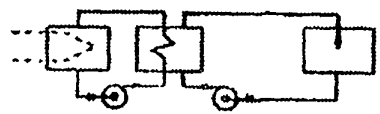
КЛАССИФИКАЦИЯ АММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

1. Различают шесть принципиальных схем холодоснабжения, условные графические изображения которых приведены в табл. 1.

1.1. Схема непосредственного охлаждения, в которой аммиачные испарительные аппараты (устройства) размещаются внутри охлаждаемых камер и помещений либо встраиваются в коммуникации охлаждаемого воздуха или в технологическое холодопотребляющее оборудование.

Таблица 1

Номера схем	Определение схемы	Условное обозначение схемы	Объект охлаждения
1.1	Непосредственная		
1.2.1	Промежуточная открытая		
1.2.2	Промежуточная открытая, с уровнем в испарителе		
1.2.3	Промежуточная закрытая		

Номера схем	Определение схемы	Условное обозначение схемы	Объект охлаждения
1.2.4	Промежуточная закрытая, с уровнем в испарителе		
1.2.5	Промежуточная открытая, сдвоенная		

Обозначение трубопроводов:
——— — хладагент,
——— — хладоноситель.

1.2. Схема промежуточного охлаждения, в которой тепло от охлаждаемых сред (объектов) к испарителям переносится с помощью хладоносителей.

Последняя в свою очередь подразделяется:

1.2.1. Открытая промежуточная схема, оборудованная испарителем с закрытыми полостями хладоносителя, в которой тепло от охлаждаемой среды отводится в смесительном теплообменном аппарате.

1.2.2. Открытая промежуточная схема, оборудованная испарителем с открытым уровнем хладоносителя, в которой тепло от охлаждаемой среды отводится в смесительном теплообменном аппарате.

1.2.3. Закрытая промежуточная схема, оборудованная испарителем с закрытыми полостями хладоносителя, в которой тепло от охлаждаемой среды отводится в рекуперативном теплообменном аппарате.

1.2.4. Закрытая промежуточная схема, оборудованная испарителем с открытым уровнем хладоносителя, в которой отвод тепла от охлаждаемой среды осуществляется в рекуперативном теплообменном аппарате.

1.2.5. Открытая сдвоенная промежуточная схема, оборудованная испарителем с закрытыми полостями хладоносителя, в которой отвод тепла от охлаждаемой среды осуществляется в смесительном теплообменном аппарате, с последовательным переносом тепла двумя раздельными потоками хладоносителей.

2. Здания и помещения, которые обслуживаются аммиачными холодильными установками, подразделяются на пять категорий, основные отличия которых приведены в табл. 2.

Таблица 2

Категория	Определение	Здания и помещения (примеры)
A	Здания и помещения, в которых постоянно находятся лица с ограниченной возможностью самостоятельного передвижения	Больницы, госпитали, клиники, ясли, детские сады
B	Здания и помещения, в которых одновременно может находиться значительное количество людей: более одного человека на 1 м^2 площади помещения размером 50 м^2 и более	Музеи, театры, лектории, крытые стадионы, крупные торговые центры, рестораны, крытые рынки
C	Здания и помещения, в которых люди регулярно находятся в состоянии покоя (сна)	Жилые дома, школы-интернаты, гостиницы, пансионаты, казармы
D	Здания и помещения, в которых одновременно может находиться ограниченное количество людей, часть из которых компетентна в вопросах безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок	Торговые залы небольших магазинов и кафе, ателье, лаборатории, отдельные мастерские
E	Здания и помещения, в которых одновременно может находиться определенное количество людей, компетентных в вопросах безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок или проинструктированных по технике безопасности на своих рабочих местах	Холодопотребляющие технологические установки и производства промышленных предприятий

3. Холодильное оборудование на холодопотребляющих объектах может быть размещено по одному из следующих вариантов, при условии соблюдения действующих санитарных норм:

Вариант 1 — машинное отделение отсутствует и все оборудование холодильной системы размещено в отдельном помещении.

Вариант 2 — холодильная установка пристроена к зданию или холодильное оборудование размещено на открытой площадке.

Вариант 3 — холодильная установка размещена в отдельно стоящем здании или холодильное оборудование размещено на открытой площадке.

4. Массовые наполнения единичных холодильных систем аммиаком не должны превышать значений, приведенных в табл. 3.

5. Для систем кондиционирования воздуха помещений категории Е допускается применение аммиачных холодильных установок, работающих по схемам 1.2.3 (промежуточная закрытая) и 1.2.4 (промежуточная закрытая, с уровнем в испарителе), и при размещении холодильного оборудования по вариантам 2 и 3. Для других категорий помещений применение аммиачных холодильных установок для систем кондиционирования не допускается.

Таблица 3

Категория здания, помещения (по п. 2)	Размещение холодильного оборудования (по п. 3)	Схемы холодоснабжения (п. 1)					
		1.1	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2.4	1.2.5
А	Вариант 1	Не допускается					
	Вариант 2	То же					
	Вариант 3	То же			Не более 250 кг		
В	Вариант 1	Не допускается					
	Вариант 2	То же					
	Вариант 3	То же			Не более 500 кг		

Категория здания, помещения (по п. 2)	Размещение холодильного оборудования (по п.,3)	Схемы холодоснабжения (п. 1)					
		1.1	1.2.1	1.2.2	1.2.3	1.2 4	1.2.5
C	Вариант 1	Не допускается					
	Вариант 2	То же					
	Вариант 3	То же			Не более 500 кг		
D	Вариант 1	Не допускается					
	Вариант 2	Не более 25 кг			Не более 500 кг		
	Вариант 3	Не более 250 кг			Не более 500 кг		
E	Вариант 1	Не более 50 кг					
	Вариант 2	Без ограничений					
	Вариант 3	То же					

Приложение 2

РАСЧЕТ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ОБЪЕМА ЦИРКУЛЯЦИОННОГО РЕСИВЕРА

V_c — суммарный геометрический объем устройств охлаждения и технологических аппаратов (для одной температуры кипения), м^3;

$V_{н.т}$ — геометрический объем нагнетательного трубопровода аммиачного насоса, м^3;

$V_{в.т}$ — геометрический объем трубопроводов совмещенного отсоса паров и слива жидкости, м^3.

Вид схемы	Тип циркуляционного ресивера	Формула расчета геометрического объема циркуляционного ресивера
С нижней подачей аммиака	Вертикальный со стояком, совмещающий функции отделителя жидкости	$2{,}0\ [V_{н.т} + 0{,}2V_c + 0{,}3V_{в.т}]$
	Горизонтальный со стояком, совмещающий функции отделителя жидкости	$3{,}0\ [V_{н.т} + 0{,}2V_c + 0{,}3V_{в.т}]$
С верхней подачей аммиака	Вертикальный со стояком, совмещающий функции отделителя жидкости	$2{,}0\ [V_{н.т} + 0{,}5V_c + 0{,}4V_{в.т}]$
	Горизонтальный со стояком, совмещающий функции отделителя жидкости	$3{,}0\ [V_{н.т} + 0{,}5V_c + 0{,}4V_{в.т}]$

ЗНАЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ

Область испытаний	Давление испытания (избыточное), МПа (кг/см^2)	
	Пробное, на прочность	Расчетное, на плотность
1. Сторона низкого давления установок и сторона промежуточного давления двухступенчатых установок	2,0 (20,0)	1,6 (16,0)
1а. То же для установок с температурой окружающего (атмосферного) воздуха не более 32 °С*	1,5 (15,0)	1,2 (12,0)
2. Сторона высокого давления для установок с водоохлаждаемыми и испарительными конденсаторами	2,0 (20,0)	1,6 (16,0)
3. Сторона высокого давления для установок с конденсаторами воздушного охлаждения	2,9 (29,0)	2,3 (23,0)
3а. То же для установок, эксплуатируемых в условиях умеренной и холодной зоны при обеспечении температуры конденсации не более 50 °С (за счет подбора оборудования)	2,5 (25,0)	2,0 (20,0)

Приложение 4

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЦВЕТНЫХ КОЛЕЦ НА АММИАЧНЫХ ТРУБОПРОВОДАХ

На полностью законченные изготовлением (и заизолированные при необходимости) аммиачные трубопроводы наносятся опознавательные кольца:

в местах прохода труб через строительные конструкции и ограждения;

в местах ответвлений труб;

вблизи арматуры;

в местах подключения труб к оборудованию.

Для нанесения указанных выше опознавательных колец участки аммиачных трубопроводов должны быть окрашены в желтый цвет и по ним должны быть нанесены кольца в следующих количествах:

одно кольцо на паровых, парожидкостных и жидкостных линиях стороны низкого давления систем холодоснабжения;

два кольца на паровых линиях стороны высокого давления;

три кольца на жидкостных линиях стороны высокого давления.

Кольца наносятся черной краской по желтому фону. Также должно указываться направление движения аммиака в трубах черными стрелками на видных местах и вблизи арматуры.

Ширина черных колец принимается в зависимости от размера наружного диаметра трубопровода (в том числе заизолированного) по таблице, приведенной ниже.

Наружный диаметр трубопровода, мм	Ширина черного кольца, мм	
	на коммуникациях холодильных установок	на трубопроводах холодильных машин и агрегатов
До 80	40	8
От 81 до 160	50	12
От 161 до 300	70	16
Свыше 300	100	20

Расстояние между кольцами принимается равным ширине кольца.

Приложение 5

ЗНАЧЕНИЯ ПРОБНЫХ ДАВЛЕНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЧНОСТИ И НАСТРОЙКИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ И ПРИБОРОВ ОГРАНИЧЕНИЯ РАБОЧИХ ДАВЛЕНИЙ

Контрольные испытания; настройка защитных приборов и устройств	Величины назначаемых давлений
Контроль прочности литых деталей (после механической обработки) и их сборочных единиц	Не менее 1,5 $P_р$
Контроль прочности сварных, штампованных и кованых деталей и их сборочных единиц	Не менее 1,3 $P_р$
Срабатывание предохранительных устройств	Не более 1,15 $P_р$
Настройка реле высокого давления	Не более $P_р$

Приложение 6

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ПАСПОРТА ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

В паспорте аммиачной установки (АХУ) должно быть отражено:

1. Наличие лицензий Госгортехнадзора России на деятельность организации.

2. Основные сведения об организации.

3. Сведения о назначении лиц, ответственных:

а) по надзору за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией АХУ, за соблюдением требований соответствующих правил;

б) за исправное состояние, правильное и безопасное действие оборудования, трубопроводов, арматуры, КИПиА и других устройств холодильной установки.

4. Общая характеристика холодильной установки.

5. Экспликация помещений и открытых площадок АХУ.

6. Характеристика потребителей холода и их охлаждающих устройств.

7. Основные данные холодильного оборудования, размещенного в машинных, аппаратных и конденсаторных отделениях.

8. Расчетные данные:

а) по тепловым нагрузкам холодильных систем;

б) о достаточности имеющегося холодильного оборудования;

в) по номинальной аммиакоемкости технологических блоков и АХУ в целом.

9. Характеристика систем:

а) общеобменной и аварийной вентиляций;

б) ремонтного и аварийного освобождения оборудования и технологических блоков от жидкого аммиака;

в) оттайки от снеговой шубы охлаждающих устройств помещений;

г) масло- и воздухоудаления из холодильной установки;

д) охлаждения компрессоров и конденсаторов.

10. Сведения по:

а) системам противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), контроля, управления, связи, оповещения по холодильной установке;

б) электрообеспечению и установленной мощности электродвигателей АХУ;

в) сосудам, работающим под давлением;

г) предохранительным клапанам и мембранным предохранительным устройствам, а также выводным трубопроводам от них;

д) средствам индивидуальной защиты при эксплуатации АХУ;

е) аварийному табелю оснащения компрессорного цеха;

ж) запасам аммиака, масла, хладоносителей.

11. Информация:

а) по структуре служб обслуживания и ремонта АХУ, сменности и численности штатного и фактического персонала;

б) о проведенных на холодильной установке реконструкциях, ремонтах, технических освидетельствованиях, проверках, дозаправках аммиаком;

в) о происшедших авариях и инцидентах на АХУ.

gost.e-ecolog.ru