Министерство труда и социального развития Российской Федерации

СОГЛАСОВАНЫ
письмом
Федерации независимых
профсоюзов России
от 18.12.2000 № 109/138

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением
Минтруда России
от 22.12.2000 № 92

МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕОНОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

ПОТ Р М-015–2000

Правила вводятся в действие с 1 января 2001 г.

Санкт-Петербург
ЦОТПБСП
2003

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.565.59:658.382.3
ББК 31.392н
П68

П68 **Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок (ПОТ Р М-015–2000).** – СПб.: ЦОТПБСП, 2003. – 68 с.

Настоящие Правила разработаны в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Российской Федерации, с учетом международной и отечественной практики безопасной эксплуатации фреоновых холодильных установок.

Правила разработаны Государственным учреждением Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности с участием специалистов Департамента условий и охраны труда Министерства труда и социального развития Российской Федерации, с учетом замечаний и предложений ВНИИхолодмаш-Холдинга, Гипромясомолпрома, Гипрорыбхоза, ПК «Мороз», Московского завода холодильного машиностроения «Компрессор», Московского специализированного комбината холодильного оборудования, Санкт-Петербургского ООО «ОК», НПФ «Химхолодсервис», Ярославского АО «Холодмаш», ООО «Холодхимсервис» и других специализированных организаций.

Правила действуют на всей территории Российской Федерации. Область действия Правил включает как промышленные холодильные установки (агрегаты, машины, системы), так и входящие в состав технологического холодильного оборудования (в том числе с холодопроизводительностью менее 3,0 кВт), установки другого назначения.

Правила не распространяются на бытовую холодильную технику.

С вводом в действие настоящих Правил подлежат отмене или пересмотру ранее принятые нормативные правовые акты, содержащие аналогичные требования по обеспечению безопасной эксплуатации стационарных фреоновых холодильных установок.

Предложения следует направлять по адресу: *125422 Москва, ул. Костякова, дом 12, Государственное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности (ГУ ВНИХИ).*

УДК 621.565.59:658.382.3
ББК 31.392н

© Центр охраны труда, промышленной безопасности, социального партнерства и профессионального образования, 2003

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Настоящие Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок (именуемые далее – Правила) распространяются на работников и работодателей, занятых обеспечением безопасной эксплуатации стационарных холодильных установок – агрегатов, машин, систем (именуемых далее – холодильные установки) общего назначения, работающих на компрессорах объемного действия по замкнутому циклу с использованием фреонов (хладонов) и их смесей в качестве холодильного агента (именуемых далее – хладагент), и устанавливают единые нормативные требования охраны труда к организации работ и рабочим местам для организаций всех форм собственности и организационно-правовых форм, а также индивидуальных предпринимателей (далее – организаций). Эти Правила не распространяются на работников и работодателей, занятых обеспечением безопасной эксплуатации бытовых холодильных приборов (холодильников, морозильников, кондиционеров и т. п.), а также транспортных холодильных установок (автомобильных, железнодорожных, водного транспорта и др.).

1.2. Правила применяются при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и ремонте холодильных установок, в том числе установок и их элементов, заполненных хладагентом, но находящихся по каким-либо причинам в нерабочем состоянии.

1.3. При обеспечении безопасной эксплуатации холодильных установок наряду с настоящими Правилами следует руководствоваться также соответствующими требованиями действующих Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, ГОСТов и других нормативных правовых актов, содержащих нормативные требования к охране труда (с учетом особенностей и специфики холодильных установок).

1.4. При эксплуатации холодильных установок возможно воздействие на работников ряда опасных и вредных производственных факторов, в том числе:

разлетающихся осколков оборудования и струй хладагента (жидкого, газообразного под давлением), хладоносителей при возможных разрушениях элементов оборудования и трубопроводов;

расположения рабочих мест на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);

подвижных частей оборудования (компрессоры, насосы, вентиляторы);

повышенной загазованности воздуха рабочих зон (из-за возможных утечек хладагента из холодильных систем и вследствие пожара);

повышенной или пониженной температуры поверхностей оборудования и трубопроводов;

пониженной температуры воздуха рабочих зон (в холодильных камерах; при обслуживании оборудования зимой на наружных площадках);

повышенного уровня шума на рабочих местах;

повышенного уровня вибрации;

повышенной подвижности воздуха в холодильных камерах и на наружных (открытых) площадках;

замыкания электрических цепей через тело человека;

недостаточной освещенности рабочих зон.

1.5. Защита работников от опасностей, вызываемых движущимися частями оборудования холодильных установок, должна определяться требованиями ГОСТ 12.2.062.

1.6. Содержание паров хладагента в воздухе рабочих зон не должно превышать значений, определенных действующими стандартами и гигиеническими нормативами, в том числе ГОСТ 12.1.005, ГН 2.2.5.686, ГН 2.2.5.692, ГН 2.2.5.794.

1.7. Допустимые уровни шума и защита от него на рабочих местах должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003 и санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.562.

1.8. Вибрационная безопасность на рабочих местах должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.012 и санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.566.

1.9. Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека, не должны превышать величин, установленных ГОСТ 12.1.038.

1.10. Освещенность помещений должна определяться требованиями СНиП 23-05.

1.11. Для обслуживания оборудования, трубопроводов, арматуры и других элементов холодильных установок, расположенных на высоте выше 1,8 м от пола (земли), должны предусматриваться соответствующие площадки, лестницы, стремянки.

1.12. Для защиты работников от последствий возможных разрушений элементов оборудования и трубопроводов холодильных установок следует, в частности, предусматривать:

а) приборы противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ);

б) предохранительные устройства по давлению;

в) своевременное освидетельствование аппаратов (сосудов) и трубопроводов.

1.13. Защита работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов должна осуществляться также на основе выполнения требований пожарной безопасности, строительных и санитарных норм по размещению оборудования и устройству систем, помещений, требований безопасности при монтаже и ремонте.

1.14. Для защиты работников, занятых эксплуатацией холодильных установок, от пониженных температур и повышенной подвижности воздуха в холодильных камерах и на наружных (открытых) площадках следует предусматривать для них спецодежду и спецобувь в соответствии с действующими нормативами.

1.15. Охрана окружающей природной среды обеспечивается тщательной герметизацией холодильных систем, недопущением выбросов хладагентов при ремонтах, освидетельствованиях, демонтаже оборудования и трубопроводов, контролем за недопущением утечек хладагентов во время выработки холода в соответствии с инструкциями организаций–изготовителей холодильных установок.

1.16. Организации, имеющие в своем составе холодильные установки, должны иметь:

а) проектную документацию на эти холодильные установки;

б) техническую документацию организаций-изготовителей на используемое холодильное и технологическое оборудование;

в) эксплуатационные паспорта на холодильные установки в целом;

г) рабочие инструкции по холодильным установкам;

д) документацию по проведению ремонтных работ;

е) настоящие Правила.

1.17. Проектирование и монтаж, связанные с холодильными установками, должны осуществлять организации, имеющие в предусмотренных случаях разрешительные документы на соответствующие виды деятельности.

1.18. Эксплуатационные паспорта холодильных установок, предусмотренные подпунктом «в» п. 1.16 настоящих Правил, должны включать основные сведения о проектной и эксплуатирующей организациях, характеристиках этих установок, потребителей холода, оборудования, систем, устройств, об условиях их эксплуатации, контроля, ремонта и др.

Для автоматических холодильных установок, имеющих периодическое обслуживание, могут быть применены упрощенные формы эксплуатационных паспортов относительно централизованных установок с постоянным или некруглосуточным обслуживанием.

1.19. На постоянном рабочем месте обслуживания холодильной установки (установок) должен быть эксплуатационный журнал утвержденной в этой организации формы.

1.20. Все эксплуатационные журналы должны быть пронумерованы, прошнурованы, скреплены печатью и храниться не менее 3 лет в организациях, эксплуатирующих холодильные установки.

1.21. В случае внесения изменений в технологическую схему, состав оборудования, условия эксплуатации холодильных установок и т. п. эти изменения незамедлительно должны быть внесены в соответствующую документацию.

1.22. Работодатели и организации, занятые эксплуатацией холодильных установок, обязаны обеспечить:

обучение своих работников в установленном порядке;

содержание холодильных установок в исправном состоянии (и их периодическое обследование) в соответствии с требованиями настоящих Правил и документации на эти установки;

постоянный контроль за соблюдением работниками всех требований инструкций по охране труда;

работников соответствующих служб нормативными правовыми документами.

1.23. В каждой организации, эксплуатирующей холодильную установку (установки), приказом работодателя из числа специалистов, прошедших в установленном порядке проверку знаний правил охраны труда, должны быть назначены работники, ответственные:

а) за осуществление контроля за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией холодильной установки (установок) и соблюдением требований настоящих Правил;

б) за исправное состояние, правильное и безопасное действие оборудования, трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) и других устройств холодильной установки (установок).

Для организаций с периодическим обслуживанием (своими силами) малых холодильных установок разрешается совмещение перечисленных обязанностей одним работником. В случае наличия договора на обслуживание (ремонт) холодильных установок со сторонней специализированной организацией ответственность за исправное состояние, правильное и безопасное действие устройств холодильной установки (установок), предусмотренная подпунктом «б» п. 1.23, возлагается на эту организацию.

1.24. Расследование причин несчастных случаев, происшедших при эксплуатации холодильных установок, должно осуществляться в соот-

ветствии с действующим Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве[1].

1.25. Оборудование, арматура, приборная техника, средства защиты и т. п., изготовленные вне пределов Российской Федерации (поступающие по импорту), используемые при эксплуатации холодильных установок, а также проекты создания и привязки холодильных установок должны иметь уровень безопасности не ниже уровня, требуемого соответствующими российскими нормативными правовыми актами, в том числе настоящими Правилами.

1.26. Ответственность за соответствие действующей или реконструируемой холодильной установки требованиям настоящих Правил возлагается на работодателя эксплуатирующей организации.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ И РАЗМЕЩЕНИЮ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

2.1. Оборудование холодильных установок выбирается на основании теплотехнических и гидравлических расчетов в соответствии с требованиями действующих государственных и отраслевых нормативных документов и настоящих Правил, исходя из условия безопасной эксплуатации холодильных установок.

2.2. В машинных отделениях с централизованными холодильными установками постоянного или некруглосуточного обслуживания предусматривается вакуум-насос. Необходимость и типоразмер вакуум-насоса решаются проектной документацией.

2.3. Для аварийного (ремонтного) освобождения от хладагента охлаждающих устройств, сосудов и аппаратов в централизованных (разветвленных) схемах хладообеспечения с постоянным или некруглосуточным обслуживанием предусматривается дренажный ресивер или коллектор для слива хладагента в баллоны. Целесообразность применения дренажного ресивера и коллектора определяется проектной документацией.

Заполнение дренажного ресивера более чем на 80% его геометрического объема не допускается.

---

[1] Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 1999 г. № 279 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 13, ст. 1595).

2.4. Устройство холодильных установок должно исключать возможность влажного хода компрессора.

2.5. Холодильные установки поставляются, как правило, блоками (агрегатами) полной заводской готовности.

2.6. Категорирование трубопроводов необходимо осуществлять в соответствии с действующими нормативными документами. Требованиям этих документов должен соответствовать материал, из которого изготовлены трубопроводы и арматура к ним.

2.7. Применение медных трубопроводов определяется проектной документацией.

2.8. Материал фланцев и штуцерных соединений должен выбираться с учетом характеристик трубопроводов.

2.9. Прокладки для уплотнения разъемных соединений холодильных систем (с хладагентом) следует применять из паронита (соответствующей марки) или из другого материала с аналогичной твердостью и стойкостью в среде применяемых хладагентов и масел.

2.10. Для хладагентов разрешается использовать только специальную арматуру. Условия применения арматуры (температура, давление, тип хладагента) должны соответствовать условиям, предусмотренным организациями-изготовителями.

2.11. Трубопроводы с хладагентом или хладоносителем в холодильных камерах и других помещениях потребителей холода должны прокладываться без пересечения грузового объема таким образом, чтобы была исключена возможность повреждения их перемещаемыми грузами или транспортными средствами.

2.12. Не допускается размещение трубопроводов хладагента и арматуры в шахтах подъемников.

2.13. Запрещается соединять между собой перемычками технологические трубопроводы хладагента для холодильных установок (машин) с дозированной зарядкой. Разрешается объединять только вспомогательные трубопроводы (дренажные, аварийного выброса хладагента, зарядки хладагентом, трубопроводы масла), если это не противоречит техническим документам организации–изготовителя оборудования.

2.14. Трубопроводы, проходящие через стены и перекрытия, следует пропускать в стальных гильзах из труб, внутренний диаметр которых на 10–20 мм больше наружного диаметра трубопровода (с учетом его тепловой изоляции).

Зазор между трубопроводом и гильзой с обоих концов должен быть заполнен несгораемым материалом, допускающим перемещение трубопровода вдоль его продольной оси.

2.15. Необходимость обратных клапанов и запорной арматуры на трубопроводах компрессоров, насосов, аппаратов, сосудов определяется проектной документацией.

2.16. Устье трубопровода для аварийного выброса хладагента в предусмотренных случаях от предохранительных клапанов в атмосферу должно быть отдалено от окон, дверей, воздухоприемных отверстий и располагаться выше их не менее чем на 2 м и не менее чем в 5 м от уровня земли. Струю выпускаемого хладагента не допускается направлять вниз, устье трубы должно быть защищено от атмосферных осадков.

2.17. Размер поперечного сечения трубопровода аварийного выброса хладагента должен быть не менее 50% суммы сечений отдельных отводящих трубопроводов в случае, когда число отводящих трубопроводов более четырех. При числе отводящих трубопроводов, равном или менее четырех, поперечное сечение общего трубопровода должно быть не менее суммы сечений отдельных отводящих трубопроводов.

2.18. В холодильной установке должна быть предусмотрена возможность отсасывания хладагента из любого аппарата, сосуда, воздухоохладителя или батареи (либо своим компрессором, либо сторонним агрегатом).

2.19. Проектной документацией должен быть предусмотрен порядок очистки трубопроводов хладагента перед монтажом.

2.20. Проектирование тепловой изоляции холодильных установок должно осуществляться в соответствии с действующими СНиП 2.04.14.

2.21. Холодильное оборудование может размещаться в специальном помещении (машинном или аппаратном отделении), на открытой площадке, в других помещениях здания. Выбор места размещения оборудования и проходы определяются проектной документацией.

2.22. Водяные насосы системы оборотного водоснабжения рекомендуется размещать в отапливаемом помещении.

Разрешается размещать эти насосы в машинном (аппаратном) отделении.

2.23. В помещении машинного (аппаратного) отделения следует устанавливать оборудование, подлежащее постоянному или некруглосуточному обслуживанию. Холодильные установки, работающие автоматически и обслуживаемые периодически, можно размещать как внутри помещения, так и снаружи. При размещении холодильных установок снаружи необходимо учитывать влияние климатических факторов.

2.24. Высота от пола до выступающих частей оборудования, трубопроводов, арматуры и т. д. в проходах машинных отделений не должна быть менее 2 м.

2.25. Запрещается размещать в одном помещении с холодильной установкой оборудование с температурой поверхности более 300°С, с открытым пламенем или взрывоопасное.

2.26. Ширина проходов в машинных отделениях неконтейнерного типа рекомендуется:

главный проход и проход от электрощита до выступающих частей оборудования – не менее 1,5 м. В холодильных установках единичной холодопроизводительностью не более 3,5 кВт ширина главного прохода – не менее 1,2 м;

между выступающими частями вновь проектируемых холодильных агрегатов (машин) с электродвигателями мощностью более 55 кВт – не менее 1,5 м, прочих холодильных агрегатов (машин) – не менее 1 м;

между гладкой стеной и холодильным агрегатом (машиной) – не менее 0,8 м. В холодильных установках холодопроизводительностью 3,5 кВт и менее разрешается принимать это расстояние до стены равным 300 мм и более (в случае если с этой стороны нет обслуживания оборудования).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ И ИХ ИНЖЕНЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

3.1. Помещения (машинные и аппаратные отделения, камеры) холодильных установок по пожарной опасности следует относить к категории Д, если в помещениях отсутствуют материалы (смазочное масло, горючая тара в камерах и т. д.), которые приводят к более высокой категории пожарной опасности. Категория помещения по пожарной опасности определяется в соответствии с требованиями НПБ 105–95.

3.2. Санитарно-бытовые помещения для работников, обслуживающих холодильные установки, должны проектироваться исходя из требований СНиП 2.09.04.

3.3. Следует предусматривать помещение или место для дежурной смены работников, обслуживающих холодильную установку (установки).

3.4. Холодильные установки в зданиях следует размещать в соответствии с требованиями СНиП 2.09.02, СНиП 2.04.05, ГОСТ Р 12.2.142 и другой действующей нормативной документации.

3.5. Машинные (аппаратные) отделения, а также наружные площадки холодильных установок размещают с учетом требований СНиП II–89.

3.6. Помещения холодильных установок, в зависимости от их назначения и размещения в зданиях, могут иметь автоматическое пожаротушение или автоматическую пожарную сигнализацию в соответствии с требованиями НПБ 110–99.

3.7. Двери машинных и аппаратных отделений, а также охлаждаемых помещений (камер) должны открываться наружу, в сторону выхода.

3.8. В машинных (аппаратных) отделениях для обслуживания холодильного оборудования и арматуры, расположенных на высоте выше 1,8 м от пола, должны предусматриваться металлические площадки с ограждением и лестницей. Ограждения (перила) должны быть высотой не менее 1 м, внизу должна быть сплошная металлическая зашивка (бортик) высотой не менее 15 см.

Разрешается не устраивать площадку для одиночной, редко используемой арматуры, расположенной выше 1,8 м от пола. В этом случае арматура обслуживается с переносной стремянки.

3.9. Освещение в помещениях холодильных установок должно выполняться согласно требованиям СНиП 23-05.

3.10. Для хранения баллонов с хладагентом предусматривается склад в соответствии с действующей нормативной документацией.

3.11. В помещениях, где установлено холодильное оборудование, разрешается устраивать каналы, которые должны закрываться заподлицо с полом специальными плитами или металлическими рифлеными листами, или иметь ограждение. Полы должны быть ровными, из несгораемого материала, не подвергающимися быстрому износу, маслоустойчивыми и нескользкими.

3.12. Температура воздуха в машинных отделениях холодильных установок должна предусматриваться с учетом требований ГОСТ 12.1.005, СНиП 2.04.05, СанПиН 2.2.4.548 как для производственных помещений.

В машинных отделениях с периодическим обслуживанием температура воздуха определяется проектной документацией с учетом условий организации – изготовителя оборудования.

3.13. Системы вентиляции в помещениях, где размещено холодильное оборудование, следует выполнять в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05, ГОСТ Р 12.2.142.

Приемные отверстия воздуховодов для удаления воздуха должны размещаться на уровне 0,3 м от пола помещения или от пола канала, если канал имеет глубину 0,5 м и более. В каналах глубиной менее 0,5 м вентиляция не предусматривается.

Удаляемый воздух может выбрасываться в атмосферу без очистки.

3.14. Для холодильных установок с воздушными конденсаторами, размещенными в помещениях, должен быть обеспечен необходимый рабочий теплосъем этих конденсаторов.

3.15. В необходимых случаях следует предусматривать систему для проведения пневматических испытаний аппаратов, сосудов, трубопроводов холодильной установки инертным газом или осушенным сжатым воздухом.

3.16. В машинных отделениях предусматриваются канализационные трапы для удаления сточных вод с учетом требований санитарных норм.

3.17. Выделенные помещения с холодильным оборудованием, за исключением холодильных камер, относятся чаще всего к нормальным. В случае присутствия в машинном отделении масла, относимого в применяемом объеме к категории пожароопасных, следует устанавливать класс зоны пожароопасности в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок.

3.18. Помещения холодильных камер относятся, как правило, к категории сырых помещений.

3.19. Электроснабжение холодильного оборудования следует предусматривать по категории Правил устройства электроустановок, соответствующей электроснабжению основного производства.

3.20. Машинные и аппаратные отделения, а также другие помещения, где имеется холодильное оборудование, обеспечиваются ремонтным и аварийным освещением.

3.21. Снаружи у входных дверей машинного (аппаратного) отделения холодильных установок с постоянным или некруглосуточным обслуживанием должны быть установлены звонки для вызова обслуживающих работников, а также вывешены предупредительные надпись и знак безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

3.22. Степень защиты оболочки электрических машин и электрических светильников принимается по нормативным документам с учетом, в частности, места размещения электрооборудования (в машинном отделении, холодильной камере, на открытом воздухе и т. д.).

4. СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

4.1. Системы контроля, автоматического и дистанционного управления (системы управления), системы ПАЗ, в том числе поставляемые комплектно с оборудованием, должны отвечать требованиям настоящих Правил, действующей нормативной и научно-технической документации, проектной документации и обеспечивать заданную точность поддержания технологических параметров, надежность и безопасность эксплуатации холодильных установок.

4.2. Степень защиты оболочек электроприборов и средств автоматического и дистанционного управления, располагаемых в помещениях с холодильным оборудованием, определяется в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок и ГОСТ 14254.

4.3. Системы контроля, управления и ПАЗ выбираются на основе анализа устройства и производительности холодильных установок, условий возникновения и развития возможных аварийных ситуаций, аппаратурного оформления.

4.4. Системы контроля, управления и ПАЗ размещаются в местах, удобных и безопасных для обслуживания. В этих местах должны быть исключены недопустимые вибрация, загрязнение продуктами технологии, механические и другие вредные воздействия, влияющие на точность, надежность и быстродействие систем.

4.5. Холодильные установки в заданных случаях должны обеспечивать:

контроль за параметрами процесса и управление режимом для поддержания их регламентированных значений;

управление процессом оттаивания (если это предусмотрено для систем непосредственного охлаждения);

проведение операций безопасного пуска, остановки;

выдачу сигнала об аварии и информацию о неисправностях.

4.6. Емкости холодильных установок в необходимых случаях (с учетом требований ГОСТ Р 12.2.142, ПБ 10-115–96 и другой нормативной документации) должны иметь соответствующие указатели уровня жидкости.

4.7. В случаях когда холодильные камеры, в которых могут находиться работники, не открываются изнутри, их следует оборудовать ручной системой сигнализации «Человек в камере». Световой и звуковой сигналы «Человек в камере» должны поступать в помещение с постоян-

ным нахождением работников (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 быть обозначены светящимися указателями с надписью о недопустимости загромождения их грузами и надежно защищены от повреждений.

4.8. Холодильные установки должны быть оснащены исправными приборами ПАЗ, останавливающими компрессор или блокирующими его пуск при достижении предельно допустимых значений контролируемых параметров, предусмотренных организацией-изготовителем или проектной документацией.

4.9. Надежность и время срабатывания системы ПАЗ определяются разработчиками системы с учетом требований технологической части проектной документации.

4.10. Время срабатывания защиты должно быть таким, чтобы исключить опасное развитие процесса.

4.11. Нарушение работы системы управления не должно влиять на работу системы ПАЗ.

4.12. Системы ПАЗ и системы управления должны исключать их срабатывание от случайных и кратковременных сигналов нарушения нормального хода процесса.

4.13. В случае отключения электроэнергии для питания систем контроля и управления системы ПАЗ обеспечивают перевод холодильной установки в безопасное состояние.

4.14. Значения уставок (устанавливаемых значений) системы ПАЗ определяются с учетом погрешностей срабатывания сигнальных устройств средств измерения, быстродействия системы и возможной скорости изменения параметров. Время срабатывания системы ПАЗ должно быть меньше времени, необходимого для перехода параметров от предупредительного до предельно допустимого значения. Значения уставок, наряду с граничными значениями параметров, приводятся в проектной документации.

4.15. Исправность приборов защиты компрессоров проверяется в сроки, предусмотренные организациями-изготовителями и проектной документацией.

4.16. Холодильные установки в случаях, предусмотренных действующей нормативной документацией (в том числе требованиями ГОСТ Р 12.2.142, ГОСТ Р 51360), должны быть оснащены реле высокого давления, останавливающим компрессор при повышении давления нагнетания до определенной заданной величины.

Уставки реле давления не должны превышать расчетного давления $P_р$, но должны быть ниже, чем для предохранительного клапана. Реле давления должны устанавливаться до запорного нагнетательного вентиля компрессора.

4.17. Питание испарителей (сосудов) жидким хладагентом осуществляется в необходимых случаях с помощью автоматических приборов и исполнительных механизмов.

4.18. В системах охлаждения с промежуточным хладоносителем предусматриваются приборы автоматической защиты, отключающие компрессор при прекращении движения хладоносителя через испаритель или при понижении температуры кипения в испарителе ниже допустимого предела.

4.19. Для компрессоров с охлаждающими водяными рубашками предусматривается автоматическая остановка компрессора в случае прекращения подачи воды в охлаждающую рубашку.

4.20. Оснащение холодильных установок манометрами (мановакуумметрами), в соответствии с требованиями ГОСТ 2405, выполняется в случаях, предусмотренных, в частности, действующими Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, ГОСТ Р 12.2.142, ГОСТ Р 51360 и настоящими Правилами.

4.21. Манометр выбирается с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился, как правило, во второй трети шкалы.

4.22. Манометры должны иметь класс точности не ниже 2,5 и устанавливаться так, чтобы их показания были отчетливо видны. Циферблат располагается в вертикальной плоскости или с наклоном вперед до 30°.

4.23. Манометр должен иметь красную черту по делению, соответствующему разрешенному рабочему давлению в сосуде. Взамен красной черты разрешается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластину, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВАМ И АРМАТУРЕ

5.1. При работе или нахождении в недействующем состоянии холодильной установки давление в любой ее части не должно быть выше допустимого.

Повышение давления должно быть предотвращено либо повышенное давление должно быть сброшено без практического риска для людей и ок-

ружающей среды (с учетом, в частности, требований ГОСТ Р 12.2.142, ГОСТ Р 51360 и других действующих нормативных документов).

5.1.1. Для предотвращения повышения давления при работе холодильной установки должны быть использованы ограничители давления различного типа:

реле давления с возможностью регулирования настройки давления срабатывания, обеспечивающее возможность автоматического повторного запуска установки;

реле давления с фиксированным давлением срабатывания;

реле давления, не допускающее повторного автоматического пуска установки (пуск установки в работу осуществляется после снятия блокировки специалистом).

Для холодильных установок с компрессорами, имеющими теоретическую объемную производительность менее 0,001 $м^3/с$, применение указанных устройств не является обязательным.

5.1.2. Для сброса давления, превышающего допустимое, могут быть использованы предохранительные клапаны, разрывные мембраны, плавкие пробки. Предпочтительнее применять автоматические самодействующие предохранительные клапаны, перед которыми при необходимости устанавливаются разрывные мембраны.

5.1.3. Для защиты от превышения давления в каскадных холодильных установках, использующих хладагент с низкой нормальной температурой кипения, следует при необходимости предусматривать подключение буферной емкости.

5.2. Защита холодильных установок.

5.2.1. Для защиты холодильных установок с теоретической объемной производительностью компрессора (объемного сжатия) 90 $м^3/ч$ и более или имеющим электродвигатель компрессора с номинальной мощностью более 10 кВт необходимо на компрессоре установить как ограничитель давления нагнетания (реле), так и пружинный предохранительный клапан, располагаемый на стороне высокого давления компрессора до запорного вентиля и сбрасывающий хладагент (в случае превышения давления в нагнетательной полости выше допустимого) на сторону низкого давления компрессора или в атмосферу.

5.2.2. Требования, предусмотренные в п. 5.2.1 настоящих Правил, распространяются и для промежуточной ступени двухступенчатого компрессора с объемным сжатием.

5.2.3. Ограничитель давления (реле давления) должен быть настроен (или подобран в случае фиксированной настройки) на давление не выше 0,9 величины максимального рабочего давления.

5.2.4. Использовать ограничитель давления (реле давления) в качестве регулирующего устройства запрещается, если это не предусмотрено организацией-изготовителем.

5.3. Сосуды и аппараты емкостного типа в случаях, предусмотренных требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и ГОСТ Р 12.2.142, должны быть оснащены предохранительными устройствами для сброса давления.

5.3.1. Предохранительные клапаны должны устанавливаться на сосуде (аппарате) или в непосредственной близости от него и присоединены к паровому пространству сосуда (аппарата).

Установка запорных устройств между сосудом (аппаратом) и предохранительным клапаном запрещается (за исключением трехходового вентиля, в оговоренных случаях).

5.3.2. Требуемая пропускная способность предохранительных клапанов, устанавливаемых на сосудах и аппаратах емкостного типа, определяется по формуле:

$$G = qF/r,$$

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 хладагента при давлении насыщения, принимаемом при расчете предохранительного клапана для защищаемого сосуда (аппарата), кДж/кг.

5.3.3. Размер проходных площадей сечений пружинных предохранительных устройств определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.085.

5.4. Предохранительные устройства сосудов (аппаратов) должны быть отрегулированы на начало открытия при избыточном давлении, равном 1,02–1,10 максимального рабочего давления.

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 проектной документацией, но не выше минимального из давлений, установленных для сосудов (аппаратов) данной стороны.

Предохранительный клапан компрессора, соединяющий при своем открытии полости нагнетания и всасывания (или ступени сжатия), дол-

жен быть отрегулирован на открытие при разности давлений в соответствии с инструкцией организации–изготовителя компрессора.

5.5. При снятии одного из двух предохранительных клапанов, установленных на сосудах (аппаратах), трехходовый вентиль должен быть переключен на задействованный клапан и опломбирован в этом положении.

Снятие предохранительных клапанов на проверку должно проводиться только по указанию работника, ответственного за исправное состояние и безопасную работу сосудов (аппаратов), и в его присутствии.

5.5.1. Предохранительный клапан компрессора поставляется организацией–изготовителем компрессора. В случае выхода его из строя он заменяется на новый, характеристики которого должны быть подтверждены соответствующей документацией.

5.5.2. Проверка предохранительных клапанов с составлением акта и их пломбирование должны проводиться организацией, имеющей разрешительный документ на выполнение этих работ. На пломбе должно быть выбито клеймо с указанием давления начала открытия клапана.

5.6. Отвод хладагента из аппаратов через предохранительные клапаны должен осуществляться с учетом требований, предусмотренных в разделе 2 настоящих Правил.

Установка на отводящих трубах запорных органов не допускается.

5.7. Предохранительные клапаны следует также устанавливать:

в разветвленных системах крупных холодильных установок на участках трубопроводов жидкого хладагента, которые могут быть герметично перекрыты запорными вентилями и где имеется опасность расширения жидкости при отеплении;

в аппаратах (охлаждающих устройствах) непосредственного охлаждения с насосно-циркуляционной системой и автоматическим перекрытием вентилей на входе и выходе хладагента (особенно при оттайке аппаратов тепловыми электронагревателями – ТЭНами).

5.7.1. Предохранительные клапаны следует устанавливать на участках трубопроводов или аппаратах со сбросом давления во всасывающий трубопровод холодильной установки или в трубопровод аварийного выброса хладагента. Эти клапаны должны быть отрегулированы на начало открытия при избыточном давлении, разрешенном для используемого оборудования стороны низкого давления холодильной установки.

5.7.2. Требуемая пропускная способность предохранительного клапана для воздухоохладителей, у которых оттаивание от снеговой шубы

проводится с помощью электронагревателей, определяется по соотношению:

$$G = N_{эл} / r,$$

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

5.8. Для холодильных установок в случаях, предусмотренных ГОСТ Р 12.2.142 и другой нормативной документацией, в качестве устройства для сброса давления из сосудов (аппаратов) допускается использовать плавкую пробку. Плавкая пробка не должна быть теплоизолирована.

5.8.1. Сосуд, номинальный внутренний диаметр которого менее 70 мм, не требует применения устройства сброса давления.

5.9. Поршневые или шестеренчатые насосы, предназначенные для перекачивания жидкого хладагента, должны быть оснащены пружинным предохранительным клапаном для сброса давления, превышающего допустимое (на сторону низкого давления). Пропускная способность предохранительного клапана должна соответствовать массовой производительности насоса.

5.10. Холодильная установка, с учетом требований действующей нормативной документации, конструкции оборудования и задач потребителя, должна быть снабжена достаточным числом отсечных вентилей для снижения потерь хладагента при эксплуатации установок, особенно при устранении возможных аварийных ситуаций и проведении ремонтных работ.

5.10.1. Запорные вентили рекомендуется устанавливать на всасывающем и нагнетательном трубопроводах компрессора (для компрессоров с теоретической объемной производительностью более 10 м^3/ч и при отсутствии на них встроенных вентилей).

Штоки вентилей должны быть закрыты защитными колпаками.

5.10.2. На холодильных установках с заправкой 2,5 кг хладагента и более запорные вентили рекомендуется устанавливать на ресивере на входе и выходе хладагента. В случае заводской поставки компрессорно-конденсаторного агрегата установка вентиля на входе хладагента в ресивер необязательна.

5.10.3. Если в состав холодильной установки входит несколько испарителей, запорные вентили рекомендуется устанавливать на каждом входном и выходном патрубках испарителя.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

6.1. Разработка и изготовление оборудования холодильных установок могут проводиться только специализированными организациями по документам, утвержденным в установленном порядке. Если установка содержит сосуды, подпадающие под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, то разработка и изготовление этих сосудов должны проводиться по лицензии Госгортехнадзора России.

6.2. Холодильное оборудование должно рассчитываться на прочность по (расчетным) давлениям P_p, принятым для соответствующей стороны холодильной установки (низкого или высокого давления), с учетом используемого хладагента.

6.3. Расчетное давление для оборудования холодильных установок должно соответствовать действующим государственным и отраслевым стандартам, ведомственным нормативным документам.

6.4. Для оборудования стороны высокого давления, в которое поступают пары хладагента непосредственно из компрессоров, расчетная температура стенок должна приниматься с учетом допустимых температур нагнетания (для рассматриваемого типа компрессоров), хладагента и масла.

6.5. Значения давлений для контроля прочности и плотности оборудования и настройки предохранительных клапанов и приборов ограничения рабочих давлений устанавливаются в соответствии с действующей нормативной документацией (ГОСТ Р 12.2.142, ГОСТ Р 51360 и др.).

6.6. При разработке холодильных установок должны быть предусмотрены конструктивные меры, предотвращающие влажный ход компрессоров.

6.7. Геометрический объем линейных ресиверов следует выбирать с учетом обеспечения безопасной работы холодильных установок.

6.8. Все части холодильной установки, соприкасающиеся с хладагентом и смазочным маслом, должны изготавливаться из материалов, химически инертных по отношению к соответствующему хладагенту (или их смесям), смазочным маслам и их производным, которые образуются при работе.

6.9. Материалы, используемые для изготовления элементов холодильной установки, подвергающиеся воздействию низких или высоких температур, должны выбираться с учетом изменения их механических свойств под действием этих температур.

6.10. Материалы уплотнительных прокладок в разъемных соединениях должны быть стойкими по отношению к соответствующим хладагентам и смазочным маслам и иметь достаточную механическую прочность.

6.11. Необходимость и устройство указателей уровня жидкого хладагента определяются п. 4.6 настоящих Правил.

6.12. Фланцевые соединения на трубопроводах для хладагентов рекомендуется выполнять с уплотнительными поверхностями «выступ-впадина».

6.13. Разъемные резьбовые соединения трубопроводов для хладагентов допускается применять:

в паровых линиях сторон высокого и низкого давления с условным диаметром труб не более 40 мм;

в жидкостных линиях с условным диаметром труб не более 25 мм.

6.14. Неразъемные соединения трубопроводов для хладагентов должны выполняться:

стальных – сваркой;

медных – высокотемпературной пайкой (твердыми припоями)

6.15. Компрессоры в необходимых случаях (п. 4.20 настоящих Правил) должны иметь штуцеры для подсоединения манометров (мановакуумметров) непосредственно к полостям всасывания и нагнетания или к нагнетательному и всасывающему трубопроводам.

6.16. Компрессорные и компрессорно-аппаратные агрегаты, а также аппараты, сосуды и комплектно поставляемые холодильные установки (машины, блоки и т. п.) должны быть оснащены приборами и устройствами в соответствии с требованиями разделов 4 и 5 настоящих Правил.

6.17. Движущиеся части оборудования должны иметь защитные ограждения (ГОСТ 12.2.062).

6.18. Оборудование, на которое распространяются требования действующих Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, должно разрабатываться и изготавливаться в соответствии с требованиями этих правил.

6.19. Вентиляторы, насосы, компрессорные и компрессорно-аппаратные агрегаты и установки (машины) должны удовлетворять требованиям российских норм по шумовым и вибрационным характеристикам.

6.20. Электродвигатели, электрические приборы, автоматика и щиты управления, входящие в комплекты холодильного оборудования, должны соответствовать требованиям Правил устройства электроустановок, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030 и другим соответствующим нормативным документам.

6.21. На всасывающих линиях компрессоров и насосов (допустимых их конструкцией) рекомендуется предусматривать фильтрующие элементы, исключающие попадание посторонних предметов, грязи и окалины в это оборудование.

6.22. Документация, поставляемая потребителям с сосудами (аппаратами), подпадающими под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, должна соответствовать требованиям этих правил.

Для сосудов (аппаратов), на которые указанные правила не распространяются, допускается оформление паспорта в соответствии с приложением 28 отраслевого стандарта ОСТ 26.291.

6.23. Документация, поставляемая потребителям с холодильными компрессорами, насосами, компрессорно-аппаратными агрегатами, комплектными установками (блоками, контейнерами, машинами), должна в полном объеме или частично (с учетом вида и характеристик оборудования) содержать:

а) паспорта (формуляры) с характеристиками оборудования (в том числе с указанием даты выпуска, допустимого давления и температуры, виброшумовых характеристик и срока службы оборудования, дозы заправки хладагентом, маслом и их марки (обозначения);

б) сведения, подтверждающие права на изготовление и применение оборудования (данные о лицензиях, сертификатах и т. д. или их копии);

в) инструкции (руководства) по эксплуатации, объединяющие:

техническое описание оборудования;

инструкцию по монтажу и наладке с требованиями к фундаменту, узлам крепления к нему, к помещению (где размещается оборудование), присоединениям внешних трубопроводов, электропитания, заземления, к заправке хладагентом, маслом и хладоносителем, настройке КИПиА;

правила пуска в работу и безопасного обслуживания (в том числе по электробезопасности, оттаиванию камерных охлаждающих устройств);

указания по ремонту и предельные нормы износа основных быстроизнашивающихся деталей;

указания по обращению с хладагентом, маслом и хладоносителем (с указанием физико-химических, пожароопасных, коррозионных и токсичных свойств) при обслуживании, ремонте, заправках, удалении из систем и защите окружающей среды;

указания по проверке и испытаниям на плотность, прочность, электробезопасность, срабатывание предохранительных клапанов, КИПиА.

Допускается в случаях, предусмотренных действующей нормативной документацией, объединять в одном документе или разделять по другим его видам, а также изменять (уточнять) сведения по подпунктам «а» и «в».

6.24. К инструкции (руководству) по эксплуатации должны прилагаться паспорта предохранительных клапанов и приборов (по формам, установленным государственными или отраслевыми стандартами).

6.25. Документация, предусмотренная п. 6.23 настоящих Правил для холодильных установок и их составных частей, поставляемых по импорту, должна быть на русском языке.

6.26. Технологическое и торговое холодильное оборудование, в состав которого входит холодильная установка или часть холодильной установки, изготавливается, монтируется и эксплуатируется в соответствии с технической документацией организаций-изготовителей, с учетом требований настоящих Правил.

7. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖНЫМ РАБОТАМ

7.1. Монтажные работы должны выполняться специализированными организациями.

7.2. Запрещается проводить монтаж холодильных установок или их узлов без наличия проектной документации.

Не допускается выполнение монтажных работ с отступлениями от проектной документации без согласования с организацией, разработавшей эту документацию.

Допуск работников к монтажу холодильных установок без инструктажа по охране труда и правилам пожарной безопасности применительно к местным условиям – запрещается.

К сварке сосудов и трубопроводов должны допускаться сварщики, имеющие удостоверение об аттестации в установленном порядке.

7.3. При выполнении монтажных работ в числе других нормативных документов необходимо также руководствоваться требованиями:

технической документации организаций–изготовителей оборудования, трубопроводов, арматуры, приборов и средств автоматизации;

Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;

СНиП 12.03, СНиП 3.05.05;

Правил пожарной безопасности в Российской Федерации[1].

7.4. Перед монтажом должно быть проверено соответствие оборудования (изделий) и материалов проектной документации, по которой должен осуществляться монтаж, а также наличие инструкций организации-изготовителя по монтажу.

7.5. При подготовке оборудования и узлов холодильной установки к монтажу необходимо произвести их осмотр, проверку комплектности и технического состояния. Изделия с дефектами к монтажу не допускаются.

7.6. Оборудование и другие изделия с истекшим гарантийным сроком могут быть допущены к монтажу только после проведения комплекса работ, предусмотренных технической документацией организации-изготовителя (ревизия, устранение дефектов и т. д.). Результаты проведенных работ должны быть занесены в документацию оборудования.

7.7. Оборудование (изделия) и материалы до монтажа должны храниться в соответствии с требованиями технической документации организаций-изготовителей. При хранении должен быть обеспечен доступ для осмотра, созданы условия, предотвращающие повреждения, попадание влаги и пыли во внутренние полости.

7.8. При производстве сварочных работ и резке металлов должны быть выполнены также соответствующие требования ГОСТ 12.3.003.

7.9. При сооружении фундаментов и размещении на них холодильного оборудования, подготовке фундаментных болтов необходимо руководствоваться технической документацией организации–изготовителя оборудования, требованиями проектной документации, а также СНиП 3.05.05.

7.10. При перемещениях оборудования, трубопроводов и других узлов холодильной установки во время монтажных работ необходимо учитывать техническую документацию организации-изготовителя, требования государственных и отраслевых стандартов, Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов, СНиП 3.05.05, СНиП 12.03.

Запрещается выполнять работы на оборудовании (или под ним), если оно находится в приподнятом положении и поддерживается лебедками, домкратами и другими подъемными механизмами.

7.11. При необходимости проведения сварочных работ на сосудах, работающих под давлением, надлежит руководствоваться технической

---

[1] Утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 16 октября 1993 г. с последующими изменениями и дополнениями. Зарегистрированы Минюстом России 27 декабря 1993 г., регистрационный № 445.

документацией на изготовление сосудов, проектной документацией и Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

7.12. Установка арматуры должна соответствовать порядку, указанному в инструкции организации-изготовителя.

Ручную запорную арматуру, как правило, устанавливают с поступлением хладагента под клапан. На уравнительных линиях допускается любое расположение запорной арматуры. Устанавливать запорные вентили маховичками вниз запрещается.

7.13. Изготовленные участки трубопроводов или отдельные трубопроводы до монтажа должны быть подвергнуты механической чистке, обезжириванию, химической очистке, осушке (согласно проектной и технической документации холодильных установок).

7.14. 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 не менее 1,2.

7.15. 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.

Фланцевые, сварные и иные соединения трубопроводов не должны размещаться в стенах, перекрытиях и других недоступных для осмотра и ремонта местах.

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

7.17. Сварочные работы и пайку на трубопроводах холодильных установок разрешается производить только при их отключении и освобождении от хладагента (с продувкой воздухом или инертным газом) и при наличии письменного разрешения на проведение огневых работ, оформленного в установленном порядке.

7.18. Приспособления, предназначенные для обеспечения удобства монтажных работ и безопасности работающих (лестницы, стремянки, леса, подмостки и др.), должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.012.

7.19. В блочных холодильных установках (машинах), в том числе контейнерного типа, поставляемых в комплекте на место монтажа, конструктивное оформление трубопроводов определяется документацией организации–изготовителя этих установок (машин).

7.20. Подача сжатого воздуха или инертного газа для испытания (продувки) сосудов (аппаратов), трубопроводов должна осуществляться

по специальному трубопроводу с возможностью подключения его к сосуду (аппарату) или участку трубопровода через специальный вентиль.

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

Испытания смонтированных холодильных установок (и их частей) давлением должны проводиться с учетом требований, изложенных в разделе 8 настоящих Правил, а также СНиП 3.05.05.

7.21. Перечень и содержание документации, оформляемой при монтаже оборудования и трубопроводов, должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

8. ИСПЫТАНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

8.1. Перед пуском в эксплуатацию после длительной стоянки (более одного года) или после ремонта холодильные установки (с учетом их характеристик, требований действующей нормативной документации и инструкций организации–изготовителя оборудования) должны подвергаться испытаниям, которые могут в полном объеме или частично включать:

испытания на прочность;

испытания на плотность;

испытания на функционирование устройств безопасности (реле давления, предохранительные клапаны и др.);

испытания, подтверждающие функционирование установки в целом.

Вновь смонтированная холодильная установка проверяется на соответствие проектной документации по технологической части и наличию приборов и устройств контроля, защиты и управления. Проверяется также наличие документации, относящейся к сосудам, работающим под давлением.

8.1.1. Если холодильная установка в целом собрана организацией-изготовителем, прошла испытания на прочность и плотность, имеет соответствующий документ об этом, заправлена хладагентом (или газом-консервантом), маслом и срок консервации, установленный организацией-изготовителем, не истек, то на месте эксплуатации, перед пуском установки в работу, испытания на прочность и плотность не проводятся.

В этом случае холодильная установка должна быть подвергнута контролю внешним осмотром и проверке возможных утечек хладагента с помощью течеискателя. Для установок с остаточным давлением газа-консерванта проверка на утечку хладагента проводится после вакуумирования и заправки хладагентом.

8.1.2. Если в состав холодильной установки входят сосуды, на которые распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением[1], то вопросы испытаний установки перед пуском ее в эксплуатацию должны решаться с учетом требований к этим сосудам.

8.1.3. Если холодильная установка собрана на месте эксплуатации из отдельных узлов, имеющих документы, подтверждающие их испытания на прочность в организации-изготовителе и соответствующее хранение, то после сборки установки можно проводить испытания на прочность только тех узлов, которые ранее не были испытаны. Испытания на плотность проводятся для всей холодильной установки в целом.

8.2. В процессе эксплуатации холодильная установка должна подвергаться испытаниям: на прочность, плотность и функционирование устройств безопасности. Периодичность испытаний установки на прочность и плотность должна соответствовать документации организации-изготовителя или инструкции по эксплуатации (в случае если установка собрана на месте). При этом испытания на прочность должны проводиться не реже 1 раза в 8 лет для установок, в состав которых входят сосуды (аппараты), на которые распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и стальные трубопроводы. Для остальных установок периодичность испытаний должна быть указана в технической документации организации-изготовителя.

8.3. Особое внимание следует уделить техническому освидетельствованию (испытаниям) сосудов (аппаратов), на которые распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и стальных трубопроводов.

8.4. Техническое освидетельствование (испытание) сосудов (аппаратов) и трубопроводов, предусмотренное п. 8.3 настоящих Правил, включает:

наружный и внутренний осмотр (при наличии люков);

---

[1] Сроки, объем и порядок технического освидетельствования сосудов (аппаратов), не подпадающих под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, должны отражаться в эксплуатационной документации организаций–изготовителей этого оборудования.

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

Пневматическое испытание на прочность сосудов (аппаратов) необходимо проводить при условии его контроля методом акустической эмиссии или другим, согласованным с Госгортехнадзором России методом.

8.4.1. При техническом освидетельствовании до пуска в работу испытание на прочность вновь установленных сосудов (аппаратов) разрешается не проводить, если с момента проведения такого испытания в организации-изготовителе прошло менее 12 мес, сосуды (аппараты) не получили повреждений при транспортировке к месту установки и монтаж их проводился без применения сварки или пайки элементов, работающих под давлением.

В этом случае сосуды (аппараты) должны подвергаться испытанию на плотность в составе технологической схемы. Срок следующего испытания назначается, исходя из даты выдачи разрешения на эксплуатацию сосудов.

8.5. Пневматическое испытание сосудов (аппаратов) и трубопроводов рекомендуется проводить инертным газом или осушенным воздухом, с точкой росы не выше минус 40°С, согласно проектной или технической документации. Испытание водой запрещено.

8.6. Давление при испытании на плотность (равное расчетному давлению P_P) следует принимать равным давлению насыщенных паров хладагента, используемого в холодильной установке при температуре, указанной в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Область испытаний	Температура окружающего воздуха[1]	
	≤ 32°С	≤ 43°С
1. Сторона низкого давления установок и сторона промежуточного давления двухступенчатых установок	32°С	43°С
2. Сторона высокого давления для установок с водоохлаждаемыми и испарительными конденсаторами	43°С	43°С
3. Сторона высокого давления для установок с конденсаторами воздушного охлаждения	55°С	63°С

[1] Температура окружающего воздуха по СНиП 23-01 (графа 6 в табл. 2).

Примечание. Для холодильных установок с воздухоохладителем расчетное **давление для обеих сторон следует принимать по стороне высокого давления.**

8.7. Величина пробного давления при испытании на прочность холодильной установки заводского изготовления у потребителя холода должна быть не менее 1,25 P_P, но не более величины давления, принятой при испытании на прочность в организации-изготовителе и указанной в технической документации изделия.

Если холодильная установка собирается на месте, давление при испытании на прочность не должно превышать давления испытания на прочность наиболее слабого узла установки. В этом случае режим работы всей установки ограничивается условиями испытаний и должен быть отражен в эксплуатационных документах с соответствующей настройкой предохранительных устройств и реле высокого давления.

8.8. При испытании на прочность испытываемый сосуд (аппарат), трубопровод должен быть отсоединен от других сосудов (аппаратов), трубопроводов с использованием металлических заглушек с прокладками, имеющими 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.

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

Использование запорной арматуры для отключения испытуемого сосуда (аппарата), трубопровода не допускается.

Допускается проводить такое испытание в составе систем высокого и низкого давления холодильной установки.

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

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

8.10. 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 с максимальным давлением, равным 4/3 измеряемого давления. Один манометр устанавливается после за-

порного вентиля у источника давления воздуха (инертного газа), подаваемого на испытание, другой – на испытываемом сосуде (аппарате), трубопроводе в точке, наиболее удаленной от источника давления воздуха (инертного газа).

При испытании трубопроводов пробное давление для сторон нагнетания и всасывания холодильной установки должно соответствовать пробному давлению испытания на прочность сосудов (аппаратов), размещенных на соответствующей стороне холодильной установки.

При работе нового оборудования совместно с ранее установленным, имеющим более низкое рабочее давление, величину давления испытания следует принимать по меньшему значению (п. 8.7 настоящих Правил).

8.11. Давление воздуха или инертного газа в сосуде (аппарате), трубопроводе следует поднимать до пробного давления испытания со скоростью подъема не более 0,1 МПа (1 кгс/см^2) в минуту.

При достижении давления, равного 0,3 и 0,6 пробного давления, а также при рабочем давлении необходимо прекратить повышение давления и провести промежуточный осмотр и проверку наружной поверхности сосуда (аппарата), трубопровода.

8.12. Под пробным давлением сосуд (аппарат), трубопровод должен находиться не менее 10 мин, после чего давление постепенно снижают до расчетного, при котором проводят предварительный осмотр наружной поверхности сосуда (аппарата), трубопровода с проверкой плотности их швов и разъемных соединений мыльным раствором или другим способом.

8.13. Испытания на плотность всей системы сосудов (аппаратов), трубопроводов проводятся раздельно по сторонам высокого и низкого давления холодильной установки. Испытания необходимо проводить после выравнивания в течение нескольких (не менее 3) часов температур внутренней и наружной среды (в течение этого времени давление фиксируется). Продолжительность испытаний – не менее 12 ч, при этом изменение давления, кроме вызванного колебаниями температуры окружающей среды, не допускается.

8.14. Результаты испытания сосудов (аппаратов), трубопроводов на прочность и плотность признаются удовлетворительными, если во время испытаний не произошло разрывов, видимых деформаций, падения давления по показаниям манометра.

8.15. Результаты технического освидетельствования сосудов (аппаратов) с указанием разрешенных параметров эксплуатации, следующие сроки проведения технического освидетельствования должны быть за-

фиксированы в паспортах соответствующего оборудования работником, проводившим освидетельствование. Разрешение на ввод сосудов (аппаратов) в эксплуатацию дается этим же работником и записывается в паспорта сосудов (аппаратов), подвергавшихся техническому освидетельствованию.

8.16. Перед пуском в эксплуатацию после испытаний должно быть проведено вакуумирование холодильной установки с использованием вакуум-насоса. После достижения величины остаточного давления, равного 1 кПа (8 мм рт.ст.), рекомендуется продолжить вакуумирование в течение 18 ч, после чего испытать холодильную установку на вакуум.

При испытании холодильная установка должна оставаться под вакуумом 18 ч. В течение этого времени фиксируется давление через каждый час. Допускается повышение давления до 50% в первые 6 ч. В остальное время давление должно оставаться постоянным.

8.17. После заполнения холодильной установки хладагентом должна быть проведена окончательная проверка плотности всех соединений установки с помощью течеискателя.

8.18. Пневматические испытания сосудов (аппаратов), трубопроводов пробным давлением на прочность должны проводиться с соблюдением следующих мер безопасности:

вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометры должны быть выведены за пределы охранной зоны. Находиться кому-либо в этой зоне в период нагнетания воздуха или инертного газа и при выдерживании пробного давления запрещается;

на испытываемом сосуде (аппарате) или трубопроводе должно быть не менее одного предохранительного клапана, отрегулированного на открытие при давлении, превышающем соответствующее пробное давление не более чем на 0,1 МПа (1кгс/см^2).

При испытаниях сосудов (аппаратов), трубопроводов на плотность с определением падения давления (на время проведения испытания) охранную зону не устанавливают.

8.19. По результатам испытаний сосудов (аппаратов), трубопроводов должен быть составлен протокол испытаний с указанием их конкретных параметров.

8.20. На каждом сосуде (аппарате), на который распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, должны быть нанесены красной краской на видном месте или на специальной табличке, прикрепленной к сосуду (аппарату):

регистрационный номер;

разрешенное давление;

дата (месяц и год) проведенного и следующего технического освидетельствования.

8.21. Сосуды (аппараты), подпадающие под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и установленный срок службы которых истек, должны в обязательном порядке пройти экспертизу технического состояния для определения остаточного срока службы. Экспертную оценку проводят представители специализированной организации, имеющей соответствующую лицензию.

9. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

9.1. К обслуживанию холодильных установок допускаются работники, прошедшие обучение и имеющие удостоверение, подтверждающее их квалификацию.

При обслуживании холодильных установок в организации своими силами руководитель должен издать приказ о создании службы технического надзора за безопасной эксплуатацией оборудования, трубопроводов, КИПиА и других устройств этих установок.

Для малых холодильных установок с периодическим обслуживанием техническую эксплуатацию и ремонт допускается проводить силами сторонних специализированных организаций, имеющих разрешительные документы на выполнение этих работ.

9.2. Холодильные установки должны обслуживаться на основании рабочих инструкций, составленных с учетом настоящих Правил, типовых инструкций по охране труда, проектной документации, руководств организаций-изготовителей по эксплуатации холодильного оборудования.

9.3. Рабочие инструкции должны находиться у работников, ответственных за безопасную эксплуатацию холодильных установок, а также быть доведены до сведения работников, обслуживающих эти установки.

9.4. Первоначальный пуск холодильной установки после монтажа, а также после ремонта, длительной остановки или после срабатывания приборов защиты и вывод ее на рабочий режим должны осуществляться под наблюдением работников, обслуживающих эту установку.

Пуск холодильной установки в этих случаях должен проводиться с разрешения работника, ответственного за безопасную эксплуатацию установки, после проверки исправности холодильного оборудования.

9.5. Каждая холодильная установка должна иметь эксплуатационный журнал, в котором фиксируются мероприятия по техническому обслуживанию установки и параметры ее работы. В случае если имеется несколько однотипных установок, допускается иметь один журнал.

9.6. В процессе эксплуатации холодильных установок с постоянным или некруглосуточным обслуживанием проводятся визуальный осмотр оборудования, фиксирование показаний приборов (манометров, термометров), проверка герметичности оборудования с периодичностью 1 раз в смену.

9.7. Для диагностирования работы холодильных установок с зарядкой до 50 кг хладагента допускается применение съемных приборов, например, манометрической станции. Проверка герметичности установок должна проводиться в зависимости от массы заправленного хладагента и числа возможных мест утечек.

9.8. Для обнаружения места утечки хладагента разрешается пользоваться галоидным и другими течеискателями, мыльной пеной, полимерными индикаторами герметичности. Наличие следов масла в разъемных соединениях, пузырьков при обмыливании соединений, изменение цвета пламени указывают на утечку хладагента.

9.9. При обнаружении утечки хладагента необходимо, по возможности, удалить хладагент из поврежденного участка холодильной установки, остановить установку, перекрыть запорной арматурой поврежденный участок, включить вытяжную вентиляцию и устранить утечку.

9.10. При осмотре холодильного оборудования, расположенного в закрытых помещениях, а также трубопроводов в колодцах и туннелях необходимо удостовериться в отсутствии в воздухе хладагента, например, с помощью галоидного или другого течеискателя. В случае обнаружения паров хладагента в этих объектах вход в них запрещен до их проветривания.

9.11. Проходы вблизи холодильного оборудования должны быть всегда свободны, а полы проходов – в исправном состоянии.

9.12. Запрещается эксплуатация холодильной установки с неисправными приборами защитной автоматики.

9.13. Курение в машинных отделениях, а также в других помещениях, где установлено холодильное оборудование, запрещается.

9.14. Сварка и пайка при ремонте машин, агрегатов, аппаратов, трубопроводов действующих холодильных установок должны приме-

няться под наблюдением старшего технического персонала и при наличии письменного разрешения работника, ответственного в организации за исправное состояние, правильную и безопасную эксплуатацию холодильных установок.

Перед сваркой или пайкой следует удалить хладагент из ремонтируемого холодильного оборудования или трубопровода. Сварка и пайка должны производиться в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Российской Федерации[1].

9.15. Нагнетательный вентиль компрессора следует закрыть только после устранения возможности автоматического пуска этого компрессора.

9.16. Запрещается снимать ограждения с движущихся частей и прикасаться к движущимся частям холодильного оборудования как при работе, так и после остановки этого оборудования, пока не будет предотвращено его случайное или несанкционированное включение.

9.17. Вскрывать компрессоры, аппараты и трубопроводы холодильных установок разрешается только после того, как давление хладагента будет понижено до атмосферного и останется постоянным в течение 20 мин.

Запрещается вскрывать холодильные аппараты с температурой стенок ниже минус 35°С (до их отепления).

9.18. Концентрация рассола (хладоносителя), проходящего внутри труб испарителей, должна быть такой, чтобы температура замерзания рассола была не менее чем на 8°С ниже температуры кипения хладагента при рабочих условиях.

9.19. В случае первоначальной заправки холодильной системы в организации-изготовителе, в эксплуатационном журнале и паспорте холодильной установки должна быть отметка о марке хладагента и смазочного масла.

Смазочные масла, в том числе и при дозаправке холодильных компрессоров, должны применяться в соответствии с требованиями организации–изготовителя этих компрессоров.

9.20. Первичную заправку или дозаправку холодильной установки хладагентом в условиях эксплуатации рекомендуется выполнять по жидкой фазе хладагента, если иное не предусмотренно организацией-

---

[1] Утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 16 октября 1993 г. с последующими изменениями и дополнениями. Зарегистрированы Минюстом России 27 декабря 1993 г., регистрационный № 445.

изготовителем. При дозаправке используют капиллярную трубку или другое устройство, обеспечивающее дросселирование жидкости, для предотвращения возможности попадания жидкого хладагента во всасывающую полость компрессора.

9.21. Холодильные установки, работающие на озоноопасных хладагентах, должны эксплуатироваться с обязательным сбором хладагента для его утилизации при ремонтах (ревизиях) установок.

9.22. Электрические устройства, обеспечивающие работу холодильных установок, должны эксплуатироваться с учетом действующих нормативных документов по электроустановкам, в том числе по заземлению.

9.23. Испытание защитных устройств, ограничивающих давление: реле давления, предохранительные клапаны, – проводится силами организации, эксплуатирующей холодильную установку, если она имеет разрешительный документ на проведение этих работ, либо силами сторонней специализированной организации в сроки, установленные технической и проектной документацией.

9.24. Все установленные манометры должны быть опломбированы или иметь клеймо поверки; поверка манометра должна производиться ежегодно, а также каждый раз после произведенного ремонта манометра. Не реже 1 раза в 6 мес организацией должна проводиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром, о чем делается запись в журнале контрольных проверок.

9.25. Манометры не допускаются к применению в случаях, когда отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок поверки, стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы, разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

9.26. Запрещается использовать ртутные термометры при эксплуатации холодильных установок.

9.27. Температура поверхности труб воздухоохладителя при оттаивании не должна превышать 55°С.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

10.1. Ремонт холодильных установок может проводиться организацией, обслуживающей собственными силами эту установку, или сторонней специализированной организацией.

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

10.3. 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.

10.4. Основой ремонта оборудования холодильной установки в организации, эксплуатирующей эту установку, должна быть система ППР, проводимого по заранее составленным графикам.

Годовой и месячный (с учетом фактической наработки оборудования) графики ППР должны утверждаться работодателем.

10.5. 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 по охране труда при ремонте, утвержденной работодателем.

10.6. Перед проведением ремонтных работ участок или элемент холодильной установки, подлежащий ремонту, должен быть отключен вентилями от остальной части установки и освобожден от хладагента и других веществ, в соответствии с инструкцией по эксплуатации холодильной установки.

10.7. Освобожденный от хладагента участок или элемент холодильной установки должен быть заполнен воздухом под атмосферным давлением. Смежные участки (элементы) этой установки, содержащие хладагент, должны быть отключены дополнительно 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.

10.8. Вскрытие насоса хладагента 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 насосов, а также после их вынужденной остановки пуск в работу насосов может проводиться только с письменного разрешения руководства холодильно-компрессорного цеха (отделения).

10.9. 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».

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

а) полнота и достаточность освобождения от хладагента, масла, воды и хладоносителя, а также отделение 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 подписей сдавшего и принимающего.

10.11. На территории ремонтируемой части холодильной установки должны быть выставлены предупредительные щиты и таблички о ремонте и запрете вхождения посторонних лиц в зону ремонта.

10.12. О нахождении холодильной установки в ремонте должно быть записано в эксплуатационном журнале, а также должны быть проинформированы работники установки и цеха, на территории (в помещениях) которого проводится ремонт.

10.13. Работники должны иметь средства индивидуальной защиты и знать правила их применения, меры доврачебной помощи.

10.14. Применяемые при ремонте детали и материалы для холодильных установок должны соответствовать действующей нормативно-технической документации (ГОСТы, технические условия, нормали, чертежи и др.). На детали и материалы должны быть документы, подтверждающие их качество.

10.15. При проведении ремонта сосудов, подпадающих под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, должны соблюдаться требования этих правил.

10.16. 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 действующей нормативной документации по электроустановкам.

10.17. К электросварочным, газосварочным и другим огневым работам на холодильных установках допускаются только работники, аттестованные в установленном порядке.

10.18. Электрифицированный инструмент, применяемый при ремонте холодильных установок, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.013.0. К работе с ним допускаются работники, прошедшие обучение и проверку знаний инструкции по охране труда.

10.19. Переносные лестницы и стремянки, применяемые при ремонте холодильных установок, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.012.

10.20. Для проведения технического обслуживания и ремонта оборудования, установленного в машинном, аппаратном отделениях, в технологических цехах, в которых размещено холодильное оборудование, необходимо пользоваться стандартными инструментом и приспособлениями.

10.21. Пуск и обкатку компрессоров, насосов, вентиляторов после ремонта необходимо выполнять в соответствии с технической документацией их разработчиков и изготовителей.

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

10.23. Оценка качества ремонта холодильных установок, допуск их в эксплуатацию должны проводиться с оформлением соответствующих актов.

11. СВОЙСТВА ФТОРОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ХЛАДАГЕНТОВ

11.1. В связи с подписанием Правительством России Монреальского Протокола об отказе от использования озоноразрушающих хладагентов (фреонов, хладонов) группы хлорфторуглеродов ХФУ (или по меж-

дународным обозначениям CFC): R11, -12, -13, -113, -114, -115, -502, -503, -12B1 и -13B1, содержащих атомы хлора или брома, выпускаемое в России и поставляемое из-за рубежа новое холодильное оборудование должно работать на веществах, не входящих в перечисленный ряд.

Хладагент R12, на котором работает большая часть торгового холодильного оборудования и холодильного оборудования другого назначения, хладагент R502, используемый в низкотемпературных установках, и другие названные вещества не изготавливаются промышленностью и могут использоваться только для дозаправки эксплуатирующихся холодильных установок (машин) до их физического выхода из строя.

11.2. Неазеотропные смеси нецелесообразны к применению в холодильных установках с испарителями и конденсаторами емкостного (непроточного) типа.

При использовании неазеотропных смесей должны быть предъявлены особо жесткие требования к герметичности холодильных установок, поскольку при утечках через неплотности из установки уходят наиболее летучие (низкокипящие) компоненты, и состав оставшейся смеси отличается от первоначального.

Замена хладагента и масла на другие марки в холодильных установках в предусмотренных случаях должна производиться только специализированными организациями, имеющими разрешительные документы на выполнение этих работ.

11.3. Потенциал разрушения озонового слоя ODP у индивидуальных веществ, разрешенных к применению (R22, R134a, R23), а также разрешенных смесей – около 0,05.

11.4. Согласно Европейскому стандарту pr EN 378-1 (1996 г.) хладагенты имеют двойную систему классификации: в зависимости от их нижнего предела воспламеняемости при атмосферном давлении и комнатной температуре (группы 1-3) и в зависимости от токсичности – группы A и B.

11.5. При высоких концентрациях рассматриваемые хладагенты группы A1 оказывают вредное воздействие на человеческий организм из-за недостатка кислорода.

Особые требования должны предъявляться к обеспечению герметичности холодильных установок и организации вентиляции помещений, где они расположены.

Кроме того, для возможной защиты органов дыхания при выполнении ремонтных, огневых и испытательных работ в помещениях, где находятся холодильные установки, следует иметь соответствующие

фильтрующие противогазы. Число противогазов должно соответствовать количеству специалистов, участвующих в этих работах, но должно быть не менее трех.

На случай аварийной и опасной утечки хладагента из холодильных установок в организации рекомендуется иметь не менее двух изолирующих противогазов, дыхательных аппаратов.

Проектные решения по холодообеспечению могут предусматривать в необходимых случаях применение сигнализаторов концентрации паров хладагента в воздухе помещений (в том числе включенных в цепи управления и сигнализации холодильных установок и срабатывающих при превышении этих концентраций сверх заданных значений).

12. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТНИКАМ И РАБОЧИМ МЕСТАМ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

12.1. К обслуживанию холодильных установок допускаются лица не моложе 18 лет[1], прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие документ об окончании специального учебного заведения или курсов.

12.2. К самостоятельному обслуживанию холодильных установок могут быть допущены работники только после прохождения под руководством опытного наставника стажировки в течение одного месяца и соответствующей проверки знаний. Допуск к стажировке и самостоятельной работе оформляется распоряжением по организации.

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

Допущенные к работе работники должны быть проинструктированы об опасных последствиях повреждения элементов холодильных ус-

---

[1] Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет. Утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2000 г. № 163 (*Собрание законодательства Российской Федерации*, 2000, № 10, ст. 1131).

тановок, о недопустимости использования оборудования и труб в качестве опор для рабочих площадок (подмостей), лестниц и средств подъема материалов и о запрещении курения в помещениях.

12.4. Работники, допущенные к техническому обслуживанию конкретной холодильной установки, кроме общетеоретических знаний и требований настоящих Правил, должны знать:

устройство, правила обслуживания и принцип работы холодильной установки, системы трубопроводов (хладагента, воды, хладоносителя);

порядок выполнения работ по пуску, остановке холодильной установки и ее элементов, регулированию режима их работы (в соответствии с инструкциями организации-изготовителя по обслуживанию установленного оборудования);

нормальный режим работы холодильной установки;

правила заполнения холодильной установки хладагентом, маслом и хладоносителем;

порядок ведения эксплуатационного журнала холодильной установки;

правила пользования средствами индивидуальной защиты;

правила охраны труда и оказания доврачебной помощи, в том числе при поражении электротоком.

12.5. В каждой организации должны быть разработаны и утверждены рабочие инструкции по холодильным установкам, в том числе по охране труда. Инструкции должны быть доведены до сведения обслуживающего персонала (под расписку).

12.6. В машинных отделениях или других помещениях, где находятся в основное время дежурные смены, обслуживающие холодильные установки, на видном месте должны быть вывешены:

а) принципиальные технологические схемы трубопроводов (хладагента, воды, хладоносителей) и размещения на них холодильного и технологического оборудования, с пронумерованной запорной арматурой, нанесением мест размещения КИПиА и краткими пояснениями;

б) планы размещения холодильного и технологического оборудования, трубопроводов и отсечной запорной арматуры;

в) режимные карты работы холодильных установок;

г) инструкции по остановке холодильных установок и о действиях при возникновении аварийных ситуаций;

д) списки, телефоны и адреса должностных лиц и спецподразделений (пожарной команды, скорой помощи, электросети и др.), которые должны быть немедленно извещены об аварии или пожаре;

е) указатели местонахождения аптечки и средств индивидуальной защиты.

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

Перечисленные в п. 12.6 настоящих Правил документы должны быть утверждены работодателем.

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

12.8. Для машинных отделений и других помещений, где установлены только агрегатированные (блочные) холодильные установки (машины) полной заводской поставки (автоматические), обслуживаемые сторонней специализированной организацией, перечень вышеуказанных инструкций и других материалов, а также их местонахождение устанавливается руководством организации, потребляющей холод.

12.9. В случае внесения изменений в работу холодильной установки документы, перечисленные в пп. 12.6–12.8 настоящих Правил, соответственно должны быть изменены.

12.10. Работодатели обязаны обеспечивать холодильные установки необходимым штатом обслуживающего персонала либо должны привлекать сторонние специализированные организации для комплексного технического обслуживания автоматических холодильных установок.

12.11. Запрещается использовать посуточные графики работы дежурных смен обслуживающего персонала холодильных установок.

12.12. Работодатели проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004 обучение работников холодильных установок безопасности труда, а также осуществляют контроль за своевременностью и качеством их обучения.

Общее руководство обучением в организации возлагается на работодателя, а в подразделениях – на руководителя подразделения.

12.13. Периодическая проверка знаний младшего обслуживающего персонала правил, нормативных документов по техническому обслуживанию холодильной установки и охране труда, а также практических действий должна проводиться не реже 1 раза в год комиссией, состоя-

щей из специалистов по холодильной технике и охране труда. Состав комиссии утверждается работодателем.

12.14. Проверка знаний у руководящих и инженерно-технических работников должна осуществляться в соответствии с Типовым положением о порядке обучения и проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий, учреждений и организаций, утвержденным постановлением Минтруда России от 12 октября 1994 г. № 65, с дополнением и изменением, внесенными постановлением Минтруда России от 9 апреля 1996 г. № 18.

12.15. Холодильные установки должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами. Размещение и хранение в помещениях холодильных установок посторонних предметов не допускается.

13. ЗАПОЛНЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ХЛАДАГЕНТОМ ИЗ БАЛЛОНОВ

13.1. Перед заполнением холодильной установки хладагентом следует удостовериться в том, что в баллоне содержится соответствующий хладагент. Проверка производится по величине давления паров хладагента при температуре баллона, равной температуре окружающего воздуха. Перед проверкой баллон должен находиться в данном помещении не менее 6 ч. Зависимость давления хладагента от температуры окружающего воздуха проверяется по таблице насыщенных паров.

13.2. Запрещается заполнять холодильную установку хладагентом, не имеющим документации, подтверждающей его качество.

13.3. Открывать колпачковую гайку на вентиле баллона необходимо в защитных очках. При этом выходное отверстие вентиля баллона должно быть направлено в сторону от работника.

13.4. При заполнении холодильной установки хладагентом следует пользоваться осушительным патроном.

13.5. Для присоединения баллонов к холодильной системе разрешается пользоваться отожженными медными трубами или маслобензостойкими шлангами, испытанными давлением на прочность и плотность с учетом раздела 8 настоящих Правил.

13.6. Не допускается оставлять баллоны с хладагентом, присоединенными к холодильной установке, если не производится заполнение или удаление из нее хладагента.

13.7. Заполнение хладагентом полностью агрегатированных холодильных установок рекомендуется производить в организации-изготовителе, если это не противоречит документации на установку. Пополнение установок хладагентом должно производиться в соответствии с требованиями, изложенными в инструкции организации-изготовителя, и только после выявления и устранения причин утечки хладагента.

13.8. Баллоны с хладагентом должны храниться на специальном складе. В машинном отделении разрешается хранить не более одного баллона с хладагентом.

Баллон запрещается помещать у источников тепла (печи, отопительные устройства, паровые трубы и пр.) и токоведущих кабелей и проводов.

13.9. Для наполнения хладагентом из холодильной системы должны использоваться только баллоны с непросроченной датой их технического освидетельствования. Норма заполнения не должна превышать допустимых значений, указанных, в частности, в Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Проверка наполнения баллонов должна выполняться взвешиванием.

13.10. Первоначальное заполнение холодильной установки хладагентом должно оформляться актом (с приложением расчета необходимого количества хладагента): Для холодильных установок полной заводской готовности акт о первоначальном заполнении установки хладагентом не составляется (при отсутствии утечки хладагента при транспортировании).

13.11. Освидетельствование и эксплуатация баллонов должны проводиться в соответствии с требованиями действующих Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ

14.1. Персонал, обслуживающий холодильные установки, должен бесплатно снабжаться средствами индивидуальной защиты в соответствии с Правилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты[1].

---

[1] Утверждены постановлением Минтруда России от 18 декабря 1998 г № 51 Зарегистрированы в Минюсте России 5 февраля 1999 г , регистрационный № 1700

14.2. Ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работников всеми необходимыми средствами индивидуальной защиты возлагается на руководство организации (работодателя), эксплуатирующей холодильную установку.

14.3. Не допускается использование несертифицированных средств индивидуальной защиты.

14.4. Работодатель обязан заменить или отремонтировать специальную одежду и специальную обувь, пришедшие в негодность до окончания сроков носки по причинам, не зависящим от работников.

14.5. При выдаче работникам предохранительных поясов, противогазов и других сложных средств индивидуальной защиты, работодатель должен провести инструктаж работников по правилам пользования этими средствами, а в необходимых случаях – и предварительные тренировки по их применению.

14.6. Для хранения выданных работникам средств индивидуальной защиты работодатель предоставляет специально оборудованные помещения (гардеробные).

14.7. Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, а также в необходимых случаях – проверку исправности и ремонт.

14.8. Стирка, ремонт и содержание в надлежащем состоянии средств индивидуальной защиты должны проводиться за счет организации и в сроки, устанавливаемые с учетом производственных условий. На это время работникам должны выдаваться сменные комплекты средств индивидуальной защиты.

15. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ НАСТОЯЩИХ ПРАВИЛ

15.1. Лица, виновные в нарушении законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда, в том числе настоящих Правил, привлекаются к ответственности в установленном порядке.

Приложение 1
к Межотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРАВИЛАХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕОНОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

1. *Автоматическая холодильная установка* – автоматизированная холодильная установка, обеспечивающая безопасную эксплуатацию и заданный режим работы без вмешательства обслуживающих работников.

2. *Аппарат холодильный* – устройство на основе сосуда и (или) теплообменника, предназначенное для ведения тепловых и других процессов в рамках холодильной системы.

3. *Аппаратное отделение* – специальное помещение, в котором размещены аппараты, сосуды и насосы холодильной установки.

4. *Батарея* – теплообменное устройство из гладких или оребренных труб для охлаждения помещений при естественной циркуляции воздуха.

5. *Блок (агрегат) холодильный* – конструктивное оформление в одно целое части или полностью холодильной установки с учетом транспортирования и монтажа (например, испарительный блок, компрессорный блок и т. д.).

6. *Воздухоохладитель* – теплообменное устройство из оребренных труб с электровентилятором для охлаждения помещений при принудительной циркуляции воздуха.

7. *Давление пробное* – давление (избыточное) испытания аппаратов, сосудов и системы трубопроводов на прочность, принимаемое равным произведению расчетного давления на повышающий коэффициент.

8. *Давление рабочее* – избыточное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса в холодильной установке (согласно проектной документации).

9. *Давление расчетное* максимальное избыточное давление, которое может возникнуть при работе, а также при нахождении оборудования или холодильных систем в недействующем состоянии.

10. *Заглушка* – съемная деталь, позволяющая герметично закрывать отверстие (штуцера, трубопровода и т. д.).

11. *Испаритель холодильной установки* – теплообменный аппарат, в котором охлаждается хладоноситель за счет испарения хладагента.

12. *Клапан предохранительный* – клапан, открывающийся при увеличении давления в оборудовании выше допустимого значения в целях перепуска хладагента на сторону низкого давления или выпуска этого хладагента в атмосферу.

13. *Компрессоры объемного действия* – нагнетательные машины (поршневые, винтовые, ротационно-пластинчатые и др.), в которых рабочие органы последовательно всасывают определенный объем хладагента, сжимают его путем уменьшения замкнутого объема и перемещают в сторону нагнетания.

14. *Конденсатор* – теплообменный аппарат, в котором осуществляется конденсация (сжижение) паров хладагента, при этом тепло хладагента отдается внешней охлаждающей среде.

15. *Круглосуточное обслуживание холодильной установки* – нахождение работников и выполнение ими необходимых операций по обслуживанию холодильной установки во время ее работы в течение суток (постоянное обслуживание).

16. *Машинное отделение* – специальное помещение для установки холодильных компрессоров или совместного размещения компрессоров, аппаратов, сосудов, насосов.

17. *Машинное отделение контейнерного типа* – конструктивное исполнение автоматизированной холодильной установки на базе одного или нескольких компактных контейнеров, позволяющих их перевозку с места изготовления на место монтажа.

18. *Некруглосуточное обслуживание холодильной установки* – нахождение работников в течение одной или двух смен при холодильной установке и выполнение необходимых операций по ее обслуживанию.

19. *Оттаивание* – удаление снеговой шубы с охлаждающих устройств путем подвода теплоты.

20. *Охлаждающее устройство* – теплообменное устройство (батарея, воздухоохладитель), в котором воздух охлаждается хладагентом или хладоносителем.

21. *Периодическое обслуживание холодильной установки* – посещение работниками (не чаще 1 раза в сутки) автоматической установки для профилактического контроля режима работы, состояния оборудования и средств автоматизации, утечки хладагента и выполнения операций по регулировке, настройке, ремонту оборудования и средств

автоматики, заправке хладагента и пр. Периодичность и длительность посещения определяются с учетом требований документации, необходимого объема работ и устанавливаются практически в зависимости от состояния установки и ее элементов.

22. *Потребитель холода* – объект, в котором происходит реализация холода для заданных проектной документацией целей (холодильная камера, технологический аппарат, производственное помещение и т. д.).

23. *Ресивер дренажный* – емкость для временного приема жидкого хладагента из охлаждающих устройств и аппаратов (сосудов) холодильной установки (при оттаивании, ремонте и т. д.).

24. *Ресивер линейный* – сосуд для приема жидкого хладагента, поступающего из конденсатора, обеспечивающий компенсацию уровня жидкого хладагента в испарительных системах при изменении тепловых нагрузок, а также служащий гидравлическим затвором в холодильной системе «пар-жидкость».

25. *Система непосредственного охлаждения* – система, в которой теплота от объекта охлаждения передается через теплопередающую поверхность непосредственно хладагенту.

26. *Система охлаждения с промежуточным хладоносителем* – система, в которой теплота от объекта охлаждения передается хладагенту промежуточным хладоносителем через теплообменное устройство.

27. *Снеговая шуба* – слой замерзшей влаги на охлаждающем устройстве (батарея, воздухоохладитель).

28. *Сторона высокого давления* – часть холодильной установки, находящейся под давлением нагнетания хладагента.

29. *Сторона низкого давления* – часть холодильной установки, находящейся под давлением всасывания хладагента.

30. *Технологическое оборудование* – оборудование, предназначенное для использования холода при решении заданных технологических задач и включающее полностью или часть холодильной установки (например, скороморозильный аппарат, в котором внутри размещен воздухоохладитель).

31. *Торговое холодильное оборудование* – охлаждаемое оборудование, предназначенное для кратковременного хранения, демонстрации и продажи пищевых продуктов в организациях торговли и общественного питания.

32. *Указатель уровня жидкости* – прибор, показывающий высоту уровня жидкости в аппарате, сосуде или другой емкости.

33. *Холодильная камера* – охлаждаемое помещение.

34. *Холодильная машина* – с позиций термодинамики – это машина, осуществляющая перенос теплоты с низкого температурного уровня на

более высокий в целях охлаждения и содержащая минимально необходимое число элементов (четыре), для проведения холодильного цикла.

35. *Холодильная система* – комплекс холодильного оборудования (один или несколько компрессоров, конденсаторов, охлаждающих устройств и др.), в котором циркулирует или находится хладагент для производства искусственного холода[1]

36. *Холодильная установка* – холодильная система (системы) в сочетании, при необходимости, с дополнительным оборудованием, связанным с выработкой холода. Дополнительное оборудование может включать систему оборотного охлаждения воды, приготовление и подачу промежуточного хладоносителя и др.

37. *Холодильная установка блочная* – установка, поставляемая на место монтажа в блоках или в полностью собранном виде, включая трубопроводы холодильного агента.

38. *Холодильная установка с дозированной зарядкой хладагента* – установка, в которой при любых возможных ситуациях (пропуск жидкого хладагента через поплавковый регулятор уровня высокого давления или соленоидный вентиль и т. д) и любых колебаниях тепловой нагрузки не могут произойти влажный ход и гидравлический удар в компрессоре.

39. *Холодильная установка комплектная* – установка, поставляемая в полном объеме конструктивных блоков, трубопроводов и других изделий, необходимых для монтажа и пуска в эксплуатацию.

40. *Холодильное оборудование* – оборудование с хладагентом, входящее в состав холодильной установки и предназначенное для выработки холода.

41. *Холодильный агент (хладагент)* – рабочее вещество холодильной системы, отбирающее тепло при более низкой температуре, отдающее тепло при более высокой температуре, меняющее при этом свое агрегатное состояние.

42. *Хладоноситель* – жидкость, переносящая тепло без изменения своего агрегатного состояния от потребителя холода к хладагенту в испарителе.

43. *Холодильный цикл* – термодинамический цикл, реализуемый в холодильной машине для отвода теплоты от объектов охлаждения.

44. *Централизованная холодильная установка* – установка с несколькими потребителями холода.

---

[1] Холодильную систему, конструктивно оформленную, называют в ряде случаев холодильной машиной

Приложение 2
к Межотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРАВИЛАХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕОНОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

1. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 1999 г. № 279.

2. Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет. Утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2000 г. № 163.

3. Типовое положение о порядке обучения и проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий, учреждений и организаций. Утверждено постановлением Минтруда России от 12 октября 1994 г. № 65 с дополнением и изменением, внесенными постановлением Минтруда России от 9 апреля 1996 г. № 18.

4. ПОТ РМ-007–98. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. Утверждены постановлением Минтруда России от 20 марта 1998 г. № 16.

5. ГОСТ 12.0.004–90. Организация обучения безопасности труда. Общие требования.

6. ГОСТ 12.1.003–83*. Шум. Общие требования безопасности.

7. ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

8. ГОСТ 12.1.007–76*. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

9. ГОСТ 12.1.012–90. Вибрационная безопасность. Общие требования.

10. ГОСТ 12.1.019–79*. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

11. ГОСТ 12.1.030–81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

12. ГОСТ 12.1.038–82*. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

13. ГОСТ 12.2.012–75. Приспособления по обеспечению безопасного производства работ. Общие требования.

14. ГОСТ 12.2.013.0–91. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний.

15. ГОСТ 12.2.062–81*. Оборудование производственное. Ограждения защитные.

16. ГОСТ 12.2.085–82. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные.

17. ГОСТ Р 12.2.142–99. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности.

18. ГОСТ 12.3.003–86*. Работы электросварочные. Требования безопасности.

19. ГОСТ 12.4.026–76*. Цвета сигнальные и знаки безопасности.

20. ГОСТ 14254–96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

21. ГОСТ 2405–88. Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия.

22. ГОСТ Р 51360–99. Компрессоры холодильные. Требования безопасности и методы испытаний.

23. СНиП 2.04.05–91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

24. СНиП 2.04.14–88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

25. СНиП 2.09.02–85*. Производственные здания.

26. СНиП 2.09.04–87*. Административные и бытовые здания.

27. СНиП 3.05.05–84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

28. СНиП 12-03–99. Безопасность труда в строительстве (часть 1. Общие требования).

29. СНиП 23-01–99. Строительная климатология.

30. СНиП 23-05–95. Естественное и искусственное освещение.

31. СНиП П-89–80. Генеральные планы промышленных предприятий.

32. ПБ 10-115–96. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 18 апреля 1995 г. № 20 и изменены постановлением Госгортехнадзора России от 2 сентября 1997 г. № 25.

33. НПБ 105–95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору и введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 31 октября 1995 г. № 32.

34. НПБ 110–99. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией. Утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору и введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 22 марта 1999 г. № 20.

35. ППБ-01–93. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. Утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 16 октября 1993 г.

36. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

37. СН 2.2.4/2.1.8.566–96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.

38. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

39. ГН 2.2.5.686–98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

40. ГН 2.2.5.692–98. Дополнение № 1 к гигиеническим нормативам ГН 2.2.5.687–98 (ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны).

41. ГН 2.2.5.794–99. Дополнение № 2 к гигиеническим нормативам ГН 2.2.5.686–98.

42. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Утверждены Главгосэнергонадзором России, 1998 г. Изменения (раздел 6, главы 7.1 и 7.2 раздела 7) утверждены Минтопэнерго России 6 октября 1999 г.

43. ОСТ 26 291–94. Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия. Утвержден Комитетом Российской Федерации по машиностроению и Госгортехнадзором России 21/28 апреля 1994 г.

Приложение 3
(рекомендуемое)
к Межотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92

СВОЙСТВА ХЛАДАГЕНТОВ

В табл. П.3.1а, П.3.1б и П.3.2 настоящего Приложения справочно приведены свойства как некоторых индивидуальных веществ, регулируемых Монреальским Протоколом (R12, -13, -13B1), так и хладагентов R22 и др., которые имеют значительно меньший потенциал разрушения озонового слоя (ODP), чем R12, и временно, до 2030 г., разрешены к применению в России. Приведены характеристики хладагента R134a, предназначенного его разработчиками для замены R12.

В табл. П.3.1а, П.3.1б, П.3.3 приведены характеристики смесей, имеющих низкие потенциалы разрушения озонового слоя и глобального потепления (ODP и GWP) и созданных для использования в качестве хладагентов для средне- и низкотемпературных холодильных установок и установок кондиционирования воздуха. В крайней правой графе табл. П.3.1б указано, для замены каких хладагентов (R12, -502, -22) предназначена смесь.

Часть этих смесей азеотропна (R507) или почти азеотропна (состав жидкой и паровой фаз в процессах кипения и конденсации не изменяется, неизотермичность при нормальной температуре кипения не превышает 1°С): R404A, R402B, R408A, R410B.

Несколько используемых смесей (R401A, R401B, R402A, R407A, R407B, R407C и др.) неазеотропны – имеет место изменение состава (фракционирование), температура в процессе кипения непостоянна. В графе «Температура кипения» (при давлении 0,1013 МПа) табл. П.3.1а приведены температуры в начале и конце процесса кипения, а также величина неизотермичности, равная разности этих температур.

Представленные в табл. П.3.1а, П.3.1б хладагенты как индивидуальные вещества, так и смеси относятся к группе 1 – они негорючие при любой концентрации их паров в воздухе, причем смеси негорючие как при исходной концентрации, так и для случая неблагоприятного разделения на отдельные фракции.

Представленные в табл. П.3.1а, П.3.1б хладагенты – индивидуальные вещества и смеси – по европейской классификации относятся к группе А – нетоксичные.

Согласно европейской классификации нетоксичным признается вещество, которое не оказывает неблагоприятного воздействия на практически всех работающих, подвергающихся воздействию вещества ежедневно в течение 8-часового рабочего дня или 40-часовой рабочей недели при средневзвешенной по времени объемной концентрации вещества, равной или большей 400 мл/м^3 (ppm).

В табл. П.3.1б для хладагентов – индивидуальных веществ приведены значения ПДК (в числителе, мг/м^3) и классы опасности на основании действующих нормативных документов Российской Федерации (ГОСТ 12.1.005, ГН 2.2.5.686, ГН 2.2.5.794, ГОСТ Р 12.2.142, ГОСТ 12.1.007 и др.). На использование хладагентов, в том числе смесей, не предусмотренных нормативными документами, должно быть разрешение Минздрава России. В этой же таблице в знаменателе приведены для хладагентов, в том числе смесей, справочные значения ПДК (в ppm) по системе МАК, утвержденные немецким Комитетом по оценке вредных веществ, и TLV (ppm) – по данным Американской конфедерации государственных гигиенистов (по материалам фирм-изготовителей и разработчиков смесей Du Pont, Solvay), а также Европейского стандарта (проект рг EN 378-1) «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности».

Представленные в табл. П.3.1а, П.3.1б хладагенты – индивидуальные вещества и смеси – имеют значения предельно допустимой объемной концентрации (ПДК) порядка 800–1000 ppm. Для этих веществ, как и для хладагентов R12 и R22, установлен класс опасности 4. Смеси нетоксичны как при исходной концентрации, так и при разделении на отдельные фракции.

С учетом изложенного обозначение группы хладагентов – индивидуальных веществ и смесей – в соответствии с европейской классификацией по безопасности – соответственно A1 и A1/A1.

Все рассматриваемые хладагенты при контакте с пламенем и горячими поверхностями ($t > 400°C$) могут разлагаться с образованием высокотоксичных продуктов, в частности, фосгена, а также соляной и фтористоводородной кислоты.

В связи с этим должны быть предъявлены жесткие требования к организации проведения огневых работ на холодильных установках, а также запрещено курение в помещении, где расположены эти установки.

Значения «Практического предела концентрации», приведенные в табл. П.3.1б, меньше половины концентрации паров хладагента в воздухе помещения, которая может привести к удушью из-за вытеснения кислорода или вызвать наркотический эффект, либо оказать вредное влияние на деятельность сердца.

Практический предел концентрации для хладагентов, представленных в табл. П.3.1б, характеризует эффект внезапного и полного выброса хладагента из холодильной установки с коротким временем воздействия вещества на человеческий организм. Величина практического предела не связана с величиной ПДК, относящейся к постоянному ежедневному воздействию вещества.

Величина практического предела должна приниматься во внимание при определении допустимой зарядки холодильной установки при некоторых условиях ее размещения, а также при оценке необходимости применения стационарных сигнализаторов концентрации паров хладагента в воздухе помещений и формировании управляющих воздействий от этих сигнализаторов. Решения по этим вопросам и выбору средств индивидуальной защиты для работников принимаются в ходе разработки проектной документации.

Таблица П 3 1а

СВОЙСТВА ХЛАДАГЕНТОВ[1]

Обозначение хладагента	Состав (массовый), %	Торговая марка	Молекулярная масса, кг/кмоль	Температура кипения, °С (при давлении 0,1013 МПа)	Температура критическая, °С	Давление критическое, МПа
R22	Индивидуальное вещество		86,47	–40,85	96,13	4,986
R134a	Индивидуальное вещество		102,03	–26,50	101,50	4,06
R12	Индивидуальное вещество		120,91	–29,74	112	4,119
R13	Индивидуальное вещество		104,46	–81,50	28,80	3,878
R13B1	Индивидуальное вещество		148,91	57,77	66,90	3,946
R23	Индивидуальное вещество		70,01	–82,2	25,85	4,82
R502	R22/115 (48,8/51,2)		111,63	–45,60	82,16	4,01
R401A	R22/152a/124(53/13/34)	Suva MP 39	94,44	–33,8/–28,9 4,9[2]	108,0	4,604
R401B	R22/152a/124(61/11/28)	Suva MP 66	92,84	–35,5/–30,7[2] 4,8[2]	106,1	4,682
R402A	R125/290/22(60/2/38)	Suva HP 80	101,55	–49,2/–47,6 1,6[2]	75,5	4,19
R402B	R125/290/22(38/2/60)	Suva HP 81	94,71	–47,4	82,6	4,45
R404A	R125/143a/134a(44/52/4)	Suva HP 62 FX70	97,60	–46,5/–46,0 0,5[2]	72,5	3,78
R407A	R32/125/134a(20/40/40)	Klea 60	90,12	–45,8/–39,2 6,6[2]	82,75	4,156/4,54

R407B	R32/125/134a(10/70/20)	Klea 61	102,00	–47,6/–43,2 4,4[2]	75,75	4,156
R407C	R32/125/134a(23/25/52)	Suva 9000 Klea 66	86,20	–44,4/–37,5 7,2[2]	86,05	4,652/4,82
R408A	R125/143a/22(7/46/47)	FX 10	87,02	–44,5/–44,0 0,5[2]	83,05	4,34
R409A	R22/124/142в(60/25/15)	FX 56	97,50	–34,5/–27,4 10,1[2]	107,0	4,50
R410A	R32/125(50/50)	Suva 9100	72,59	–51,6/–51,5 0,1[2]	84,9	4,95
R410B	R32/125(45/55)		75,57	–51,3	71,0	4,78
R507	R125/143a(50/50)		98,86	–46,5/–46,4[2]	70,9	3,79
	R22/142в(60/40)		91,2	–32/–23 9,0[2]	114,8	5,6
MILE (A)	R22/21/142в/модификатор (50/30/19,5/0,5)		91,3	–29,9/–21,5 8,8[2]	114,6	4,6
R510	R218/SF6(95/5)	Хладон-М	186	–41,7	70,7	2,71
CM1	R218/134a/3-11-0 (32,8/62,5/5.0)		114,84	–37,1/–26,3 10,8[2]	109,7	3,8

[1] Таблицы П.3.1а и П.3.1б составлены на основании данных, приведенных в ГОСТ Р 12.2.142–99 (ИСО 5149–93), проекте европейского стандарта рг EN 378 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охрана окружающей среды», а также материалов фирм–изготовителей хладагентов.

[2] Изменение температуры неазеотропных смесей в процессе кипения (конденсации).

Таблица П 3 1б

СВОЙСТВА ХЛАДАГЕНТОВ

Обозначение хладагента	Практический предел концентрации, кг/м^3	ПДК, мг/м^3 ppm	Классификация, группа безопасности по pr EN 378	Потенциал разрушения озонового слоя ODP	Потенциал глобального потепления GWP	Класс опасности	Фирма-изготовитель	Заменяет хладагент
R22	0,3	3000/500	A1	0,05	1700	4		
R134a	0,25	–/1000	A1	0	1300	4		R12
R12	0,5	3000/1000	A1	0,9	8500	4		
R13	0,5	–/1000	A1	5	1700	4		
R13B1	0,6	3000/1000	A1	13,2	5600	4		
R23	0,3	–/1000	A1	0	12100	4		
R502	0,4	3000/1000	A1	0,18/0,23	4510/5590	4		
R401A	0,30	–/800	A1/A1	0,036	1120	4	Du Pont	R12
R401B	0,34	–/840	A1/A1	0,040	1230	4	Du Pont	R12
R402A	0,33		A1/A1	0,021	2600		Du Pont	R502
R402B	0,32		A1/A1	0,033	3200		Du Pont	R502
R404A	0,48	–/1000	A1/A1	0	3800		Du Pont; Elf Atochem	R22, R502
R407A	0,33	–/1000	A1/A1	0	1900	4	ICI	R502

Продолжение табл. П.3.1б

R407B	0,36	–/1000	A1/A1	0	2800	4	ICI	R22
R407C	0,31	–/1000	A1/A1	0	1600	4	Du Pont; ICI	R22
R408A	0,41		A1/A1	0,026	3100		Elf Atochem	R502
R409A	0,16		A1/A1	0,048	1400		Elf Atochem	R12
R410A	0,44	–/1000	A1/A1	0	1000			R22
R410B	0,43		A1/A1	0	2000			
R507	0.49		A1	0	3800		Solvay	R22, R502
R22/142b		3000/500		0.056	1820			R12
M1LE (A)		3000/–		0,05		4	ООО «Экохолод»	R12
R510		3000/–		0		4	НИПК «Элегаз»	R12, 22, 502, 134a
CM1		3000/–	Негорючий газ	0	0,2÷1	4	Россия, МЭИ	R12

Таблица П.3.2

ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ХЛАДАГЕНТОВ
(индивидуальные вещества)

t,°C	Давление насыщенных паров (индивидуальные вещества), бар[1]						
	R22	R134 a	R12	R13	R13B1	R21	R23
–70	0,2042	0,0798	0,1226	1,802	0,543		5,948
–65	0,2794	0,1141	0,1679	2,264	0,708		2,487
–60	0,3747	0,1591	0,2262	2,810	0,910	0,025	3,135
–55	0,4953	0,2187	0,2999	3,450	1,154	0,036	3,904
–50	0,6453	0,2945	0,3919	4,193	1,447	0,051	4,810
–45	0,8294	0,3917	0,5051	5,049	1,794	0,070	5,867
–40	5,053	0,5121	0,6430	6,028	2,201	0,095	7,090
–35	5,321	0,6621	1,8088	7,141	2,675	0,128	8,496
–30	5,640	0,8438	1,006	8,398	3,221	0,169	10,100
–25	2,016	1,0649	1,240	9,811	3,848	0,221	11,930
–20	2,455	1,3273	1,513	11,39	4,562	0,285	13,990
–15	2,964	1,6405	1,830	13,15	5,369	0,363	16,310
–10	3,550	2,0060	2,196	15,11	6,278	0,458	18,910
–5	4,220	2,4348	2,614	17,27	7,296	0,572	21,820
0	4,981	2,9280	3,091	19,66	8,431	0,709	25,050
5	5,842	3,4982	3,629	22,28	9,690	0,869	28,650
10	6,809	4,1461	4,235	25,16	11,08	1,058	32,640
15	7,892	4,8857	4,913	28,32	12,62	1,227	37,05
20	9,097	5,7171	5,669	31,78	14,30	1,531	41,930
25	10,435	6,6561	6,508	35,56	16,16	1,821	47,320
30	11,913	7,7020	7,435		18,16	2,153	
35	13,541	8,8724	8,456		20,36	2,530	
40	15,327	10,165	9,577		22,75	2,995	
45	17,282	11,602	11,602		25,35	3,432	
50	19,418	13,179	13,179		28,16	3,966	
55	21,742	14,918	14,918		31,20	4,558	
60	24,267	16,817	16,817		34,49	5,216	
65		18,902	16,902		38,04	5,941	

[1] Примечание 1 бар = 0,1 МПа.

Таблица П.3.3

ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ХЛАДАГЕНТОВ (смеси)

t, °C	Давление смесей, бар[1]						
	R502	R401в		R402A		R404A	
		Жидк.	Пар	Жидк.	Пар	Жидк.	Пар
–70	0,2279	0,149	0,096	0,331	0,286	0,282	0,267
–65	0,3729	0,205	0,136	0,441	0,387	0,380	0,362
–60	0,4925	0,276	0,188	0,580	0,515	0,505	0,483
–55	0,6409	0,367	0,256	0,751	0,675	0,661	0,634
–50	0,8227	0,479	0,342	0,962	0,872	0,852	0,821
–45	1,043	0,619	0,451	1,216	1,113	1,086	1,049
–40	1,306	0,788	0,585	1,520	1,403	1,367	1,325
–35	1,619	0,995	0,752	1,882	1,749	1,701	1,653
–30	1,986	1,239	0,952	2,305	2,156	2,095	2,041
–25	2,414	1,531	1,194	2,799	2,633	2,554	2,493
–20	2,909	1,872	1,479	3,370	3,188	3,087	3,018
–15	3,477	2,271	1,819	4,028	3,829	3,701	3,625
–10	4,125	2,726	2,212	4,776	4,560	4,444	4,321
–5	4,859	3,253	2,672	5,627	5,393	5,205	5,114
0	5,687	3,850	3,198	6,588	6,336	6,111	6,013
5	6,615	4,577	3,805	7,668	7,400	7,133	7,027
10	7,652	5,297	4,491	8,877	8,592	8,278	8,165
15	8,804	6,160	5,271	10,224	9,924	9,556	9,436
20	10,08	7,120	6,146	11,720	11,404	10,977	10,851
25	11,49	8,194	7,132	13,373	13,045	12,550	12,418
30	13,04	9,379	8,229	15,195	14,855	14,287	14,150
35	14,73	10,693	9,455	17,196	16,848	16,197	16,056
40	16,59	12,133	10,808	19,388	19,034	18,292	18,148
45	18,62	13,717	12,150	21,782	21,426	20,583	20,439
50	20,82	15,444	13,955	24,389	24,037	23,082	22,940
55	23,21	17,332	15,770	27,221	26,880	25,800	25,664
60	25,81	19,378	17,750	29,970	29,970	28,751	28,626
65		21,602	19,921	33,324	33,324	31,946	31,840

[1] Примечание. 1 бар = 0,1 МПа.

Приложение 4
(рекомендуемое)
к Межотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПАСПОРТА ФРЕОНОВОЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ, ИМЕЮЩЕЙ ПОСТОЯННОЕ ИЛИ НЕКРУГЛОСУТОЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В паспорте фреоновой холодильной установки (ФХУ) в частности отражаются:

1. Основные сведения об организации (владельце ФХУ).

2. Сведения о назначении работников, ответственных:

а) за осуществление периодического контроля за безопасной эксплуатацией ФХУ;

б) за исправное состояние, правильное и безопасное действие оборудования, трубопроводов, арматуры, КИПиА и других устройств ФХУ в процессе ее эксплуатации.

3. Общая характеристика ФХУ (принципиальная схема, наименование хладагента и хладоносителей, проектные температуры кипения хладагента, тип конденсаторов, суммарная установленная мощность электродвигателей, наименование организации–проектировщика ФХУ и др.).

4. Характеристика потребителей холода и их охлаждающих устройств (емкость или производительность холодильных камер, наименование и производительность технологического оборудования, тип батарей, марка воздухоохладителей и т. д.).

5. Основные данные холодильного оборудования, размещенного в машинном и аппаратном отделениях, на наружных площадках (наименование и марка, год выпуска и монтажа, марка смазочного масла и др.).

6. Данные о количестве хладагента в ФХУ.

7. Характеристика систем:

а) общеобменной и аварийной вентиляций;

б) ремонтного освобождения оборудования от жидкого хладагента;

в) оттаивания «снеговой шубы» с охлаждающих устройств помещений.

8. Сведения по:

а) системам противоаварийной автоматической защиты, контроля, управления, связи;

б) сосудам, подпадающим под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, с датой последнего и очередного освидетельствований;

в) предохранительным клапанам или мембранным предохранительным устройствам (с указанием места их размещения), а также выводным трубопроводам от них;

г) средствам индивидуальной защиты;

д) наличию в организации проектной и ремонтной документации по имеющейся ФХУ, а также настоящих Правил;

е) действующим в организации рабочим инструкциям и другим документам по имеющейся ФХУ.

9. Информация:

а) по структуре служб, осуществляющих обслуживание и ремонт ФХУ, сменности и численности штатного и фактического персонала;

б) о проведенных на холодильной установке реконструкциях и ремонтах;

в) о происшедших авариях.

Примечания:

1. В эксплуатационный паспорт ФХУ могут быть внесены и другие необходимые сведения, характеристики, в том числе о наличии и функциях сигнализаторов концентрации паров хладагента в воздухе помещений.

2. Эксплуатационный паспорт ФХУ разрабатывается организацией, обслуживающей своими силами эту установку, или сторонней специализированной организацией. Этот паспорт и внесенные в него изменения должны быть утверждены руководителем организации–владельца ФХУ.

gost.e-ecolog.ru