# ПРАВИЛА
# УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Москва ПИО ОБТ 2002

gost.e-ecolog.ru

ГОСГОРТЕХНАДЗОР РОССИИ

Утверждены
постановлением
Госгортехнадзора России
от 18.04.95 №20

# ПРАВИЛА
# УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

## ПБ 10-115—96

## с изменениями и дополнениями



Москва
ПИО ОБТ
2002

ББК 34.8н
П68
УДК 621.772:658.382.3

Редакционная коллегия:
*Н.А. Хапонен (председатель), А.А. Шельпяков (зам. председателя), И.Е. Дмитренко, А.Г. Вихман, Г.И. Гасянец, С.И. Зусмановская, А.К. Кузнецова, Ю.С. Медведев, Г.А. Мокроусов, В.И. Рачков, Н.А. Потапов*

При подготовке настоящего издания Правил были учтены замечания и предложения министерств, ведомств, научно-исследовательских институтов, промышленных предприятий, органов надзора Содружества Независимых Государств и других заинтересованных организаций.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 10-115—96) изданы по тексту официального нормативного документа, утвержденного постановлением Госгортехнадзора России от 18.04.95 №20. Изменения и дополнения к Правилам (ИПБ 03-147—97) изданы по тексту официального нормативного документа, утвержденного постановлением Госгортехнадзора России от 02.09.97 №25.

ISBN 5—88902—129—X
© Госгортехнадзор России, 1996
© ПИО ОБТ, 2002

# 1. Область применения и назначения «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»

## 1.1. Общие требования

1.1.1. Настоящие Правила разработаны на основании «Положения о Федеральном горном и промышленном надзоре России», утвержденном Указом Президента Российской Федерации от 18.02.93 г., №234.

Настоящие Правила устанавливают требования к проектированию, устройству, изготовлению, реконструкции, наладке, монтажу, ремонту и эксплуатации сосудов, цистерн, бочек, баллонов, барокамер, работающих под избыточным давлением*.

Требования к монтажу и ремонту аналогичны требованиям к изготовлению сосудов.

Настоящие Правила обязательны для всех организаций и индивидуальных предпринимателей, независимо от форм собственности и организационно-правовой формы.

1.1.2. Настоящие Правила распространяются на:

сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115°С или другой жидкости с температурой, превышающей температуру кипения при дав-

*Далее по тексту вместо «сосуды, цистерны, бочки, баллоны, барокамеры» принято — «сосуды». Используемые в настоящих Правилах термины и определения приведены в приложении 1.

лении 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$), без учета гидростатического давления;

сосуды, работающие под давлением пара или газа свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$);

баллоны, предназначенные для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$);

цистерны и бочки для транспортирования и хранения сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50°С превышает давление 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$);

цистерны и сосуды для транспортирования или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$), создается периодически для их опорожнения;

барокамеры.

1.1.3. Настоящие Правила не распространяются на:

сосуды, изготавливаемые в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок», утверждаемыми Госатомэнергонадзором России, а также сосуды, работающие с радиоактивной средой;

сосуды вместимостью не более 0,025 м$^3$ (25 л) независимо от давления, используемые для научно-экспериментальных целей. При определении вместимости из общей емкости сосуда исключается объем, занимаемый футеровкой, трубами и другими внутренними устройствами. Группа сосудов, а также сосуды, состоящие из отдельных корпусов и соединенные между собой трубами с внутренним диаметром более 100 мм, рассматриваются как один сосуд;

сосуды и баллоны вместимостью не более 0,025 м$^3$ (25 л), у которых произведение давления в МПа (кгс/см$^2$) на вместимость в м$^3$ (литрах) не превышает 0,02 (200);

сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри них в соответствии с технологическим процессом;

сосуды, работающие под вакуумом;

сосуды, устанавливаемые на морских, речных судах и других плавучих средствах (кроме драг);

сосуды, устанавливаемые на самолетах и других летательных аппаратах;

воздушные резервуары тормозного оборудования подвижного состава железнодорожного транспорта, автомобилей и других средств передвижения;

сосуды специального назначения военного ведомства;

приборы парового и водяного отопления;

трубчатые печи;

сосуды, состоящие из труб с внутренним диаметром не более 150 мм без коллекторов, а также с коллекторами, выполненными из труб с внутренним диаметром не более 150 мм.

1.1.4. С момента официального опубликования настоящих Правил на территории Российской Федерации утрачивают силу «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором СССР 27.11.87 г.

## 1.2. Проектирование

1.2.1. Проекты сосудов и их элементов (в том числе запасных частей к ним), а также проекты их монтажа или реконструкции должны выполняться организациями, имеющими разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России на проведение соответствующих работ, полученное в соответствии с «Положением о порядке выдачи специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и ра-

бот, а также с обеспечением безопасности при пользовании недрами», утвержденным постановлением Госгортехнадзора России 3.07.93 г., №20.

1.2.2. Руководители и специалисты, занятые проектированием, изготовлением, реконструкцией, монтажом, наладкой, ремонтом, диагностикой и эксплуатацией сосудов, должны быть аттестованы на знание настоящих Правил в соответствии с «Положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по безопасности у руководящих работников и специалистов предприятий, организаций и объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России», утвержденным постановлением Госгортехнадзора России 19.05.93 г., №11.

1.2.3. Проекты и технические условия на изготовление сосудов должны согласовываться и утверждаться в установленном порядке.

Изменения в проекте и нормативных документах, необходимость в которых может возникнуть при изготовлении, реконструкции, монтаже, наладке, ремонте или эксплуатации, должны быть согласованы с организацией — разработчиком проекта и(или) нормативной документации* (НД) на сосуд. При невозможности выполнить это условие допускается согласовывать изменения в проекте и НД со специализированной научно-исследовательской организацией (приложение 2).

1.2.4. Отступление от настоящих Правил может быть допущено лишь в исключительном случае по разрешению Госгортехнадзора России. Для получения разрешения необходимо представить Госгортехнадзору России соответствующее обоснование, а в случае необходимости — также заключение специализированной научно-исследовательской или экспертной орга-

* Далее — НД.

низации. Копия разрешения на отступление от настоящих Правил должна быть приложена к паспорту сосуда (приложение 3).

1.2.5. Соответствие сосуда требованиям настоящих Правил должно быть подтверждено изготовителем (поставщиком) оборудования сертификатом соответствия, выданным сертификационным центром в порядке, устанавливаемым Госстандартом России. Копия сертификата соответствия прилагается к паспорту сосуда.

### 1.3. Ответственность за нарушение настоящих Правил

Настоящие Правила обязательны для исполнения всеми должностными лицами, специалистами, работниками, занятыми проектированием, изготовлением, реконструкцией, монтажом, наладкой, ремонтом, техническим диагностированием и эксплуатацией сосудов. Лица, допустившие нарушение настоящих Правил, несут ответственность в соответствии с действующим законодательством.

### 1.4. Порядок расследования аварий и несчастных случаев

1.4.1. Расследование аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией сосудов, работающих под давлением, должно производиться в порядке, устанавливаемом Госгортехнадзором России.

1.4.2. О каждой аварии, смертельном или групповом несчастном случае, которые связаны с обслуживанием сосудов, работающих под давлением, зарегис-

трированных в органах госгортехнадзора, их владелец обязан уведомить орган госгортехнадзора и другие организации в соответствии с порядком, установленным Госгортехнадзором России.

1.4.3. До прибытия представителя госгортехнадзора для расследования обстоятельств и причин аварии или несчастного случая администрация организации обязана обеспечить сохранность всей обстановки аварии (несчастного случая), если это не представляет опасности для жизни людей и не вызывает дальнейшего развития аварии.

## 2. Конструкция сосудов

### 2.1. Общие требования

2.1.1. Конструкция сосудов должна обеспечивать надежность, долговечность и безопасность эксплуатации в течение расчетного срока службы и предусматривать возможность проведения технического освидетельствования, очистки, промывки, полного опорожнения, продувки, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений.

2.1.2. Для каждого сосуда должен быть установлен и указан в паспорте расчетный срок службы с учетом условий эксплуатации.

2.1.3. Устройства, препятствующие наружному и внутреннему осмотрам сосудов (мешалки, змеевики, рубашки, тарелки, перегородки и другие приспособления), должны быть, как правило, съемными.

При применении приварных устройств должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения наружного и внутреннего осмотров и

последующей установки на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан в инструкции по монтажу и эксплуатации сосуда.

2.1.4. Если конструкция сосуда не позволяет проведение наружного и внутреннего осмотров или гидравлического испытания, предусмотренных требованиями настоящих Правил, разработчиком проекта сосуда в инструкции по монтажу и эксплуатации должны быть указаны методика, периодичность и объем контроля, выполнение которых обеспечит своевременное выявление и устранение дефектов.

2.1.5. Конструкции внутренних устройств должны обеспечивать удаление из сосуда воздуха при гидравлическом испытании и воды после гидравлического испытания.

2.1.6. Сосуды должны иметь штуцеры для наполнения и слива воды, а также удаления воздуха при гидравлическом испытании.

2.1.7. На каждом сосуде должен быть предусмотрен вентиль, кран или другое устройство, позволяющее осуществлять контроль за отсутствием давления в сосуде перед его открыванием; при этом отвод среды должен быть направлен в безопасное место.

2.1.8. Расчет на прочность сосудов и их элементов должен производиться по НД, согласованной с Госгортехнадзором России. Сосуды, предназначенные для работы в условиях циклических и знакопеременных нагрузок, должны быть рассчитаны на прочность с учетом этих нагрузок.

При отсутствии нормативного метода расчет на прочность должен выполняться по методике, согласованной со специализированной научно-исследовательской организацией.

2.1.9. Сосуды, которые в процессе эксплуатации изменяют свое положение в пространстве, должны иметь приспособления, предотвращающие их самоопрокидывание.

2.1.10. Конструкция сосудов, обогреваемых горячими газами, должна обеспечивать надежное охлаждение стенок, находящихся под давлением, до расчетной температуры.

2.1.11. Для проверки качества приварки колец, укрепляющих отверстия для люков, лазов и штуцеров, должно быть резьбовое контрольное отверстие в кольце, если оно приварено снаружи, или в стенке, если кольцо приварено с внутренней стороны сосуда.

Данное требование распространяется также и на привариваемые снаружи к корпусу накладки или другие укрепляющие элементы.

2.1.12. Заземление и электрическое оборудование сосудов должны соответствовать «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

## 2.2. Люки, лючки, крышки

2.2.1. Сосуды должны быть снабжены необходимым количеством люков и смотровых лючков, обеспечивающих осмотр, очистку и ремонт сосудов, а также монтаж и демонтаж разборных внутренних устройств.

Сосуды, состоящие из цилиндрического корпуса и решеток с закрепленными в них трубками (теплообменники), и сосуды, предназначенные для транспортирования и хранения криогенных жидкостей, а так-

же сосуды, предназначенные для работы с веществами 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, но не вызывающие коррозии и накипи, допускается изготовлять без люков и лючков независимо от диаметра сосудов при условии выполнения требования ст. 2.1.4 настоящих Правил.

2.2.2. Сосуды с внутренним диаметром более 800 мм должны иметь люки, а с внутренним диаметром 800 мм и менее — лючки.

2.2.3. Внутренний диаметр круглых люков должен быть не менее 400 мм. Размеры овальных люков по наименьшей и наибольшей осям в свету должны быть не менее 325×400 мм.

Внутренний диаметр круглых или размер по наименьшей оси овальных лючков должен быть не менее 80 мм.

2.2.4. Люки, лючки необходимо располагать в местах, доступных для обслуживания. Требования к устройству, расположению и обслуживанию смотровых окон в барокамерах определяются проектной организацией и указываются в инструкции по монтажу и эксплуатации завода-изготовителя.

2.2.5. Крышки люков должны быть съемными. На сосудах, изолированных на основе вакуума, допускаются приварные крышки.

2.2.6. Крышки массой более 20 кг должны быть снабжены подъемно-поворотными или другими устройствами для их открывания и закрывания.

2.2.7. Конструкция шарнирно-откидных или вставных болтов, хомутов, а также зажимных приспособлений люков, крышек и их фланцев должна предотвращать их самопроизвольный сдвиг.

2.2.8. При наличии на сосудах штуцеров, фланцевых разъемов, съемных днищ или крышек, внутрен-

ний диаметр которых не менее указанных для люков в ст. 2.2.3 настоящих Правил, обеспечивающих возможность проведения внутреннего осмотра, допускается люки не предусматривать.

### 2.3. Днища сосудов

2.3.1. В сосудах применяются днища: эллиптические, полусферические, торосферические, сферические неотбортованные, конические отбортованные, конические неотбортованные, плоские отбортованные, плоские неотбортованные.

2.3.2. Эллиптические днища должны иметь высоту выпуклой части, измеренную по внутренней поверхности, не менее 0,2 внутреннего диаметра днища. Допускается уменьшение этой величины по согласованию со специализированной научно-исследовательской организацией.

2.3.3. Торосферические (коробовые) днища должны иметь:

высоту выпуклой части, измеренную по внутренней поверхности, не менее 0,2 внутреннего диаметра;

внутренний радиус отбортовки не менее 0,1 внутреннего диаметра днища;

внутренний радиус кривизны центральной части не более внутреннего диаметра днища.

2.3.4. Сферические неотбортованные днища могут применяться с приварными фланцами, при этом:

внутренний радиус сферы днища должен быть не более внутреннего диаметра сосуда;

сварное соединение фланца с днищем выполняется со сплошным проваром.

2.3.5. В сварных выпуклых днищах, за исключени-

ем полусферических, состоящих из нескольких частей с расположением сварных швов по хорде, расстояние от оси сварного шва до центра днища должно быть не более 1/5 внутреннего диаметра днища.

Круговые швы выпуклых днищ должны располагаться от центра днища на расстоянии не более 1/3 внутреннего диаметра днища.

2.3.6. Конические неотбортованные днища должны иметь центральный угол не более 45°. По заключению специализированной научно-исследовательской организации по аппаратостроению центральный угол может быть увеличен до 60°.

2.3.7. Плоские днища с кольцевой канавкой и цилиндрической частью (бортом), изготовленные механической расточкой, должны изготовляться из поковки. Допускается изготовление отбортованного плоского днища из листа, если отбортовка выполняется штамповкой или обкаткой кромки листа с изгибом на 90°.

2.3.8. Для отбортованных и переходных элементов сосудов, за исключением выпуклых днищ, компенсаторов и вытянутых горловин под приварку штуцеров, расстояние $l$ от начала закругления отбортованного элемента до отбортованной кромки в зависимости от толщины $s$ стенки отбортованного элемента должно быть не менее указанного в табл. 1.

## 2.4. Сварные швы и их расположение

2.4.1. При сварке обечаек и труб, приварке днищ к обечайкам должны применяться стыковые швы с полным проплавлением.

Допускаются сварные соединения в тавр и угловые с полным проплавлением для приварки плоских днищ, плоских фланцев, трубных решеток, штуцеров, люков, рубашек.

Применение нахлесточных сварных швов допускается для приварки к корпусу укрепляющих колец, опорных элементов, подкладных листов, пластин под площадки, лестницы, кронштейны и т.п.

2.4.2. Конструктивный зазор в угловых и тавровых сварных соединениях допускается в случаях, предусмотренных НД, согласованной с Госгортехнадзором России.

2.4.3. Сварные швы должны быть доступны для контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации сосудов, предусмотренного требованиями настоящих Правил, соответствующих стандартов и технических условий.

2.4.4. Продольные швы смежных обечаек и швы днищ сосудов должны быть смещены относительно друг друга на величину трехкратной толщины наиболее толстого элемента, но не менее чем на 100 мм между осями швов.

Указанные швы допускается не смещать относительно друг друга в сосудах, предназначенных для работы под давлением не более 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$) и температуре стенки не выше 400°С, с номинальной толщиной стенки не более 30 мм при условии, что эти швы выполняются автоматической или электрошлаковой сваркой и места пересечения швов контролируются методом радиографии или ультразвуковой дефектоскопии в объеме 100%.

2.4.5. При приварке к корпусу сосуда внутренних и внешних устройств (опорных элементов, тарелок,

Таблица 1

| Толщина стенки отбортованного элемента $s$, мм | Расстояние до отбортованной кромки $l$, не менее, мм |
|---|---|
| До 5 | 15 |
| Свыше 5 до 10 | $2s + 5$ |
| Свыше 10 до 20 | $s + 15$ |
| Свыше 20 до 150 | $s/2 + 25$ |
| Свыше 150 | 100 |

рубашек, перегородок и др.) допускается пересечение этих сварных швов со стыковыми швами корпуса при условии предварительной проверки перекрываемого участка шва корпуса радиографическим контролем или ультразвуковой дефектоскопией.

2.4.6. В случае приварки опор или иных элементов к корпусу сосуда расстояние между краем сварного шва сосуда и краем шва приварки элемента должно быть не менее толщины стенки корпуса сосуда, но не менее 20 мм.

Для сосудов из углеродистых и низколегированных марганцовистых и марганцово-кремнистых сталей (приложение 4), подвергаемых после сварки термообработке, независимо от толщины стенки корпуса расстояние

между краем сварного шва сосуда и краем шва приварки элемента должно быть не менее 20 мм.

2.4.7. В горизонтальных сосудах допускается местное перекрытие седловыми опорами кольцевых (поперечных) сварных швов на общей длине не более 0,35 πD, а при наличии подкладного листа — не более 0,5 πD, где D — наружный диаметр сосуда. При этом перекрываемые участки сварных швов по всей длине должны быть проверены методом радиографии или ультразвуковой дефектоскопии.

2.4.8. В стыковых сварных соединениях элементов сосудов с разной толщиной стенок должен быть обеспечен плавный переход от одного элемента к другому путем постепенного утонения кромки более толстого элемента. Угол наклона поверхностей перехода не должен превышать 20°.

Если разница в толщине соединяемых элементов составляет не более 30% толщины тонкого элемента и не превышает 5 мм, то допускается применение сварных швов без предварительного утонения толстого элемента. Форма швов должна обеспечивать плавный переход от толстого элемента к тонкому.

При стыковке литой детали с деталями из труб, проката или поковок необходимо учитывать, что номинальная расчетная толщина литой детали на 25—40% больше аналогичной расчетной толщины стенки элемента из труб, проката или поковок, поэтому переход от толстого элемента к тонкому должен быть выполнен таким образом, чтобы толщина конца литой детали была не менее номинальной расчетной величины.

### 2.5. Расположение отверстий в стенках сосудов

2.5.1. Отверстия для люков, лючков и штуцеров должны располагаться, как правило, вне сварных швов.

Допускается расположение отверстий:

на продольных швах цилиндрических и конических обечаек сосудов, если номинальный диаметр отверстий не более 150 мм;

на кольцевых швах цилиндрических и конических обечаек сосудов без ограничения диаметра отверстий;

на швах выпуклых днищ без ограничения диаметра отверстий при условии 100% проверки сварных швов днищ методом радиографии или ультразвуковой дефектоскопии.

2.5.2. На торосферических (коробовых) днищах допускается расположение отверстий только в пределах центрального сферического сегмента. При этом расстояние от центра днища до наружной кромки отверстия, измеряемое по хорде, должно быть не более 0,4D (D — наружный диаметр днища).

## 3. Материалы

3.1. Материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны обеспечивать их надежную работу в течение расчетного срока службы с учетом заданных условий эксплуатации (расчетное давление, минимальная отрицательная и максимальная расчетная температура), состава и характера среды (коррозионная активность, взрывоопасность, токсичность и др.) и влияния температуры окружающего воздуха.

3.2. Для изготовления, монтажа и ремонта сосудов и их элементов должны применяться основные материалы, приведенные в приложении 5.

Применение материалов, указанных в приложении 5, для изготовления сосудов и их элементов, предназначенных для работы с параметрами, выходящими за установленные пределы или не указанными в приложении 5, а также по другим стандартам и техническим условиям, допускается по разрешению Госгортехнадзора России при условии, что качество и свойства материалов будут не ниже установленных стандартом и ТУ, и наличии положительного заключения специализированной научно-исследовательской организации по аппаратостроению, металловедению, сварке.

Копии разрешений должны быть приложены к паспорту на сосуд.

3.3. Применение плакированных и наплавленных материалов допускается для изготовления сосудов, если материалы основного и плакирующего слоев указаны в приложении 5, а наплавочные материалы — в технических условиях, согласованных со специализированной научно-исследовательской организацией.

3.4. При выборе материалов для сосудов, предназначенных для установки на открытой площадке или в неотапливаемых помещениях, должна учитываться абсолютная минимальная температура наружного воздуха для данного района по СНиП 2.01.01 в случае, если температура стенки находящегося под давлением сосуда может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха.

3.5. Качество и свойства материалов и полуфабрикатов должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и под-

тверждаться сертификатами поставщиков. При отсутствии или неполноте сертификата или маркировки изготовитель сосуда (ремонтная, монтажная организация) должен провести все необходимые испытания с оформлением их результатов протоколом, дополняющим или заменяющим сертификат поставщика материала.

3.6. Методы и объемы контроля основных материалов должны определяться на основании стандартов и технических условий, согласованных с Госгортехнадзором России.

3.7. Присадочные материалы, применяемые при изготовлении сосудов и их элементов, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий.

Использование присадочных материалов конкретных марок, а также флюсов и защитных газов должно производиться в соответствии с техническими условиями на изготовление данного сосуда и инструкцией по сварке.

3.8. Применение новых присадочных материалов, флюсов и защитных газов разрешается руководством предприятия после подтверждения их технологичности при сварке сосуда, проверке всего комплекса требуемых свойств сваренных соединений (включая свойства металла шва) и положительного заключения специализированной научно-исследовательской организации по сварке.

3.9. Применение электросварных труб с продольным или спиральным швом допускается по стандартам или техническим условиям, согласованным со специализированной научно-исследовательской организацией, при условии контроля шва по всей длине радиографией, ультразвуковой или другой равноцен-

ной им дефектоскопией.

Каждая бесшовная или сварная труба должна проходить гидравлическое испытание. Величина пробного давления при гидроиспытании должна быть указана в НД на трубы. Допускается не производить гидравлическое испытание бесшовных труб, если они подвергаются по всей поверхности контролю физическими методами (радиографией, ультразвуковым или им равноценным).

3.10. Плакированные и наплавленные листы, а также поковки должны подвергаться ультразвуковому контролю или контролю другими методами, обеспечивающими выявление отслоений плакирующего (наплавленного) слоя от основного слоя металла, а также несплошностей и расслоений металла поковок. При этом объем оценки качества устанавливается стандартами или техническими условиями на плакированные или наплавленные листы и поковки, согласованными со специализированной научно-исследовательской организацией.

3.11. Углеродистая и низколегированная листовая сталь толщиной более 60 мм, предназначенная для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см$^2$), должна подвергаться полистному контролю ультразвуковым или другим равноценным методом дефектоскопии. Методы и нормы контроля должны соответствовать классу 1 по ГОСТ 22727.

3.12. Поковки из углеродистых, низколегированных и среднелегированных сталей, предназначенных для работы под давлением свыше 6,3 МПа (63 кгс/см$^2$) и имеющих один из габаритных размеров более 200 мм и толщину более 50 мм, должны подвергаться поштучному контролю ультразвуковым или другим равноценным методом.

Дефектоскопии должно подвергаться не менее 50% объема контролируемой поковки. Методика и нормы контроля должны соответствовать НД.

3.13. Гайки и шпильки (болты) должны изготавливаться из сталей разных марок, а при изготовлении из сталей одной марки — с разной твердостью. При этом твердость гайки должна быть ниже твердости шпильки (болта). Длина шпилек (болтов) должна обеспечивать превышение резьбовой части над гайкой на величину, указанную в НД.

3.14. Материал шпилек (болтов) должен выбираться с коэффициентом линейного расширения, близким по значениям коэффициенту линейного расширения материала фланца. Разница в значениях коэффициента линейного расширения не должна превышать 10%. Применение сталей с различными коэффициентами линейного расширения (более 10%) допускается в случаях, обоснованных расчетом на прочность.

3.15. Допускается применять гайки из сталей перлитного класса на шпильках (болтах), изготовленных из аустенитной стали, если это предусмотрено НД.

3.16. В случае изготовления крепежных деталей холодным деформированием они должны подвергаться термической обработке — отпуску.

3.17. Отливки стальные должны применяться в термообработанном состоянии. Проверка механических свойств отливок проводится после термообработки.

3.18. Неметаллические материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны быть совместимы с рабочей средой в части коррозионной стойкости и нерастворимости (изменении свойств) в рабочем диапазоне температур. Среда, для которой предназначен сосуд, должна быть указана в паспорте на сосуд. Применение неметаллических материалов допускается с

разрешения Госгортехнадзора России на основании заключения специализированной научно-исследовательской организации.

3.19. Для металлопластиковых сосудов материал герметизирующего слоя (лейнера) выбирается таким образом, чтобы при испытании сосуда пробным давлением в материале отсутствовали пластические деформации. Методики расчета напряженно-деформированного состояния сосуда и экспериментального определения остаточных деформаций согласовываются со специализированной научно-исследовательской организацией.

3.20. Материалы наполнителя и связующего, применяемые для изготовления сосуда, должны иметь гарантированные сроки использования, которые указываются в сертификате на эти материалы.

3.21. Чугунные отливки из высокопрочного чугуна следует применять термически обработанными.

3.22. Необходимость термической обработки резьбы, изготовленной методом накатки, регламентируется НД.

## 4. Изготовление, реконструкция, монтаж, наладка и ремонт

### 4.1. Общие требования

4.1.1. Изготовление (доизготовление), реконструкция, монтаж, наладка и ремонт сосудов и их элементов должны выполняться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ.

Организации, выполняющие указанные работы,

должны иметь разрешения (лицензии) органов Госгортехнадзора России на изготовление, реконструкцию, монтаж, наладку и ремонт сосудов в соответствии с порядком, установленным Госгортехнадзором России.

4.1.2. Изготовление (доизготовление), реконструкция, монтаж, наладка и ремонт сосудов должны выполняться в соответствии с требованиями настоящих Правил и технических условий, утвержденных в установленном порядке.

4.1.3. Изготовление (доизготовление), реконструкция, монтаж, наладка и ремонт сосудов или их отдельных элементов должны проводиться по технологии, разработанной до начала работ организацией, их выполняющей.

4.1.4. При изготовлении (доизготовлении), реконструкции, монтаже, наладке и ремонте должна применяться система контроля качества (входной, операционный и приемочный), обеспечивающая выполнение работ в соответствии с требованиями настоящих Правил и НД.

Порядок проведения входного контроля неметаллических материалов, из которых изготавливаются силовые элементы конструкции сосуда, согласовывается со специализированной научно-исследовательской организацией.

### 4.2. Допуски

4.2.1. Отклонение наружного (внутреннего) диаметра обечаек, цилиндрических отбортованных элементов днищ, сферических днищ, изготовленных из листов и поковок, не должно превышать ±1% номинального диаметра.

Относительная овальность в любом поперечном сечении не должна превышать 1%. Величина относительной овальности определяется по формулам:

в сечении, где отсутствуют штуцера и люки:

$$a=\frac{2(D_{max}-D_{min})}{D_{max}+D_{min}}\cdot 100\%;$$

в сечении, где имеются штуцера и люки:

$$a=\frac{2(D_{max}-D_{min}-0,02d)}{D_{max}+D_{min}}\cdot 100\%,$$

где $D_{max}$, $D_{min}$ — соответственно наибольший и наименьший наружные (внутренние) диаметры сосуда, мм; $d$ — внутренний диаметр штуцера или люка, мм.

Величину относительной овальности для сосудов с отношением толщины стенки обечайки к внутреннему диаметру 0,01 и менее допускается увеличить до 1,5 %.

Относительная овальность для элементов сосудов, работающих под наружным давлением, не должна превышать 0,5%.

4.2.2. Увод (угловатость) $f$ кромок в сварных швах не должен превышать $f = 0,1s + 3$ мм, но не более соответствующих величин, указанных в табл. 2 для элементов сосудов (рис. 1).

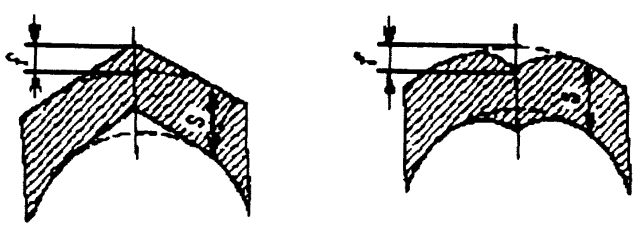



Рис. 1. Увод (угловатость) кромок в сварных швах

Таблица 2

| Максимальный увод (угловатость) $f$ кромок в стыковых швах, мм | | | | |
|---|---|---|---|---|
| обечаек | шаровых резервуаров и днищ из лепестков | | конических днищ | |
| независимо от D* | D<5000 | D>5000 | D<2000 | D>2000 |
| 5 | 6 | 8 | 5 | 7 |

*D — внутренний диаметр, мм.

4.2.3. Смещение кромок $b$ листов (рис. 2), измеряемое по срединной поверхности, в стыковых соединениях, определяющих прочность сосуда, не должно превышать $b = 0{,}1s$ , но не более 3 мм. Смещение кромок в кольцевых швах, за исключением швов, выполняемых электрошлаковой сваркой, не должно превышать величин, приведенных в табл. 3. Смещение кромок в кольцевых швах, выполняемых электрошлаковой сваркой, не должно превышать 5 мм.

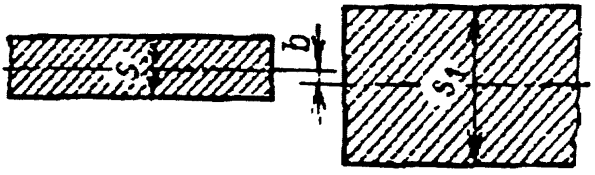



Рис. 2. Смещение кромок листов

Таблица 3

| Толщина свариваемых листов $s$, мм | Максимально допустимые смещения стыкуемых кромок в кольцевых швах, мм | |
|---|---|---|
| | на монометаллических сосудах | на биметаллических сосудах со стороны коррозионного слоя |
| До 20 | $0{,}1s + 1$ | 50% от толщины плакирующего слоя |
| Свыше 20 до 50 | $0{,}15s$, но не более 5 | |
| Свыше 50 до 100 | $0{,}04s + 3{,}5$* | $0{,}04s + 3$, но не более толщины плакирующего слоя |
| Свыше 100 | $0{,}025s + 5$*, но не более 10 | $0{,}025s + 5$, но не более 8 и не более толщины плакирующего слоя |

* При условии наплавки на стыкуемые поверхности с уклоном 1:3 для сварных соединений, имеющих смещение кромок более 5 мм.

4.2.4. Смещение кромок в стыковых сварных соединениях труб не должно превышать величин, приведенных в табл. 4.

Таблица 4

| Толщина стенки трубы $s$, мм | Максимально допустимые смещения кромок, мм |
|---|---|
| До 3 | $0,2\ s$ |
| Свыше 3 до 6 | $0,1\ s + 0,3$ |
| Свыше 6 до 10 | $0,15\ s$ |
| Свыше 10 до 20 | $0,05\ s + 1$ |
| Свыше 20 | $0,1\ s$, но не более 3 |

4.2.5. Допуски, не указанные в настоящем разделе, должны соответствовать требованиям НД.

## 4.3. Сварка

*Общие требования*

4.3.1. При изготовлении (доизготовлении), монтаже, ремонте, реконструкции сосудов должна применяться технология сварки, аттестованная в соответствии с требованиями настоящих Правил.

Технологическая документация должна содержать указания по технологии сварки металлов, принятых

для изготовления сосудов и их элементов, применению присадочных материалов, видам и объему контроля, а также предварительному и сопутствующему подогреву и термической обработке.

4.3.2. Для выполнения сварки должны применяться исправные установки, аппаратура и приспособления, обеспечивающие соблюдение требований НД.

4.3.3. Использование новых для данного вида изделия методов сварки разрешается руководством организации по согласованию со специализированной научно-исследовательской организацией по сварке после подтверждения их технологичности и проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений.

4.3.4. К производству сварочных работ допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков», утвержденными Госгортехнадзором России, и имеющие удостоверение установленной формы.

Сварщики могут производить сварочные работы тех видов, которые указаны в их удостоверении.

4.3.5. Сварщик, впервые приступающий в данной организации (монтажном или ремонтном участке) к сварке изделий, работающих под давлением, независимо от наличия удостоверения должен перед допуском к работе пройти проверку путем сварки и контроля пробного сварного соединения. Конструкцию пробных сварных соединений, а также методы и объем контроля качества сварки этих соединений устанавливает руководитель сварочных работ.

4.3.6. Перед началом сварки должно быть проверено качество сборки соединяемых элементов, а также состояние стыкуемых кромок и прилегающих к ним поверхностей. При сборке не допускается подгонка

кромок ударным способом или местным нагревом.

4.3.7. Руководство работами по сборке сосудов и их элементов, сварке и контролю качества сварных соединений должно быть возложено на специалиста, прошедшего проверку знаний настоящих Правил.

*Сварочные материалы*

4.3.8. Сварочные материалы, применяемые для сварки сосудов, должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий, что должно подтверждаться сертификатом организации-изготовителя.

4.3.9. Марки, сортамент, условия хранения и подготовка к использованию сварочных материалов должны соответствовать требованиям НД на сварку.

4.3.10. Сварочные материалы должны быть проконтролированы:

а) каждая партия электродов:

на сварочно-технологические свойства согласно ГОСТ 9466;

на соответствие содержания легирующих элементов нормированному составу путем стилоскопирования наплавленного металла, выполненного легированными электродами (типов Э-09Х1М, Э-09Х1МФ, аустенитных и др.);

б) каждая партия порошковой проволоки — на сварочно-технологические свойства согласно ГОСТ 26271;

в) каждая бухта (моток, катушка) легированной сварочной проволоки — на наличие основных легирующих элементов, регламентированных ГОСТ 2246, путем стилоскопирования.

4.3.11. Подготовка кромок и поверхностей под сварку должна выполняться механической обработкой либо путем термической резки или строжки (кислородной, воздушно-дуговой, плазменно-дуговой) с последующей механической обработкой (резцом, фрезой, абразивным инструментом). Глубина механической обработки после термической резки (строжки) должна быть указана в НД в зависимости от восприимчивости конкретной марки стали к термическому циклу резки (строжки).

4.3.12. Кромки деталей, подлежащих сварке, и прилегающие к ним участки должны быть очищены от окалины, краски, масла и других загрязнений в соответствии с требованиями НД.

4.3.13. Приварка и удаление вспомогательных элементов (сборочных устройств, временных креплений и др.) должны производиться в соответствии с указаниями чертежей и НД. Приварка этих элементов должна выполняться сварщиком, допущенным к сварке данного изделия.

4.3.14. Прихватки должны выполняться сварщиком, допущенным к сварке данного изделия с применением присадочных материалов, предусмотренных технической документацией на сварку данного сосуда. Прихватки при дальнейшем проведении сварочных работ удаляются или переплавляются основным швом.

Приварка временных креплений и удаление их после сварки основного изделия должны производиться по технологии, исключающей образование трещин и закалочных зон в металле изделия.

4.3.15. Все сварочные работы при изготовлении сосудов и их элементов должны производиться при положительных температурах в закрытых помещени-

ях.

При монтаже, доизготовлении на монтажных площадках, а также ремонте сосудов, эксплуатируемых вне помещений, допускается сварка при отрицательных температурах окружающего воздуха. При этом сварщик, а также место сварки должны быть защищены от непосредственного воздействия ветра и атмосферных осадков. Сварка при температуре окружающего воздуха ниже 0°С должна производиться в соответствии с НД, согласованной с Госгортехнадзором России.

4.3.16. Все сварные швы подлежат клеймению, позволяющему установить сварщика, выполняющего эти швы.

Клеймо наносится на расстоянии 20—50 мм от кромки сваренного шва с наружной стороны. Если шов с наружной и внутренней сторон заваривается разными сварщиками, клейма ставятся только с наружной стороны через дробь: в числителе клеймо сварщика с наружной стороны шва, в знаменателе — с внутренней стороны. Если сварные соединения сосуда выполняются одним сварщиком, то допускается клеймо сварщика ставить около таблички или на другом открытом участке. Если сварные соединения выполнялись несколькими сварщиками, то на нем должны быть поставлены клейма всех сварщиков, участвовавших в его выполнении.

У продольных швов клеймо должно находиться в начале и в конце шва на расстоянии 100 мм от кольцевого шва. На обечайке с продольным швом длиной менее 400 мм допускается ставить одно клеймо. Для кольцевого шва клеймо должно выбиваться в месте пересечения кольцевого шва с продольным и далее через каждые 2 м, но при этом должно быть не менее двух клейм на каждом шве. Клейма ставятся с наруж-

ной стороны. Клеймение продольных и кольцевых швов сосудов с толщиной стенки менее 4 мм допускается производить электрографом или несмываемыми красками.

Место клеймения заключается в хорошо видимую рамку, выполняемую несмываемой краской или электрографом, и указано в паспорте сосуда.

*Аттестация технологии сварки*

4.3.17. Технология сварки при изготовлении (доизготовлении), монтаже, реконструкции и ремонте сосудов допускается к применению после подтверждения ее технологичности на реальных изделиях, проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений и освоения эффективных методов контроля их качества. Применяемая технология сварки должна быть аттестована в соответствии с настоящими Правилами.

4.3.18. Аттестация технологии сварки подразделяется на исследовательскую и производственную.

Исследовательская аттестация проводится специализированной научно-исследовательской организацией по сварке или организацией (совместно или самостоятельно), осуществляющей подготовку к внедрению новой, ранее не аттестованной технологии сварки.

Производственная аттестация проводится каждой организацией на основании рекомендаций, выданных по результатам исследовательской аттестации.

4.3.19. Исследовательская аттестация технологии сварки проводится в целях определения характеристик сварных соединений, необходимых для расчетов при проектировании и выдаче технологических рекомендаций (область применения технологии, сварочные

материалы, режимы подогрева, сварки и термической обработки, гарантируемые показатели приемо-сдаточной характеристики сварного соединения, методы контроля и др.).

Характеристики сварных соединений, определяемые при исследовательской аттестации, выбирают в зависимости от вида и назначения основного металла и условий эксплуатации сварных соединений из перечисленных ниже:

механические свойства при нормальной и рабочей температуре, в том числе временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и относительное сужение металла шва, ударная вязкость металла шва и зоны термического влияния сварки, временное сопротивление разрыву и угол загиба сварного соединения;

длительная прочность, пластичность и ползучесть;

циклическая прочность;

критическая температура хрупкости металла шва и зоны термического влияния сварки;

стабильность свойств сварных соединений после термического старения при рабочей температуре;

интенсивность окисления в рабочей среде;

отсутствие недопустимых дефектов;

стойкость против межкристаллитной коррозии (для сварных соединений элементов из сталей аустенитного класса);

другие характеристики, специфические для выполняемых сварных соединений.

По результатам исследовательской аттестации технологии сварки организацией, проводившей ее, должны быть выданы рекомендации, необходимые для практического применения. Разрешение на применение предлагаемой технологии в производстве выдает-

ся Госгортехнадзором России на основании заключения специализированной научно-исследовательской организации по сварке.

4.3.20. Производственная аттестация технологии сварки проводится каждой организацией до начала ее применения с целью проверки соответствия сварных соединений, выполненных по ней в конкретных условиях производства, требованиям настоящих Правил и НД.

Производственная аттестация должна проводиться для каждой группы однотипных сварных соединений, выполняемых данной организацией.

Определение однотипности сварных соединений приведено в ст. 4.5.28 настоящих Правил.

4.3.21. Производственная аттестация проводится аттестационной комиссией, созданной в соответствии с программой, разработанной этой организацией и утвержденной председателем комиссии.

Программа должна предусматривать проведение разрушающего и неразрушающего контроля контрольных сварных соединений и оценку качества сварки по результатам контроля.

Порядок проведения производственной аттестации технологии сварки, в том числе применявшейся в организации до введения в действие настоящих Правил, определяется НД.

Если при производственной аттестации технологии сварки получены неудовлетворительные результаты по какому-либо виду испытаний, аттестационная комиссия должна принять меры по выяснению причин несоответствия полученных результатов установленным требованиям и решить, следует ли провести повторные испытания или данная технология не может быть использована для сварки производственных соединений и нуждается в доработке.

Разрешение на применение технологии сварки, прошедшей производственную аттестацию, выдается органами Госгортехнадзора России на основании заключения специализированной научно-исследовательской организации по сварке.

4.3.22. В случае ухудшения свойств или качества сварных соединений по отношению к уровню, установленному исследовательской аттестацией, организация-изготовитель (монтажная или ремонтная организация) должна приостановить применение технологии сварки, установить и устранить причины, вызвавшие указанные ухудшения, и провести повторную производственную аттестацию, а при необходимости — и исследовательскую аттестацию.

### 4.4. Термическая обработка

4.4.1. Термическая обработка элементов сосудов производится для обеспечения соответствия свойств металла и сварных соединений показателям, принятым в НД на металл и сварку, а также для снижения остаточных напряжений, возникающих при выполнении технологических операций (сварки, гибки, штамповки и др.).

4.4.2. К проведению работ по термической обработке допускаются термисты-операторы, прошедшие специальную подготовку, соответствующие испытания и имеющие удостоверение на право производства работ.

4.4.3. Термической обработке подлежат сосуды, в стенках которых после изготовления (при вальцовке, штамповке, сварке и т.д.) возможно появление недопустимых остаточных напряжений, а также сосуды, прочность которых достигается термообработкой.

4.4.4. Сосуды и их элементы из углеродистых, а также низколегированных марганцовистых и марганцово-кремнистых сталей, изготовленные с применением сварки, штамповки или вальцовки, подлежат обязательной термообработке, если:

толщина стенки цилиндрического или конического элемента днища, фланца или патрубка сосуда в месте их сварного соединения более 36 мм для углеродистых сталей и более 30 мм для сталей низколегированных марганцовистых, марганцово-кремнистых;

номинальная толщина стенки цилиндрических или конических элементов сосуда (патрубка), изготовленных из листовой стали вальцовкой(штамповкой), превышает величину, вычисленную по формуле:

$s = 0{,}009(D + 1200)$ , где $D$ — минимальный внутренний диаметр в мм. Данные требования не распространяются на отбортованные рубашки;

они предназначены для эксплуатации в средах, вызывающих коррозионное растрескивание;

днища и другие элементы штампуются (вальцуются) при температуре окончания штамповки (вальцовки) ниже 700°С;

днища сосудов и их элементы независимо от толщины изготовлены холодной штамповкой или холодным фланжированием.

4.4.5. Гнутые участки труб из углеродистых и низколегированных сталей подлежат термообработке, если отношение среднего радиуса гиба к номинальному наружному диаметру труб составляет менее 3,5, а отношение номинальной толщины стенки трубы к ее номинальному диаметру превышает 0,05.

4.4.6. Сосуды и их элементы из сталей низколегированных хромомолибденового и хромомолибденованадиевого типа, мартенситного класса и двухслойных с основным слоем из сталей этого типа и класса,

изготовленные с применением сварки, должны быть термообработаны независимо от диаметра и толщины стенки.

4.4.7. Необходимость термообработки сосудов и их элементов из сталей аустенитного класса и двухслойных сталей с основным слоем из сталей углеродистого и низколегированного марганцовистого и марганцово-кремнистого типа с коррозионностойким слоем из сталей аустенитного класса устанавливается в НД.

4.4.8. Днища сосудов, изготовленные из аустенитных сталей холодной штамповкой или фланжированием, должны подвергаться термообработке.

4.4.9. Для днищ и деталей из аустенитных хромоникелевых сталей, штампуемых (вальцуемых) при температуре не ниже 850°С, термическая обработка не требуется.

Примечание. Допускается не подвергать термической обработке горячедеформированные днища из аустенитных сталей с отношением внутреннего диаметра к толщине стенки более 28, если они не предназначены для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание.

4.4.10. Вид термической обработки (отпуск, нормализация или закалка с последующим отпуском, аустенизация и др.) и ее режимы (скорость нагрева, температура и время выдержки, условия охлаждения и др.) принимаются по НД.

4.4.11. Допускается термическая обработка сосудов по частям с последующей местной термообработкой замыкающего шва. При местной термообработке должен быть обеспечен равномерный нагрев и охлаждение в соответствии с технологией, согласованной со специализированной научно-исследовательской организацией.

При наличии требования по стойкости к коррозионному растрескиванию возможность применения местной термообработки сосуда должна быть согласована со специализированной научно-исследовательской организацией.

4.4.12. В процессе термообработки в печи температура нагрева в любой точке сосуда (элемента) не должна выходить за пределы максимальной и минимальной температуры, предусмотренной режимом термообработки.

Среда в печи не должна оказывать вредное влияние на термообрабатываемый сосуд (элемент).

4.4.13. Свойства металла сосудов и их элементов после всех циклов термической обработки должны соответствовать требованиям настоящих Правил, стандартов, технических условий.

4.4.14. Термическая обработка должна производиться таким образом, чтобы были обеспечены равномерный нагрев металла изделий, их свободное тепловое расширение и отсутствие пластических деформаций. Режимы нагрева, выдержки и охлаждения при термообработке изделий с толщиной стенки более 20 мм при температурах выше 300°С должны регистрироваться самопишущими приборами.

4.4.15. Для снятия остаточных напряжений в соответствии с требованиями ст. 4.4.4 настоящих Правил допускается вместо термической обработки применять другие методы, предусмотренные в нормативно-технической документации, согласованной с Госгортехнадзором России.

## 4.5. Контроль сварных соединений

*Общие требования*

4.5.1. Организация-изготовитель (доизготовитель), монтажная или ремонтная организация обязаны применять такие виды и объемы контроля своей продукции, которые гарантировали бы выявление недопустимых дефектов, ее высокое качество и надежность в эксплуатации.

Контроль качества сварки и сварных соединений включает:

проверку аттестации персонала;

проверку сборочно-сварочного, термического и контрольного оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;

контроль качества основных материалов;

контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии;

операционный контроль технологии сварки;

неразрушающий контроль качества сварных соединений;

разрушающий контроль качества сварных соединений;

контроль исправления дефектов.

Виды контроля определяются конструкторской организацией в соответствии с требованиями настоящих Правил, НД на изделия и сварку и указываются в конструкторской документации сосудов.

4.5.2. Для установления методов и объемов контроля сварных соединений необходимо определить группу сосуда в зависимости от расчетного давления, температуры стенки и характера среды по табл. 5.

В тех случаях, когда в табл. 5 отсутствуют ука-

Таблица 5

| Группа сосудов | Расчетное давление, МПа (кгс/см$^2$) | Температура стенки, °С | Рабочая среда |
|---|---|---|---|
| 1 | Свыше 0,07 (0,7) | Независимо | Взрывоопасная или пожароопасная, или 1-го, 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007 |
| 2 | До 2,5 (25) | Ниже минус 70, выше 400 | Любая, за исключением указанной для 1-й группы сосудов |
| | Свыше 2,5 (25) до 4 (40) | Ниже минус 70, выше 200 | |
| | Свыше 4 (40) до 5 (50) | Ниже минус 40, выше 200 | |
| | Свыше 5 (50) | Независимо | |
| | До 1,6 (16) | От минус 70 до минус 20 От 200 до 400 | |
| 3 | Свыше 1,6 (16) до 2,5 (25) | От минус 70 до 400 | |
| | Свыше 2,5 (25) до 4 (40) | От минус 70 до 200 | |
| | Свыше 4 (40) до 5 (50) | От минус 40 до 200 | |
| 4 | До 1,6 (16) | От минус 20 до 200 | |

занные сочетания параметров по давлению и температуре, для определения группы следует руководство-

ваться максимальным параметром.

Температура стенки определяется на основании теплотехнического расчета или результатов измерений, а при отсутствии этих данных принимается равной температуре среды, соприкасающейся со стенкой сосуда.

4.5.3. Объем контроля должен быть не менее предусмотренного настоящими Правилами.

4.5.4. В процессе изготовления сосудов должны проверяться:

соответствие металла свариваемых деталей и сварочных материалов требованиям НД;

соответствие качества подготовки кромок и сборки под сварку требованиям действующих стандартов и чертежей;

соблюдение технологического процесса сварки и термической обработки, разработанных в соответствии с требованиями НД.

4.5.5. Основными видами неразрушающего контроля металла и сварных соединений являются:

визуальный и измерительный;

радиографический;

ультразвуковой;

радиоскопический (допускается применять только по инструкции, согласованной с Госгортехнадзором России);

стилоскопирование;

измерение твердости;

гидравлические испытания;

пневматические испытания.

Кроме этого, могут применяться другие методы (акустическая эмиссия, магнитография, цветная дефектоскопия, определение содержания в металле шва ферритной фазы и др.) в соответствии с ТУ органи-

зации-изготовителя в объеме, предусмотренном НД.

Контроль материалов и сварных соединений неразрушающими методами должен проводиться организациями, имеющими разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России на выполнение этих работ.

4.5.6. При разрушающем контроле должны проводиться испытания механических свойств, металлографические исследования и испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии.

4.5.7. Приемочный контроль изделия, сборочных единиц и сварных соединений должен выполняться после окончания всех технологических операций, связанных с термической обработкой, деформированием и наклепом металла.

Последовательность контроля отдельными методами должна соответствовать требованиям НД. Визуальный и измерительный контроль, а также стилоскопирование должны предшествовать контролю другими методами.

4.5.8. Контроль качества сварных соединений должен производиться по НД, согласованной с Госгортехнадзором России.

4.5.9. В процессе производства работ персоналом организации — производителя работ должен осуществляться операционный контроль технологических процессов подготовки и сборки деталей под сварку, сварки и термической обработки сварных соединений, исправления дефектов сварных соединений.

При операционном контроле проверяется соблюдение исполнителями требований настоящих Правил, НД и чертежей. Объемы операционного контроля при подготовке, сборке, сварке и термической обработке и исправлении дефектов должны указываться в НД.

4.5.10. Результаты по каждому виду контроля (в том числе и операционного) должны фиксироваться в отчетной документации (журналах, формулярах, протоколах, маршрутных паспортах и т.д.).

4.5.11. Средства контроля должны проходить метрологическую проверку в соответствии с требованиями нормативной документации Госстандарта России.

4.5.12. Каждая партия материалов для дефектоскопии (пенетранты, порошок, суспензии, радиографическая пленка, химические реактивы и т.д.) до начала их использования должна быть подвергнута входному контролю.

4.5.13. Объем разрушающего и неразрушающего контроля, предусмотренный настоящими Правилами, может быть уменьшен по согласованию с Госгортехнадзором России в случае массового изготовления, в том числе при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков на отдельных видах работ и высоком их качестве, подтвержденном результатами контроля за период не менее 6 месяцев. Копия разрешения вкладывается в паспорт сосуда.

4.5.14. Методы и объемы контроля сварных соединений приварных деталей, не работающих под внутренним давлением, должны устанавливаться НД на изделие и сварку.

4.5.15. Изделие признается годным, если при контроле в нем не будут обнаружены внутренние и наружные дефекты, выходящие за пределы допустимых норм, установленных настоящими Правилами и НД на изделие и сварку.

4.5.16. Сведения о контроле сварных соединений основных элементов сосудов должны заноситься в паспорт сосуда.

*Визуальный и измерительный контроль*

4.5.17. Визуальному и измерительному контролю подлежат все сварные соединения сосудов и их элементов с целью выявления в них следующих дефектов:

трещин всех видов и направлений;

свищей и пористости наружной поверхности шва;

подрезов;

наплывов, прожогов, незаплавленных кратеров;

смещения и совместного увода кромок свариваемых элементов свыше норм, предусмотренных настоящими Правилами;

непрямолинейность соединяемых элементов;

несоответствие формы и размеров швов требованиям технической документации.

4.5.18. Перед визуальным осмотром поверхность сварного шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва должны быть зачищены от шлака и других загрязнений, при электрошлаковой сварке это расстояние должно быть не менее 100 мм.

4.5.19. Осмотр и измерения сварных соединений должны производиться с наружной и внутренней сторон по всей протяженности швов. В случае невозможности осмотра и измерения сварного соединения с двух сторон его контроль должен производиться в порядке, предусмотренном автором проекта.

*Радиографический и ультразвуковой контроль*

4.5.20. Ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль производятся с целью выявления

в сварных соединениях внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых включений и др.).

4.5.21. К контролю сварных соединений сосудов физическими методами допускаются специалисты, прошедшие специальную теоретическую подготовку, практическое обучение и аттестацию в соответствии с «Правилами аттестации специалистов неразрушающего контроля», утвержденными Госгортехнадзором России 18.08.92 г.

4.5.22. Ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль сварных соединений должны производиться в соответствии с требованиями НД.

4.5.23. Метод контроля (ультразвуковая дефектоскопия, радиографический контроль, оба метода в сочетании) выбирается исходя из возможности обеспечения более полного и точного выявления недопустимых дефектов с учетом особенностей физических свойств металла, а также освоенности данного метода контроля для конкретного вида сварных соединений.

4.5.24. Объем контроля ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом стыковых, угловых, тавровых и других сварных соединений сосудов и их элементов (днищ, обечаек, штуцеров, люков, фланцев и др.), включая соединения люков и штуцеров с корпусом сосуда, должен соответствовать указанному в табл. 6.

Указанный объем контроля относится к каждому сварному соединению. Места сопряжений (пересечений) сварных соединений подлежат обязательному контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом.

Ультразвуковая дефектоскопия или радиографический контроль швов приварки внутренних и наруж-

ных устройств к корпусу сосуда должны производиться при наличии требования в технической документации.

Таблица 6

| Группа сосудов (см. табл. 5) | Длина контролируемого участка швов от длины каждого шва, % |
|---|---|
| 1 | 100 |
| 2 | 100 |
| 3 | Не менее 50 |
| 4 | Не менее 25 |

4.5.25. Сварные соединения сосудов, снабженных быстросъемными крышками, подлежат контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом в объеме 100%.

4.5.26. Для сосудов 3-й и 4-й групп места радиографического или ультразвукового контроля устанавливаются отделом технического контроля организации-изготовителя после окончания сварочных работ по результатам внешнего осмотра.

4.5.27. Перед контролем соответствующего участка сварные соединения должны быть так замаркированы, чтобы их можно было легко обнаружить на картах контроля и радиографических снимках.

4.5.28. При выявлении недопустимых дефектов в сварных соединениях, подвергаемых ультразвуковой

дефектоскопии или контролю радиографическим методом в объеме менее 100%, обязательному контролю тем же методом подлежат однотипные швы этого изделия, выполненные данным сварщиком, по всей длине соединения.

Под однотипными сварными соединениями понимаются соединения, одинаковые по марке стали соединяемых деталей, по конструкции соединения, по маркам и сортаменту используемых сварочных материалов, по способу, положению и режиму сварки, по режимам подогрева и термообработки, с соотношениями минимальных (максимальных) толщин и наружных диаметров свариваемых деталей, не превышающими 1,65.

Допускается для деталей с наружным диаметром более 500 мм и плоских деталей соотношение наружных диаметров не учитывать. Допускается при определении однотипных угловых и тавровых соединений деталей с основными деталями (сборочными единицами) соотношение наружных диаметров основных деталей (сборочных единиц) не учитывать.

Допускается объединять в одну группу однотипных соединений идентичные сварные соединения. Под идентичными соединениями понимаются соединения, полностью удовлетворяющие указанным выше требованиям по технологическому процессу сварки и имеющие одинаковые толщины и диаметры свариваемых деталей из сталей различных марок одного структурного класса, близких по химическому составу, механическим и физическим свойствам.

4.5.29. При невозможности осуществления ультразвуковой дефектоскопии или радиографического контроля из-за недоступности отдельных сварных соединений или при неэффективности этих методов контроля (в частности, швов приварки штуцеров и труб внутренним диа-

метром менее 100 мм) контроль качества этих сварных соединений должен производиться другими методами в соответствии с инструкцией, согласованной с Госгортехнадзором России. Указания об использованном методе контроля заносятся в паспорт сосуда.

4.5.30. Ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль стыковых сварных соединений по согласованию с Госгортехнадзором России могут быть заменены другим эффективным методом неразрушающего контроля.

*Капиллярный и магнитопорошковый контроль*

4.5.31. Капиллярный и магнитопорошковый контроль сварных соединений и изделий являются дополнительными методами контроля, устанавливаемыми чертежами и НД с целью определения поверхностных или подповерхностных дефектов.

4.5.32. Капиллярный контроль должен производиться в соответствии с ГОСТ 18442, магнитопорошковый — с ГОСТ 21105 и методиками контроля, согласованными с Госгортехнадзором России.

4.5.33. Класс и уровень чувствительности капиллярного и магнитопорошкового контроля должны устанавливаться чертежами, НД.

*Контроль стилоскопированием*

4.5.34. Контроль стилоскопированием должен проводиться с целью подтверждения соответствия легирования металла деталей и сварных швов требованиям чертежей, НД.

4.5.35. Стилоскопированию подвергаются:

все свариваемые детали (части конструкций), которые по чертежу должны изготавливаться из легированной стали;

металл шва всех сварных соединений труб, которые согласно НД должны выполняться легированным присадочным материалом;

сварочные материалы согласно ст. 4.3.10 настоящих Правил.

4.5.36. Стилоскопирование должно проводиться в соответствии с требованиями методических указаний или инструкций, согласованных с Госгортехнадзором России.

*Измерение твердости*

4.5.37. Измерение твердости металла шва сварного соединения проводится с целью проверки качества выполнения термической обработки сварных соединений.

4.5.38. Измерению твердости подлежит металл шва сварных соединений, выполненных из легированных теплоустойчивых сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов методом и в объеме, установленными НД.

*Контрольные сварные соединения*

4.5.39. Контроль механических свойств, испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии и металлографические исследования сварных соединений должны производиться на образцах, изготовленных из контрольных сварных соединений.

Контрольные сварные соединения должны воспро-

изводить одно из стыковых сварных соединений сосуда, определяющих его прочность (продольные швы обечаек, хордовые и меридиональные швы выпуклых днищ), а также кольцевые швы сосудов, не имеющих продольных швов.

Контрольные сварные соединения должны быть идентичны контролируемым производственным сварным соединениям (по маркам стали, толщине листа или размерам труб, форме разделки кромок, методу сварки, сварочным материалам, положению шва, режимам и температуре подогрева, термообработке) и выполнены тем же сварщиком и на том же сварочном оборудовании одновременно с контролируемым производственным соединением. Контрольные сварные соединения для кольцевых швов многослойных сосудов устанавливаются НД на изготовление этих сосудов.

4.5.40. При сварке контрольных соединений (пластин), предназначенных для проверки механических свойств, проведения испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии и металлографического исследования, пластины следует прихватывать к свариваемым элементам так, чтобы шов контрольных пластин являлся продолжением шва свариваемого изделия.

Сварка контрольных пластин для проверки соединений элементов сосудов, к которым прихватка пластин невозможна, может производиться отдельно от них, но с обязательным соблюдением всех условий сварки контролируемых стыковых соединений.

4.5.41. При автоматической (механизированной) сварке сосудов на каждый сосуд должно быть сварено одно контрольное соединение. Если в течение рабочей смены по одному технологическому процессу сваривается несколько однотипных сосудов, разре-

шается на всю партию сосудов, сваренных в данной смене, выполнить одно контрольное соединение. При ручной сварке сосудов несколькими сварщиками каждый из них должен сварить по одному контрольному соединению на каждый сосуд.

4.5.42. При серийном изготовлении сосудов в случае 100% контроля стыковых сварных соединений ультразвуковой дефектоскопией или радиационным методом допускается на каждый вид сварки варить по одному контрольному соединению на всю партию сосудов. При этом в одну партию могут быть объединены сосуды, аналогичные по назначению и типу, изготовляемые из одного вида металлопродукции (листа, трубы, поковки и т.п.), одной марки металла, имеющие одинаковую форму разделки кромок, выполненные по единому технологическому процессу и подлежащие термообработке по одному режиму, если цикл изготовления всех изделий по сборочно-сварочным работам, термообработке и контрольным операциям не превышает трех месяцев.

4.5.43. При контроле качества сварных соединений в трубчатых элементах со стыковыми швами одновременно со сваркой последних должны изготовляться в тех же производственных условиях контрольные стыки для проведения испытаний механических свойств соединений. Число контрольных стыков должно составлять 1% от общего числа сваренных каждым сварщиком однотипных стыков, но не менее одного стыка на каждого сварщика.

4.5.44. Сварка контрольных соединений во всех случаях должна осуществляться сварщиками, выполнявшими контролируемые сварные соединения на сосудах.

4.5.45. Размеры контрольных соединений должны быть достаточными для вырезки из них необходимо-

го числа образцов всех предусмотренных видов механических испытаний, испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии, металлографического исследования, а также для повторных испытаний.

4.5.46. Из контрольных угловых и тавровых сварных соединений образцы (шлифы) вырезаются только для металлографического исследования.

4.5.47. Контрольные сварные соединения должны подвергаться ультразвуковой дефектоскопии или радиационному контролю по всей длине.

Если в контрольном соединении будут обнаружены недопустимые дефекты, все производственные сварные соединения, представленные данным соединением и не подвергнутые ранее дефектоскопии, подлежат проверке неразрушающим методом контроля по всей длине.

*Механические испытания*

4.5.48. Механическим испытаниям должны подвергаться контрольные стыковые сварные соединения с целью проверки соответствия их механических свойств требованиям настоящих Правил и технических условий на изготовление сосуда.

Обязательные виды механических испытаний:

1) на статическое растяжение — для сосудов всех групп (см. табл. 5);

2) на статический изгиб или сплющивание — для сосудов всех групп;

3) на ударный изгиб — для сосудов, предназначенных для работы при давлении более 5 МПа (50 кгс/см$^2$) или температуре выше 450°С, и сосудов, изготовленных из сталей, склонных к подкалке при сварке (приложение 4);

4) на ударный изгиб — для сосудов 1-, 2-, 3-й групп, предназначенных для работы при температуре ниже минус 20°С.

Испытания на ударный изгиб сварных соединений производятся для сосудов и их элементов с толщиной стенки 12 мм и более по п. 3 при температуре 20°С, а по п. 4 — при рабочей температуре.

4.5.49. Из каждого контрольного стыкового сварного соединения должны быть вырезаны:

два образца для испытания на статическое растяжение;

два образца для испытаний на статический изгиб или сплющивание;

три образца для испытания на ударный изгиб.

4.5.50. Испытания на статический изгиб контрольных стыков трубчатых элементов сосудов с условным проходом труб менее 100 мм и толщине стенки менее 12 мм могут быть заменены испытанием на сплющивание.

4.5.51. Механические испытания сварных соединений должны выполняться в соответствии с требованиями государственных стандартов.

4.5.52. Временное сопротивление разрыву металла сварных швов при 20°С должно соответствовать значениям, установленным в НД на основной металл. Допускается снижение временного сопротивления разрыву, если это предусмотрено нормативно-технической документацией (НТД), согласованной с Госгортехнадзором России.

4.5.53. При испытании стальных соединений на статический изгиб полученные показатели должны быть не ниже приведенных в табл. 7.

4.5.54. Испытание сварных соединений на ударный изгиб производится на образцах с надрезом по оси шва со стороны его раскрытия, если место надреза

Таблица 7

| Тип, класс стали (в соответствии с приложением 4) | Минимально допустимый угол изгиба, град. | | |
|---|---|---|---|
| | электродуговая, контактная и электрошлаковая сварка | | газовая сварка |
| | при толщине свариваемых элементов, мм | | |
| | не более 20 | более 20 | до 4 |
| Углеродистый | 100 | 100 | 70 |
| Низколегированный марганцовистый, марганцово-кремнистый | 80 | 60 | 50 |
| Низколегированный хромомолибденовый, хромомолибденованадиевый | 50 | 40 | 30 |
| Мартенситный | 50 | 40 | — |
| Ферритный | 50 | 40 | — |
| Аустенитно-ферритный | 80 | 60 | — |
| Аустенитный | 100 | 100 | — |
| Сплавы на железоникелевой и никелевой основе | 100 | 100 | — |

специально не оговорено техническими условиями на изготовление или инструкцией по сварке и контролю сварных соединений.

Значение ударной вязкости стальных сварных соединений должно быть не ниже указанных в табл. 8.

Таблица 8

| Температура испытания, °С | Минимальное значение ударной вязкости, Дж/см$^2$ (кгс·м/см$^2$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | для всех сталей, кроме ферритного, аустенитно-ферритного и аустенитного классов | | для сталей ферритного и аустенитно-ферритного классов | | для сталей аустенитного класса | |
| | KCU | KCV | KCU | KCV | KCU | KCV |
| 20 | 50 (5) | 35 (3,5) | 40 (4) | 30 (3) | 70 (7) | 50 (5) |
| Ниже минус 20 | 30 (3) | 20 (2) | 30 (3) | 20 (2) | 30 (3) | 20 (2) |

Испытание на ударную вязкость проводится на образцах типа KCU или KCV по требованию стандарта или ТУ на изготовление изделия.

4.5.55. При испытании сварных соединений труб на сплющивание показатели испытаний должны быть не ниже соответствующих минимально допустимых показателей, установленных стандартами или техни-

ческими условиями для труб того же сортамента и из того же материала.

При испытании на сплющивание образцов из труб с продольным сварным швом последний должен находиться в плоскости, перпендикулярной направлению сближения стенок.

4.5.56. Показатели механических свойств сварных соединений должны определяться как среднеарифметическое значение результатов испытания отдельных образцов. Общий результат испытаний считается неудовлетворительным, если хотя бы один из образцов при испытании на растяжение, статический изгиб или сплющивание показал результат, отличающийся от установленных норм в сторону снижения более чем на 10%. При испытании на ударный изгиб результаты считаются неудовлетворительными, если хотя бы один образец показал результат ниже указанного в табл. 8. При температуре испытания ниже минус 40°С допускается на одном образце снижение ударной вязкости KCU до 25 Дж/см$^2$ (2,5 кгс·м/см$^2$).

4.5.57. При получении неудовлетворительных результатов по одному из видов механических испытаний этот вид испытаний должен быть повторен на удвоенном количестве образцов, вырезаемых из того же контрольного стыка. В случае невозможности вырезки образцов из указанных стыков повторные механические испытания должны быть проведены на выполненных тем же сварщиком производственных стыках, вырезанных из контролируемого изделия.

Если при повторном испытании хотя бы на одном из образцов получены показатели, не удовлетворяющие установленным нормам, сварное соединение считается непригодным

4.5.58. Предусмотренный настоящими Правилами

объем механических испытаний и металлографических исследований сварных соединений может быть уменьшен по согласованию с органом Госгортехнадзора России в случае серийного изготовления однотипных изделий при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков на определенных видах работ и высоком качестве сварных соединений, подтвержденном результатами контроля за период не менее шести месяцев.

4.5.59. Необходимость, объем и порядок механических испытаний сварных соединений литых и кованых элементов, труб с литыми деталями, элементов из стали различных классов, а также других единичных сварных соединений устанавливаются по НД, согласованной с Госгортехнадзором России.

Для сосудов из неметаллических и композиционных материалов должны предусматриваться образцы-свидетели. Конструкция, технология изготовления и виды испытания их определяются техническими условиями на данный сосуд.

*Металлографические исследования*

4.5.60. Металлографическому исследованию должны подвергаться контрольные стыковые сварные соединения, определяющие прочность сосудов и их элементов, которые:

предназначены для работы при давлении более 5 МПа (50 кгс/см$^2$) или температуре выше 450°С, или температуре ниже минус 40°С, независимо от давления;

изготовлены из легированных сталей, склонных к подкалке при сварке; двухслойных сталей; сталей,

склонных к образованию горячих трещин (устанавливаются автором технического проекта).

Металлографические исследования допускается не проводить для сосудов и их элементов толщиной до 20 мм, изготовленных из сталей аустенитного класса.

4.5.61. Образцы (шлифы) для металлографического исследования сварных соединений должны вырезаться поперек шва и изготовляться в соответствии с требованиями государственных стандартов или НД.

Образцы для металлографических исследований сварных соединений должны включать все сечения шва, обе зоны термического влияния сварки, прилегающие к ним участки основного металла, а также подкладное кольцо, если таковое применялось при сварке и не подлежит удалению. Образцы для металлографических исследований сварных соединений элементов с толщиной стенки 25 мм и более могут включать лишь часть сечения соединения. При этом расстояние от линии сплавления до краев образца должно быть не менее 12 мм, а площадь контролируемого сечения 25×25 мм.

4.5.62. Качество сварного соединения при металлографических исследованиях должно соответствовать требованиям ст. 4.5.1 и 4.5.17 настоящих Правил.

4.5.63. При получении неудовлетворительных результатов металлографического исследования допускается проведение повторных испытаний на двух образцах, вырезанных из того же контрольного соединения.

В случае получения неудовлетворительных результатов при повторных металлографических исследованиях швы считаются неудовлетворительными.

4.5.64. Если при металлографическом исследовании в контрольном сварном соединении, проверенном ультразвуковой дефектоскопией или радиационным

методом и признанном годным, будут обнаружены недопустимые внутренние дефекты, которые должны были быть выявлены данным методом неразрушающего контроля, все производственные сварные соединения, проконтролированные данным дефектоскопистом, подлежат 100% проверке тем же методом дефектоскопии. При этом новая проверка качества всех производственных стыков должна осуществляться другим, более опытным и квалифицированным дефектоскопистом.

4.5.65. Необходимость, объем и порядок металлографических исследований сварных соединений литых и кованых элементов, труб с литыми деталями, элементов из стали различных классов, а также других единичных сварных соединений устанавливаются техническими условиями на изготовление или НД.

### *Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии*

4.5.66. Испытание сварных соединений на стойкость против межкристаллитной коррозии должно производиться для сосудов и их элементов, изготовленных из сталей аустенитного, ферритного, аустенитно-ферритного классов и двухслойных сталей с коррозионностойким слоем из аустенитных и ферритных сталей при наличии требования в технических условиях или в техническом проекте.

4.5.67. Форма, размеры, количество образцов, методы испытаний и критерии оценки склонности образцов к межкристаллитной коррозии должны соответствовать требованиям НД.

### 4.6. Гидравлическое (пневматическое) испытание

4.6.1. Гидравлическому испытанию подлежат все сосуды после их изготовления.

Сосуды, изготовление которых заканчивается на месте установки, транспортируемые на место монтажа частями, подвергаются гидравлическому испытанию на месте монтажа.

4.6.2. Сосуды, имеющие защитное покрытие или изоляцию, подвергаются гидравлическому испытанию до наложения покрытия или изоляции.

Сосуды, имеющие наружный кожух, подвергаются гидравлическому испытанию до установки кожуха.

Допускается эмалированные сосуды подвергать гидравлическому испытанию рабочим давлением после эмалирования.

4.6.3. Гидравлическое испытание сосудов, за исключением литых, должно проводиться пробным давлением $P_{пр}$, определяемым по формуле:

$$P_{пр}=1{,}25P\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t},$$

где $P$ — расчетное давление сосуда, МПа (кгс/см$^2$);

$[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_t$ — допускаемые напряжения для материала сосуда или его элементов соответственно при 20°С и расчетной температуре, МПа (кгс/см$^2$).

Отношение $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$ принимается по тому из использованных материалов элементов (обечаек, днищ, фланцев, крепежа, патрубков и др.) сосуда, для которого оно является наименьшим.

4.6.4. Гидравлическое испытание деталей, изготов-

ленных из литья, должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{\text{п р}} = 1{,}5P\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t} .$$

Испытание отливок разрешается проводить после сборки и сварки в собранном узле или готовом сосуде пробным давлением, принятым для сосудов, при условии 100% контроля отливок неразрушающими методами.

Гидравлические испытания сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см$^2$ (2 кгс·м/см$^2$), должны производиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{\text{п р}} = 1{,}3P\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t} .$$

Гидравлическое испытание сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 и менее Дж/см$^2$ (2 кгс·м/см$^2$), должно производиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{\text{п р}} = 1{,}6P\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t} .$$

4.6.5. Гидравлическое испытание криогенных сосудов при наличии вакуума в изоляционном пространстве должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$P_{\text{пр}} = 1{,}25P - 0{,}1$ , МПа
или
$P_{\text{пр}} = 1{,}25P - 1$ , кгс/см$^2$.

Гидравлические испытания металлопластиковых сосудов должны производиться пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{пр}=[1{,}25K_{м}+\alpha(1-K_{м})]P\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_{t}},$$

где $K_м$ — отношение массы металлоконструкции к общей массе сосуда; $\alpha$=1,3 — для неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см$^2$; $\alpha$=1,6 — для неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см$^2$ и менее.

4.6.6. Гидравлическое испытание вертикально устанавливаемых сосудов допускается проводить в горизонтальном положении при условии обеспечения прочности корпуса сосуда, для чего расчет на прочность должен быть выполнен разработчиком проекта сосуда с учетом принятого способа опирания в процессе гидравлического испытания.

При этом пробное давление следует принимать с учетом гидростатического давления, действующего на сосуд в процессе его эксплуатации.

4.6.7. В комбинированных сосудах с двумя и более рабочими полостями, рассчитанными на разные давления, гидравлическому испытанию должна подвергаться каждая полость пробным давлением, определяемым в зависимости от расчетного давления полости.

Порядок проведения испытания должен быть оговорен в техническом проекте и указан в инструкции организации-изготовителя по монтажу и эксплуатации сосуда.

4.6.8. При заполнении сосуда водой воздух должен быть удален полностью.

4.6.9. Для гидравлического испытания сосудов должна применяться вода с температурой не ниже 5°С

и не выше 40°С, если в технических условиях не указано конкретное значение температуры, допускаемой по условию предотвращения хрупкого разрушения.

Разность температур стенки сосуда и окружающего воздуха во время испытаний не должна вызывать конденсации влаги на поверхности стенок сосуда.

По согласованию с разработчиком проекта сосуда вместо воды может быть использована другая жидкость.

4.6.10. Давление в испытываемом сосуде следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана: для испытания сосуда в организации-изготовителе — в технической документации, для испытания сосуда в процессе работы — в инструкции по монтажу и эксплуатации.

Использование сжатого воздуха или другого газа для подъема давления не допускается.

4.6.11. Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами. Оба манометра выбираются одного типа, предела измерения, одинаковых классов точности, цены деления.

4.6.12. Время выдержки сосуда под пробным давлением устанавливается разработчиком проекта. При отсутствии указаний в проекте время выдержки должно быть не менее значений, указанных в табл. 9.

4.6.13. После выдержки под пробным давлением давление снижается до расчетного, при котором производят осмотр наружной поверхности сосуда, всех его разъемных и сварных соединений.

Обстукивание стенок корпуса, сварных и разъемных соединений сосуда во время испытаний не допускается.

4.6.14. Сосуд считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено:

течи, трещин, слезок, потения в сварных соедине-

ниях и на основном металле;

течи в разъемных соединениях;

видимых остаточных деформаций, падения давления по манометру.

Таблица 9

| Толщина стенки сосуда, мм | Время выдержки, мин |
|---|---|
| До 50 | 10 |
| Свыше 50 до 100 | 20 |
| Свыше 100 | 30 |
| Для литых неметаллических и многослойных сосудов независимо от толщины стенки | 60 |

4.6.15. Сосуд и его элементы, в которых при испытании выявлены дефекты, после их устранения подвергаются повторным гидравлическим испытаниям пробным давлением, установленным настоящими Правилами.

4.6.16. Гидравлическое испытание, проводимое в организации-изготовителе, должно производиться на специальном испытательном стенде, имеющем соответствующее ограждение и удовлетворяющем требованиям безопасности и инструкции по проведению гидроиспытаний в соответствии с НД.

4.6.17. Гидравлическое испытание допускается за-

менять пневматическим при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии или другим, согласованным с Госгортехнадзором России методом.

Пневматические испытания должны проводиться по инструкции, предусматривающей необходимые меры безопасности и утвержденной в установленном порядке.

Пневматическое испытание сосуда проводится сжатым воздухом или инертным газом.

Величина пробного давления принимается равной величине пробного гидравлического давления. Время выдержки сосуда под пробным давлением устанавливается разработчиком проекта, но должно быть не менее 5 мин.

Затем давление в испытываемом сосуде должно быть снижено до расчетного и произведен осмотр сосуда с проверкой герметичности его швов и разъемных соединений мыльным раствором или другим способом.

4.6.18. Значение пробного давления и результаты испытаний заносятся в паспорт сосуда лицом, проводившим эти испытания.

### 4.7. Оценка качества сварных соединений

4.7.1. В сварных соединениях сосудов и их элементов не допускаются следующие дефекты:

трещины всех видов и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла, в том числе микротрещины, выявляемые при микроисследовании;

непровары (несплавления) в сварных швах, расположенные в корне шва, или по сечению сварного соединения (между отдельными валиками и слоями

шва и между основным металлом и металлом шва);

возможность допущения местных непроваров в сварных соединениях сосудов оговаривается в НД, согласованной с Госгортехнадзором России;

подрезы основного металла, поры, шлаковые и другие включения, размеры которых превышают допустимые значения, указанные в НД;

наплывы (натеки);

незаваренные кратеры и прожоги;

свищи;

смещение кромок свыше норм, предусмотренных настоящими Правилами.

4.7.2. Качество сварных соединений считается неудовлетворительным, если в них при любом виде контроля будут обнаружены внутренние или наружные дефекты, выходящие за пределы норм, установленных настоящими Правилами и техническими условиями.

4.7.3. Дефекты, обнаруженные в процессе изготовления, должны быть устранены с последующим контролем исправленных участков. Методы и качество исправления дефектов должны обеспечивать необходимую надежность и безопасность работы сосуда.

### 4.8. Исправление дефектов в сварных соединениях

4.8.1. Недопустимые дефекты, обнаруженные в процессе изготовления (доизготовления), реконструкции, монтажа, ремонта, наладки, испытания и эксплуатации, должны быть устранены с последующим контролем исправленных участков.

4.8.2. Технология исправления дефектов и поря-

док контроля устанавливаются НД, разработанной в соответствии с требованиями настоящих Правил и НД.

4.8.3. Отклонения от принятой технологии исправления дефектов должны быть согласованы с ее разработчиком. Удаление дефектов следует проводить механическим способом с обеспечением плавных переходов в местах выборок. Максимальные размеры и форма подлежащих заварке выборок устанавливаются НД.

Допускается применение способов термической резки (строжки) для удаления внутренних дефектов с последующей обработкой поверхности выборки механическим способом.

Полнота удаления дефектов должна быть проверена визуально и методом неразрушающего контроля (капиллярной или магнитопорошковой дефектоскопией либо травлением) в соответствии с требованиями НД.

4.8.4. Исправление дефектов без заварки мест их выборки допускается в случае сохранения минимально допустимой толщины стенки детали в месте максимальной глубины выборки.

4.8.5. Если при контроле исправленного участка будут обнаружены дефекты, то допускается проводить повторное исправление в том же порядке, что и первое.

Исправление дефектов на одном и том же участке сварного соединения допускается проводить не более трех раз.

Не считаются повторно исправленными разрезаемые по сварному шву соединения с удалением металла шва и зоны термического влияния.

## 4.9. Документация и маркировка

4.9.1. Каждый сосуд должен поставляться изготовителем заказчику с паспортом установленной формы.

К паспорту должна быть приложена инструкция по монтажу и эксплуатации.

Паспорт сосуда должен быть составлен на русском языке и по требованию заказчика — на другом языке.

Допускается к паспорту прикладывать распечатки расчетов, выполненных на ЭВМ.

Элементы сосудов (корпуса, обечайки, днища, крышки, трубные решетки, фланцы корпуса, укрупненные сборочные единицы), предназначенные для реконструкции или ремонта, должны поставляться изготовителем с удостоверением о качестве изготовления, содержащим сведения в объеме согласно требованиям соответствующих разделов паспорта.

4.9.2. На каждом сосуде должна быть прикреплена табличка, выполненная в соответствии с ГОСТ 12971.

Для сосудов наружным диаметром менее 325 мм допускается табличку не устанавливать. При этом все необходимые данные должны быть нанесены на корпус сосуда электрографическим методом.

4.9.3. На табличке должны быть нанесены:

товарный знак или наименование изготовителя;

наименование или обозначение сосуда;

порядковый номер сосуда по системе нумерации изготовителя;

год изготовления;

рабочее давление, МПа;

расчетное давление, МПа;

пробное давление, МПа;

допустимая максимальная и (или) минимальная рабочая температура стенки, °С;

масса сосуда, кг.

Для сосудов с самостоятельными полостями, имеющими разные расчетные и пробные давления, температуру стенок, следует указывать эти данные для каждой полости.

## 5. Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства

### 5.1. Общие положения

5.1.1. Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации сосуды в зависимости от назначения должны быть оснащены:

запорной или запорно-регулирующей арматурой;

приборами для измерения давления;

приборами для измерения температуры;

предохранительными устройствами;

указателями уровня жидкости.

5.1.2. Сосуды, снабженные быстросъемными затворами, должны иметь предохранительные устройства, исключающие возможность включения сосуда под давление при неполном закрытии крышки и открывании ее при наличии в сосуде давления. Такие сосуды также должны быть оснащены замками с ключом-маркой.

### 5.2. Запорная и запорно-регулирующая арматура

5.2.1. Запорная и запорно-регулирующая арматура должна устанавливаться на штуцерах, непосредственно присоединенных к сосуду или на трубопроводах, подводящих к сосуду и отводящих из него рабочую среду. В случае последовательного соединения нескольких сосудов необходимость установки такой арматуры между ними определяется разработчиком проекта.

5.2.2. Арматура должна иметь следующую маркировку:

наименование или товарный знак изготовителя;

условный проход, мм;

условное давление,МПа (допускается указывать рабочее давление и допустимую температуру);

направление потока среды;

марку материала корпуса.

5.2.3. Количество, тип арматуры и места установки должны выбираться разработчиком проекта сосуда, исходя из конкретных условий эксплуатации и требований настоящих Правил.

5.2.4. На маховике запорной арматуры должно быть указано направление его вращения при открывании или закрывании арматуры.

5.2.5. Сосуды для взрывоопасных, пожароопасных веществ, веществ 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, а также испарители с огневым или газовым обогревом должны иметь на подводящей линии от насоса или компрессора обратный клапан, автоматически закрывающийся давлением из сосуда. Обратный клапан должен устанавливаться между насосом (компрессором) и запорной арматурой сосуда.

5.2.6. Арматура с условным проходом более 20 мм,

изготовленная из легированной стали или цветных металлов, должна иметь паспорт (сертификат) установленной формы, в котором должны быть указаны данные по химсоставу, механическим свойствам, режимам термообработки и результатам контроля качества изготовления неразрушающими методами,

Арматуру, имеющую маркировку по ГОСТ 4666, но не имеющую паспорта, допускается применять после проведения ревизии арматуры, испытания и проверки марки материала. При этом должен быть составлен паспорт.

### 5.3. Манометры

5.3.1. Каждый сосуд и самостоятельные полости с разными давлениями должны быть снабжены манометрами прямого действия. Манометр устанавливается на штуцере сосуда или трубопроводе между сосудом и запорной арматурой.

5.3.2. Манометры должны иметь класс точности не ниже: 2,5 — при рабочем давлении сосуда до 2,5 МПа (25 кгс/см$^2$), 1,5 — при рабочем давлении сосуда свыше 2,5 МПа (25 кгс/см$^2$).

5.3.3. Манометр должен выбираться с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы.

5.3.4. На шкале манометра владельцем сосуда должна быть нанесена красная черта, указывающая рабочее давление в сосуде. Взамен красной черты разрешается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластину, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

5.3.5. Манометр должен быть установлен так, что-

бы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу.

5.3.6. Номинальный диаметр корпуса манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за ними, должен быть не менее 100 мм, на высоте от 2 до 3 м — не менее 160 мм.

Установка манометров на высоте более 3 м от уровня площадки не разрешается.

5.3.7. Между манометром и сосудом должен быть установлен трехходовой кран или заменяющее его устройство, позволяющее проводить периодическую проверку манометра с помощью контрольного.

В необходимых случаях манометр в зависимости от условий работы и свойств среды, находящейся в сосуде, должен снабжаться или сифонной трубкой, или масляным буфером, или другими устройствами, предохраняющими его от непосредственного воздействия среды и температуры и обеспечивающими его надежную работу.

5.3.8. На сосудах, работающих под давлением выше 2,5 МПа (25 кгс/см$^2$) или при температуре среды выше 250°С, а также со взрывоопасной средой или вредными веществами 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007 вместо трехходового крана допускается установка отдельного штуцера с запорным органом для подсоединения второго манометра.

На стационарных сосудах при наличии возможности проверки манометра в установленные настоящими Правилами сроки путем снятия его с сосуда установка трехходового крана или заменяющего его устройства не обязательна.

На передвижных сосудах необходимость установки трехходового крана определяется разработчиком проекта сосуда.

5.3.9. Манометры и соединяющие их с сосудом трубопроводы должны быть защищены от замерзания.

5.3.10. Манометр не допускается к применению в случаях, когда:

отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки;

просрочен срок поверки;

стрелка при его отключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора;

разбито стекло или имеются повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

5.3.11. Поверка манометров с их опломбированием или клеймением должна производиться не реже одного раза в 12 месяцев. Кроме того, не реже одного раза в 6 месяцев владельцем сосуда должна производиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок. При отсутствии контрольного манометра допускается дополнительную проверку производить проверенным рабочим манометром, имеющим с проверяемым манометром одинаковую шкалу и класс точности.

Порядок и сроки проверки исправности манометров обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации сосудов должны определяться «Инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов», утвержденной руководством организации — владельца сосуда.

### 5.4. Приборы для измерения температуры

5.4.1. Сосуды, работающие при изменяющейся температуре стенок, должны быть снабжены приборами для контроля скорости и равномерности прогрева по длине и высоте сосуда и реперами для контроля тепловых перемещений.

Необходимость оснащения сосудов указанными приборами и реперами, а также допустимая скорость прогрева и охлаждения сосудов определяются разработчиком проекта и указываются изготовителем в паспортах сосудов или в инструкциях по монтажу и эксплуатации.

### 5.5. Предохранительные устройства от повышения давления

5.5.1. Каждый сосуд (полость комбинированного сосуда) должен быть снабжен предохранительными устройствами от повышения давления выше допустимого значения.

5.5.2. В качестве предохранительных устройств применяются:

пружинные предохранительные клапаны;

рычажно-грузовые предохранительные клапаны;

импульсные предохранительные устройства* (ИПУ), состоящие из главного предохранительного клапана (ГПК) и управляющего импульсного клапана (ИПК) прямого действия;

предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные ус-

---

* Далее по тексту — ИПУ, ГПК, ИПК.

тройства — МПУ);

другие устройства, применение которых согласовано с Госгортехнадзором России.

Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.

5.5.3. Конструкция пружинного клапана должна исключать возможность затяжки пружины сверх установленной величины, а пружина должна быть защищена от недопустимого нагрева (охлаждения) и непосредственного воздействия рабочей среды, если она оказывает вредное действие на материал пружины.

5.5.4. Конструкция пружинного клапана должна предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана в рабочем состоянии путем принудительного открывания его во время работы.

Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее нежелательно по свойствам среды (взрывоопасная, горючая, 1-го и 2-го классов опасности) или по условиям технологического процесса. В этом случае проверка срабатывания клапанов должна осуществляться на стендах.

5.5.5. Если расчетное давление сосуда равно или больше давления питающего источника и в сосуде исключена возможность повышения давления от химической реакции или обогрева, то установка на нем предохранительного клапана и манометра необязательна.

5.5.6. Сосуд, рассчитанный на давление меньше давления питающего его источника, должен иметь на подводящем трубопроводе автоматическое редуцирующее устройство с манометром и предохранительным устройством, установленными на стороне меньшего давления после редуцирующего устройства.

В случае установки обводной линии (байпаса) она также должна быть оснащена редуцирующим устройством.

5.5.7. Для группы сосудов, работающих при одном и том же давлении, допускается установка одного редуцирующего устройства с манометром и предохранительным клапаном на общем подводящем трубопроводе до первого ответвления к одному из сосудов.

В этом случае установка предохранительных устройств на самих сосудах не обязательна, если в них исключена возможность повышения давления.

5.5.8. В случае, когда автоматическое редуцирующее устройство вследствие физических свойств рабочей среды не может надежно работать, допускается установка регулятора расхода. При этом должна предусматриваться защита от повышения давления.

5.5.9. Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$) для сосудов с давлением до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$), на 15% — для сосудов с давлением от 3 до 6,0 МПа (30—60 кгс/см$^2$) и на 10% — для сосудов с давлением свыше 6,0 МПа (60 кгс/см$^2$).

При работающих предохранительных клапанах допускается превышение давления в сосуде не более чем на 25% рабочего при условии, что это превышение предусмотрено проектом и отражено в паспорте сосуда.

5.5.10. Пропускная способность предохранительного клапана определяется в соответствии с ГОСТ 12.2.085.

5.5.11. Предохранительное устройство изготовителем должно поставляться с паспортом и инструкцией по эксплуатации.

В паспорте наряду с другими сведениями должен быть указан коэффициент расхода клапана для сжимаемых и несжимаемых сред, а также площадь, к которой он отнесен.

5.5.12. Предохранительные устройства должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду.

Присоединительные трубопроводы предохранительных устройств (подводящие, отводящие и дренажные) должны быть защищены от замерзания в них рабочей среды.

При установке на одном патрубке (трубопроводе) нескольких предохранительных устройств площадь поперечного сечения патрубка (трубопровода) должна быть не менее 1,25 суммарной площади сечения клапанов, установленных на нем.

При определении сечения присоединительных трубопроводов длиной более 1000 мм необходимо также учитывать величину их сопротивлений.

Отбор рабочей среды из патрубков (и на участках присоединительных трубопроводов от сосуда до клапанов), на которых установлены предохранительные устройства, не допускается.

5.5.13. Предохранительные устройства должны быть размещены в местах, доступных для их обслуживания.

5.5.14. Установка запорной арматуры между сосудом и предохранительным устройством, а также за ним не допускается.

5.5.15. Арматура перед (за) предохранительным устройством может быть установлена при условии

монтажа двух предохранительных устройств и блокировки, исключающей возможность одновременного их отключения. В этом случае каждый из них должен иметь пропускную способность, предусмотренную ст. 5.5.9 настоящих Правил.

При установке группы предохранительных устройств и арматуры перед (за) ними блокировка должна быть выполнена таким образом, чтобы при любом предусмотренном проектом варианте отключения клапанов остающиеся включенными предохранительные устройства имели суммарную пропускную способность, предусмотренную ст. 5.5.9 настоящих Правил.

5.5.16. Отводящие трубопроводы предохранительных устройств и импульсные линии ИПУ в местах возможного скопления конденсата должны быть оборудованы дренажными устройствами для удаления конденсата.

Установка запорных органов или другой арматуры на дренажных трубопроводах не допускается. Среда, выходящая из предохранительных устройств и дренажей, должна отводиться в безопасное место.

Сбрасываемые токсичные, взрыво- и пожароопасные технологические среды должны направляться в закрытые системы для дальнейшей утилизации или в системы организованного сжигания.

Запрещается объединять сбросы, содержащие вещества, которые способны при смешивании образовывать взрывоопасные смеси или нестабильные соединения.

5.5.17. Мембранные предохранительные устройства устанавливаются:

вместо рычажно-грузовых и пружинных предохранительных клапанов, когда эти клапаны в рабочих условиях конкретной среды не могут быть применены вследствие их инерционности или других причин;

перед предохранительными клапанами в случаях, когда предохранительные клапаны не могут надежно работать вследствие вредного воздействия рабочей среды (коррозия, эрозия, полимеризация, кристаллизация, прикипание, примерзание) или возможных утечек через закрытый клапан взрыво- и пожароопасных, токсичных, экологически вредных и т.п. веществ. В этом случае должно быть предусмотрено устройство, позволяющее контролировать исправность мембраны;

параллельно с предохранительными клапанами для увеличения пропускной способности систем сброса давления;

на выходной стороне предохранительных клапанов для предотвращения вредного воздействия рабочих сред со стороны сбросной системы и для исключения влияния колебаний противодавления со стороны этой системы на точность срабатывания предохранительных клапанов.

Необходимость и место установки мембранных предохранительных устройств и их конструкцию определяет проектная организация.

5.5.18. На изготовление мембран организация должна иметь разрешение (лицензию) Госгортехнадзора России.

5.5.19. Предохранительные мембраны должны быть маркированы, при этом маркировка не должна оказывать влияния на точность срабатывания мембран.

Содержание маркировки:

наименование (обозначение) или товарный знак изготовителя;

номер партии мембран;

тип мембран;

условный диаметр;

рабочий диаметр;

материал;

минимальное и максимальное давление срабатывания мембран в партии при заданной температуре и при температуре 20°С.

Маркировка должна наноситься по краевому кольцевому участку мембран либо мембраны должны быть снабжены прикрепленными к ним маркировочными хвостовиками (этикетками).

5.5.20. На каждую партию мембран должен быть паспорт, оформленный изготовителем.

Содержание паспорта:

наименование и адрес изготовителя;

номер партии мембран;

тип мембран;

условный диаметр;

рабочий диаметр;

материал;

минимальное и максимальное давление срабатывания мембран в партии при заданной температуре и при температуре 20°С;

количество мембран в партии;

номер лицензии, выданной Госгортехнадзором России на право изготовления мембран, и дата выдачи лицензии;

наименование нормативного документа, в соответствии с которым изготовлены мембраны;

наименование организации, по техническому заданию (заказу) которой изготовлены мембраны;

гарантийные обязательства организации-изготовителя;

порядок допуска мембран к эксплуатации;

образец журнала эксплуатации мембран.

Паспорт должен быть подписан руководителем организации-изготовителя, подпись которого скрепляется печатью.

К паспорту должна быть приложена техническая документация на противовакуумные опоры, зажимающие и другие элементы, в сборе с которыми допускаются к эксплуатации мембраны данной партии. Техническая документация не прилагается в тех случаях, когда мембраны изготовлены применительно к уже имеющимся у потребителя узлам крепления.

5.5.21. Предохранительные мембраны должны устанавливаться только в предназначенные для них узлы крепления.

Работы по сборке, монтажу и эксплуатации мембран должны выполняться специально обученным персоналом.

5.5.22. Предохранительные мембраны зарубежного производства, изготовленные организациями, не подконтрольными Госгортехнадзору России, могут быть допущены к эксплуатации лишь при наличии специальных разрешений на применение таких мембран, выдаваемых Госгортехнадзором России в установленном им порядке.

5.5.23. Мембранные предохранительные устройства должны размещаться в местах, открытых и доступных для осмотра и монтажа-демонтажа, присоединительные трубопроводы должны быть защищены от замерзания в них рабочей среды, а устройства должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду.

5.5.24. При установке мембранного предохранительного устройства последовательно с предохранительным клапаном (перед клапаном или за ним) полость между мембраной и клапаном должна сообщаться отводной трубкой с сигнальным манометром (для контроля исправности мембран).

5.5.25. Допускается установка переключающего устройства перед мембранными предохранительными

устройствами при наличии удвоенного числа мембранных устройств с обеспечением при этом защиты сосуда от превышения давления при любом положении переключающего устройства.

5.5.26. Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных устройств в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в инструкции по эксплуатации предохранительных устройств, утвержденной владельцем сосуда в установленном порядке.

Результаты проверки исправности предохранительных устройств, сведения об их настройке записываются в сменный журнал работы сосудов лицами, выполняющими указанные операции.

## 5.6. Указатели уровня жидкости

5.6.1. При необходимости контроля уровня жидкости в сосудах, имеющих границу раздела сред, должны применяться указатели уровня.

Кроме указателей уровня, на сосудах могут устанавливаться звуковые, световые и другие сигнализаторы и блокировки по уровню.

5.6.2. Указатели уровня жидкости должны устанавливаться в соответствии с инструкцией изготовителя, при этом должна быть обеспечена хорошая видимость этого уровня.

5.6.3. На сосудах, обогреваемых пламенем или горячими газами, у которых возможно понижение уровня жидкости ниже допустимого, должно быть установлено не менее двух указателей уровня прямого действия.

5.6.4. Конструкция, количество и места установки указателей уровня определяются разработчиком про-

екта сосуда.

5.6.5. На каждом указателе уровня жидкости должны быть отмечены допустимые верхний и нижний уровни.

5.6.6. Верхний и нижний допустимые уровни жидкости в сосуде устанавливаются разработчиком проекта. Высота прозрачного указателя уровня жидкости должна быть не менее чем на 25 мм соответственно ниже нижнего и выше верхнего допустимых уровней жидкости.

При необходимости установки нескольких указателей по высоте их следует размещать так, чтобы они обеспечили непрерывность показаний уровня жидкости.

5.6.7. Указатели уровня должны быть снабжены арматурой (кранами и вентилями) для их отключения от сосуда и продувки с отводом рабочей среды в безопасное место.

5.6.8. При применении в указателях уровня в качестве прозрачного элемента стекла или слюды для предохранения персонала от травмирования при разрыве их должно быть предусмотрено защитное устройство.

## 6. Установка, регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию

### 6.1. Установка сосудов

6.1.1. Сосуды должны устанавливаться на открытых площадках в местах, исключающих скопление людей, или в отдельно стоящих зданиях.

6.1.2. Допускается установка сосудов:

в помещениях, примыкающих к производственным зданиям, при условии отделения их от здания капитальной стеной;

в производственных помещениях в случаях, предусмотренных отраслевыми правилами безопасности;

с заглублением в грунт при условии обеспечения доступа к арматуре и защиты стенок сосуда от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами.

6.1.3. Не разрешается установка регистрируемых в органах Госгортехнадзора России сосудов в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях.

6.1.4. Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания.

6.1.5. Установка сосудов должна обеспечить возможность осмотра, ремонта и очистки их с внутренней и наружной сторон.

Для удобства обслуживания сосудов должны быть устроены площадки и лестницы. Для осмотра и ремонта сосудов могут применяться люльки и другие приспособления. Указанные устройства не должны нарушать прочности и устойчивости сосуда, а приварка их к сосуду должна быть выполнена по проекту в соответствии с требованием настоящих Правил. Материалы, конструкция лестниц и площадок должны соответствовать действующим НД.

## 6.2. Регистрация сосудов

6.2.1. Сосуды, на которые распространяются настоящие Правила, до пуска их в работу должны быть зарегистрированы в органах Госгортехнадзора России.

6.2.2. Регистрации в органах Госгортехнадзора России не подлежат:

сосуды 1-й группы, работающие при температуре стенки не выше 200°С, у которых произведение давления в МПа (кгс/см$^2$) на вместимость в м$^3$ (литрах) не превышает 0,05 (500), а также сосуды 2-й, 3-й, 4-й групп, работающие при указанной выше температуре, у которых произведение давления в МПа (кгс/см$^2$) на вместимость в м$^3$ (литрах) не превышает 0,1 (10000). Группа сосудов определяется по табл. 5;

аппараты воздухоразделительных установок и разделения газов, расположенные внутри теплоизоляционного кожуха (регенераторы, колонны, теплообменники, конденсаторы, адсорберы, отделители,испарители, фильтры, переохладители и подогреватели);

резервуары воздушных электрических выключателей;

бочки для перевозки сжиженных газов, баллоны вместимостью до 100 л включительно, установленные стационарно, а также предназначенные для транспортировки и (или) хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов;

генераторы (реакторы) для получения водорода, используемые гидрометеорологической службой;

сосуды, включенные в закрытую систему добычи нефти и газа (от скважины до магистрального трубопровода), к которым относятся сосуды, включенные в технологический процесс подготовки к транспорту и утилизации газа и газового конденсата: сепараторы всех ступеней сепарации, отбойные сепараторы (на линии газа, на факелах), абсорберы и адсорберы, емкости разгазирования конденсата, абсорбента и ингибитора, конденсатосборники, контрольные и замерные сосуды нефти, газа и конденсата;

сосуды для хранения или транспортировки сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, находящихся под давлением периодически при их опорожнении;

сосуды со сжатыми и сжиженными газами, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены;

сосуды, установленные в подземных горных выработках.

6.2.3. Регистрация сосуда производится на основании письменного заявления владельца сосуда. Для регистрации должны быть представлены:

паспорт сосуда установленной формы;

удостоверение о качестве монтажа;

схема включения сосуда с указанием источника давления, параметров, его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокирующих устройств. Схема должна быть утверждена руководством организации;

паспорт предохранительного клапана с расчетом его пропускной способности.

Удостоверение о качестве монтажа составляется организацией, производившей монтаж, и должно быть подписано руководителем этой организации, а также руководителем организации, являющейся владельцем сосуда, и скреплено печатями.

В удостоверении должны быть приведены следующие данные:

наименование монтажной организации;

наименование организации — владельца сосуда;

наименование организации-изготовителя и заводской номер сосуда;

сведения о материалах, примененных монтажной организацией, дополнительно к указанным в паспорте;

сведения о сварке, включающие вид сварки, тип и марку электродов, о термообработке, режиме термообработки и диаграммы;

фамилии сварщиков и термистов и номера их удостоверений;

результаты испытаний контрольных стыков (образцов), а также результаты неразрушающего дефектоскопического контроля стыков;

заключение о соответствии произведенных монтажных работ сосуда настоящим Правилам, проекту, техническим условиям и инструкции по монтажу и пригодности его к эксплуатации при указанных в паспорте параметрах;

копия разрешения на монтаж сосуда органов Госгортехнадзора России.

6.2.4. Орган Госгортехнадзора России обязан в течение 5 дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на сосуд требованиям настоящих Правил орган Госгортехнадзора России в паспорте сосуда ставит штамп о регистрации, пломбирует документы и возвращает их владельцу сосуда. Отказ о регистрации сообщается владельцу сосуда в письменном виде с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие статьи настоящих Правил.

6.2.5. При перестановке сосуда на новое место или передаче сосуда другому владельцу, а также при внесении изменений в схему его включения сосуд до пуска в работу должен быть перерегистрирован в органах Госгортехнадзора России.

6.2.6. Для снятия с учета зарегистрированного сосуда владелец обязан представить в орган Госгортехнадзора России заявление с указанием причин снятия и паспорт сосуда.

6.2.7. Для регистрации сосудов, не имеющих тех-

нической документации изготовителя, паспорт сосуда по форме приложения 3 должен быть составлен специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию Госгортехнадзора России.

### 6.3. Техническое освидетельствование

6.3.1. Сосуды, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях — внеочередному освидетельствованию.

6.3.2. Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены изготовителем и указаны в инструкциях по монтажу и эксплуатации.

В случае отсутствия таких указаний техническое освидетельствование должно проводиться в соответствии с требованиями табл. 10, 11, 12, 13, 14, 15 настоящих Правил.

Если по условиям производства не представляется возможным предъявить сосуд для освидетельствования в назначенный срок, владелец обязан предъявить его досрочно.

Освидетельствование баллонов должно проводиться по методике, утвержденной разработчиком конструкции баллонов, в которой должны быть указаны периодичность освидетельствования и нормы браковки.

При техническом освидетельствовании допускается использовать все методы неразрушающего контроля, в том числе метод акустической эмиссии.

6.3.3. Техническое освидетельствование сосудов, не

Таблица 10

**Периодичность технических освидетельствований сосудов, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора России**

| № п/п | Наименование | Наружный и внутренний осмотры | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|---|
| 1 | Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год | 2 года | 8 лет |
| 2 | Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год | 12 мес | 8 лет |

Таблица 11

**Периодичность технических освидетельствований сосудов, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора России**

| № п/п | Наименование | Ответственным по надзору | Специалистом организации, имеющей разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России | |
|---|---|---|---|---|
| | | наружный и внутренний осмотры | наружный и внутренний осмотры | гидравлическое испытание пробным давлением |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год | 2 года | 4 года | 8 лет |

Продолжение табл. 11

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год | 12 мес | 4 года | 8 лет |
| 3 | Сосуды, зарытые в грунт, предназначенные для хранения жидкого нефтяного газа с содержанием сероводорода не более 5 г/100 м$^3$, и сосуды, изолированные на основе вакуума и предназначенные для транспортирования и хранения сжиженных кислорода, азота и других некоррозионных криогенных жидкостей | — | 10 лет | 10 лет |
| 4 | Сульфитные варочные котлы и гидролизные аппараты с внутренней кислотоупорной футеровкой | 12 мес | 5 лет | 10 лет |
| 5 | Многослойные сосуды для аккумулирования газа, установленные на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях | 10 лет | 10 лет | 10 лет |

Продолжение табл. 11

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Регенеративные подогреватели высокого и низкого давления, бойлеры, деаэраторы, ресиверы и расширители продувки электростанций Минтопэнерго России | После каждого капитального ремонта, но не реже одного раза в 6 лет | Внутренний осмотр и гидравлическое испытание после двух капитальных ремонтов, но не реже одного раза в 12 лет | |
| 7 | Сосуды в производствах аммиака и метанола, вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,5 мм/год | 12 мес | 8 лет | 8 лет |
| 8 | Теплообменники с выдвижной трубной системой нефтехимических предприятий, работающие с давлением выше 0,7 кгс/см$^2$ до 1000 кгс/см$^2$, со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.), не более 0,1 мм/год | После каждой выемки трубной системы | 12 лет | 12 лет |

Продолжение табл. 11

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Теплообменники с выдвижной трубной системой нефтехимических предприятий, работающие с давлением выше 0,7 кгс/см$^2$ до 1000 кгс/см$^2$, со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год до 0,3 мм/год | После каждой выемки трубной системы | 8 лет | 8 лет |
| 10 | Сосуды нефтехимических предприятий, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год | 6 лет | 6 лет | 12 лет |
| 11 | Сосуды нефтехимических предприятий, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год до 0,3 мм/год | 2 года | 4 года | 8 лет |

Продолжение табл. 11

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 12 | Сосуды нефтехимических предприятий, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,3 мм/год | 12 мес | 4 года | 8 лет |

Примечания. 1. Техническое освидетельствование зарытых в грунт сосудов с некоррозионной средой, а также с жидким нефтяным газом с содержанием сероводорода не более 5 г/100 $м^3$ может производиться без освобождения их от грунта и снятия наружной изоляции при условии замера толщины стенок сосудов неразрушающим методом контроля. Замеры толщины стенок должны производиться по специально составленным для этого инструкциям.

2. Гидравлическое испытание сульфитных варочных котлов и гидролизных аппаратов с внутренней кислотоупорной футеровкой может не производиться при условии контроля металлических стенок этих котлов и аппаратов ультразвуковой дефектоскопией. Ультразвуковая дефектоскопия должна производиться в период их капитального ремонта организацией, имеющей разрешение (лицензию) органов госгортехнадзора, но не реже одного раза в пять лет по инструкции в объеме не менее 50% поверхности металла корпуса и не менее 50% длины швов с тем, чтобы 100% ультразвуковой контроль осуществлялся не реже чем через каждые 10 лет.

3. Сосуды, изготавливаемые с применением композиционных материалов, зарытые в грунт, осматриваются и испытываются по специальной программе, указанной в паспорте на сосуд.

регистрируемых в органах Госгортехнадзора России, проводится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов.

Первичное и внеочередное технические освидетельствования сосудов, регистрируемых в органах Госгор-

Таблица 12

**Периодичность технических освидетельствований цистерн и бочек, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора России**

| № п/п | Наименование | Наружный и внутренний осмотры | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|---|
| 1 | Цистерны и бочки, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$) создается периодически для их опорожнения | 2 года | 8 лет |
| 2 | Бочки для сжиженных газов, вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год | 4 года | 4 года |
| 3 | Бочки для сжиженных газов, вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год | 2 года | 2 года |

технадзора России, а также периодическое техническое освидетельствование таких сосудов, содержащих взрывоопасные, пожароопасные и вещества 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, проводятся инспектором Госгортехнадзора России.

Периодическое техническое освидетельствование сосудов, регистрируемых в органах госгортехнадзора, не содержащих указанных веществ, проводится специалистом организации, имеющей разрешение (лицензию) органов госгортехнадзора на выполнение технического освидетельствования.

6.3.4. Наружный и внутренний осмотры имеют целью:

при первичном освидетельствовании проверить, что сосуд установлен и оборудован в соответствии с настоящими Правилами и представленными при регистрации документами, а также что сосуд и его элементы не имеют повреждений;

при периодических и внеочередных освидетельствованиях установить исправность сосуда и возможность его дальнейшей работы.

Гидравлическое испытание имеет целью проверку прочности элементов сосуда и плотности соединений. Сосуды должны предъявляться к гидравлическому испытанию с установленной на них арматурой.

6.3.5. Перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием сосуд должен быть остановлен, охлажден (отогрет), освобожден от заполняющей его рабочей среды, отключен заглушками от всех трубопроводов, соединяющих сосуд с источником давления или с другими сосудами. Металлические сосуды должны быть очищены до металла.

Сосуды,работающие с вредными веществами 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, до начала выполнения внутри каких-либо работ, а также перед внутренним осмотром должны подвергаться тщательной обработке (нейтрализации, дегазации) в соответствии с инструкцией по безопасному ведению работ, утвержденной владельцем сосуда в установленном порядке.

Таблица 13

**Периодичность технических освидетельствований цистерн, находящихся в эксплуатации и зарегистрированных в органах Госгортехнадзора России**

| № п/п | Наименование | Ответственным по надзору | Специалистом организации, имеющей разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России | |
|---|---|---|---|---|
| | | наружный и внутренний осмотры | наружный и внутренний осмотры | гидравлическое испытание пробным давлением |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Цистерны железнодорожные для транспортирования пропан-бутана и пентана | — | 10 лет | 10 лет |
| 2 | Цистерны, изолированные на основе вакуума | — | 10 лет | 10 лет |

Продолжение табл. 13

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Цистерны железнодорожные, изготовленные из сталей 09Г2С и 10Г2СД, прошедшие термообработку в собранном виде и предназначенные для перевозки аммиака | — | 8 лет | 8 лет |
| 4 | Цистерны для сжиженных газов, вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год | 12 мес | 4 года | 8 лет |
| 5 | Все остальные цистерны | 2 года | 4 года | 8 лет |

Футеровка, изоляция и другие виды защиты от коррозии должны быть частично или полностью удалены, если имеются признаки, указывающие на возможность возникновения дефектов материала силовых элементов конструкции сосудов (неплотность футеровки, отдулины гуммировки, следы промокания изоляции и т.п.). Электрообогрев и привод сосуда должны быть отключены. При этом должны выполняться требования ст. 7.4.4; 7.4.5; 7.4.6 настоящих Правил.

6.3.6. Внеочередное освидетельствование сосудов, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено

Таблица 14

**Периодичность технических освидетельствований баллонов, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора России**

| № п/п | Наименование | Наружный и внутренний осмотры | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Баллоны, находящиеся в эксплуатации для наполнения газами, вызывающими разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.): | | |
| | со скоростью не более 0,1 мм/год | 5 лет | 5 лет |
| | со скоростью более 0,1 мм/год | 2 года | 2 года |
| 2 | Баллоны, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены: | | |
| | а) для сжатого газа: | | |
| | изготовленные из легированных сталей и металлокомпозитных материалов | 5 лет | 5 лет |

Продолжение табл. 14

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | изготовленные из углеродистых сталей и металлокомпозитных материалов | 3 года | 3 года |
| | изготовленные из неметаллических материалов | 2 года | 2 года |
| | б) для сжиженного газа | 2 года | 2 года |
| 3 | Баллоны со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материалов (коррозия и т.п.) со скоростью менее 0,1 мм/год, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$) создается периодически для их опорожнения | 10 лет | 10 лет |
| 4 | Баллоны, установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, аргон, азот, гелий с температурой точки росы минус 35 °С и ниже, замеренной при давлении 15 МПа (150 кгс/см$^2$) и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой | 10 лет | 10 лет |

в следующих случаях:

если сосуд не эксплуатировался более 12 месяцев;

если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;

если произведено выправление выпучин или вмятин, а также реконструкция или ремонт сосуда с применением сварки или пайки элементов, работающих под давлением;

перед наложением защитного покрытия на стенки сосуда;

после отработки расчетного срока службы сосуда, установленного изготовителем, проектом или другой НД;

после аварии сосуда или элементов, работающих под давлением, если по объему восстановительных работ требуется такое освидетельствование;

по требованию инспектора Госгортехнадзора России или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда.

6.3.7. Техническое освидетельствование сосудов, цистерн, баллонов и бочек может производиться на специальных ремонтно-испытательных пунктах, в организациях-изготовителях, наполнительных станциях, а также в организациях-владельцах, располагающих необходимой базой, оборудованием для проведения освидетельствования в соответствии с требованиями настоящих Правил.

6.3.8. Результаты технического освидетельствования должны записываться в паспорте сосуда лицом, производившим освидетельствование, с указанием разрешенных параметров эксплуатации сосуда и сроков следующих освидетельствований.

При проведении внеочередного освидетельствования должна быть указана причина, вызвавшая необходимость в таком освидетельствовании.

Если при освидетельствовании проводились дополнительные испытания и исследования, то в паспорте

Таблица 15

**Периодичность технических освидетельствований баллонов, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора России**

| № п/п | Наименование | Ответственным по надзору | Специалистом организации, имеющей разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России | |
|---|---|---|---|---|
| | | наружный и внутренний осмотры | наружный и внутренний осмотры | гидравлическое испытание пробным давлением |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Баллоны, установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, азот, аргон и гелий с температурой точки росы минус 35 °С и ниже, замеренной при давлении | — | 10 лет | 10 лет |

Продолжение табл. 15

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | 15 МПа (150 кгс/см$^2$) и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой | | | |
| 2 | Все остальные баллоны: | | | |
| | со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материалов (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год | 2 года | 4 года | 8 лет |
| | со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материалов (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год | 12 мес | 4 года | 8 лет |

сосуда должны быть записаны виды и результаты этих испытаний и исследований с указанием мест отбора образцов или участков, подвергнутых испытаниям, а также причины, вызвавшие необходимость проведения дополнительных испытаний.

6.3.9. На сосудах, признанных при техническом освидетельствовании годными к дальнейшей эксплуатации, наносятся сведения в соответствии со ст. 6.4.4 настоящих Правил.

6.3.10. Если при освидетельствовании будут обнаружены дефекты, снижающие прочность сосуда, то эк-

сплуатация его может быть разрешена при пониженных параметрах (давление и температура).

Возможность эксплуатации сосуда при пониженных параметрах должна быть подтверждена расчетом на прочность, представляемым владельцем, при этом должен быть проведен проверочный расчет пропускной способности предохранительных клапанов и выполнены требования ст. 5.5.6 настоящих Правил.

Такое решение записывается в паспорт сосуда лицом, проводившим освидетельствование.

6.3.11. В случае выявления дефектов, причины и последствия которых установить затруднительно, лицо, проводившее техническое освидетельствование сосуда, обязано потребовать от владельца сосуда проведения специальных исследований, а в необходимых случаях — представления заключения специализированной научно-исследовательской организации о причинах появления дефектов, а также о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации сосуда.

6.3.12. Если при техническом освидетельствовании окажется, что сосуд вследствие имеющихся дефектов или нарушений настоящих Правил находится в состоянии, опасном для дальнейшей эксплуатации, работа такого сосуда должна быть запрещена.

6.3.13. Сосуды, поставляемые в собранном виде, должны быть изготовителем законсервированы и в инструкции по монтажу и эксплуатации указаны условия и сроки их хранения. При выполнении этих требований перед пуском в работу проводятся только наружный и внутренний осмотры, гидравлическое испытание сосудов проводить не требуется. В этом случае срок гидравлического испытания назначается, исходя из даты выдачи разрешения на эксплуатацию сосуда.

Емкости для сжиженного газа перед нанесением

на них изоляции должны подвергаться только наружному и внутреннему осмотрам, если были соблюдены сроки и условия изготовителя по их хранению.

После установки на место эксплуатации до засыпки грунтом указанные емкости могут подвергаться только наружному осмотру, если с момента нанесения изоляции прошло не более 12 месяцев и при их монтаже не применялась сварка.

6.3.14. Сосуды, работающие под давлением вредных веществ (жидкости и газов) 1-го, 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, должны подвергаться владельцем сосуда испытанию на герметичность воздухом или инертным газом под давлением, равным рабочему давлению. Испытания проводятся владельцем сосуда в соответствии с инструкцией, утвержденной в установленном порядке.

6.3.15. При наружном и внутреннем осмотрах должны быть выявлены и устранены все дефекты, снижающие прочность сосудов, при этом особое внимание должно быть обращено на выявление следующих дефектов:

на поверхностях сосуда — трещин, надрывов, коррозии стенок (особенно в местах отбортовки и вырезок), выпучин, отдулин (преимущественно у сосудов с «рубашками», а также у сосудов с огневым или электрическим обогревом), раковин (в литых сосудах);

в сварных швах — дефектов сварки, указанных в ст. 4.5.17 настоящих Правил, надрывов, разъеданий;

в заклепочных швах — трещин между заклепками, обрывов головок, следов пропусков, надрывов в кромках склепанных листов, коррозионных повреждений заклепочных швов, зазоров под кромками клепаных листов и головками заклепок, особенно у сосудов, работающих с агрессивными средами (кислотой, кислородом, щелочами и др.);

в сосудах с защищенными от коррозии поверхностями — разрушений футеровки, в том числе неплотностей слоев футеровочных плиток, трещин в гуммированном, свинцовом или ином покрытии, скалываний эмали, трещин и отдулин в плакирующем слое, повреждений металла стенок сосуда в местах наружного защитного покрытия;

в металлопластиковых и неметаллических сосудах — расслоения и разрывы армирующих волокон свыше норм, установленных специализированной научно-исследовательской организацией.

6.3.16. Лицо, проводящее освидетельствование, при необходимости может потребовать удаления (полного или частичного) защитного покрытия.

6.3.17. Сосуды высотой более 2 м перед осмотром должны быть оборудованы необходимыми приспособлениями, обеспечивающими возможность безопасного доступа ко всем частям сосуда.

6.3.18. Гидравлическое испытание сосудов проводится только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

6.3.19. Гидравлические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в разд. 4.6 настоящих Правил, за исключением ст. 4.6.12. При этом величина пробного давления может определяться исходя из разрешенного давления для сосуда. Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 мин, если отсутствуют другие указания изготовителя.

При гидравлическом испытании вертикально установленных сосудов пробное давление должно контролироваться по манометру, установленному на верхней крышке (днище) сосуда.

6.3.20. В случаях, когда проведение гидравлического испытания невозможно (большое напряжение от

веса воды в фундаменте, междуэтажных перекрытиях или самом сосуде; трудность удаления воды; наличие внутри сосуда футеровки, препятствующей заполнению сосуда водой), разрешается заменять его пневматическим испытанием (воздухом или инертным газом) на такое же пробное давление. Этот вид испытания допускается только при условии его контроля методом акустической эмиссии и положительных результатов внутреннего осмотра.

При пневматическом испытании применяются меры предосторожности: вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометры выводятся за пределы помещения, в котором находится испытываемый сосуд, а люди на время испытания сосуда пробным давлением удаляются в безопасное место.

6.3.21. День проведения технического освидетельствования сосуда устанавливается владельцем и предварительно согласовывается с лицом, проводящим освидетельствование. Сосуд должен быть остановлен не позднее срока освидетельствования, указанного в его паспорте. Владелец не позднее чем за 5 дней обязан уведомить о предстоящем освидетельствовании сосуда лицо, выполняющее указанную работу.

6.3.22. Владелец несет ответственность за своевременную и качественную подготовку сосуда для освидетельствования.

6.3.23. Сосуды, у которых действие среды может вызвать ухудшение химического состава и механических свойств металла, а также сосуды, у которых температура стенки при работе превышает 450°С, должны подвергаться дополнительному освидетельствованию в соответствии с инструкцией, утвержденной организацией в установленном порядке. Результаты дополнительных освидетельствований должны зано-

ситься в паспорт сосуда.

6.3.24. Для сосудов, отработавших расчетный срок службы, установленный проектом, изготовителем, другой НД или для которых продлевался расчетный (допустимый) срок службы на основании технического заключения, объем, методы и периодичность технического освидетельствования должны быть определены по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса, выполненного специализированной научно-исследовательской организацией или организациями, имеющими разрешение органов Госгортехнадзора России на выполнение указанных работ.

6.3.25. Если при анализе дефектов, выявленных техническим освидетельствованием сосудов, будет установлено, что их возникновение связано с режимом эксплуатации сосудов в данной организации или свойственно сосудам данной конструкции, то лицо, проводившее освидетельствование, должно потребовать проведения внеочередного технического освидетельствования всех установленных в данной организации сосудов, эксплуатация которых проводилась по одинаковому режиму, или соответственно всех сосудов данной конструкции с уведомлением об этом органа Госгортехнадзора России.

6.3.26. Органу Госгортехнадзора России предоставляется право в исключительных случаях продлять установленные сроки технического освидетельствования сосудов по обоснованному письменному ходатайству владельца сосуда с представлением заключения специализированной научно-исследовательской или экспертной организации, подтверждающей удовлетворительное состояние сосуда.

### 6.4. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию

6.4.1. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, подлежащего регистрации в органах Госгортехнадзора России, выдается инспектором после его регистрации на основании технического освидетельствования и проверки организации обслуживания и надзора, при которой контролируется:

наличие и исправность в соответствии с требованиями настоящих Правил арматуры, контрольно-измерительных приборов и приборов безопасности;

соответствие установки сосуда правилам безопасности;

правильность включения сосуда;

наличие аттестованного обслуживающего персонала и специалистов;

наличие должностных инструкций для лиц по надзору за техническим состоянием сосудов и их эксплуатацией, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов, инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию, сменных журналов и другой документации, предусмотренной настоящими Правилами.

6.4.2. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, не подлежащего регистрации в органах Госгортехнадзора России, выдается лицом, назначенным приказом по организации для осуществления надзора за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов, на основании документации изготовителя после технического освидетельствования и проверки организации обслуживания.

6.4.3. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию записывается в его паспорте.

6.4.4. На каждый сосуд после выдачи разрешения на его эксплуатацию должны быть нанесены краской

на видном месте или на специальной табличке форматом не менее 200×150 мм:

регистрационный номер;

разрешенное давление;

число, месяц и год следующих наружного и внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

6.4.5. Сосуд (группа сосудов, входящих в установку) может быть включен в работу на основании письменного распоряжения администрации организации после выполнения требований ст. 6.4.3, 6.4.4 настоящих Правил.

## 7. Надзор, содержание, обслуживание и ремонт

### 7.1. Организация надзора

7.1.1. Владелец обязан обеспечить содержание сосудов в исправном состоянии и безопасные условия их работы.

В этих целях необходимо:

назначить приказом из числа специалистов, прошедших в установленном порядке проверку знаний настоящих Правил, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосудов, а также ответственных по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов.

Количество ответственных лиц для осуществления надзора должно определяться исходя из расчета времени, необходимого для своевременного и качественного выполнения обязанностей, возложенных на указанных лиц должностным положением;

назначить необходимое количество лиц обслуживающего персонала, обученного и имеющего удостоверения на право обслуживания сосудов, а также ус-

тановить такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию сосудов, вел тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем его осмотра, проверки действия арматуры, КИП, предохранительных и блокировочных устройств и поддержания сосудов в исправном состоянии. Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;

обеспечить проведение технических освидетельствований, диагностики сосудов в установленные сроки;

обеспечить порядок и периодичность проверки знаний руководящими работниками и специалистами настоящих Правил;

организовать периодическую проверку знаний персоналом инструкций по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов;

обеспечить специалистов настоящими Правилами и руководящими указаниями по безопасной эксплуатации сосудов, а персонал — инструкциями;

обеспечить выполнение специалистами настоящих Правил, а обслуживающим персоналом — инструкций.

7.1.2. Ответственный (группа) по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов должен осуществлять свою работу по плану, утвержденному руководством организации. При этом, в частности, он обязан:

осматривать сосуды в рабочем состоянии и проверять соблюдение установленных режимов при их эксплуатации;

проводить техническое освидетельствование сосудов;

осуществлять контроль за подготовкой и своевременным предъявлением сосудов для освидетельствования;

вести книгу учета и освидетельствования сосудов, находящихся на балансе организации как зарегистрированных в органах Госгортехнадзора России, так и не подлежащих регистрации;

контролировать выполнение выданных им предписаний и предписаний органов Госгортехнадзора России;

контролировать своевременность и полноту проведения планово-предупредительных ремонтов сосудов, а также соблюдение настоящих Правил при проведении ремонтных работ;

проверять соблюдение установленного настоящими Правилами порядка допуска рабочих к обслуживанию сосудов, а также участвовать в комиссиях по аттестации и периодической проверке знаний у специалистов и обслуживающего персонала;

проверять выдачу инструкций обслуживающему персоналу, а также наличие инструкций на рабочих местах;

проверять правильность ведения технической документации при эксплуатации и ремонте сосудов;

участвовать в обследованиях и технических освидетельствованиях сосудов, проводимых инспектором Госгортехнадзора России или специалистом организации, имеющей разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России.

7.1.3. При выявлении неисправностей, а также нарушений настоящих Правил и инструкций в процессе эксплуатации сосудов ответственный по надзору должен принять меры по устранению этих неисправностей или нарушений, а в случае необходимости принять меры по выводу сосуда из работы.

7.1.4. Ответственному (группе) по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов руководством организации может быть предоставлено право:

выдавать обязательные для исполнения руководителями и специалистами структурных подразделений предписания по устранению нарушений настоящих Правил;

представлять руководству предприятия предложения по устранению причин, порождающих нарушения;

при выявлении среди обслуживающего персонала необученных лиц, а также лиц, показавших неудовлетворительные знания, предложить руководству подразделений отстранить их от обслуживания сосудов;

представлять руководству предложения по привлечению к ответственности специалистов и лиц обслуживающего персонала, нарушающих настоящие Правила и инструкции.

7.1.5. Ответственность за исправное состояние и безопасное действие сосудов организации (цеха, участка) возлагается приказом на работника, которому подчинен персонал, обслуживающий сосуды. Номер и дата приказа о назначении ответственного лица должны быть записаны в паспорте сосуда.

На время отпуска, командировок, болезни или в других случаях отсутствия ответственного лица выполнение его обязанностей возлагается приказом на другого работника, прошедшего проверку знаний настоящих Правил. Запись об этом в паспорте сосуда не делается.

7.1.6. Ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов должен обеспечить:

содержание сосудов в исправном состоянии;

обслуживание сосудов обученным и аттестованным персоналом;

выполнение обслуживающим персоналом инструкции по режиму и безопасному обслуживанию сосудов;

проведение своевременных ремонтов и подготовку сосудов к техническому освидетельствованию;

обслуживающий персонал — инструкциями, а также периодическую проверку его знаний;

своевременное устранение выявленных неисправностей.

7.1.7. Ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов обязан:

осматривать сосуд в рабочем состоянии с установленной руководством организации периодичностью;

ежедневно проверять записи в сменном журнале с росписью в нем;

проводить работу с персоналом по повышению его квалификации;

участвовать в технических освидетельствованиях сосудов;

хранить паспорта сосудов и инструкции организаций-изготовителей по их монтажу и эксплуатации;

вести учет наработки циклов нагружения сосудов, эксплуатирующихся в циклическом режиме.

## 7.2. Содержание и обслуживание сосудов

7.2.1. К обслуживанию сосудов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов.

7.2.2. Подготовка и проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться в профессионально-технических училищах, в учебно-курсовых комбинатах (курсах), имеющих разрешение (ли-

цензию) органов Госгортехнадзора России. Индивидуальная подготовка персонала не допускается.

7.2.3. Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения с указанием наименования, параметров рабочей среды сосудов, к обслуживанию которых эти лица допущены.

Удостоверения подписываются председателем комиссии.

Аттестация персонала, обслуживающего сосуды с быстросъемными крышками, а также сосуды, работающие под давлением вредных веществ 1-го, 2-го, 3-го и 4-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, проводится комиссией с участием инспектора Госгортехнадзора России, в остальных случаях участие инспектора в работе комиссии не обязательно.

О дне проведения экзаменов орган Госгортехнадзора России должен быть уведомлен не позднее чем за 5 дней.

7.2.4. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должна проводиться не реже одного раза в 12 месяцев. Внеочередная проверка знаний проводится:

при переходе в другую организацию;

в случае внесения изменения в инструкцию по режиму работы и безопасному обслуживанию сосуда;

по требованию инспектора Госгортехнадзора России.

При перерыве в работе по специальности более 12 месяцев персонал, обслуживающий сосуды, после проверки знаний должен перед допуском к самостоятельной работе пройти стажировку для восстановления практических навыков.

Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостовере-

нии.

7.2.5. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов оформляется приказом по организации или распоряжением по цеху.

7.2.6. Организацией должна быть разработана и утверждена в установленном порядке инструкция по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов. Для сосудов (автоклавов) с быстросъемными затворами в указанной инструкции должен быть отражен порядок хранения и применения ключа-марки. Инструкция должна находиться на рабочих местах и выдаваться под расписку обслуживающему персоналу.

Схемы включения сосудов должны быть вывешены на рабочих местах.

### 7.3. Аварийная остановка сосудов

7.3.1. Сосуд должен быть немедленно остановлен в случаях, предусмотренных инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию, в частности:

если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом;

при выявлении неисправности предохранительных устройств от повышения давления;

при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок;

при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом;

при выходе из строя всех указателей уровня жид-

кости;

при неисправности предохранительных блокировочных устройств;

при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

Порядок аварийной остановки сосуда и последующего ввода его в работу должен быть указан в инструкции.

7.3.2. Причины аварийной остановки сосуда должны записываться в сменный журнал.

## 7.4. Ремонт сосудов

7.4.1. Для поддержания сосуда в исправном состоянии владелец сосуда обязан своевременно проводить в соответствии с графиком его ремонт. При ремонте следует соблюдать требования по технике безопасности, изложенные в отраслевых правилах и инструкциях.

Работы по ремонту сосудов должны выполняться организациями, имеющими разрешение (лицензию) органов Госгортехнадзора России.

7.4.2. Ремонт с применением сварки (пайки) сосудов и их элементов, работающих под давлением, должен проводиться по технологии, разработанной изготовителем, конструкторской или ремонтной организацией до начала выполнения работ, а результаты ремонта должны заноситься в паспорт сосуда.

7.4.3. Ремонт сосудов и их элементов, находящихся под давлением, не допускается.

7.4.4. До начала производства работ внутри сосуда, соединенного с другими работающими сосудами общим трубопроводом, сосуд должен быть отделен от них заглушками или отсоединен. Отсоединенные

трубопроводы должны быть заглушены.

7.4.5. Применяемые для отключения сосуда заглушки, устанавливаемые между фланцами, должны быть соответствующей прочности и иметь выступающую часть (хвостовик), по которой определяется наличие заглушки.

При установке прокладок между фланцами они должны быть без хвостовиков.

7.4.6. При работе внутри сосуда (внутренний осмотр, ремонт, чистка и т.п.) должны применяться безопасные светильники на напряжение не выше 12 В, а при взрывоопасных средах — во взрывобезопасном исполнении. При необходимости должен быть произведен анализ воздушной среды на отсутствие вредных или других веществ, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК).

## 8. Сосуды и полуфабрикаты, приобретаемые за границей

8.1. Сосуды и их элементы, а также полуфабрикаты для их изготовления, приобретаемые за рубежом, должны соответствовать требованиям настоящих Правил и иметь сертификат соответствия данного оборудования настоящим Правилам от сертификационного центра.

Возможные отступления от настоящих Правил должны быть согласованы с Госгортехнадзором России. Копия согласования прикладывается к паспорту сосуда.

8.2. Расчеты на прочность сосудов и их элементов должны выполняться по нормам, согласованным с Госгортехнадзором России, за исключением случаев, для которых специализированной научно-исследова-

тельской или экспертной организацией будет подтверждено, что расчеты выполнены по методике, принятой поставщиком, и удовлетворяют требованиям указанных норм.

Соответствие материалов иностранных марок требованиям настоящих Правил или допустимость их применения в каждом конкретном случае должны быть подтверждены специализированной научно-исследовательской или экспертной организацией. Копии указанных документов прикладываются к паспорту сосуда.

8.3. Паспорт сосуда должен быть переведен на русский язык и составлен по форме, приведенной в приложении 3.

## 9. Дополнительные требования к цистернам и бочкам для перевозки сжиженных газов

### 9.1. Общие требования

9.1.1. Железнодорожные цистерны должны быть рассчитаны в соответствии с нормами, согласованными с Госгортехнадзором России.

9.1.2. Цистерны и бочки для сжиженных газов, за исключением криогенных жидкостей, должны быть рассчитаны на давление, которое может возникнуть в них при температуре 50°С.

Цистерны для сжиженного кислорода и других криогенных жидкостей должны быть рассчитаны на давление, при котором должно производиться их опорожнение.

Расчет цистерн должен быть выполнен с учетом напряжений, вызванных динамической нагрузкой при

их транспортировании.

9.1.3. Цистерны, наполняемые жидким аммиаком с температурой, не превышающей в момент окончания наполнения минус 25°С, могут иметь термоизоляцию или теневую защиту.

Термоизоляционный кожух цистерны для криогенных жидкостей должен быть снабжен разрывной мембраной.

9.1.4. У железнодорожной цистерны в верхней ее части должны быть устроены люк диаметром не менее 450 мм и помост около люка с металлическими лестницами по обе стороны цистерны, снабженными поручнями.

На железнодорожных цистернах для сжиженного кислорода, азота и других криогенных жидкостей устройство помоста около люка не обязательно.

9.1.5. У каждой автоцистерны должен быть устроен люк овальной формы размером по осям не менее 400×450 мм или круглый люк диаметром не менее 450 мм. Для автоцистерны вместимостью до 3000 л люк овальной формы разрешается выполнять размером по осям не менее 300×400 мм, а круглой формы — диаметром не менее 400 мм.

У цистерн вместимостью до 1000 л допускается устройство смотровых люков овальной формы размером меньшей оси не менее 80 мм или круглой формы диаметром не менее 80 мм.

9.1.6. На цистернах и бочках изготовитель должен наносить клеймением следующие паспортные данные:

наименование изготовителя или его товарный знак;

номер цистерны (бочки);

год изготовления и дата освидетельствования;

вместимость (для цистерн — в $м^3$; для бочек — в л);

масса цистерны в порожнем состоянии без ходовой части (т) и масса бочки (кг);

величина рабочего и пробного давления;

клеймо ОТК изготовителя;

дата проведенного и очередного освидетельствования.

На цистернах клейма должны наноситься по окружности фланца для люка, а на бочках — на днищах, где располагается арматура.

9.1.7. Для бочек с толщиной стенки до 6 мм включительно паспортные данные могут быть нанесены на металлической пластинке, припаянной или приваренной к днищу в месте, где располагается арматура.

На цистернах с изоляцией на основе вакуума все клейма, относящиеся к сосуду, должны быть нанесены также на фланце горловины люка вакуумной оболочки, причем масса цистерны указывается с учетом массы изоляции с оболочкой.

9.1.8. На цистернах и бочках, предназначенных для перевозки сжиженных газов, вызывающих коррозию, места клеймения после нанесения паспортных данных должны быть покрыты антикоррозионным бесцветным лаком.

9.1.9. На рамах цистерн должна быть прикреплена металлическая табличка с паспортными данными:

наименованием изготовителя или товарным знаком;

номером;

годом изготовления;

массой цистерны с ходовой частью в порожнем состоянии (т);

регистрационным номером цистерны (выбивается владельцем цистерны после ее регистрации в органе Госгортехнадзора России);

датой очередного освидетельствования.

9.1.10. Окраска цистерн и бочек, а также нанесение полос и надписей на них должны производиться в соответствии с государственными стандартами, техническими условиями на изготовление для новых цистерн и бочек изготовителем, а для цистерн и бочек, находящихся в эксплуатации, — наполнителем.

Окраска железнодорожных пропан-бутановых и пентановых цистерн, находящихся в эксплуатации, и нанесение полос и надписей на них производятся владельцем цистерн.

9.1.11. Цистерны должны быть оснащены:

вентилями с сифонными трубками для слива и налива среды;

вентилем для выпуска паров из верхней части цистерны;

пружинным предохранительным клапаном;

штуцером для подсоединения манометра;

указателем уровня жидкости.

9.1.12. Предохранительный клапан, установленный на цистерне, должен сообщаться с газовой фазой цистерны и иметь колпак с отверстиями для выпуска газа в случае открытия клапана. Площадь отверстий в колпаке должна быть не менее полуторной площади рабочего сечения предохранительного клапана.

9.1.13. Каждый наливной и спускной вентиль цистерны и бочки для сжиженного газа должен быть снабжен заглушкой.

9.1.14. На каждой бочке, кроме бочек для хлора и фосгена, должен быть установлен на одном из днищ вентиль для наполнения и слива среды. При установке вентиля на вогнутом днище бочки он должен закрываться колпаком, а при установке на выпуклом днище, кроме колпака, обязательно устройство обхватной ленты (юбки).

У бочек для хлора и фосгена должны быть налив-

ной и сливной вентили, снабженные сифонами.

9.1.15. Боковые штуцера вентилей для слива и налива горючих газов должны иметь левую резьбу.

9.1.16. Цистерны, предназначенные для перевозки взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007, должны иметь на сифонных трубках для слива скоростной клапан, исключающий выход газа при разрыве трубопровода.

9.1.17. Пропускная способность предохранительных клапанов, устанавливаемых на цистернах для сжиженного кислорода, азота и других криогенных жидкостей, должна определяться по сумме расчетной испаряемости жидкостей и максимальной производительности устройства для создания давления в цистерне при ее опорожнении.

Под расчетной испаряемостью принимается количество жидкого кислорода, азота (криогенной жидкости) в килограммах, которое может испаряться в течение часа под действием тепла, получаемого цистерной из окружающей среды при температуре наружного воздуха 50°С.

Под максимальной производительностью устройства для создания давления в цистерне при ее опорожнении принимается количество газа в килограммах, которое может быть введено в цистерну в течение часа при работе с полной нагрузкой испарителя или другого источника давления.

9.1.18. Организации, осуществляющие наполнение, и наполнительные станции обязаны вести журнал наполнения по установленной администрацией форме, в котором, в частности, должны быть указаны:

дата наполнения;

наименование изготовителя цистерны и бочек;

заводской и регистрационный номера для цистерн

и заводской номер для бочек;

подпись лица, производившего наполнение.

При наполнении наполнительной станцией цистерн и бочек различными газами администрация должна вести по каждому газу отдельный журнал наполнения.

9.1.19. Цистерны и бочки можно заполнять только тем газом, для перевозки и хранения которого они предназначены.

9.1.20. Перед наполнением цистерн и бочек газами ответственным лицом, назначенным администрацией, должен быть произведен тщательный осмотр наружной поверхности, проверены исправность и герметичность арматуры, наличие остаточного давления и соответствие имеющегося в них газа назначению цистерны или бочки. Результаты осмотра цистерн и бочек и заключение о возможности их наполнения должны быть записаны в журнал.

9.1.21. Запрещается наполнять газом неисправные цистерны или бочки, а также если:

истек срок назначенного освидетельствования;

отсутствуют или неисправны арматура и контрольно-измерительные приборы;

отсутствует надлежащая окраска или надписи;

в цистернах или бочках находится не тот газ, для которого они предназначены.

Потребитель, опорожняя цистерны, бочки, обязан оставлять в них избыточное давление газа не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$).

Для сжиженных газов, упругость паров которых в зимнее время может быть ниже 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$), остаточное давление устанавливается производственной инструкцией организации, осуществляющей наполнение.

9.1.22. Наполнение и опорожнение цистерн и бо-

чек газами должны производиться по инструкции, составленной и утвержденной в установленном порядке.

Наполнение цистерн и бочек сжиженными газами должно соответствовать нормам, указанным в табл. 16.

Таблица 16

| Наименование газа | Масса газа на 1 л вместимости цистерны или бочки, кг, не более | Вместимость цистерны или бочки на 1 кг газа, л, не менее |
|---|---|---|
| Азот | 0,770 | 1,30 |
| Аммиак | 0,570 | 1,76 |
| Бутан | 0,488 | 2,05 |
| Бутилен | 0,526 | 1,90 |
| Пропан | 0,425 | 2,35 |
| Пропилен | 0,445 | 2,25 |
| Фосген, хлор | 1,250 | 0,80 |
| Кислород | 1,080 | 0,926 |

Для газов, не указанных в данной таблице, норма наполнения устанавливается производственными инструкциями организаций-изготовителей, исходя из того, чтобы при наполнении сжиженными газами, у которых критическая температура выше 50°С, в цистернах и бочках был достаточный объем газовой подушки, а при наполнении сжиженными газами, у ко-

торых критическая температура ниже 50°С, давление в цистернах и бочках при температуре 50°С не превышало установленного для них расчетного давления.

При хранении и транспортировании наполненные бочки должны быть защищены от воздействия солнечных лучей и от местного нагревания.

При перевозке сжиженных газов в железнодорожных цистернах необходимо соблюдать требования «Правил безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом», утвержденных постановлением Госгортехнадзора России №50 от 16.08.94 г.

9.1.23. Величина наполнения цистерн и бочек сжиженными газами должна определяться взвешиванием или другим надежным способом контроля.

9.1.24. Если при наполнении цистерн или бочек будет обнаружен пропуск газа, наполнение должно быть прекращено, газ из цистерны или бочки удален; наполнение может быть возобновлено только после исправления имеющихся повреждений.

9.1.25. После наполнения цистерн или бочек газом на боковые штуцера вентилей должны быть установлены заглушки, а арматура цистерн закрыта предохранительным колпаком, который должен быть запломбирован.

9.1.26. Транспортирование цистерн и бочек должно производиться согласно правилам соответствующих министерств, ведомств.

## 10. Дополнительные требования к баллонам

### 10.1. Общие требования

10.1.1. Баллоны должны рассчитываться и изготавливаться по НД, согласованной с Госгортехнадзором России.

10.1.2. Баллоны должны иметь вентили, плотно ввернутые в отверстия горловины или в расходно-наполнительные штуцера у специальных баллонов, не имеющих горловины.

10.1.3. Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов вместимостью более 100 л должны быть снабжены паспортом по форме приложения 3.

10.1.4. На баллоны вместимостью более 100 л должны устанавливаться предохранительные клапаны. При групповой установке баллонов допускается установка предохранительного клапана на всю группу баллонов.

10.1.5. Баллоны вместимостью более 100 л, устанавливаемые в качестве расходных емкостей для сжиженных газов, которые используются как топливо на автомобилях и других транспортных средствах, кроме вентиля и предохранительного клапана, должны иметь указатель максимального уровня наполнения. На таких баллонах также допускается установка специального наполнительного клапана, вентиля для отбора газа в парообразном состоянии, указателя уровня сжиженного газа в баллоне и спускной пробки.

10.1.6. Боковые штуцера вентилей для баллонов, наполняемых водородом и другими горючими газами, должны иметь левую резьбу, а для баллонов, наполняемых кислородом и другими негорючими га-

зами, — правую резьбу.

10.1.7. Каждый вентиль баллонов для взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007 должен быть снабжен заглушкой, навертывающейся на боковой штуцер.

10.1.8. Вентили в баллонах для кислорода должны ввертываться с применением уплотняющих материалов, загорание которых в среде кислорода исключено.

10.1.9. На верхней сферической части каждого баллона должны быть выбиты и отчетливо видны следующие данные:

товарный знак изготовителя;

номер баллона;

фактическая масса порожнего баллона (кг): для баллонов вместимостью до 12 л включительно — с точностью до 0,1 кг; свыше 12 до 55 л включительно — с точностью до 0,2 кг; масса баллонов вместимостью свыше 55 л указывается в соответствии с ГОСТ или ТУ на их изготовление;

дата (месяц, год) изготовления и год следующего освидетельствования;

рабочее давление $P$, МПа (кгс/см$^2$);

пробное гидравлическое давление $P_{пр}$, МПа (кгс/см$^2$);

вместимость баллонов, л: для баллонов вместимостью до 12 л включительно — номинальная; для баллонов вместимостью свыше 12 до 55 л включительно — фактическая с точностью до 0,3 л; для баллонов вместимостью свыше 55 л — в соответствии с НД на их изготовление;

клеймо ОТК изготовителя круглой формы диаметром 10 мм (за исключением стандартных баллонов вместимостью свыше 55 л);

номер стандарта для баллонов вместимостью свы-

ше 55 л.

Высота знаков на баллонах должна быть не менее 6 мм, а на баллонах вместимостью свыше 55 л — не менее 8 мм.

Масса баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, указывается с учетом массы нанесенной краски, кольца для колпака и башмака, если таковые предусмотрены конструкцией, но без массы вентиля и колпака.

На баллонах вместимостью до 5 л или толщиной стенки менее 5 мм паспортные данные могут быть выбиты на пластине, припаянной к баллону, или нанесены эмалевой или масляной краской.

10.1.10. Баллоны для растворенного ацетилена должны быть заполнены соответствующим количеством пористой массы и растворителя. За качество пористой массы и за правильность наполнения баллонов ответственность несет организация, наполняющая баллон пористой массой. За качество растворителя и за правильную его дозировку ответственность несет организация, производящая заполнение баллонов растворителем.

После заполнения баллонов пористой массой и растворителем на его горловине выбивается масса тары (масса баллона без колпака, но с пористой массой и растворителем, башмаком, кольцом и вентилем).

10.1.11. Наружная поверхность баллонов должна быть окрашена в соответствии с табл. 17.

Окраска баллонов и надписи на них могут производиться масляными, эмалевыми или нитрокрасками.

Окраска вновь изготовленных баллонов и нанесение надписей производятся изготовителями, а при эксплуатации — наполнительными станциями или испытательными пунктами.

Цвет окраски и текст надписей для баллонов,

используемых в специальных установках или предназначенных для наполнения газами специального назначения, должны быть согласованы с Госгортехнадзором России.

10.1.12. Надписи на баллонах наносят по окружности на длину не менее 1/3 окружности, а полосы - по всей окружности, причем высота букв на баллонах вместимостью более 12 л должна быть 60 мм, а ширина полосы 25 мм. Размеры надписей и полос на баллонах вместимостью до 12 л должны определяться в зависимости от величины боковой поверхности баллонов.

Таблица 17

**Окраска и нанесение надписей на баллоны**

| Наименование газа | Окраска баллонов | Текст надписи | Цвет надписи | Цвет полосы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Азот | Черная | Азот | Желтый | Коричневый |
| Аммиак | Желтая | Аммиак | Черный | То же |
| Аргон сырой | Черная | Аргон сырой | Белый | Белый |
| Аргон технический | Черная | Аргон технический | Синий | Синий |
| Аргон чистый | Серая | Аргон чистый | Зеленый | Зеленый |
| Ацетилен | Белая | Ацетилен | Красный | » |

Продолжение табл. 17

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Бутилен | Красная | Бутилен | Желтый | Черный |
| Нефтегаз | Серая | Нефтегаз | Красный | » |
| Бутан | Красная | Бутан | Белый | » |
| Водород | Темно-зеленая | Водород | Красный | » |
| Воздух | Черная | Сжатый воздух | Белый | » |
| Гелий | Коричневая | Гелий | Белый | » |
| Закись азота | Серая | Закись азота | Черный | » |
| Кислород | Голубая | Кислород | Черный | » |
| Кислород медицинский | Голубая | Кислород медицинский | Черный | » |
| Сероводород | Белая | Сероводород | Красный | Красный |
| Сернистый ангидрид | Черная | Сернистый ангидрид | Белый | Желтый |
| Углекислота | Черная | Углекислота | Желтый | » |
| Фосген | Защитная | То же | » | Красный |

Продолжение табл. 17

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Фреон-11 | Алюминиевая | Фреон-11 | Черный | Синий |
| Фреон-12 | Алюминиевая | Фреон-12 | Черный | » |
| Фреон-13 | Алюминиевая | Фреон-13 | Черный | 2 красные |
| Фреон-22 | Алюминиевая | Фреон-22 | Черный | 2 желтые |
| Хлор | Защитная | » | » | Зеленый |
| Циклопропан | Оранжевая | Циклопропан | Черный | » |
| Этилен | Фиолетовая | Этилен | Красный | » |
| Все другие горючие газы | Красная | Наименование газа | Белый | » |
| Все другие негорючие газы | Черная | Наименование газа | Желтый | » |

## 10.2. Освидетельствование баллонов

10.2.1. Разрешение на освидетельствование баллонов выдается наполнительным станциям и испытательным пунктам органами Госгортехнадзора России пос-

ле проверки ими наличия:

производственных помещений, а также технических средств, обеспечивающих возможность качественного проведения освидетельствования;

приказа о назначении в организации лиц, ответственных за проведение освидетельствования из числа специалистов, имеющих соответствующую подготовку;

инструкции по проведению технического освидетельствования баллонов.

При выдаче разрешения на освидетельствование органы надзора должны зарегистрировать у себя клеймо с соответствующим шифром, присвоенное данной организации (наполнительной станции).

10.2.2. Проверка качества изготовления, освидетельствование и приемка изготовленных баллонов производятся работниками отдела технического контроля изготовителя в соответствии с требованиями НД на баллоны.

Величина пробного давления и время выдержки баллонов под пробным давлением устанавливаются изготовителем для стандартных баллонов по государственным стандартам, для нестандартных — по техническим условиям, при этом пробное давление должно быть не менее чем полуторное рабочее давление.

10.2.3. Пробное давление для баллонов, изготовленных из материала, отношение временного сопротивления к пределу текучести которого более 2, может быть снижено до 1,25 рабочего давления.

10.2.4. Баллоны в организации-изготовителе, за исключением баллонов для ацетилена, после гидравлического испытания должны также подвергаться пневматическому испытанию давлением, равным рабочему давлению.

При пневматическом испытании баллоны должны быть погружены в ванну с водой. Баллоны для ацетилена должны подвергаться пневматическому испытанию в организациях, наполняющих баллоны пористой массой. Бесшовные баллоны с двумя открытыми горловинами испытанию на герметичность в организации-изготовителе не подвергаются, кроме баллонов, предназначенных для работы со средами 1-го, 2-го, 3-го, 4-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007.

10.2.5. Баллоны новой конструкции или баллоны, изготовленные из ранее не применяемых материалов, должны быть испытаны по специальной программе, предусматривающей, в частности, доведение баллонов до разрушения, при этом запас прочности по минимальному значению временного сопротивления металла при 20°С должен быть не менее 2,6 с пересчетом на наименьшую толщину стенки без прибавки на коррозию.

10.2.6. Результаты освидетельствования изготовленных баллонов заносятся ОТК изготовителя в ведомость, в которой должны быть отражены следующие данные:

номер баллона;

дата (месяц и год) изготовления (испытания) баллона и следующего освидетельствования;

масса баллона, кг;

вместимость баллона, л;

рабочее давление, МПа (кгс/см$^2$);

пробное давление, МПа (кгс/см$^2$);

подпись представителя ОТК изготовителя.

Все заполненные ведомости должны быть пронумерованы, прошнурованы и храниться в делах ОТК организации.

10.2.7. Освидетельствование баллонов, за исклю-

чением баллонов для ацетилена, включает:

осмотр внутренней и наружной поверхности баллонов;

проверку массы и вместимости;

гидравлическое испытание.

Проверка массы и вместимости бесшовных баллонов до 12 л включительно и свыше 55 л, а также сварных баллонов, независимо от вместимости, не производится.

10.2.8. При удовлетворительных результатах организация, в которой проведено освидетельствование, выбивает на баллоне свое клеймо круглой формы диаметром 12 мм, дату проведенного и следующего освидетельствования (в одной строке с клеймом).

Результаты технического освидетельствования баллонов вместимостью более 100 л заносятся в паспорт баллонов. Клейма на баллонах в этом случае не ставятся.

10.2.9. Результаты освидетельствования баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, записываются лицом, освидетельствовавшим баллоны, в журнал испытаний, имеющий, в частности, следующие графы:

1. Товарный знак изготовителя.
2. Номер баллона.
3. Дата (месяц, год) изготовления баллона.
4. Дата произведенного и следующего освидетельствования.
5. Масса, выбитая на баллоне, кг.
6. Масса баллона, установленная при освидетельствовании, кг.
7. Вместимость баллона, выбитая на баллоне, л.
8. Вместимость баллона,определенная при освидетельствовании, л.
9. Рабочее давление, $P$, МПа (кгс/см$^2$).

10. Отметка о пригодности баллона.

11. Подпись лица, производившего освидетельствование баллонов.

10.2.10. Освидетельствование баллонов для ацетилена должно производиться на ацетиленовых наполнительных станциях не реже чем через 5 лет и состоит из:

осмотра наружной поверхности;

проверки пористой массы;

пневматического испытания.

10.2.11. Состояние пористой массы в баллонах для ацетилена должно проверяться на наполнительных станциях не реже чем через 24 месяца.

При удовлетворительном состоянии пористой массы на каждом баллоне должны быть выбиты:

год и месяц проверки пористой массы;

клеймо наполнительной станции;

клеймо диаметром 12 мм с изображением букв Пм, удостоверяющее проверку пористой массы.

10.2.12. Баллоны для ацетилена, наполненные пористой массой, при освидетельствовании испытывают азотом под давлением 3,5 МПа (35 кгс/см$^2$).

Чистота азота, применяемого для испытания баллонов, должна быть не ниже 97% по объему.

10.2.13. Результаты освидетельствования баллонов для ацетилена заносят в журнал испытания, имеющий, в частности, следующие графы:

1. Номер баллона.

2. Товарный знак изготовителя.

3. Дата (месяц, год) изготовления баллона.

4. Подпись лица, производившего освидетельствование баллона.

5. Дата проведенного и следующего освидетельствования баллона.

10.2.14. Осмотр баллонов производится с целью

выявления на их стенках коррозии, трещин, плен, вмятин и других повреждений (для установления пригодности баллонов к дальнейшей эксплуатации). Перед осмотром баллоны должны быть тщательно очищены и промыты водой, а в необходимых случаях промыты соответствующим растворителем или дегазированы.

10.2.15. Баллоны, в которых при осмотре наружной и внутренней поверхности выявлены трещины, плены, вмятины, отдулины, раковины и риски глубиной более 10% от номинальной толщины стенки, надрывы и выщербления, износ резьбы горловины и отсутствуют некоторые паспортные данные, должны быть выбракованы.

Ослабление кольца на горловине баллона не может служить причиной браковки последнего. В этом случае баллон может быть допущен к дальнейшему освидетельствованию после закрепления кольца или замены его новым.

Баллоны, у которых обнаружена косая или слабая насадка башмака, к дальнейшему освидетельствованию не допускаются до перенасадки башмака.

10.2.16. Емкость баллона определяют по разности между весом баллона, наполненного водой, и весом порожнего баллона или при помощи мерных бачков.

10.2.17. Отбраковка баллонов по результатам наружного и внутреннего осмотров должна производиться в соответствии с НД на их изготовление.

Запрещается эксплуатация баллонов, на которых выбиты не все данные, предусмотренные ст. 10.1.9 настоящих Правил.

Закрепление или замена ослабленного кольца на горловине или башмаке должны быть выполнены до освидетельствования баллона.

10.2.18. Бесшовные стандартные баллоны вмести-

мостью от 12 до 55 л при уменьшении массы от 7,5 до 10% и увеличении их вместимости в пределах 1,5—2% переводятся на давление, сниженное против первоначально установленного на 15%. При уменьшении массы от 10 до 13,5% или увеличении их вместимости в пределах от 2 до 2,5% баллоны переводятся на давление, сниженное против установленного не менее чем на 50%.

При уменьшении массы от 13,5 до 16% или увеличении вместимости баллонов в пределах от 2,5 до 3% баллоны могут быть допущены к работе при давлении не более 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$). При уменьшении массы более 16% или увеличении вместимости баллонов более чем на 3% баллоны бракуются.

10.2.19. Баллоны, переведенные на пониженное давление, могут использоваться для заполнения газами, рабочее давление которых не превышает допустимое для данных баллонов, при этом на них должны быть выбиты: масса; рабочее давление $P$, МПа (кгс/см$^2$); пробное давление $P_{пр}$, МПа (кгс/см$^2$); дата проведенного и следующего освидетельствования и клеймо испытательного пункта.

Ранее нанесенные сведения на баллоне, за исключением номера баллона, товарного знака изготовителя и даты изготовления, должны быть забиты.

10.2.20. Забракованные баллоны независимо от их назначения должны быть приведены в негодность (путем нанесения насечек на резьбе горловины или просверливания отверстий на корпусе), исключающую возможность их дальнейшего использования.

10.2.21. Освидетельствование баллонов должно производиться в отдельных, специально оборудованных помещениях. Температура воздуха в этих помещениях должна быть не ниже 12°С.

Для внутреннего осмотра баллонов допускается

применение электрического освещения с напряжением не выше 12 В.

При осмотре баллонов, наполняющихся взрывоопасными газами, арматура ручной лампы и ее штепсельное соединение должны быть во взрывобезопасном исполнении.

10.2.22. Наполненные газом баллоны, находящиеся на длительном складском хранении, при наступлении очередных сроков периодического освидетельствования подвергаются представителем администрации организации освидетельствованию в выборочном порядке в количестве не менее 5 шт. из партии до 100 баллонов, 10 шт. — из партии до 500 баллонов и 20 шт. — из партии свыше 500 баллонов.

При удовлетворительных результатах освидетельствования срок хранения баллонов устанавливается лицом, производившим освидетельствование, но не более чем 2 года. Результаты выборочного освидетельствования оформляются соответствующим актом.

При неудовлетворительных результатах освидетельствования производится повторное освидетельствование баллонов в таком же количестве.

В случае неудовлетворительных результатов при повторном освидетельствовании дальнейшее хранение всей партии баллонов не допускается, газ из баллонов должен быть удален в срок, указанный лицом (представителем администрации), производившим освидетельствование, после чего баллоны должны быть подвергнуты техническому освидетельствованию каждый в отдельности.

### 10.3. Эксплуатация баллонов

10.3.1. Эксплуатация, хранение и транспортирова-

ние баллонов должны производиться в соответствии с требованиями инструкции, утвержденной в установленном порядке.

10.3.2. Рабочие, обслуживающие баллоны, должны быть обучены и проинструктированы в соответствии со ст. 7.2.2. настоящих Правил.

10.3.3. Баллоны с газами могут храниться как в специальных помещениях, так и на открытом воздухе, в последнем случае они должны быть защищены от атмосферных осадков и солнечных лучей.

Складское хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами запрещается.

10.3.4. Баллоны с газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться на расстоянии не менее 1 м от радиаторов отопления и других отопительных приборов и печей и не менее 5 м от источников тепла с открытым огнем.

10.3.5. При эксплуатации баллонов находящийся в них газ запрещается расходовать полностью. Остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$).

10.3.6. Выпуск газов из баллонов в емкости с меньшим рабочим давлением должен производиться через редуктор, предназначенный для данного газа и окрашенный в соответствующий цвет.

Камера низкого давления редуктора должна иметь манометр и пружинный предохранительный клапан, отрегулированный на соответствующее разрешенное давление в емкости, в которую перепускается газ.

10.3.7. При невозможности из-за неисправности вентилей выпустить на месте потребления газ из баллонов последние должны быть возвращены на наполнительную станцию. Выпуск газа из таких баллонов на наполнительной станции должен производиться в соответствии с инструкцией, утвержденной в установ-

ленном порядке.

10.3.8. Наполнительные станции, производящие наполнение баллонов сжатыми, сжиженными и растворимыми газами, обязаны вести журнал наполнения баллонов, в котором, в частности, должны быть указаны:

дата наполнения;

номер баллона;

дата освидетельствования;

масса газа (сжиженного) в баллоне, кг;

подпись лица, наполнившего баллон.

Если на одной из станций производится наполнение баллонов различными газами, то по каждому газу должен вестись отдельный журнал наполнения.

10.3.9. Наполнение баллонов газами должно производиться по инструкции, разработанной и утвержденной организацией в установленном порядке с учетом свойств газа, местных условий и требований типовой инструкции по наполнению баллонов газами.

Наполнение баллонов сжиженными газами должно соответствовать нормам, указанным в табл. 18.

Для газов, не указанных в данной таблице, норма наполнения устанавливается производственными инструкциями наполнительных станций.

10.3.10. Баллоны, наполняемые газом, должны быть прочно укреплены и плотно присоединены к наполнительной рампе.

10.3.11. Запрещается наполнять газом баллоны, у которых:

истек срок назначенного освидетельствования;

истек срок проверки пористой массы;

поврежден корпус баллона;

неисправны вентили;

отсутствуют надлежащая окраска или надписи;

отсутствует избыточное давление газа;

отсутствуют установленные клейма.

Наполнение баллонов, в которых отсутствует избыточное давление газов, производится после предварительной их проверки в соответствии с инструкцией организации, осуществляющей наполнение (наполнительной станции).

10.3.12. Перенасадка башмаков и колец для колпаков, замена вентилей должны производиться на пунктах по освидетельствованию баллонов.

Вентиль после ремонта, связанного с его разборкой, должен быть проверен на плотность при рабочем давлении.

10.3.13. Производить насадку башмаков на баллоны разрешается только после выпуска газа, вывертывания вентилей и соответствующей дегазации баллонов.

Очистка и окраска наполненных газом баллонов, а также укрепление колец на их горловине запрещаются.

10.3.14. Баллоны с ядовитыми газами должны храниться в специальных закрытых помещениях, устройство которых регламентируется соответствующими нормами и положениями.

10.3.15. Наполненные баллоны с насаженными на них башмаками должны храниться в вертикальном положении. Для предохранения от падения баллоны должны устанавливаться в специально оборудованные гнезда, клетки или ограждаться барьером.

10.3.16. Баллоны, которые не имеют башмаков, могут храниться в горизонтальном положении на деревянных рамах или стеллажах. При хранении на открытых площадках разрешается укладывать баллоны с башмаками в штабеля с прокладками из веревки, деревянных брусьев или резины между горизонтальными рядами.

При укладке баллонов в штабеля высота последних не должна превышать 1,5 м. Вентили баллонов должны быть обращены в одну сторону.

Таблица 18

| Наименование газа | Масса газа на 1 л вместимости баллона, кг, не более | Вместимость баллона, приходящегося на 1 кг газа, л, не менее |
|---|---|---|
| Аммиак | 0,570 | 1,76 |
| Бутан | 0,488 | 2,05 |
| Бутилен, изобутилен | 0,526 | 1,90 |
| Окись этилена | 0,716 | 1,40 |
| Пропан | 0,425 | 2,35 |
| Пропилен | 0,445 | 2,25 |
| Сероводород, фосген, хлор | 1,250 | 0,80 |
| Углекислота | 0,720 | 1,34 |
| Фреон-11 | 1,200 | 0,83 |
| Фреон-12 | 1,100 | 0,90 |
| Фреон-13 | 0,600 | 1,67 |
| Фреон-22 | 1,800 | 1,00 |
| Хлористый метил, хлористый этил | 0,800 | 1,25 |
| Этилен | 0,286 | 3,50 |

10.3.17. Склады для хранения баллонов, наполненных газами, должны быть одноэтажными с покрытиями легкого типа и не иметь чердачных помещений. Стены, перегородки, покрытия складов для хранения газов должны быть из несгораемых материалов не ниже II степени огнестойкости; окна и двери должны открываться наружу.Оконные и дверные стекла должны быть матовые или закрашены белой краской. Высота складских помещений для баллонов должна быть не менее 3,25 м от пола до нижних выступающих частей кровельного покрытия.

Полы складов должны быть ровные с нескользкой поверхностью, а складов для баллонов с горючими газами — с поверхностью из материалов, исключающих искрообразование при ударе о них какими-либо предметами.

10.3.18. Оснащение складов для баллонов с горючими газами должно отвечать нормам для помещений, опасных в отношении взрывов.

10.3.19. В складах должны быть вывешены инструкции, правила и плакаты по обращению с баллонами, находящимися на складе.

10.3.20. Склады для баллонов, наполненных газом, должны иметь естественную или искусственную вентиляцию в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования.

10.3.21. Склады для баллонов с взрыво- и пожароопасными газами должны находиться в зоне молниезащиты.

10.3.22. Складское помещение для хранения баллонов должно быть разделено несгораемыми стенами на отсеки, в каждом из которых допускается хранение не более 500 баллонов (40 л) с горючими или ядовитыми газами и не более 1000 баллонов (40 л) с негорючими и неядовитыми газами.

Отсеки для хранения баллонов с негорючими и неядовитыми газами могут быть отделены несгораемыми перегородками высотой не менее 2,5 м с открытыми проемами для прохода людей и проемами для средств механизации. Каждый отсек должен иметь самостоятельный выход наружу.

10.3.23. Разрывы между складами для баллонов, наполненных газами, между складами и смежными производственными зданиями, общественными помещениями, жилыми домами должны удовлетворять требованиям НД.

10.3.24. Перемещение баллонов в пунктах наполнения и потребления газов должно производиться на специально приспособленных для этого тележках или при помощи других устройств.

10.3.25. Перевозка наполненных газами баллонов должна производиться на рессорном транспорте или на автокарах в горизонтальном положении обязательно с прокладками между баллонами. В качестве прокладок могут применяться деревянные бруски с вырезанными гнездами для баллонов, а также веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25 мм (по два кольца на баллон) или другие прокладки, предохраняющие баллоны от ударов друг о друга. Все баллоны во время перевозки должны укладываться вентилями в одну сторону.

Разрешается перевозка баллонов в специальных контейнерах, а также без контейнеров в вертикальном положении обязательно с прокладками между ними и ограждением от возможного падения.

10.3.26. Транспортирование и хранение баллонов должны производиться с навернутыми колпаками.

Транспортирование баллонов для углеводородных газов производится в соответствии с правилами безопасности в газовом хозяйстве, утверждаемыми Гос-

гортехнадзром России.

Хранение наполненных баллонов до выдачи их потребителям допускается без предохранительных колпаков.

10.3.27. Перевозка баллонов автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом должна производиться согласно правилам соответствующих министерств и ведомств.

10.3.28. Контроль за соблюдением настоящих Правил в организациях-наполнителях, наполнительных станциях и испытательных пунктах должен производиться инспектором Госгортехнадзора России.

## 11. Контроль за соблюдением настоящих Правил

11.1. Контроль за соблюдением настоящих Правил осуществляется органами Госгортехнадзора России путем проведения периодических обследований организаций, эксплуатирующих сосуды под давлением, а также организаций-изготовителей, проектных, наладочных, монтажных, ремонтных и диагностических организаций в соответствии с методическими указаниями, инструкциями и другими руководящими материалами Госгортехнадзора России.

11.2. Если при обследовании организации-изготовителя, проектной, наладочной, монтажной, ремонтной и диагностической организации будет установлено, что при выполнении ими соответствующих работ допускаются нарушения настоящих Правил, то в зависимости от характера нарушений устанавливаются сроки их устранения или запрещается дальнейшее выполнение работ.

11.3. Если при обследовании находящихся в эк-

сплуатации сосудов, работающих под давлением, будут выявлены:

дефекты или нарушения настоящих Правил, угрожающие безопасности;

истечение установленного изготовителем срока эксплуатации или срока очередного освидетельствования;

не назначенные и не прошедшие проверку знаний в установленном настоящими Правилами порядке лица, ответственные за исправное состояние и безопасное действие сосуда и надзор за его техническим состоянием и эксплуатацией;

неисправная автоматика безопасности, аварийная сигнализация, —

то эксплуатация сосуда должна быть запрещена.

При этом в паспорт сосуда заносится запись о причине запрещения со ссылкой на действующие статьи настоящих Правил.

## 12. Заключение

В связи с введением в действие настоящих Правил необходимость и сроки приведения в соответствие с ними находящихся в эксплуатации сосудов устанавливаются владельцем сосуда по согласованию с органами Госгортехнадзора России.

Руководящие работники и специалисты организаций, а также индивидуальные предприниматели, занятые проектированием, изготовлением, монтажом, наладкой, ремонтом, реконструкцией, диагностикой и эксплуатацией сосудов, работающих под давлением, должны пройти проверку знаний настоящих Правил в сроки, согласованные с органами Госгортехнадзора России.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение 1*

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К НАСТОЯЩИМ ПРАВИЛАМ

1. *Армированные пластмассы* — материал неоднородного строения, состоящий из пластмассы (связующего) и наполнителя.

2. *Барокамера* — сосуд, оснащенный приборами и оборудованием и предназначенный для размещения в нем людей.

3. *Баллон* — сосуд, имеющий одну или две горловины для установки вентилей, фланцев или штуцеров, предназначенный для транспортирования, хранения и использования сжатых, сжиженных или растворенных под давлением газов.

4. *Бочка* — сосуд цилиндрической или другой формы, который можно перекатывать с одного места на другое и ставить на торцы без дополнительных опор, предназначенный для транспортирования и хранения жидких и других веществ.

5. *Вместимость* — объем внутренней полости сосуда, определяемый по заданным на чертежах номинальным размерам.

6. *Владелец сосуда* — организация, индивидуальный предприниматель, в собственности которого находится сосуд.

7. *Давление внутреннее (наружное)* — давление, действующее на внутреннюю (наружную) поверхность стенки сосуда.

8. *Давление пробное* — давление, при котором про-

изводится испытание сосуда.

9. *Давление рабочее* — максимальное внутреннее избыточное или наружное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса.

10. *Давление расчетное* — давление, на которое производится расчет на прочность.

11. *Давление условное* — расчетное давление при температуре 20°С, используемое при расчете на прочность стандартных сосудов (узлов, деталей, арматуры).

12. *Допустимая температура стенки максимальная (минимальная)* — максимальная (минимальная) температура стенки, при которой допускается эксплуатация сосуда.

13. *Днище* — неотъемная часть корпуса сосуда, ограничивающая внутреннюю полость с торца.

14. *Заглушка* — отъемная деталь, позволяющая герметично закрывать отверстия штуцера или бобышки.

15. *Змеевик* — теплообменное устройство, выполненное в виде изогнутой трубы.

16. *Избыточное давление* — разность абсолютного давления и давления окружающей среды, показываемого барометром.

17. *Корпус* — основная сборочная единица, состоящая из обечаек и днищ.

18. *Композиционный материал (композит)* — материал неоднородной структуры, состоящий из нескольких однородных материалов ( компонентов).

19. *Крышка* — отъемная часть, закрывающая внутреннюю полость сосуда или отверстие люка.

20. *Люк* — устройство, обеспечивающее доступ во внутреннюю полость сосуда.

21. *Лейнер* — внутренний герметизирующий слой сосуда из армированных пластмасс, который может нести часть нагрузки.

22. *Металлопластиковые сосуды* — многослойные сосуды, в которых внутренний слой (оболочка) выполнен из металла; остальные слои выполнены из армированных пластмасс. Внутренний слой несет часть нагрузки.

23. *Многокамерный сосуд* — сосуд, имеющий две или более рабочие полости, используемые при различных или одинаковых условиях (давление, температура, среда).

24. *Неметаллические сосуды* — сосуды, выполненные из однородных или композиционных неметаллических материалов.

25. *Наполнитель* — материал, армирующий пластмассу; в качестве армирующего материала могут использоваться волокна, тканые и нетканые материалы.

26. *Нормативная документация (НД)* — правила, отраслевые и государственные стандарты, технические условия, руководящие документы на проектирование, изготовление, ремонт, реконструкцию, монтаж, наладку, техническое диагностирование (освидетельствование), эксплуатацию.

27. *Обечайка* — цилиндрическая оболочка замкнутого профиля, открытая с торцов.

28. *Окно смотровое* — устройство, позволяющее вести наблюдение за рабочей средой.

29. *Однородный материал* — материал, состоящий из одного вещества, сплава или твердого раствора, например стекло, сталь, керамика и т.п.

30. *Образец-свидетель* — образец, изготовленный из того же материала и по той же технологии, что и сосуд, используемый для определения состояния материала в процессе эксплуатации.

31. *Остаточный ресурс* — суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние.

32. *Опора* — устройство для установки сосуда в рабочем положении и передачи нагрузок от сосуда на фундамент или несущую конструкцию.

33. *Опора седловая* — опора горизонтального сосуда, охватывающая нижнюю часть кольцевого сечения обечайки.

34. *Разрешенное давление сосуда (элемента)* — максимально допустимое избыточное давление сосуда (элемента), установленное по результатам технического освидетельствования или диагностирования.

35. *Реконструкция* — изменение конструкции сосуда, вызывающее необходимость корректировки паспорта сосуда, например устройство дополнительных элементов, и другие вызывающие изменения параметров работы сосуда.

36. *Резервуар* — стационарный сосуд, предназначенный для хранения газообразных, жидких и других веществ.

37. *Рубашка сосуда* — теплообменное устройство, состоящее из оболочки, охватывающей корпус сосуда или его часть, и образующее совместно со стенкой корпуса сосуда полость, заполненную теплоносителем.

38. *Расчетный срок службы сосуда* — срок службы в календарных годах, исчисляемый со дня ввода сосуда в эксплуатацию.

39. *Расчетный ресурс сосуда (элемента)* — продолжительность эксплуатации сосуда (элемента), в течение которого изготовитель гарантирует надежность его работы при условии соблюдения режима эксплуатации, указанного в инструкции изготовителя и расчетного числа пусков из холодного или горячего состояния.

40. *Срок службы сосуда* — продолжительность эксплуатации сосуда в календарных годах до перехода в предельное состояние.

41. *Соединение фланцевое* — неподвижное разъемное соединение частей сосуда, герметичность которого обеспечивается путем сжатия уплотнительных поверхностей непосредственно друг с другом или через посредство расположенных между ними прокладок из более мягкого материала, сжатых крепежными деталями.

42. *Сосуд* — герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортирования газообразных, жидких и других веществ. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.

43. *Сосуд передвижной* — сосуд, предназначенный для временного использования в различных местах или во время его перемещения.

44. *Сосуд стационарный* — постоянно установленный сосуд, предназначенный для эксплуатации в одном определенном месте.

45. *Сертификационный центр* — организация, аккредитованная в установленном порядке, для подготовки и проведения сертификации сосудов.

46. *Связующие* — материал, обеспечивающий монолитность композита.

47. *Стыковые сварные соединения* — соединения, в которых свариваемые элементы примыкают друг к другу торцевыми поверхностями и включают в себя шов и зону термического влияния.

48. *Специализированная научно-исследовательская организация* — организация, имеющая разрешение Госгортехнадзора России на проведение проектно-конструкторских работ по созданию, ремонту и реконструкции сосудов, а также на изготовление, монтаж, ремонт, реконструкцию сосудов и (или) их наладку, диагностику.

49. *Ремонт* — восстановление поврежденных, изношенных или пришедших в негодность по любой причине элементов сосуда с доведением их до работоспособного состояния.

50. *Температура рабочей среды* (min, max) — минимальная (максимальная) температура среды в сосуде при нормальном протекании технологического процесса.

51. *Температура стенки расчетная* — температура, при которой определяются физико-механические характеристики, допускаемые напряжения материала и проводится расчет на прочность элементов сосуда.

52. *Техническое диагностирование* — определение технического состояния объекта. Задачи технического диагностирования — контроль технического состояния, поиск места и определение причин отказа (неисправности), прогнозирование технического состояния.

53. *Техническая диагностика* — теория, методы и средства определения технического состояния объекта.

54. *Цистерна* — передвижной сосуд, постоянно установленный на раме железнодорожного вагона, на шасси автомобиля (прицепа) или на других средствах передвижения, предназначенный для транспортирования и хранения газообразных, жидких и других веществ.

55. *Штуцер* — элемент, предназначенный для присоединения к сосуду трубопроводов, трубопроводной арматуры, контрольно-измерительных приборов и т.п.

56. *Элемент сосуда* — сборная единица сосуда, предназначенная для выполнения одной из основных функций сосуда.

57. *Экспертное техническое диагностирование* — техническое диагностирование сосуда, выполняемое по

истечении расчетного срока службы сосуда или расчетного ресурса безопасной работы, а также после аварии или обнаруженных повреждений элементов, работающих под давлением, с целью определения возможных параметров и условий дальнейшей эксплуатации.

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

| № п/п | Специализация | Организация | Адрес, телефон |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Сосуды нефтеперерабатывающего, нефтехимического, газового машиностроения, работающие под давлением до 16 МПа (160 кгс/см$^2$): проектирование, металловедение, изготовление, сварка, коррозия, расчеты на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения (АООТ ВНИИнефтемаш) | 113191, Москва, 4-й Рощинский проезд, 19/21; тел.: 952-16-63 |
| 2 | Сосуды: проектирование, металловедение, изготовление, сварка, коррозия, контроль, расчеты на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения (АООТ НИИхиммаш) | 125015, Москва, Б. Новодмитровская ул., 14; тел.: 285-56-74; 285-93-02 |
| 3 | Сосуды, работающие под давлением более 16 МПа (160 кгс/см$^2$): проектирование, металловедение, изготовление, сварка, коррозия, расчеты на прочность, контроль, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Иркутский научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения (ИркутскНИИхиммаш) | 664028, Иркутск, ул. ак. Курчатова, 3; тел.: 27-74-00 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 4 | Сосуды криогенного машиностроения: проектирование, металловедение, изготовление, контроль, сварка, расчеты на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Акционерное общество криогенного машиностроения (АО Криогенмаш) | 143900, Балашиха, 7, Моск. обл., пр. Ленина, 67; тел.: 521-17-74 |
| 5 | Сосуды: технология изготовления, сварка, контроль, термообработка, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Научно-исследовательский и проектный институт технологии химического и нефтяного аппаратостроения (НИИПТхимнефтеаппаратуры) | 400078, Волгоград, пр. Ленина, 90; тел.: 34-21-17 |
| 6 | Сосуды энергомашиностроения: проектирование, расчеты на прочность, изготовление, коррозия, контроль, сварка, металловедение, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И. И. Ползунова (НПО ЦКТИ) | 193167, Санкт-Петербург, ул. Атаманская, 3/6; тел.: 277-92-81; 277-57-20 |
| 7 | Сосуды, работающие под давлением: металловедение, сварка, коррозия, ремонт, расчет на прочность, контроль, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Всероссийский научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт оборудования нефтеперерабатывающей | 400085, Волгоград, пр. Ленина, 98Б; тел.: 34-56-09 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | и нефтехимической промышленности (ВНИКТИнефтехимоборудования) | |
| 8 | Запорная, регулирующая и предохранительная арматура | Научно-производственная фирма «Центральное конструкторское бюро арматуростроения» (АО ЦКБА) | 197061, Санкт-Петербург, ул. М. Монетная, 2; тел.: 232-85-17; 233-62-17 |
| 9 | Цистерны: проектирование, металловедение, изготовление, расчет на прочность | Государственный научно-исследовательский институт вагоностроения (ГНИИвагоностроения) | 103848, Москва, ул. Пушкинская, 11; тел.: 292-02-47 |
| 10 | Сосуды энергомашиностроения: технология изготовления и сварки, металловедение, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения (НПО ЦНИИТмаш) | 109088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, 4; тел.: 275-83-82 |
| 11 | Сосуды предприятий производства минеральных удобрений: проектирование, расчет на прочность, металловедение, коррозия, сварка, контроль, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Научно-исследовательский и проектный институт азотной промышленности и продуктов органического синтеза (АО ГИАП) | 109815, Москва, ул. Земляной вал, 50; тел.: 916-67-12 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 12 | Сосуды химического машиностроения, работающие под давлением до 16 МПа (160 кгс/см$^2$): проектирование, расчет на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Ленинградский научно-исследовательский институт химического машиностроения (АО ЛенНИИхиммаш) | 193167, Санкт-Петербург, ул. Ал. Невского, 9; тел.: 274-37-09 |
| 13 | Баллоны: проектирование, металловедение, изготовление, расчет на прочность, контроль, техническое диагностирование | Уральский научно-исследовательский институт трубной промышленности (АО УралНИТИ) | 454139, Челябинск, ул. Новороссийская, 30; тел.: 53-58-54; 55-78-51 |
| 14 | Металлопластиковые и неметаллические сосуды: проектирование, расчет на прочность, изготовление, испытания, контроль | Центральный научно-исследовательский институт машиностроения (ЦНИИмаш) | 141070, Калининград, Моск. обл., ул. Пионерская, 4; тел.: 516-34-45 |
| 15 | Сосуды тепловых электростанций: расчет на прочность, сварка, металловедение, контроль, ремонт, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени теплотехнический научно-исследовательский институт (АООТ «ВТИ») | 109280, Москва, ул. Автозаводская, 14/23; тел.: 275-41-18 |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 16 | Сосуды для газовой промышленности: проектирование, металловедение, технология и изготовление, коррозия, контроль, сварка, расчеты на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса | ДАО Центральное конструкторское бюро нефтеаппаратуры (ДАО «ЦКБН») | 142109, Подольск, ул. Комсомольская, 28; тел.: 137-92-46 |

*Приложение 3*

## ТИПОВОЙ ПАСПОРТ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ

(форма 210×297 мм в жесткой обложке)

(к ст. 4.9.1)

(стр. 1)

**Паспорт сосуда*, работающего под давлением**

Регистрационный № _____

При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом передается настоящий паспорт.

В паспорте должно быть 32 страницы. В скобках указано, к какой странице относится запись.

* По данной форме также оформляются паспорта на цистерны и баллоны.

Разрешение на изготовление № _____
от _____ 19___ г. выдано

_____

органом Госгортехнадзора России

**Удостоверение о качестве изготовления сосуда***

_____

_____ порядковый № _____ изготовлен
(наименование сосуда)

_____
(дата изготовления, наименование изготовителя и его адрес)

_____

## Характеристика сосуда

| Наименование частей сосуда | Рабочее давление МПа, (кгс/см$^2$) | Температура стенки, °С | Рабочая среда и ее коррозионные свойства | Вместимость, м$^3$ (л) |
|---|---|---|---|---|
| В корпусе<br>В трубной части<br>В рубашке | | | | |

* К удостоверению о качестве изготовления должен быть приложен эскиз сварных соединений с указанием проконтролированных участков и методов дефектоскопии.

(стр. 3)

**Сведения об основных элементах сосуда**

| № п/п | Наименование элементов сосуда (корпус, днище, горловина, решетки, трубы, рубашки) | Количество штук | Размеры, мм | | | Основной металл | | Данные о сварке (пайке) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | диаметр (внутренний) | толщина стенки | длина (высота) | наименование, марка | ГОСТ | способ выполнения соединения (сварка, пайка) | вид сварки (пайки) | электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, ГОСТ или ТУ) | метод и объем контроля сварки без разрушения |
| | | | | | | | | | | | |

В графе «Основной металл» наряду с наименованием и маркой стали для углеродистой стали указывается «кипящая» или «спокойная».

При изготовлении сосуда по специальным техническим условиям, которые предусматривают проверку механических свойств металла при рабочих температурах или после термообработки, а также в случаях, когда сосуд изготовлен из материалов, на которые нет ГОСТов, данные этой таблицы дополняются сведениями о результатах механических испытаний и химического анализа основного металла, произведенных в объеме согласно ТУ.

(стр. 4)

**Данные о штуцерах, фланцах, крышках и крепежных изделиях**

| № п/п | Наименование | Количество штук | Размеры, мм, или № по спецификации | Наименование и марка металла | ГОСТ или ТУ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**Данные о термообработке сосуда и его элементов** (вид и режим)

(стр. 5)

**Основная арматура, контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности**

| № п/п | Наименование | Количество штук | Условный проход, мм | Условное давление, МПа (кгс/см$^2$) | Материал | Место установки |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |

Сосуд изготовлен в полном соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», и техническими условиями на изготовление. Сосуд подвергался наружному и внутреннему осмотрам и гидравлическому испытанию пробным давлением:

корпуса МПа (кгс/см$^2$)
трубные части МПа (кгс/см$^2$)
рубашки МПа (кгс/см$^2$)

и пневматическому испытанию на герметичность давлением:

корпуса МПа (кгс/см$^2$)
трубные части МПа (кгс/см$^2$)
рубашки МПа (кгс/см$^2$).

Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем удостоверении параметрами и средой.

Расчетный срок службы сосуда _____ лет.

Главный инженер организации _____
(подпись)

М. П.

Начальник ОТК организации _____
(подпись)

«___» _____ 19___ г.

Обязательные приложения к паспорту:

1) Чертежи сосуда с указанием основных размеров.

2) Расчет на прочность с приложением эскизов основных несущих элементов сосуда: стенок сосуда, горловин, крышек, трубных решеток, фланцев, узлов врезки штуцеров, люков и др.

3) Инструкция по монтажу и эксплуатации.

4) Регламент пуска сосуда в зимнее время.

5) Отношение $[\sigma]_{20}/[\sigma]_t$ в соответствии с требованиями ст. 4.6.3 и 4.6.4 настоящих Правил.

Для сосудов, испытывающих переменные нагрузки от давления, стесненности температурных деформаций или других воздействий, должен быть приложен расчет на усталостную прочность с указанием ресурса безопасной эксплуатации. Расчет на усталостную прочность может не выполняться, если это предусмотрено в НД по расчету на усталостную прочность.

(стр. 6)

**Сведения о местонахождении сосуда**

| Наименование предприятия-владельца | Местонахождение сосуда | Дата установки |
|---|---|---|
| | | |

(стр. 7)

**Ответственные за исправное состояние и безопасное действие сосуда**

| № и дата приказа о назначении | Должность, фамилия, имя и отчество | Роспись ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда |
|---|---|---|
| | | |

(стр. 8)

**Сведения об установленной арматуре**

| Дата установки | Наименование | Количество штук | Условный проход, мм | Условное давление, МПа (кгс/см$^2$) | Материал | Место установки | Роспись ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

Другие данные об установке сосуда:

а) коррозионность среды _____

б) противокоррозионное покрытие _____

в) тепловая изоляция _____

г) футеровка _____

(стр. 9—12)

**Сведения о замене и ремонте основных элементов сосуда, работающего под давлением, и арматуры***

| Дата | Сведения о замене и ремонте | Роспись ответственного лица, проводившего работы |
|---|---|---|
| | | |

* Документы, подтверждающие качество вновь устанавливаемых арматур и элементов сосуда (взамен изношенных), примененных при ремонте материалов, а также сварки (пайки), должны храниться вместе с паспортом.

(стр. 13-31)

**Запись результатов освидетельствования**

| Дата освидетельствования | Результаты освидетельствования | Разрешенное давление, МПа (кгс/см$^2$) | Срок следующего освидетельствования |
|---|---|---|---|
| | | | |

(стр. 32)

**Регистрация сосуда**

Сосуд зарегистрирован за № _____

в _____
(регистрирующий орган)

В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ страниц и _____ чертежей.

_____ _____
(должность регистрирующего лица) (подпись)

М. П.

«___» _____ 19__ г.

## ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ СТАЛЕЙ НА ТИПЫ, КЛАССЫ

| Тип, класс стали | Марка стали |
|---|---|
| Углеродистый | Ст3, 10, 20, 15К, 16К, 18К, 20К, 22К, 20ЮЧ |
| Низколегированный марганцовистый, марганцово-кремнистый | 16ГС, 17ГС, 17Г1С, 09Г2С, 10Г2СФ, 09Г2, 10Г2С1, 10Г2, 10Г2С1Д, 09Г2СЮЧ, 16ГМЮЧ, 09Г2СФБ |
| Мартенситный* | 15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 12Х8ВФ, 20Х13, Х9М, 12Х13 |
| Ферритный | 08Х13, 08Х17Т, 15Х25Т |
| Аустенитно-ферритный | 08Х22Н6Т, 12Х21Н5Т, 08Х18Г8Н2Т, 15Х18Н12С4ТЮ |
| Аустенитный | 10Х14Г14Н4Т, 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б, 10Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3, 12Х18Н12Т, 02Х18Н11, 02Х8Н22С6, 03Х19АГ3Н10Т, 07ХГ3АГ20, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 03Х21Н21М4ГБ |
| Сплавы на железоникелевой и никелевой основе | 06Х28МДТ, 03Х28МДТ, ХН32Т |

* Стали указанного типа и класса склонны к подкалке.

*Приложение 5*

## ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Таблица 1

### Листовая сталь

| Марка стали, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Виды испытания и требования | Примечания, данные в конце таблицы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление среды, МПа (кгс/см$^2$), не более | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп2<br>ГОСТ 380<br>ГОСТ 14637 | ГОСТ 14637 | От 10 до 200 | 1,6 (16) | ГОСТ 14637 | п. 1 |
| Ст3сп, Ст3пс, Ст3Гпс категорий 3, 4, 5 в зависимости от рабочей температуры<br>ГОСТ 380<br>ГОСТ 14637 | ГОСТ 14637<br>ТУ 14-1-3023<br>группы 1, 2 | От минус 20 до 425 | 5 (50) | ГОСТ 14637<br>ТУ 14-1-3023 | пп. 2, 4, 5, 7, 8 |

*Продолжение табл. 1 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 16К, 18К, 20К, 22К категорий 3, 5, 11, 17, 18 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 5520 | ГОСТ 5520 | От минус 20 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 5520 | пп. 4, 5, 8 |
| 22К ТУ 108.11-543 | ТУ 108.11-543 | От минус 20 до 350 | Не ограничено | ТУ 108.11-543 | пп. 7, 8 |
| 15, 20 ГОСТ 1050 | ГОСТ 1577 | От минус 20 до 425 | 5 (50) | ГОСТ 1577 | пп. 3, 7, 8 |
| 09Г2С, 10Г2С1 категорий 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 5520 | ГОСТ 5520 | От минус 70 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 5520 | пп. 4, 8 |
| 17ГС, 17Г1С, 16ГС категорий 3, 4, 5, 6, 12, 18 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 5520 | ГОСТ 5520 | От минус 40 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 5520 | пп. 4, 8 |
| 09Г2С-Ш ТУ 14-1-2072 | ТУ 14-1-2072 | От минус 60 до 475 | Не ограничено | ТУ 14-1-2072 | п. 7 |
| 09Г2СЮЧ, 09ХГ2СЮЧ ТУ 14-1-5065 | ТУ 14-1-5065 | От минус 70 до 475 | Не ограничено | ТУ 14-1-5065 | п. 7 |
| 17ГС, 17Г1С, 16ГС, 14Г2, 09Г2С категорий 1, 2, 3, 4, 12 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 19281 | ГОСТ 19281 | От минус 40 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 19281 | пп. 6, 7, 12 |
| 14Г2АФ, 16Г2АФ ГОСТ 19281 | ГОСТ 19281 | От минус 60 до 475 | 5 (50) | ГОСТ 19281 | пп. 6, 7, 12 |
| | | От минус 50 до 400 | Не ограничено | | |

*Продолжение табл. 1 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 09Г2ФБ, 10Г2ФБ<br>ТУ 14-1-4083 | ТУ 14-1-4083 | От минус 60<br>до 420 | 10 (100) | ТУ 14-1-4083 | п. 7 |
| 09Г2БТ, 10Г2БТ,<br>07ГФБ-У<br>ТУ 14-1-4083 | ТУ 14-1-4083 | От минус 70<br>до 200 | Не ограничено | ТУ 14-1-4083 | п. 7 |
| Е40, Е32<br>ГОСТ 5521 | ГОСТ 5521 | От минус 40<br>до 200 | Не ограничено | ГОСТ 5521 | п. 7 |
| 10ХСНД, 15ХСНД<br>ГОСТ 19281 | ГОСТ 19281 | От минус 40<br>до 400 | Не ограничено | ГОСТ 19281 | пп. 6, 7, 12 |
| А, В<br>ГОСТ 5521 | ГОСТ 5521 | От 0 до 200 | Не ограничено | ГОСТ 5521 | пп. 2, 7, 8 |
| Д32, Д40<br>ГОСТ 5521 | ГОСТ 5521 | От минус 20<br>до 200 | | ГОСТ 5521 | |
| 12ХМ<br>ГОСТ 20072 | ТУ 14-1-642 | От минус 40<br>до 540 | Не ограничено | ТУ 14-1-642 | |
| 12ХМ<br>ТУ 14-1-642<br>ТУ 24-10-003 | ТУ 24-10-003<br>ТУ 108.1263 | От минус 40<br>до 560 | | ТУ 24-10-003<br>ТУ 108.1263 | |
| 12ХМ категории 3<br>ГОСТ 5520 | ГОСТ 5520 | От минус 40<br>до 560 | Не ограничено | ГОСТ 5520 | |
| 12ХМ<br>ТУ 14-1-2304 | ТУ 14-1-2304 | | | ТУ 14-1-2304 | |
| 12ХМ, 15ХМ<br>ТУ 302.02.031 | ТУ 302.02.031 | От минус 40<br>до 550 | Не ограничено | ТУ 302.02.031 | |
| 20ЮЧ<br>ТУ 14-1-4853 | ТУ 14-1-4853 | От минус 40<br>до 475 | Не ограничено | ТУ 14-1-4853 | |
| 09ХГ2НАБЧ<br>ТУ 14-1-3333 | ТУ 14-1-3333 | От минус 40<br>до 475 | Не ограничено | ТУ 14-1-3333 | |
| 15Г2СФ<br>ТУ 14-1-4502 | ТУ 14-1-4502 | От минус 60<br>до 350 | Не ограничено | ТУ 14-1-4502 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 15Г2СФ категорий 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 19281 | ГОСТ 19281 | От минус 60 до 350 | Не ограничено | ГОСТ 19281 | пп. 6, 7 |
| 10Х2ГНМ ТУ 108.11-928 | ТУ 108.11-928 | От минус 40 до 550 | Не ограничено | ТУ 108.11-928 | |
| 16ГНМА ОСТ 108.030.118 | ОСТ 108.030.118 | От минус 20 до 350 | Не ограничено | ОСТ 108.030.118 | |
| 10Х2М1А-А ТУ 302.02.121 | ТУ 302.02.121 | От минус 40 до 560 | Не ограничено | ТУ 302.02.121 | |
| 10Х2М, 10Х2М1ФБ ТУ 14-1-3409 | ТУ 14-1-3409 без примеч. 4 к табл. 2 | От минус 40 до 510 | Не ограничено | ТУ 14-1-3409 | |
| 16ГМЮЧ ТУ 14-1-4824 | ТУ 14-1-4824 | От минус 40 до 520 | Не ограничено | ТУ 14-1-4824 | |
| 15Х5М ГОСТ 20072 | Группа М2б ГОСТ 7350 ТУ 14-1-2657 | От минус 40 до 650 | Не ограничено | ГОСТ 7350 ТУ 14-1-2657 | |
| 12Х2МФА ТУ 108.131 | ТУ 108.131 | От минус 40 до 500 | Не ограничено | ТУ 108.131 | |
| 15Х2МФА-А ТУ 302.02.014 | ТУ 302.02.014 | От минус 40 до 510 | Не ограничено | ТУ 302.02.014 | |
| | | Свыше 510 до 560 | 10 (100) | | |
| 15Х2МФА ТУ 108.131 | ТУ 108.131 | От 0 до 500 | Не ограничено | ТУ 108.131 | |
| 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА ТУ 108.131 ТУ 5.961-11060 | ТУ 108.131 ТУ 5.961-11060 без п. 2.13е | От 0 до 500 | Не ограничено | ТУ 108.131 ТУ 5.961-11060 | |
| 38ХН3МФА ГОСТ 4543 | ТУ 108.11.906 | От 0 до 500 | Не ограничено | ТУ 108.11.906 | |

*Продолжение табл. 1 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 10Х14Г14Н4Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>Группы М2а и М3а<br>ГОСТ 5582 | От минус 196 до 500 | Не ограничено | ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582 | п. 10 |
| 08Х22Н6Т,<br>08Х21Н6М2Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>Группы М2а и М3а<br>ГОСТ 5582 | От минус 40 до 300 | Не ограничено | ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582 | п. 10 |
| 03Х19АГ3Н10<br>ТУ 14-1-2261 | ТУ 14-1-2261 | От минус 196 до 450 | Не ограничено | ТУ 14-1-2261 | |
| 03Х21Н21М4ГБ<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 70 до 450 | Не ограничено | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 08Х18Г8Н2Т<br>ГОСТ 7350 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 20 до 300 | 5 (50) | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 07Х13АГ20<br>ТУ 14-1-2640<br>ТУ 14-1-3342 | ТУ 14-1-2640<br>ТУ 14-1-3342 | От минус 70 до 300 | 5 (50) | ТУ 14-1-2640<br>ТУ 14-1-3342 | |
| 08Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 253 до 610 | Не ограничено | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 08Х18Н12Б<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 196 до 610 | Не ограничено | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 03Х18Н11<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-1-3071<br>ТУ 14-1-2144<br>Группы М2а и М3а<br>ГОСТ 5582 | От минус 253 до 450 | Не ограничено | ТУ 14-1-3071<br>ТУ 14-1-2144<br>ГОСТ 5582 | п. 10 |
| 04Х18Н10<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 270 до 600 | 5 (50) | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 02Х18Н11<br>ТУ 14-1-3071 | ТУ 14-1-3071 | От минус 253 до 450 | 5 (50) | ТУ 14-1-3071 | |

*Продолжение табл. 1 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 08Х17Н13М2Т<br>10Х17Н13М2Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>Группы М2а и М3а<br>ГОСТ 5582 | От минус 253 до 700 | Не ограничено | ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582 | п. 10 |
| Х17Н13М3Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>Группы М2а и М3а<br>ГОСТ 5582<br>ТУ 14-1-394, группа А | От минус 196 до 600 | Не ограничено | ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582<br>ТУ 14-1-394 | п. 10 |
| 08Х17Н15М3Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 196 до 600 | Не ограничено | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 03ХН28МДТ,<br>06Х28МДТ<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>Группы М2а и М3а<br>ГОСТ 5582 | От минус 196 до 400 | Не ограничено | ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582 | п. 10 |
| 03Х17Н14М3<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-1-5071<br>ТУ 14-1-5056<br>ТУ 14-1-5073<br>ТУ 14-1-5054 | От минус 196 до 450 | Не ограничено | ТУ 14-1-5071<br>ТУ 14-1-5056<br>ТУ 14-1-5073<br>ТУ 14-1-5054 | п. 10 |
| 08Х18Н10<br>ГОСТ 5632 | Группа 2<br>ГОСТ 5582<br>Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 270 до 600 | Не ограничено | ГОСТ 5582<br>ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582 | От минус 270 до 610 | Не ограничено | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 08Х13<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582 | От минус 40 до 550 | Не ограничено | ГОСТ 7350 | п. 10 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 08Х18Н10Т,<br>08Х18Н12Б,<br>12Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350<br>ГОСТ 5582 | От 610 до 700 | 5 (50) | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| 20Х13, 12Х13<br>ГОСТ 5632 | Группа М2б<br>ГОСТ 7350 | От минус 40 до 550 | Не ограничено | ГОСТ 7350 | п. 10 |
| ХН32Т<br>ТУ 14-1-625 | ТУ 14-1-625 | От минус 70 до 900 | Не ограничено | ТУ 14-1-625 | п. 10 |
| 15Х18Н12С4ТЮ<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-1-1337 | От минус 20 до 200 | 2,5 (25) | ТУ 14-1-1337 | п. 10 |
| ХН65МВУ,<br>Х70МФ-ВИ<br>ТУ 14-1-4253 | ТУ 14-1-4253 | От минус 70 до 500 | 5 (50) | ГОСТ 7350, группа А<br>ГОСТ 5582 и п. 3.2<br>ОСТ 26-01-858 | |
| | | От минус 70 до 300 | 1 (10) | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 08сп, 08Т<br>ТУ 14-1-3172 | ТУ 14-1-3172 | От минус 20 до 300 | 2,5 (25) | ТУ 14-1-3172 | п. 11 |
| 08ГТ<br>ТУ 14-1-3899 | ТУ 14-1-3899 | От минус 20 до 300 | 2,5 (25) | ТУ 14-1-3899 | п. 11 |

*Продолжение табл. 1 приложения 5*

Примечания. 1. Толщина листа не более 16 мм.

2. Допускается применять листовой прокат сталей марок Ст3сп, Ст3пс категорий 4 и 5 толщиной не более 25 мм; Е32, Д32, Ст3Гпс - толщиной не более 300 мм.

3. Объем и виды испытаний сталей марок 15 и 20 по ГОСТ 1577 должны быть проведены по ГОСТ 5520 в том же объеме, что и для сталей марок 15К, 16К, 18К и 20К соответствующих категорий.

4. Механические свойства листов толщиной менее 12 мм проверяются на листах, взятых от партии.

5. Испытание на механическое старение проводится в том случае, если при изготовлении сосудов или их деталей, эксплуатируемых при температуре выше 200°С, сталь подвергается холодной деформации (вальцовка, гибка, отбортовка и др.)

6. Листы по ГОСТ 19281 должны поставляться с обязательным выполнением пп. 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.7, 2.2.9, 2.2.12 ГОСТ, а также должен проводиться контроль макроструктуры по ГОСТ 5520 от партии листов.

7. Испытания проводятся полистно при температуре эксплуатации ниже минус 30°С, выше 200°С или давлении более 5 МПа (50 кгс/см$^2$) при толщине листа 12 мм и более.

8. При условии 2—2,5-кратного запаса прочности по пределу текучести для термообработанных аппаратов (толщиной до 36 мм) из углеродистых и низколегированных сталей допускается снижение нижнего температурного предела применения на 20°С.

9. Для сталей, поставляемых по ГОСТ 5521, при температуре эксплуатации выше 200°С необходимо проведение старения.

10. Допускается применение листа по ГОСТ 7350 с качеством поверхности по группам М3б и М4б при условии, что в расчете на прочность учтена глубина дефекта.

11. Для эмалированных сосудов.

12. ГОСТ 19281 распространяется на прокат из сталей повышенной прочности, применяемых для сосудов, не подвергаемых термической обработке. Возможность применения проката из сталей по ГОСТ 19281 для сосудов, подвергаемых термической обработке, должна согласовываться со специализированной научно-исследовательской организацией.

Таблица 2

**Стальные трубы**

| Марка стали, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Виды испытаний и требования | Примечания, данные в конце таблицы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление среды, МПа (кгс/см$^2$), не более | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ст3сп3, Ст3пс3<br>ГОСТ 380<br>ГОСТ 14637 | Трубы водогазопроводные (усиленные) по ГОСТ | От 0 до 200 | 1,6 (16) | | |
| Ст3кп<br>ГОСТ 380<br>ГОСТ 14637 | Трубы электросварные по ГОСТ 10706, группа В | От 10 до 200 | 1,6 (16) | ГОСТ 10706, группа В | п. 8 |

*Продолжение табл. 2 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| Ст3сп, Ст3пс категорий 4, 5 в зависимости от рабочей температуры<br>ГОСТ 380<br>ГОСТ 14637 | Трубы электросварные по ГОСТ 10706, группа В | От минус 20 до 400 | 5 (50) | ГОСТ 10706, группа В | п. 1 |
| Ст3сп3, Ст3пс3<br>ГОСТ 380<br>ГОСТ 14637 | Трубы электросварные по ГОСТ 10706, группа В | От 0 до 200 | 5 (50) | ГОСТ 10706, группа В | п. 8 |
| 10, 20<br>ГОСТ 1050 | Трубы электросварные<br>ТУ 14-3-624 | От минус 30 до 400 | 4 (40) | ТУ 14-3-624 | |
| | ГОСТ 550, группы А, Б<br>ГОСТ 8733, группа В | От минус 30 до 475 | 5 (50) | ГОСТ 550<br>ГОСТ 8733, группа В<br>ГОСТ 8731, | пп. 2, 3, 4 |



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ГОСТ 8731, группа В | | | группа В | |
| 10, 20<br>ГОСТ 1050 | ГОСТ 550, группы А, Б<br>ГОСТ 8733, группа В | От минус 30 до 475 | 16 (160) | ГОСТ 550<br>ГОСТ 8733, группа В | п. 5 |
| 10, 20<br>ГОСТ 1050 | ГОСТ 550, группы А, Б<br>ГОСТ 8731, группа В | От минус 30 до 475 | 16 (160) | ГОСТ 550<br>ГОСТ 8731, группа В | п. 6 |
| | ТУ 14-3-190 | От минус 30 до 425 | 6,4 (64) | ТУ 14-3-190 | |
| 20<br>ТУ 14-3-460 | ТУ 14-3-460 | От минус 30 до 475 | Не ограничено | ТУ 14-3-460 | п. 3 |
| 20ЮЧ<br>ТУ 14-1-4853<br>ТУ 14-3-1652<br>ТУ 14-3-1745 | ТУ 14-1-4853<br>ТУ 14-3-1652<br>ТУ 14-3-1745 | От минус 40 до 475 | Не ограничено | ТУ 14-1-4853<br>ТУ 14-3-1652<br>ТУ 14-3-1745 | |
| 15ГС<br>ТУ 14-3-460 | ТУ 14-3-460 | От минус 40 до 400 | Не ограничено | ТУ 14-3-460 | п. 3 |

*Продолжение табл. 2 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 09Г2С<br>ГОСТ 19281 | ТУ 14-3-500<br>ТУ 14-3-1128 | От минус 60 до 475 | Не ограничено | ТУ 14-3-500<br>ТУ 14-3-1128 | |
| 10Г2ФБ<br>ТУ 14-3-1464 | ТУ 14-3-1464 | От минус 60 до 420 | 10 (100) | ТУ 14-3-1464 | |
| 13ГС, 13Г1С-У<br>ТУ 14-3-1464 | ТУ 14-3-1464 | От минус 40 до 300 | 5,5 (55) | ТУ 14-3-1464 | |
| 10Г2<br>ГОСТ 4543 | ГОСТ 550, группы А, В<br>ГОСТ 8733, группа В<br>ГОСТ 8731, группа В | От минус 70 до минус 31 | Не ограничено | ГОСТ 550 | п. 7 |
| | | От минус 30 до 475 | | ГОСТ 550<br>ГОСТ 8733<br>ГОСТ 8731 | |
| 12ХМ, 15ХМ<br>ТУ 302.02.031 | ТУ 302.02.031 | От 0 до 550 | Не ограничено | ТУ 302.02.031 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15ХМ<br>ТУ 14-3-460 | ТУ 14-3-460 | От минус 40 до 560 | Не ограничено | ТУ 14-3-460 | |
| 12Х1МФ<br>ГОСТ 20072 | ТУ 14-3-460 | От минус 20 до 560 | Не ограничено | ТУ 14-3-460 | |
| 15Х5<br>ГОСТ 20072 | ГОСТ 550, группы А, Б | От минус 40 до 425 | Не ограничено | ГОСТ 550 | |
| 15Х5М, 15Х5М-У<br>15Х5ВФ<br>ГОСТ 20072 | ГОСТ 550, группы А, Б | От минус 40 до 650 | Не ограничено | ГОСТ 550 | |
| 15Х5М-У<br>ГОСТ 20072 | ТУ 14-3-1080 | От минус 40 до 650 | Не ограничено | ТУ 14-3-1080 | |
| 12Х8ВФ<br>ГОСТ 20072 | ГОСТ 550 | От минус 40 до 650 | Не ограничено | ГОСТ 550 | |
| Х9М<br>ТУ 14-3-457 | ТУ 14-3-457 | От минус 40 до 650 | Не ограничено | ТУ 14-3-457 | |
| Х8<br>ГОСТ 550 | ГОСТ 550 | От минус 40 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 550 | |
| 10Х14Г14Н4Т<br>ТУ 14-3-1905 | ТУ 14-3-1905 | От минус 196 до 500 | Не ограничено | ТУ 14-3-1905 | |

*Продолжение табл. 2 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 08Х22Н6Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941<br>ТУ 14-3-1905 | От минус 40<br>до 300 | Не ограничено | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941<br>ТУ 14-3-1905 | |
| 08Х21Н6М2Т<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-3-1905 | От минус 40<br>до 300 | Не ограничено | ТУ 14-3-1905 | |
| 08Х18Г8Н2Т<br>ТУ 14-3-1596 | ТУ 14-3-1596 | От минус 20<br>до 300 | 2,5 (25) | ТУ 14-3-1596 | |
| 03Х19АГ3Н10<br>ТУ 14-3-415 | ТУ 14-3-415 | От минус 196<br>до 450 | Не ограничено | ТУ 14-3-415 | |
| 03Х17Н14М3<br>ТУ 14-3-396 | ТУ 14-3-396 | | | ТУ 14-3-396 | |
| 08Х18Н10Т,<br>10Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | Трубы электро-сварные<br>ТУ 14-3-1391 | От минус 273<br>до 610 | 5 (50) | ТУ 14-3-1391 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941 | От минус 270<br>до 610 | Не ограничено | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941 | |
| 12Х18Н12Т<br>ТУ 14-3-460 | ТУ 14-3-460 | От минус 270<br>до 610 | Не ограничено | ТУ 14-3-460 | |
| 02Х18Н11<br>ТУ 14-3-1401 | ТУ 14-3-1401 | От минус 196<br>до 450 | Не ограничено | ТУ 14-3-1401 | |
| 08Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941 | От минус 270<br>до 610 | Не ограничено | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941 | |
| 03Х18Н11<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-3-1401 | От минус 196<br>до 450 | Не ограничено | ТУ 14-3-1401 | |
| 08Х18Н12Б<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941 | От минус 196<br>до 610 | Не ограничено | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941 | |
| 10Х17Н13М2Т<br>ГОСТ 5632 | | От минус 270<br>до 700 | Не ограничено | | |
| 08Х17Н15М3Т<br>ГОСТ 5632 | | От минус 196<br>до 600 | Не ограничено | | |

*Продолжение табл. 2 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 08Х18Н10Т,<br>08Х18Н12Б,<br>12Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 9940<br>ГОСТ 9941 | От 610 до 700 | 5 (50) | | |
| 03ХН28МДТ<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-3-694 | От минус 196 до 400 | 5 (50) | ТУ 14-3-694 | |
| 08Х13, 12Х13<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 9941 | От минус 40 до 550 | Не ограничено | ГОСТ 9941 | |
| ХН32Т<br>ТУ 14-3-489 | ТУ 14-3-489 | От минус 70 до 900 | Не ограничено | ТУ 14-3-489 | |
| 14ХГС<br>ТУ 14-3-433 | ТУ 14-3-433 | От минус 50 до 370 | | ТУ 14-3-433 | |
| 30ХМА<br>ТУ 14-3-433 | | От минус 50 до 450 | | | |
| 15Х18Н19С4ТЮ<br>ТУ 14-3-310 | ТУ 14-3-310 | От минус 50 до 500 | Не ограничено | ТУ 14-3-310<br>ГОСТ 9941 | |
| | | От минус 70 до 500 | | | |
| Н70МФ-ВИ<br>ТУ 14-3-1227 | ТУ 14-3-1227 | От минус 70 до 300 | 1 (10) | ГОСТ 11068 и пп. 2.3.2. 2.3.3 ОСТ 26-01-858 ТУ 14-3-1227 | |
| ХН65МВУ, ХН65МВ<br>ТУ 14-3-1227 | | От минус 70 до 500 | 5 (50) | | |

П р и м е ч а н и я. 1. При заказе необходимо требовать поставку труб для магистральных тепловых сетей.

2. При заказе труб по ГОСТ 550, предназначенных для изготовления теплообменных аппаратов, необходимо оговаривать группу А.

3. Допускается применять трубы толщиной стенок не более 12 мм при температуре эксплуатации от минус 40°С.

4. Трубы с толщиной стенки 12 мм и более по ГОСТ 8731 должны быть испытаны на ударную вязкость при температуре 20°С в организации-изготовителе.

5. При условии испытания на сплющивание.

6. При условии испытания на сплющивание и проверки макроструктуры.

7. При условии испытания на ударную вязкость при рабочей температуре.

8. Проверка механических свойств сварного соединения у каждой десятой трубы одной партии радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией сварного шва каждого корпуса, изготовленного из труб в соответствии с требованиями настоящих Правил.

Таблица 3

**Поковки**

| Марка стали, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Виды испытаний и требования | Примечания, данные в конце таблицы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление среды, МПа (кгс/см²), не более | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ст5сп ГОСТ 380 | ГОСТ 8479, группа IV-КП.245 (КП.25) | От минус 20 до 400 | 5 (50) | ГОСТ 8479, группа IV | п. 1 |
| Ст3сп ГОСТ 380 | | От минус 20 до 450 | | | |
| 20К ГОСТ 1050 | ГОСТ 8479, группа IV-КП.195 (КП.20) и группа IV-КП.215 (КП.22) | От минус 30 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 8479. группа IV | п. 2 |
| 20К ГОСТ 5520 | ГОСТ 8479, группа IV-КП.195 (КП.20) | От минус 30 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 8479. группа IV | |
| 20, 22К ОСТ 108.030.113 | ОСТ 108.030.113 | От минус 30 до 450 | Не ограничено | ОСТ 108.030.113 | |
| 22К, 22К-Ш, 22К-ВД, 22К-ВРВ ТУ 108.11-543 | ТУ 108.11-543 | От минус 30 до 475 | | ТУ 108.11-543 | |
| 20ЮЧ ТУ 14-1-4853 | ГОСТ 8479, группа IV-КП.215 (КП.22) | От минус 40 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 8479, группа IV | пп. 2. 3 |
| 16ГС ГОСТ 19281 | ГОСТ 8479, группа IV-КП.245 (КП.25) | | | | |
| 15ГС, 16ГС ОСТ 108.030.113 | ОСТ 108.030.113 | От минус 20 до 450 | Не ограничено | ОСТ 108.030.113 | |
| 15ГС ОСТ 108.030.113 | ОСТ 26-01-135 | От минус 40 до 400 | | ОСТ 26-01-135 | |
| 14ХГС ГОСТ 19281 | ОСТ 26-01-135 | От минус 50 до 380 | | ОСТ 26-01-135 | |

*Продолжение табл. 3 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 10Г2<br>ГОСТ 4543 | ГОСТ 8479,<br>группа IV-КП.215<br>(КП.22) | От минус 70<br>до 475 | | | п. 2 |
| 09Г2С<br>ГОСТ 19281 | ГОСТ 8479,<br>группа IV-КП.245<br>(КП.25) | | | | пп. 2, 3 |
| 20Х<br>ГОСТ 4543 | ГОСТ 8479,<br>группа IV-КП.395<br>(КП.40) | От минус 40<br>до 450 | | ГОСТ 8479,<br>группа IV | |
| 15ХМ<br>ГОСТ 4543 | ГОСТ 8479,<br>группа IV-КП.275<br>$\sigma_в \geq 440$МПа | От минус 40<br>до 560 | | | п. 3 |
| 15Х5ВФ, 15Х5М<br>ГОСТ 20072 | ГОСТ 8479,<br>группа<br>IV-КП.395С;<br>$\delta \geq 13\%$, $\psi \geq 35\%$,<br>KCU≥50Дж/см$^2$ | От минус 40<br>до 600 | Не ограничено | | п. 3 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12Х1МФ<br>ОСТ 108.030.113 | ОСТ 108.030.113 | От минус 20<br>до 450 | | ОСТ 108.030.113 | |
| 12ХМ<br>ГОСТ 20072 | ГОСТ 8479,<br>группа IV-КП.235 | От минус 40<br>до 450 | | ГОСТ 8479,<br>группа IV | |
| 12ХМ, 15ХМ<br>ТУ 302.02.031 | ТУ 302.02.031 | От минус 40<br>до 560 | | ТУ 302.02.031 | |
| 15Х2МФА-А<br>ТУ 302.02-014 | ТУ 302.02-014 | От минус 40<br>до 510 | | ТУ 302.02-014,<br>группа II | |
| | | Свыше 510 до<br>560 | 10 (100) | | |
| 08Х22Н6Т,<br>08Х21Н6М2Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 25054,<br>группа IV | От минус 40<br>до 300 | Не ограничено | ГОСТ 25054,<br>группа IV | |
| 12Х18Н9Т,<br>12Х18Н10Т,<br>08Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 25054,<br>группа IV | От минус 270<br>до 610 | Не ограничено | ГОСТ 25054,<br>группа IV | |
| | | От 610 до 700 | | | |

*Продолжение табл. 3 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632 | ГОСТ 25054, группа IV | От минус 253 до 600 | Не ограничено | ГОСТ 25054. группа IV | |
| 04Х18Н10, 03Х18Н11 ГОСТ 5632 | | От минус 270 до 450 | | | |
| 03Х17Н14М3 ГОСТ 5632 | | От минус 196 до 450 | | | |
| 10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632 | | От минус 196 до 600 | | | |
| 08Х17Н15М3Т ГОСТ 5632 | | От минус 196 до 600 | | | |
| 06ХН28МДТ ГОСТ 5632 | | От минус 196 до 400 | 5 (50) | | |
| 08Х13, 12Х13 ГОСТ 5632 | | От 0 до 550 | 6,4 (64) | | п. 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 08Х13, 12Х13, 20Х13, 30Х13 ГОСТ 5632 | ОСТ 26-01-135 | От минус 40 до 420 | Не ограничено | ОСТ 26-01-135 | |
| 20Х13, 20Х17Н2 ГОСТ 5632 | ГОСТ 25054, группа IV | От минус 40 до 550 | | ГОСТ 25054 | |
| 07Х16Н6 ГОСТ 5632 | | От минус 40 до 325 | | | |
| 15Х18Н12С4ТЮ ГОСТ 5632 | | От минус 50 до 500 | | | |
| 03Х21Н21М4ГБ ГОСТ 5632 | | От минус 196 до 400 | | | |
| 30ХМА ГОСТ 4543 | ГОСТ 8479. группа IV ОСТ 26-01-135 | От минус 50 до 420 | | ГОСТ 8479. ОСТ 26-01-135 | |
| 20Х2МА ОСТ 26-01-135 | ОСТ 26-01-135 | От минус 40 до 475 | | ОСТ 26-01-135 | |
| 22Х3М ОСТ 26-01-135 | | От минус 40 до 510 | | | |

*Продолжение табл. 3 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА ТУ 108-131 | ТУ 108-131 | От 0 до 510 | Не ограничено | ТУ 108-131 | |
| 18Х3МВ, 20Х3МБФ ГОСТ 20072 | ОСТ 26-01-135 | От минус 50 до 510 | | ОСТ 26-01-135 | |
| 38ХН3МФА ГОСТ 4543 | | От минус 40 до 420 | | | |

Примечания. 1. Для изготовления деталей, не подлежащих сварке.

2. Поковки из сталей марок 16ГС, 09Г2С, 10Г2 должны испытываться на ударную вязкость при рабочих температурах ниже минус 30°С. При этом величина ударной вязкости должна быть не менее 30 Дж/см$^2$ (3 кгс·м/см$^2$).

3. Допускается применять стальные горячекатаные кольца для изготовления фланцев из сталей марок 20 по ТУ 14-1-1431; 16ГС, 12ХМ, 15Х5М, 09Г2С — по ТУ 14-3-375.

Таблица 4

**Сортовая сталь (круглая, полосовая и фасонных профилей)**

| Марка стали, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Виды испытаний и требования |
|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление среды, МПа (кгс/см²), не более | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ст3кп2<br>ГОСТ 535 | ГОСТ 535 | От 10 до 200 | 1,6 (16) | ГОСТ 535 |
| Ст3пс4, Ст3сп4<br>ГОСТ 535 | ГОСТ 535 | От минус 20 до 200 | 5 (50) | ГОСТ 535 |
| Ст3сп3, Ст3пс3<br>ГОСТ 535 | ГОСТ 535 | От 0 до 425 | 5 (50) | ГОСТ 535 |
| Ст5сп2<br>ГОСТ 535 | ГОСТ 535 | От 0 до 425 | 5 (50) | ГОСТ 535 |
| 10, 15, 20<br>ГОСТ 1050 | ГОСТ 1050 | От минус 20 до 475 | Не ограничено | ГОСТ 1050 |

*Продолжение табл. 4 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 09Г2С-7, 09Г2-7<br>ГОСТ 19281 | ГОСТ 19281 | От минус 70 до 200 | Не ограничено | ГОСТ 19281 |
| 09Г2С-4, 09Г2-4<br>ГОСТ 19281 | ГОСТ 19281 | От минус 40 до 200 | | ГОСТ 19281 |
| 09Г2С-12, 09Г2-12<br>ГОСТ 19281 | ГОСТ 19281 | От минус 40 до 475 | | ГОСТ 19281 |
| 10Г2<br>ГОСТ 4543 | ГОСТ 4543 | От минус 70 до 475 | | ГОСТ 4543 |
| 10Х14Г14Н4Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 196 до 500 | | ГОСТ 5949 |
| 20ЮЧ<br>ТУ 14-1-4853 | ТУ 14-1-4853 | От минус 40 до 475 | | ГОСТ 4543,<br>ТУ 14-1-4853 |
| 08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 40 до 300 | | ГОСТ 5949 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 270 до 610 | Не ограничено | ГОСТ 5949 |
| | | Свыше 610 до 700 | 5 (50) | |
| 15Х5М<br>ГОСТ 20072 | ГОСТ 20072 | От минус 40 до 650 | Не ограничено | ГОСТ 20072 |
| 08Х18Н12Б<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 196 до 610 | Не ограничено | ГОСТ 5949 |
| | | Свыше 610 до 700 | 5 (50) | |
| 15Х18Н12С4ТЮШ<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-1-915 | От минус 20 до 120 | 2,5 (25) | ТУ 14-1-915<br>ГОСТ 5949 |
| 10Х17Н13М2Т,<br>10Х17Н13М3Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 253 до 600 | Не ограничено | ГОСТ 5949 |
| 08Х17Н15М3Т<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 196 до 600 | | ГОСТ 5949 |
| 06ХН28МДТ<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 196 до 400 | | ГОСТ 5949 |

*Продолжение табл. 4 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 08Х13, 12Х13<br>ГОСТ 5632 | ГОСТ 5949 | От минус 40 до 550 | 6,4 (64) | ГОСТ 5949 |
| 03Х18Н11<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-1-1160 | От минус 196 до 450 | 5 (50) | ТУ 14-1-1160 |
| 03Х17Н14М3<br>ГОСТ 5632 | ТУ 14-1-3303 | От минус 196 до 450 | 5 (50) | ТУ 14-1-3303 |
| Н70МФ<br>ТУ 14-1-2260 | ТУ 14-1-2260 | От минус 70 до 300 | 1 (10) | ГОСТ 5949<br>ОСТ 26-01-858 |
| ХН65МВ<br>ТУ 14-1-3239 | ТУ 14-1-3239 | От минус 70 до 500 | 5 (50) | ГОСТ 5949<br>ОСТ 26-01-858 |
| ХН78Т<br>ТУ 14-1-3957 | ТУ 14-1-3957 | От минус 70 до 700 | Не ограничено | ГОСТ 5949<br>ОСТ 26-01-858 |
| | | От 700 до 900 | 1,5 (15) | |
| ХН32Т<br>ТУ 14-1-284 | ТУ 14-1-284 | От минус 70 до 900 | Не ограничено | ТУ 14-1-284 |

Таблица 5

**Стальные отливки**

| Марка стали, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Виды испытаний и требования | Примечания, данные в конце таблицы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление среды, МПа (кгс/см$^2$), не более | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 20Л, 25Л ГОСТ 977 | ГОСТ 977, группа 3 | От минус 30 до 450 | Не ограничено | ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19 | пп. 1, 2 |
| 35Л, 45Л ГОСТ 977 | ГОСТ 977, группа 3 | От минус 30 до 450 | | ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19 | п. 3 |
| 20ХМЛ ГОСТ 977 | ГОСТ 977, группа 3 | От минус 40 до 540 | | ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19 | |
| 20Х5МЛ ГОСТ 977 | ГОСТ 977, группа 3 | От минус 40 до 600 | Не ограничено | ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19 | |
| 20ГМЛ ОСТ 26-07-402 | ОСТ 26-07-402 | От минус 40 до 450 | | ОСТ 26-07-402 | |
| 20Х5ТЛ ТУ 26-02-19 | ТУ 26-02-19 | От минус 40 до 425 | | ТУ 26-02-19 | |
| 20Х5ВЛ ТУ 26-02-19 | ТУ 26-02-19 | От минус 40 до 550 | | ТУ 26-02-19 | |
| 20Х8ВЛ ГОСТ 977 | ГОСТ 977, группа 3 | От минус 40 до 600 | | ГОСТ 977, группа3, ТУ 26-02-19 | |
| 20ХН3Л ТУ 26-02-19 | ТУ 26-02-19 | От минус 70 до 450 | | ТУ 26-02-19 | п. 4 |
| 12Х18Н9ТЛ, 10Х18Н9Л ГОСТ 977 | ГОСТ 977, группа 3 | От минус 253 до 600 | | ГОСТ 977, группа3, ТУ 26-02-19 | |
| 12Х18Н12М3ТЛ ГОСТ 977 | ГОСТ 977, группа 3 | От минус 253 до 600 | | ГОСТ 977, группа3, ТУ 26-02-19 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10Х21Н6М2Л ТУ 26-02-19 | ТУ 26-02-19 | От минус 40 до 300 | Не ограничено | ТУ 26-02-19 | |

Примечания. 1. Для сварных элементов содержание углерода должно быть не более 0,25%.

2. Допускается применять отливки из углеродистых сталей марок 20Л, 25Л до температуры эксплуатации минус 40°С при условии проведения термической обработки в режиме нормализации плюс отпуск или закалка плюс отпуск.

3. Поставка отливок из сталей 35Л, 45Л производится только для несвариваемых элементов конструкций.

4. При температуре эксплуатации ниже минус 30°С требуется определение ударной вязкости при минус 70°С.

Таблица 6

**Крепежные изделия**

| Марка стали, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Назначение |
|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление условное, МПа (кгс/см$^2$), не более | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Класс прочности 5.6, 6.6, 8.8, 21, 22 ГОСТ 1759 | ГОСТ 1759 | От минус 30 до 300 | 2,5 (25) | Шпильки, болты, гайки |
| Ст3сп5 ГОСТ 380 ГОСТ 535 | ГОСТ 535 | От минус 20 до 300 | 2,5 (25) | Шпильки, болты, гайки |
| | | | 10 (100) | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 350 | 1,6 (16) | Болты, шпильки |
| | | | 2,5 (25) | Гайки |
| | | | 10 (100) | Шайбы |

*Продолжение табл. 6 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Ст3сп4, Ст3сп3<br>ГОСТ 380<br>ГОСТ 535 | ГОСТ 12.2.073 | От 0 до 300 | 2,5 (25) | Шпильки, болты, гайки |
| 10<br>ГОСТ 1050 | ОСТ 26-2043 | От 0 до 300 | 2,5 (25) | Гайки |
| | | От минус 40 до 450 | 10 (100) | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 350 | 2,5 (25) | Гайки |
| | | От 0 до 450 | 10 (100) | Шайбы |
| 20<br>ГОСТ 1050 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 425 | 2,5 (25) | Шпильки, болты |
| | | | 10 (100) | Гайки |
| | | От минус 40 до 450 | 10 (100) | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 400 | 1,6 (16) | Болты, шпильки |
| | | | 10 (100) | Гайки |
| 25<br>ГОСТ 1050<br>ГОСТ 10702 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 425 | 2,5 (25) | Шпильки, болты |
| | | | 10 (100) | Гайки |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 400 | 1,6 (16) | Болты, шпильки |
| | | | 10 (100) | Гайки |
| 30, 40, 45, 35<br>ГОСТ 1050<br>ГОСТ 10702 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 425 | 10 (100) | Шпильки, болты |
| | | | 16 (160) | Гайки |
| | | От минус 40 до 450 | 16 (160) | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 425 | 10 (100) | Болты, шпильки |
| | | | 20 (200) | Гайки |
| 35Х, 38ХА<br>ГОСТ 4543 | ОСТ 26-2043 | От минус 50 до 425 | 16 (160) | Шпильки, болты |
| | | От минус 40 до 450 | | Гайки, шайбы |

*Продолжение табл. 6 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 35Х, 40Х<br>ГОСТ 10702 | ГОСТ 20700 | От 0 до 425 | 20 (200) | Болты, шпильки |
| | | От 0 до 450 | | Гайки |
| 40Х<br>ГОСТ 4543 | ОСТ 26-2043 | От минус 50 до 425 | 16 (160) | Шпильки, болты |
| | | От минус 40 до 450 | | Гайки. шайбы |
| 30Х<br>ГОСТ 4543 | ГОСТ 10495 | От минус 50 до 200 | 63 (630) | Гайки |
| 35Х, 38ХА, 40Х<br>ГОСТ 4543 | ГОСТ 10494 | От минус 50 до 200 | 63 (630) | Шпильки |
| | ГОСТ 10495 | От минус 50 до 400 | 80 (800) | Гайки |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 09Г2С<br>ГОСТ 19281 | ОСТ 26-2043 | От минус 70 до 425 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| | | От минус 70 до 450 | | Шайбы |
| 18Х2Н4МА<br>ГОСТ 4543 | ОСТ 26-2043 | От минус 70 до 400 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| | | От минус 70 до 450 | | Шайбы |
| 12Х13, 20Х13, 30Х13<br>ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 | От минус 30 до 475 | 10 (100) | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| 20Х13<br>ГОСТ 18968 | ГОСТ 20700 | От 0 до 450 | Не ограничено | Болты, шпильки, шайбы |
| | | От 0 до 510 | | Гайки |
| 10Х17Н13М2Т,<br>10Х17Н13М3Т,<br>08Х17Н15М3Т,<br>31Х19Н9МВБТ<br>ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 | От минус 70 до 600 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| 31Х19Н9МВБТ<br>ГОСТ 5949 | ГОСТ 23304<br>ГОСТ 20700 | От 0 до 625 | Не ограничено | Болты, шпильки, гайки |

*Продолжение табл. 6 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 06ХН28МДТ ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 | От минус 70 до 400 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| 10Х14Г14Н4Т ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 | От минус 200 до 500 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| 07Х21Г7АН5 ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 ТУ 14-1-1141 | От минус 196 до 400 | Не ограничено | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| 08Х15Н24В4ТР ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 | От минус 270 до 600 | Не ограничено | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| 07Х16Н6 ГОСТ 5949 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 325 | 10 (100) | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| 10Х11Н22Т3МР ГОСТ 5949 | ГОСТ 20700 | От 0 до 650 | Не ограничено | Болты, шпильки, гайки |
| 30ХМА, 35ХМ ГОСТ 4543 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 450 | 16 (160) | Шпильки, болты |
| | | От минус 40 до 510 | | Гайки |
| | | От минус 70 до 450 | | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 450 | Не ограничено | Болты, шпильки, шайбы |
| | | От 0 до 510 | | Гайки |
| 30ХМА, 35ХМ ГОСТ 4543 | ГОСТ 10494 | От минус 50 до 400 | 80 (800) | Шпильки |
| | ГОСТ 10495 | От минус 50 до 510 | 100 (1000) | Гайки |
| 40ХФА ГОСТ 4543 | ГОСТ 10494 | От минус 50 до 400 | 80 (800) | Шпильки |
| 30ХМ ГОСТ 4543 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 450 | 16 (160) | Шпильки, болты |
| | | От минус 40 до 510 | | Гайки |
| | | От минус 70 до 450 | | Шайбы |

*Продолжение табл. 6 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 25Х1МФ ГОСТ 20072 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 510 | 16 (160) | Шпильки, болты |
| | | От минус 40 до 540 | | Гайки |
| | | От минус 70 до 540 | | Шайбы |
| 25Х1МФ ГОСТ 20072 | ГОСТ 20700 | От 0 до 510 | Не ограничено | Болты, шпильки |
| | | От 0 до 540 | | Гайки |
| | ГОСТ 10494 ГОСТ 10495 | От минус 50 до 510 | 100 (1000) | Шпильки, гайки |
| 25Х2М1Ф ГОСТ 20072 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 540 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| | | От минус 70 до 540 | | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 ГОСТ 10494 | От 0 до 535 | Не ограничено | Болты, шпильки |
| | | От 0 до 565 | | Гайки |
| | | От минус 50 до 510 | 100 (1000) | Шпильки |
| 20Х1М1Ф1Р ГОСТ 20072 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 565 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| | | От минус 70 до 565 | | Шайбы |
| 20Х1М1Ф1ТР, 20Х1М1Ф1БР ГОСТ 20072 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 565 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| | | От минус 70 до 565 | | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 580 | Не ограничено | Болты, шпильки, гайки |
| 15ХМ ГОСТ 4543 | ОСТ 26-2043 | От минус 70 до 565 | 16 (160) | Шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 545 | Не ограничено | Шайбы |

*Продолжение табл. 6 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 20ХН3А, 10Г2 ГОСТ 4543 | ОСТ 26-2043 | От минус 70 до 425 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| | | От минус 70 до 450 | | Шайбы |
| 37Х12Н8Г8МФБ ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 450 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| | | От минус 70 до 600 | | Шайбы |
| 12Х18Н10Т ГОСТ 5632 ГОСТ 5949 | ОСТ 26-2043 | От минус 70 до 600 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 650 | Не ограничено | Шайбы |
| 08Х18Н10Т ГОСТ 5632 | ГОСТ 20700 | От 0 до 650 | Не ограничено | Шайбы |
| 45Х14Н14В2М ГОСТ 5632 | ОСТ 26-2043 ГОСТ 5949 | От минус 70 до 600 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки |
| 18Х12ВМБФР ГОСТ 5632 ГОСТ 5949 | ОСТ 26-2043 | От минус 40 до 580 | 16 (160) | Шпильки, болты, гайки, шайбы |
| | ГОСТ 20700 | От 0 до 560 | Не ограничено | Болты, шпильки, гайки |
| | | От 0 до 580 | | Шайбы |
| 12Х1МФ ГОСТ 20072 | ГОСТ 20700 | От 0 до 570 | Не ограничено | Шайбы |
| 08Х16Н13М2Б ГОСТ 5632 | ГОСТ 20700 | От 0 до 625 | Не ограничено | Болты, шпильки, гайки |
| | | От 0 до 650 | | Шайбы |
| ХН35ВТ ГОСТ 5632 | ГОСТ 20700 | От 0 до 650 | Не ограничено | Болты, шпильки, гайки |

Примечания. 1. Крепежные детали по ГОСТ 20700 применяются для сосудов в энергомашиностроении.

2. Допускается применять крепежные изделия из марок стали 35Х, 38ХА, 40Х, 30Х, 30ХМА, 35ХМ при температурах ниже минус 40°С до минус 60°С, если испытания на ударную вязкость проводятся при рабочих отрицательных температурах образцов с концентратором вида V (тип II по ГОСТ 9454). При этом ни у одного из образцов ударная вязкость не должна быть менее 30 Дж/см$^2$ (3 кгс/см$^2$).

*Продолжение приложения 5*

Таблица 7

**Цветные металлы и сплавы**

| Марка материала, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Виды испытаний и требования | Примечания, данные в конце таблицы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление среды, МПа ($кгс/см^2$), не более | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **1. Листы и плиты** | | | | | |
| М1, М2, М3, М1р, М2р, М3р ГОСТ 859 | ГОСТ 495 ГОСТ 859 | От минус 270 до 360 | Не ограничено | ГОСТ 495 | пп. 1, 2 |
| Л63, Л68, ЛС59—1, ЛО62—1 ГОСТ 15527 | ГОСТ 931 | От минус 270 до 250 | | ГОСТ 931 | п. 3 |
| ЛЖМц59—1—1 ГОСТ 15527 | ОСТ 48-24 | | | ТУ 48-21-897 | |
| НП2 ГОСТ 492 | ГОСТ 6235 | От минус 70 до 360 | 2,5 (25) | ГОСТ 6235 | пп. 1, 4, 5 |
| НМЖМц28—2,5—1,5 ГОСТ 492 | ГОСТ 5063 | | | ГОСТ 5063 | п. 1 |
| БрБ2 ГОСТ 18175 | ГОСТ 1789 | От минус 270 до 250 | 4 (40) | ГОСТ 1789 | п. 6 |
| А5, А6, АД0, АД1, АМц, АМг3, АМг5 ГОСТ 4784 | ГОСТ 21631 | От минус 270 до 150 | 6 (60) | ГОСТ 21631 | пп. 1, 7 |
| АД0, АД1, А5, А6, АМц ГОСТ 4784 | ГОСТ 17232 | От минус 70 до 150 | 6 (60) | ГОСТ 17232 | п. 8 |
| АМг3, АМг5, АМг6 ГОСТ 4784 | | От минус 210 до 150 | | | |
| ВТ1—0, ВТ1—00 ГОСТ 19807 | ГОСТ 22178 | От минус 270 до 300 | Не ограничено | ГОСТ 22178 | |
| ОТ4—0 ГОСТ 19807 | | От минус 196 до 400 | | | |

*Продолжение табл. 7 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ВТ1-00<br>ГОСТ 19807 | ГОСТ 23755 | От минус 196 до 300 | Не ограничено | ГОСТ 23755 | п. 9 |
| ОТ4—0<br>ГОСТ 19807 | | От минус 196 до 400 | | | |
| **2. Трубы** | | | | | |
| Л68, ЛО70—1, ЛОМш70—1—0,05 ЛАМш77—2—0,05<br>ГОСТ 15527 | ГОСТ 21646 | От минус 196 до 250 | Не ограничено | ГОСТ 21646 | п. 11 |
| Л63, Л68, ЛС59—1 ЛЖМц59—1—1<br>ГОСТ 15527 | ГОСТ 494 | От минус 253 до 250 | | ГОСТ 494 | пп. 12, 13, 14 |
| МНЖ5—1<br>ГОСТ 492 | ГОСТ 17217 | От минус 196 до 200 | Не ограничено | ГОСТ 17217 | п. 15 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| МНЖМц30—1—1<br>ГОСТ 492 | ГОСТ 10092 | От 0 до 250 | | ГОСТ 10092 | п. 1 |
| АД0, АД1, АМц<br>ГОСТ 4784 | ГОСТ 18475 | От минус 270 до 150 | 6 (60) | ГОСТ 18475 | п. 16 |
| АМг2, АМг3, АМг5<br>ГОСТ 4784 | ГОСТ 18482 | | | ГОСТ 18482 | |
| ВТ1—0, ВТ1—00<br>ГОСТ 19807 | ГОСТ 21945 | От минус 270 до 300 | Не ограничено | ГОСТ 21945 | |
| ПТ-1М<br>ГОСТ 19807 | ГОСТ 21945 | От минус 270 до 300 | | ГОСТ 21945 | |
| М1, М2, М3, М1р, М2р, М3р<br>ГОСТ 859 | ГОСТ 617 | От минус 270 до 250 | Не ограничено | ГОСТ 617 | п. 1. 10 |
| **3. Прутки и литье** | | | | | |
| НМЖМц28—2,5—1,5<br>ГОСТ 492 | ГОСТ 1525 | От минус 70 до 250 | 2,5 (25) | ГОСТ 1525 | п. 1 |
| ЛЦ23А6Ж3Мц2 (ЛАЖМц66—6—3—2)<br>ГОСТ 17711 | ГОСТ 17711 | | Не ограничено | ГОСТ 17711 | |

*Продолжение табл. 7 приложения 5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| АД0, АМг2, АМц ГОСТ 4784 | ГОСТ 21488 | От минус 70 до 150 | 6 (60) | ГОСТ 21488 | |
| ВТ1—0, ВТ1—00 ГОСТ 19807 | ГОСТ 26492 | От минус 270 до 300 | Не ограничено | ГОСТ 26492 | |
| ОТ4—0 ГОСТ 19807 | ГОСТ 26492 | От минус 196 до 400 | Не ограничено | ГОСТ 26492 | |

*Продолжение табл. 7 приложения 5*

Примечания. 1. Испытания на растяжение проводить в мягком состоянии.

2. Испытания на изгиб листов из раскисленной меди проводят по требованию потребителя, оговоренному в заказе.

3. Испытания на растяжение проводят в мягком состоянии марок Л63, Л68, ЛС59-1, а марки ЛО62—1 — в горячекатаном.

4. По требованию потребителя проводят испытания на глубину выдавливания мягких полос толщиной 1 и 1,2 мм.

5. По требованию потребителя проводят испытания на изгиб.

6. Испытания на растяжение, выдавливание, загиб и после дисперсионного отвердения проводить в мягком состоянии (после закалки).

7. Механические свойства листов без термической обработки и отожженных (кроме сплавов марок АМг3, АМг5, АМг6) изготовителем не контролируются, а обеспечиваются технологией изготовления (п. 4.6 ГОСТ 21631).

8. Механические свойства обеспечиваются технологией изготовления и проверяются по требованию потребителя (п. 4.4 ГОСТ 17232).

9. Испытания на изгиб проводят только для сплава марки ВТ1—0.

10. По соглашению сторон в организации-изготовителе проводят испытания гидравлическим давлением свыше 70 кгс/см$^2$.

11. Испытания на растяжение латуни марки Л68 проводить в мягком состоянии.

12. Испытания на растяжение труб марок Л63, Л68 проводить в мягком состоянии, трубы марок ЛС69—1, ЛЖМц59—1—1 испытываются прессованными.

13. По требованию потребителя тянутые и холоднокатаные трубы с толщиной стенки 3 мм и менее подвергаются испытанию на сплющивание.

14. По согласованию изготовителя с потребителем трубы марок Л63, Л68 изготавливают с повышенной пластичностью.

15. Испытания на растяжение проводить в отожженном состоянии.

16. Механические свойства отожженных труб изготовитель не контролирует.

17. По требованию потребителя проводится испытание на раздачу.

*Продолжение приложения 5*

Таблица 8

**Отливки из чугуна**

| Марка материала, обозначение стандарта или технических условий | Технические требования | Рабочие условия | | Вид испытания и требования |
|---|---|---|---|---|
| | | температура стенки, °С | давление среды, МПа (кгс/см$^2$), не более | |
| СЧ15, СЧ20, СЧ25, СЧ30 | ГОСТ 1412 | От минус 15 до 300 | 1,0 (10) | По ГОСТ 26358 |
| КЧ30—6, КЧ33—8, КЧ35—10, КЧ37—12 | ГОСТ 1215 | От минус 20 до 300 | 2,0 (20) | По ГОСТ 26358 |
| ВЧ35—17, ВЧ40—12 | ГОСТ 7293 | От минус 15 до 350 | 5,0 (50) | По ГОСТ 26358 |
| СЧ—15М4, СЧ—17М3, СЧ—15, СЧ—17 | ГОСТ 7769 | От 0 до 700 | 0,25 (2,5) | По ГОСТ 26358 |
| ЧНХТ | ГОСТ 7769 | От минус 15 до 300 | 1,0 (10) | По ГОСТ 26358 |

**Перечень марок стали и сплавов,**

| № п/п | Марка стали | Химический состав (ГОСТ, ТУ, ОСТ) | Временное сопротивление, МПа (кгс/мм$^2$) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | не менее | не более |
| 1 | 20ХН4ФА | ГОСТ 4543 | 1275 (130) | 1521 (155) |
| 2 | 35ХН3МФА<br>38ХН3МФА | ТУ 14-3-883<br>ГОСТ 4543 | 1128 (115) | 1373 (140) |
| 3 | 40ХН2МА | ГОСТ 4543 | 981 (100)<br>932 (95) | 1177 (120)<br>1177 (120) |
| 4 | 30ХМА | ГОСТ 4543 | 1030 (105)<br>932 (95)<br>785 (80) | 1275 (130)<br>1177 (120)<br>981 (100) |
| 5 | 30ХГСА | ГОСТ 4543 | 883 (90)<br>687 (70) | 1226 (125)<br>Не ограничено |
| 6 | 40Х, 38ХА, 35ХГМФ, 38ХГР | ГОСТ 4543 | 883 (90) | 1177 (120) |
| 7 | 45 | ГОСТ 1050 | 598 (61) | Не ограничено |
| 8 | 40 | ГОСТ 1050 | 569 (58) | |
| 9 | 35 | ГОСТ 1050 | 530 (54) | |
| 10 | 30 | ГОСТ 1050 | 491 (50) | |
| 11 | 25 | ГОСТ 1050 | 451 (46) | |
| 12 | 20<br>20* | ГОСТ 1050<br>ГОСТ 1577 | 412 (42)<br>373 (38) | |

Таблица 9

**применяемых для изготовления баллонов**

| Предел текучести, МПа ($кгс/мм^2$), не менее | Термическая обработка | Температура применения, °С | | Давление среды, МПа ($кгс/см^2$), не более | Максимальная толщина цилиндрической части баллона, мм, не более |
|---|---|---|---|---|---|
| | | не ниже | не выше | | |
| 1079 (110) | З + О | –80 | 150 | Не ограничено | 15 |
| 981 (100) | З + О | –80 | 150 | | 30 |
| 834 (85) | З + О | –50 | 150 | | 15 |
| 785 (80) | З + О | –50 | 150 | | 25 |
| 883 (90) | З + О | –50 | 150 | | 15 |
| 736 (75) | З + О | –60 | 150 | | 21 |
| 589 (60) | З + О | –80 | 150 | | 21 |
| 687 (70) | З + О | –50 | 150 | | 15 |
| 412 (42) | Н + О | –50 | 150 | | Не ограничено |
| 687 (70) | З + О | –50 | 150 | 40 (400) | 30 |
| 353 (36) | Н | –50 | 150 | 25 (250) | Не ограничено |
| 334 (34) | Н | –50 | 150 | 25 (250) | |
| 314 (32) | Н | –50 | 150 | 25 (250) | |
| 294 (30) | Н | –50 | 150 | 25 (250) | |
| 275 (28) | Н | –50 | 150 | 25 (250) | |
| 245 (25) | Н | –60 | 350 | 25 (250) | Не ограничено |
| — | П | –40 | 475 | 5,0 (50) | 12 |
| | Н | –50 | | | |

| № п/п | Марка стали | Химический состав (ГОСТ, ТУ, ОСТ) | Временное сопротивление, МПа (кгс/мм$^2$) | |
|---|---|---|---|---|
| | | | не менее | не более |
| 13 | Ст3сп<br>Ст3пс* | ГОСТ 380 | 373 (38) | Не ограничено |
| 14 | 12Х18Н9<br>12Х18Н10Т<br>12Х18Н12Т | ГОСТ 5632 | | |
| 15 | 08Х18Н10Т<br>08Х18Н12Т | ГОСТ 5632 | | |
| 16 | 08Х18Н12Т центробежнолитая | ГОСТ 5632 | 491 (50) | |
| 17 | Сплав 14 | ГОСТ 19807 | 687 (70) | |

* Для сварных баллонов.

Примечания. 1. Для марок высоколегированных сталей в числителе приведены данные, относящиеся к баллонам, изготовленным из горячекатаных труб, в знаменателе — из холодно- и теплодеформированных труб.

2. Н — нормализация, З — закалка, О — отпуск, А — аустенизация, П — без термообработки.

*Продолжение табл. 9 приложения 5*

| Предел текучести, МПа (кгс/мм$^2$), не менее | Термическая обработка | Температура применения, °С | | Давление среды, МПа (кгс/см$^2$), не более | Максимальная толщина цилиндрической части баллона, мм, не более |
|---|---|---|---|---|---|
| | | не ниже | не выше | | |
| — | П<br>Н | –40<br>–50 | 425 | 5,0 (50) | 12 |
| 255 (26) | А | –196 | 150 | Не ограничено | Не ограничено |
| 255 (26) | А | –196 | 150 | | |
| 255 (26) | А | –196 | 150 | | |
| 491 (50) | Н | –50 | 60 | | |

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением
Госгортехнадзора России
от 02.09.97 №25

# ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
## к Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденным Госгортехнадзором России 18.04.95 г.

## ИПБ 03-147—97

1. В статье 1.1.1 текст второго абзаца изложить в следующей редакции: «Настоящие правила устанавливают требования к проектированию, устройству, изготовлению, реконструкции, наладке, монтажу, ремонту, техническому диагностированию и эксплуатации сосудов, цистерн, бочек, баллонов, барокамер, работающих под избыточным давлением*».

2. В статье 1.1.2 (стр.4) в пятом абзаце фразу «для транспортирования и хранения» дополнить словами «сжатых и», далее по тексту.

3. В статье 1.1.3 во втором абзаце вместо слова «Госатомэнергонадзором» записать «Госатомнадзором»; ввести новый абзац: «части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов (корпуса насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, воздушных машин и компрессоров).»

4. К статье 1.2.5 дать сноску: «*Требование данной статьи вступает в действие после особого указания Госгортехнадзора России».

5. Из статьи 2.1.1 исключить слово «долговечность».

6. Статью 2.1.4 дополнить предложением «В случае отсутствия в инструкции таких указаний методика, периодичность и объем контроля определяются научно-исследовательскими организациями в соответствии с перечнем приложения 2».

7. Статью 2.1.11 дополнить третьим предложением: «Наружные глухие элементы (например, накладки), не работающие под давлением, должны иметь дренажные отверстия в самых низких местах».

8. В статье 2.4.8 из третьего абзаца исключить слово «номинальной».

9. В статье 2.3.6 второе предложение записать в редакции: «Центральный угол конического днища может быть увеличен по заключению специализированной научно-исследовательской организации по аппаратостроению».

10. Статью 3.5 дополнить предложением: «В сертификате должен быть указан режим термообработки полуфабриката на предприятии-изготовителе».

11. В статье 3.8 слово «сваренных» заменить словом «сварных».

12. В статье 3.10: фразу «Плакированные и наплавленные листы, а также поковки» заменить на фразу «Плакированные и наплавленные листы и поковки с наплавкой»; вставить дополнительное предложение: «Биметаллические листы толщиной более 25 мм, предназначенные для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 4 МПа (40 кгс/см$^2$), должны подвергаться полному контролю ультразвуковой дефектоскопией или другими равноценными методами. Методы и нормы контроля сцепления плакирующего слоя должны соответствовать 1-му классу по ГОСТ 10885».

13. В статье 3.12 вместо слова «среднелегированных» записать «легированных».

14. Из статьи 3.16 исключить слово «отпуску».

15. В таблице 2 в третьей строчке во втором и четвертом столбцах знак «<» заменить на «≤».

16. Статью 4.3.1 изложить в редакции: «При изготовлении (доизготовлении), монтаже, ремонте, реконструкции применяемая сварка сосудов и их элементов должна производиться в соответствии с требованиями НД на изготовление сосудов, утвержденных инструкций, технологической документации.

Технологическая документация должна содержать указания по технологии сварки металлов, принятых для изготовления сосудов и их элементов, применению присадочных материалов, видам и объему контроля, а также предварительному и сопутствующему подогреву и термической обработке».

17. Статью 4.3.3 изложить в новой редакции: «Применяемая технология сварки должна быть аттестована в соответствии с требованиями Правил изготовления паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды с применением сварочных технологий, утвержденных Госгортехнадзором России 06.06.97г.»

18. В статье 4.3.16 во втором абзаце вместо слова «сваренного» записать «сварного».

19. Статьи 4.3.17 – 4.3.22 и заголовок «Аттестация технологии сварки» исключить из настоящих Правил.

20. В статье 4.4.5 после слов «...низколегированных сталей» добавить «с наружным диаметром более 36 мм», далее по тексту.

21. Статью 4.4.6 изложить в редакции: «Сосуды и их элементы из сталей низколегированных хромомолибденовых, хромомолибденованадиевых, сталей мартенситного класса...» и далее по тексту.

22. В статье 4.4.10 фразу «...принимаются по НД» дополнить словами «...и указываются в техническом проекте».

23. В статье 4.4.14 из второго предложения исключить фразу «с толщиной стенки более 20 мм при температурах выше 300°С.»

24. В таблице 5 к статье 4.5.2 исправить опечатку: сосуды с расчетным давлением «до 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$)» и температурой стенки «от минус 70 до минус 20°С, от 200 до 400°С» отнести к третьей группе сосудов.

25. В статье 4.5.16 фразу «основных элементов сосудов» дополнить словами «работающих под давлением».

26. Из статьи 4.5.28 исключить второй, третий и четвертый абзацы.

27. Статью 4.5.48 дополнить предложением: «Если проведена производственная аттестация технологии сварки в соответствии с требованиями настоящих Правил, то по согласованию со специализированными научно-исследовательскими организациями разрешается не выполнять механические испытания контрольных сварных соединений».

28. Статью 4.5.46 исключить.

29. В статье 4.6.17 вместо четвертого и пятого абзацев записать: «Контроль акустической эмиссией должен проводиться в соответствии с РД 03-131–97 «Сосуды, аппараты, котлы и технологические трубопроводы. Акустико-эмиссионный метод контроля», утвержденным Госгортехнадзором России 11.11.96 г.».

30. В статье 4.7.1 во втором абзаце слово «микроисследовании» дополнить словами «контрольного образца».

31. В статье 5.1.2 слова «быстросъемными затворами» заменить словами «быстросъемными крышками».

32. В статье 5.2.6 последнее предложение записать в редакций: «При этом владельцем арматуры должен быть составлен паспорт».

33. В статье 5.5.5 слово «расчетное» заменить словом «рабочее».

34. Статью 5.5.9 изложить в редакции: «Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее более, чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$) для сосудов с давлением до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$), на 15% – для сосудов с давлением от 0,3 до 6,0 МПа (от 3 до 60 кгс/см$^2$) и далее по тексту.

35. Статью 6.2.1 дополнить предложением: «По решению Госгортехнадзора России регистрация сосудов может производиться в организациях – владельцах сосудов».

36. В статье 6.2.2 во втором абзаце вместо «не превышает 0,1(10000)» записать «не превышает 1,0(10000)».

37. Пункт 7 таблицы 11 записать в редакции:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Сосуды в производствах аммиака и метанола, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью мм/год: | | | |
| | – не более 0,1 | 8 лет | 8 лет | 8 лет |
| | – от 0,1 до 0,5 | 2 года | 8 лет | 8 лет |
| | – более 0,5 | 12 мес. | 4 года | 8 лет |

38. В таблице 12: пункт 1 изложить в редакции: «Цистерны и бочки, не имеющие изоляции на основе вакуума, в которых...» и далее по тексту;

вставить пункт 4 в следующей редакции:

| № п/п | Наименование | Наружный и внутренний осмотр | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|---|
| 4 | Цистерны и бочки, имеющие изоляцию на основе вакуума, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$) создается периодически для их опорожнения | 10 лет | 10 лет |

39. В таблице 13 пункт 2 дополнить словами: «цистерны железнодорожные...» и далее по тексту.

40. Таблицу 14 дополнить пунктом 5:

| № п/п | Наименование | Наружный и внутренний осмотр | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|---|
| 5 | Баллоны, предназначенные для пропана или бутана, с толщиной стенки не менее 3 мм, вместимостью 55 л, со скоростью коррозии не более 0,1 мм/год | 10 лет | 10 лет |

41. В статье 6.3.3: из второго абзаца исключить фразу «а также периодическое техническое освидетельствование таких сосудов, содержащих взрывоопасные, пожароопасные и вещества 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007»;

из третьего абзаца исключить слова «не содержащих указанных веществ».

42. Из статьи 6.3.6 исключить фразу «после от-

работки расчетного срока службы сосуда, установленного изготовителем, проектом или другой НД».

43. В статье 6.3.15 исключить слова «и устранены».

44. В статье 6.3.20 в первом предложении исключить слова «на такое же пробное давление»; второе предложение изложить в редакции: «Этот вид испытания допускается при условии его контроля методом акустической эмиссии (или другим, согласованным с Госгортехнадзором России методом). Контроль методом акустической эмиссии должен проводиться в соответствии с РД 03-131-97 «Сосуды, аппараты, котлы и технологические трубопроводы. Акустико-эмиссионный метод контроля», утвержденным Госгортехнадзором России 11.11.96 г.

45. Статью 6.3.21 дополнить требованием: «В случае неявки инспектора в назначенный срок администрации предоставляется право самостоятельно провести освидетельствование комиссией, назначенной приказом руководителя организации.

Результаты проведенного и срок следующего освидетельствования заносятся в паспорт сосуда и подписываются членами комиссии.

Копия этой записи направляется в орган Госгортехнадзора не позднее чем через 5 дней после освидетельствования.

Установленный комиссией срок следующего освидетельствования не должен превышать указанного в настоящих Правилах».

46. Статью 6.3.26 изложить в редакции: «Органу Госгортехнадзора России предоставляется право в исключительных случаях продлять, на срок не более 3 месяцев, установленные сроки технического освидетельствования сосудов по обоснованному письменному ходатайству владельца сосуда».

47. В статье 7.1.1 четвертый абзац дополнить

предложением: «Приказом по организации могут быть назначены специалисты, ответственные за исправное состояние сосудов и ответственные за их безопасную эксплуатацию».

48. В статье 7.1.4 на стр.113 в пятой строке сверху вместо слова «предприятия» указать «организации».

49. В статье 7.1.7 вместо слова «ежедневно» указать «в соответствии с должностной инструкцией».

50. В статье 7.2.6 вместо слов «быстросъемными затворами» записать «быстросъемными крышками».

51. Статью 7.4.6 дополнить предложением: «Работы внутри сосуда должны выполняться по наряду-допуску».

52. В статье 8.2 последнее предложение выделить в отдельный абзац.

53. Статью 8.3 изложить в редакции: «Техническая документация и паспорт должны представляться на русском языке. Паспорт должен быть составлен по форме, приведенной в приложении 3, или по форме, согласованной с Госгортехнадзором России».

54. В статье 10.2.7 слова «осмотр внутренней» дополнить фразой «за исключением баллонов для сжиженного углеводородного газа (пропан-бутана) вместимостью до 55 л» и далее по тексту.

55. Статью 10.2.18 изложить в новой редакции: «Бесшовные стандартные баллоны вместимостью от 12 до 55 л при уменьшении массы на 7,5% и выше, а также при увеличении их вместимости более, чем на 1%, бракуются и изымаются из эксплуатации.»

56. В приложение 2 включить:

ЗАО «Петрохим Инжиниринг» со специализацией: «проектирование, металловедение, изготовление, сварка, расчеты на прочность, шефмонтаж, технология ремонта, техническое диагностирование, определение остаточного ресурса», адрес организации – 129869,

Москва, Протопоповский пер., д. 25, корп «Б», телефоны: 288-62-81,288-16-90, 288-55-74;

Башкирский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения (БашНИИНефтемаш) со специализацией: «проектирование, расчеты на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса сосудов для нефтехимической, нефтеперерабатывающей, нефтяной и газовой промышленности», адрес организации – 450000, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Цюрупы, 95, телефоны: 22-27-03, 22-27-04;

АОЗТ «Научно-исследовательский и проектный институт нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» (АО ВНИПИнефть) со специализацией: «проектирование, расчет на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса сосудов нефтеперерабатывающего, нефтехимического машиностроения, работающих под давлением до 16 МПа (160 кгс/см$^2$)», адрес организации – 107005, г. Москва, ул. Ф. Энгельса, 32, телефон: 238-96-88.

В приложении 2: в пункте 3 вместо (Иркутск НИИхиммаш) записать (ОАО «Иркутск НИИХИММАШ»), вместо индекса 664028 записать 664074, вместо телефона 27-74-00 записать телефон 43-44-10;

в пункте 5 уточнить специализацию организации ВНИИПТхимнефтеаппаратуры дополнительной фразой «металловедение, расчеты на прочность, ремонт».

57. Приложение 4 дополнить новой строкой:

| Тип, класс стали | Марка стали |
|---|---|
| Низколегированный хромомолибденовый и хромомолибденованадиевый | 12МХ, 12ХМ, 15ХМ, 10Х2М1, 10Х2ГНМ, 12Х1МФ, 10Х2М1ФБ, 15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА |

58. Приложение 5 таблица 1:

стр. 171 в строке 5 (для сталей марок 14Г2АФ, 16Г2АФ) в графе «Температура стенки» исключить разделительную линию и слова «от минус 50 до 400»; в графе «Давление среды» исключить «5(50)» и разделительную линию;

стр. 172 в строке 5 (для сталей марок А, В) в графе «Марка стали» исключить сталь марки «А»;

стр. 173 в строке 1 в графе «Марка стали» вместо «12ХМ» записать «12МХ»; в графах «Технические требования» и «Виды испытаний» вместо ТУ 14-1-642 «записать» ТУ 14-1-5093»;

стр. 176 в строке 3 (для стали 03Х19АГ3Н10) в графе «Температура стенки» вместо «минус 196» записать «минус 253°С»;

стр. 177 в строке 5 (для стали 03Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «минус 253» записать «минус 270°С»;

в строке 7 (для стали 02Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «минус 253» записать «минус 270°С»; в графе «Давление среды» вместо «5(50)» записать «не ограничено»;

стр. 178 в строке 2 в графе «Марка стали» вместо «Х17Н13М3Т» записать «10Х17Н13М3Т»;

стр. 179 в строке 1 в графе «Марка стали» вместо «06Х28МДТ» записать «06ХН28МДТ».

в строке 5 (для стали 08Х13) в графе «Технические требования» после «ГОСТ 7350» включить слова «группы М2а и М3а»; в графе «Виды испытаний» включить «ГОСТ 5582»; в графу «Примечания» включить ссылку на «п.13»;

стр. 180 в строке 2 (для сталей марок 20Х13, 12Х13) в графу «Примечания» включить ссылку на п.13;

в строке 5 в графе «Марка стали» вместо «Х70МФ-ВИ» записать «Н70МФ-ВИ», между

«ХН65МВУ» и «Н70МФ-ВИ» провести разделительную черту;

стр. 182 Примечание 2 записать в новой редакции: «Допускается применять листовой прокат сталей марок Ст3сп, Ст3пс категории 3 толщиной не более 40 мм; сталей марок Ст3сп, Ст3пс категорий 4 и 5 толщиной не более 25 мм, стали марки Ст3Гпс толщиной не более 30 мм;

Примечание 8 изложить в редакции: «Допускается снижение температурного предела применения углеродистых и низколегированных сталей на 20°С (но не ниже минус 70°С) для сосудов с толщиной стенки до 36 мм, если при расчете на прочность допускаемые напряжения уменьшены не менее чем в 1,35 раза и проведена термообработка сосуда.

Если при расчете на прочность допускаемые напряжения уменьшены не менее чем в 2,85 раза, то температурный предел применения указанных сталей может быть снижен на 20°С (но не ниже минус 70°С) без проведения термообработки сосуда»;

дополнить примечанием 13: «Для изготовления деталей, не подлежащих сварке».

59. Приложение 5 таблица 2:

стр. 183 в строке 1 (для сталей марок Ст3сп3, Ст3пс3) в графах «Технические требования», «Виды испытаний» записать «ГОСТ 3262»;

стр. 185 в строке 6 (для стали марки 15ГС) в графе «Температура стенки» вместо «400» записать «450»; графу «Примечания» дополнить ссылкой на п.9;

стр. 186 строку 5 (для сталей марок 12ХМ, 15ХМ) исключить;

стр. 188 между строками 4 и 5 ( между сталями марок 03Х19АГ3Н10 и 03Х17Н14М3) в графе «Температура стенки» провести разделительную линию; для стали марки 03Х19АГ3Н10 в графе «Температура

стенки» вместо «196» записать «253», для стали марки 03Х17Н14М3 записать «от минус 196 до минус 450»; для стали марки 03Х17Н14М3 в графе «Марка стали» вместо ТУ 14-3-396 записать ГОСТ 5632;

стр. 189 в строке 3 (для стали марки 02Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «196» указать «270»;

в строке 5 (для стали марки 03Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «196» указать «270»;

в строке 7 (для стали марки 10Х17Н13М2Т) в графе «Температура стенки» вместо «270» указать «253»;

стр. 190 в строке 3 (для сталей марок 08Х13, 12Х13) в графу «Примечания» включить ссылку на п. 10;

стр. 191 в строке 1 в графе «Марка стали» вместо 15Х18Н19С4ТЮ ТУ 14-3-310 записать «15Х18Н12С4ТЮ ГОСТ 5632», в графе «Температура стенки» указать от «минус 70 до плюс 300»;

дополнить примечанием 9: «Трубы из стали марки 15ГС при температуре стенки ниже минус 30°С должны испытываться на ударный изгиб при температуре минус 40°С. Значение ударной вязкости должно быть не менее 30 дж/см$^2$ (3,0 кгс/см$^2$)»;

дополнить примечанием 10: «Для трубных пучков, не подлежащих сварке»;

60. Приложение 5 таблица 3.

Стр. 192 между сталями «Ст5сп» и «Ст3сп» в графах «Технические требования» и «Примечания» провести разделительную черту. Для стали «Ст3сп» в графе «Технические требования» записать «ГОСТ 8479 группа IV-КП. 195 (КП 25)»;

в строке 3 в графе «Марка стали» вместо «20К» указать «20»; в графе «Примечания» вместо «п.2» указать «п. 3»;

стр. 193 в строке 4 ( для стали марки 20ЮЧ )

в графе «Марка стали» вместо «ТУ14-1-4853» указать «ТУ 26-0303–1532»; в графе «Технические требования» вместо «ГОСТ 8479», группа IV-КП. 215 (КП 22) указать «ТУ 26-0303–1532»;

между строками 4 и 5 (между сталями 20ЮЧ и 16ГС) в графах «Виды испытаний» и «Примечания» провести разделительную линию; для стали марки 20ЮЧ в графе «Виды испытаний» указать «ТУ 26-0303-1532»;

стр. 194 в строке 5 (для стали марок 15Х5ВФ, 15Х5М) в графе «Температура стенки» вместо «600» указать «650»;

стр. 195 в строке 1 (для стали марки 12Х1МФ) в графе «Температура стенки» вместо «450» указать «560»;

в строке 2 (для стали марки 12ХМ) в графе «Марка стали» вместо «12ХМ» указать «12 МХ»; в графе «Технические требования» вместо «КП. 235» указать «КП. 245»; в графе «Температура стенки» вместо «450» указать «540»;

стр. 197 в строке 1 (для сталей марок 08Х13, 12Х13, 20Х13, 30Х13) в графе «Примечания» указать «п. 1»;

в строке 2 (для сталей марок 20Х13, 20Х17Н2) в графе «Примечания» указать «п. 1»;

в строке 4 ( для стали марки 15Х18Н12С4ТЮ) в графе «Температура стенки» указать «от минус 70 до плюс 300°С».

61. Приложение 5 таблица 4:

стр. 199 в строке 2 ( для сталей марок Ст3пс4, Ст3сп4) в графе «Температура стенки» вместо «200» указать «425»;

стр. 201 в строке 4 (для стали марки 15Х18Н12С4ТЮШ) в графе «Температура стенки» вместо «от минус 20 до плюс 120°С» указать «от минус 70 до плюс 300°С»;

в строке 5 (для сталей марок 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т) в графах «Марка стали» и «Температура стенки» между сталями 10Х17Н13М3Т и 10Х17Н13М2Т провести разделительную линию; для стали 10Х17Н13М2Т графу «Марка стали» дополнить словами «ГОСТ 5632», в графе «Температура стенки» вместо «600» указать «700»; для стали 10Х17Н13М3Т в графе «Температура стенки» указать «от минус 196 до плюс 600°С»;

стр. 202 в строке 2 (для стали марки 03Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «196» указать «270»; в графе «Давление среды» вместо «5(50)» указать «Не ограничено».

62. Приложение 5 таблица 5:

стр. 205 в строке 1 (для стали 20Х5МЛ) в графе «Температура стенки» вместо «600» указать «650»;

в строке 8 (для стали 12Х18Н12М3ТЛ) в графе «Температура стенки» вместо «253» указать «196».

63. Приложение 5 таблица 6:

стр. 208 в строке 1 (для сталей марок Ст3сп4, Ст3сп3) в графе «Температура стенки» вместо «0» указать «минус 20»; в графе «Технические требования» вместо «ГОСТ 12.2.073» указать «ОСТ 26-2043».

64. Дать приложение 6 в редакции:

*Приложение 6*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ ОДНОТИПНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Однотипными сварными соединениями является группа сварных соединений, имеющих следующие общие признаки:

а) способ сварки;

б) марка (сочетание марок) основного металла.

В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей из сталей различных марок, для

сварки которых, согласно технологии, предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок);

в) марка ( сочетание марок) сварочных материалов.

В одну группу допускается объединять сварные соединения, выполненные с применением различных сварочных материалов, марок (сочетание марок), которые, согласно технологии, могут использоваться для сварки деталей из одной и той же стали; электроды должны иметь одинаковый вид покрытия по ГОСТ 9466 (основной, рутиловый, целлюлозный кислый);

г) номинальная толщина свариваемых деталей в зоне сварки. В одну группу допускается объединять соединения с номинальной толщиной деталей в зоне сварки в пределах одного из следующих диапазонов:

до 3 мм включительно;

свыше 3 до 10 мм включительно;

свыше 10 до 50 мм включительно;

свыше 50 мм.

Для угловых, тавровых и нахлесточных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; толщину основных деталей разрешается не учитывать;

д) радиус кривизны в зоне сварки. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей с радиусом кривизны в зоне сварки (для труб – с половиной наружного номинального диаметра) в пределах одного из следующих диапазонов:

до 12,5 мм включительно;

свыше 12,5 до 50 мм включительно;

свыше 50 до 250 мм включительно;

свыше 250 мм ( включая плоские детали).

Для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; радиусы кривизны основ-

ных деталей разрешается не учитывать;

е) вид сварного соединения (стыковое, угловое, тавровое, нахлесточное). В одну группу могут быть объединены угловые, тавровые и нахлесточные соединения, кроме угловых сварных соединений приварки штуцеров ( труб) к элементам сосудов;

ж) форма подготовки кромок. В одну группу допускается объединять сварные соединения с одной из следующих форм подготовки кромок:

с односторонней разделкой кромок и углом их скоса более $8^{o}$;

с односторонней разделкой кромок и углом их скоса до $8^{o}$ включительно (узкая разделка);

с двусторонней разделкой кромок;

без разделки кромок;

з) способ сварки корневого слоя: на остающейся подкладке (подкладном кольце), на расплавляемой подкладке, без подкладки ( свободное формирование обратного валика) с подваркой корня шва;

и) термический режим сварки: с предварительным и сопутствующим подогревом, без подогрева, с послойным охлаждением;

к) режим термической обработки сварного соединения.

# СОДЕРЖАНИЕ

**1. Область применения и назначения «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»** ..... 3
1.1. Общие требования ..... 3
1.2. Проектирование ..... 5
1.3. Ответственность за нарушение настоящих Правил ..... 7
1.4. Порядок расследования аварий и несчастных случаев ..... 7
**2. Конструкция сосудов** ..... 8
2.1. Общие требования ..... 8
2.2. Люки, лючки, крышки ..... 10
2.3. Днища сосудов ..... 12
2.4. Сварные швы и их расположение ..... 13
2.5. Расположение отверстий в стенках сосудов ..... 17
**3. Материалы** ..... 17
**4. Изготовление, реконструкция, монтаж, наладка и ремонт** ..... 22
4.1. Общие требования ..... 22
4.2. Допуски ..... 23
4.3. Сварка ..... 27
Общие требования ..... 27
Сварочные материалы ..... 29
Подготовка и сборка деталей под сварку ..... 30
Аттестация технологии сварки ..... 32
4.4. Термическая обработка ..... 35
4.5. Контроль сварных соединений ..... 39

Общие требования ... 39
Визуальный и измерительный контроль ... 44
Радиографический и ультразвуковой контроль ... 44
Капиллярный и магнитопорошковый контроль ... 48
Контроль стилоскопированием ... 48
Измерение твердости ... 49
Контрольные сварные соединения ... 49
Механические испытания ... 52
Металлографические исследования ... 57
Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии ... 59
4.6. Гидравлическое (пневматическое) испытание ... 60
4.7. Оценка качества сварных соединений ... 65
4.8. Исправление дефектов в сварных соединениях ... 66
4.9. Документация и маркировка ... 68
**5. Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства** ... 69
5.1. Общие положения ... 69
5.2. Запорная и запорно-регулирующая арматура ... 70
5.3. Манометры ... 71
5.4. Приборы для измерения температуры ... 74
5.5. Предохранительные устройства от повышения давления ... 74
5.6. Указатели уровня жидкости ... 82
**6. Установка, регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию** ... 83
6.1. Установка сосудов ... 83
6.2. Регистрация сосудов ... 84
6.3. Техническое освидетельствование ... 88
6.4. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию ... 109
**7. Надзор, содержание, обслуживание и ремонт** ... 110
7.1. Организация надзора ... 110
7.2. Содержание и обслуживание сосудов ... 114

7.3. Аварийная остановка сосудов ..... 116
7.4. Ремонт сосудов ..... 117
**8. Сосуды и полуфабрикаты, приобретаемые за границей** ..... 118
**9. Дополнительные требования к цистернам и бочкам для перевозки сжиженных газов** ..... 119
9.1. Общие требования ..... 119
**10. Дополнительные требования к баллонам** ..... 127
10.1. Общие требования ..... 127
10.2. Освидетельствование баллонов ..... 132
10.3. Эксплуатация баллонов ..... 139
**11. Контроль за соблюдением настоящих Правил** ..... 146
**12. Заключение** ..... 147
**Приложения** ..... 148
Приложение 1. Термины и определения применительно к настоящим Правилам ..... 148
Приложение 2. Специализированные научно-исследовательские организации ..... 155
Приложение 3. Типовой паспорт сосуда, работающего под давлением ..... 160
Приложение 4. Подразделение сталей на типы, классы ..... 168
Приложение 5. Перечень материалов, используемых для изготовления сосудов, работающих под давлением ..... 169
**Изменения и дополнения к Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ИПБ 03-147—97)** ..... 230

## ВНИМАНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ВОПРОСАМИ ОХРАНЫ ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

*Производственно-издательское объединение «ОБТ» предлагает нормативно-техническую, справочную и учебную литературу по охране труда и безопасности промышленных производств в соответствии с приведенным Перечнем*

### Раздел 1. Общие правовые и нормативные документы по безопасности промышленных производств и охране труда

1.1. Перечень федеральных норм и правил промышленной безопасности опасных производственных объектов. Утвержден Госгортехнадзором России 21.12.99.

1.2. Перечень законодательных и межотраслевых нормативных правовых актов по охране труда, действующих в Российской Федерации.

1.3. Сборник официальных материалов по охране труда. Тома 1, 3, 4, 5, 6.

1.4. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 №116-ФЗ.

1.5. Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17.07.99 №181-ФЗ.

1.6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 №116-ФЗ. Нормативные правовые акты и документы, обеспечивающие выполнение Федерального закона.

1.7. Положение о порядке технического расследования причин аварий на опасных производственных объектах. РД 03-293—99.

1.8. Положение о порядке подготовки и аттестации работников организаций, эксплуатирующих опасные про-

изводственные объекты, подконтрольные Госгортехнадзору России. РД 04-265—99.

1.9. Положение о порядке представления, регистрации и анализа в органах Госгортехнадзора России информации об авариях, несчастных случаях и утратах взрывчатых материалов. РД 04-383—00.

1.10. Положение о порядке утверждения заключений экспертизы промышленной безопасности. РД 03-298—99.

1.11. Положение о регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведении государственного реестра. РД 03-294—99.

1.12. Правила проведения экспертизы промышленной безопасности. ПБ 03-246—98.

1.13. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 25.09.98 №158-ФЗ.

1.14. Правила экспертизы декларации промышленной безопасности. ПБ 03-314—99. Положение о порядке оформления декларации промышленной безопасности и перечне сведений, содержащихся в ней. РД 03-315—99.

1.15. Правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.99 №263.

1.16. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. ПБ 03-108—96.

1.17. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. ПБ 03-273—99.

1.18. Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства. ПБ 03-278—99.

1.19. Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля. ПБ 03-372—00.

1.20. Правила аттестации специалистов неразрушающего контроля.

1.21. Изменения №1 к «Правилам аттестации спе-

циалистов неразрушающего контроля».

1.22. Сборник методических материалов по аттестации лабораторий неразрушающего контроля и диагностики. Руководящие документы.

1.23. Методические указания по проведению анализа риска опасных промышленных объектов. РД 08-120—96.

1.24. Методические рекомендации по идентификации опасных производственных объектов. РД 03-260—99.

1.25. Методические рекомендации по организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах. РД 04-355—00.

1.26. Методические рекомендации по составлению декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта. РД 03-357—00.

1.27. Методические указания по магнитной дефектоскопии стальных канатов. РД 03-348—00.

1.28. Лицензирование видов деятельности, связанных с повышенной опасностью промышленных производств (объектов) и работ. Часть 1.

1.29. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Утверждены Правительством Российской Федерации. Постановление №279 от 11.03.99. С изменениями и дополнениями. Утверждены постановлениями Правительства Российской Федерации от 28.01.2000 №78 и от 24.05.2000 №406.

1.30. Формы документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве. Утверждены постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 07.07.99.

1.31. Указатель нормативных документов, действующих в системе Госгортехнадзора России.

1.32. Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

1.33. Положение о порядке разработки и утверж-

дения правил и инструкций по охране труда. Методические указания по разработке правил и инструкций по охране труда.

## Раздел 2. Охрана труда и безопасная эксплуатация объектов котлонадзора

2.1. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115—96 (с изменениями и дополнениями, утвержденными Госгортехнадзором России 02.09.97).

2.2. Пособие для изучающих «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (издание 2-е, дополненное и переработанное).

2.3. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (с изменениями №1, утвержденными Госгортехнадзором России 13.01.97).

2.4. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов с Изменениями №1, утвержденными 07.02.96 и Изменениями №2 (ПБИ 10-370—00), утвержденными 10.07.2000.

2.5. Пособие для изучающих «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» в вопросах и ответах (издание 2-е, переработанное).

2.6. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С) (с изменениями №1, №2 и №3).

2.7. Правила устройства и безопасной эксплуатации электродных котлов и электрокотельных (с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 24.07.98 №44).

2.8. Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных.

2.9. Правила изготовления паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды с применением сварочных технологий. ПБ 03-164—97.

2.10. Руководящий документ РД 153-34.1-003—01. Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования. (РТМ-1с).

2.11. Положение по проведению экспертизы промышленной безопасности паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды. РД 10-369—00.

2.12. Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия. ОСТ 26 291—94.

2.13. Изменения №1 и №2 к ОСТ 26 291—94 «Сосуды и аппараты стальные сварные».

2.14. Руководящий документ РД 34 17.310—96. Сварка, термообработка и контроль при ремонте сварных соединений трубных систем котлов и паропроводов в период эксплуатации.

2.15. Руководящий документ РД 34 15.132—96. Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов.

2.16. Типовая инструкция для ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов. РД 10-304—99.

2.17. Типовое положение об ответственном за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением. РД 10-290—99.

2.18. Типовая инструкция для ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов пара и горячей воды. РД 10-289—99.

2.19. Инструкция по надзору за изготовлением, монтажом и ремонтом объектов котлонадзора. РД 10-235—98.

2.20. Типовая инструкция для ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов, работающих под давлением. РД 10-333—99.

2.21. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных. РД 10-319—99.

2.22. Типовая инструкция по контролю металла и продлению срока службы основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций. РД 10-262—98 (РД 153-34.1-17.421—98).

2.23. Методические указания о порядке составления и форме паспорта сосуда, работающего под давлением. РД 10-209—98.

2.24. Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды. РД 03-29—93.

2.25. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов. РД 10-165—97.

2.26. Методические указания по обследованию предприятий, эксплуатирующих паровые и водогрейные котлы, сосуды, работающие под давлением, трубопроводы пара и горячей воды. РД 10-16—92.

2.27. Изменения №1 к Методическим указаниям по обследованию предприятий, эксплуатирующих паровые и водогрейные котлы, сосуды, работающие под давлением, трубопроводы пара и горячей воды (РД 10-16—92). РДИ 10-362(16)—00.

2.28. Методические указания о порядке составления паспортов (дубликатов) паровых и водогрейных котлов. РД 10-96—95.

2.29. Методические указания по проведению технического освидетельствования металлоконструкций паровых и водогрейных котлов. РД 10-210—98. С изменениями №1. РДИ 10-363(210)—00.

2.30. Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно-

химического режима паровых и водогрейных котлов. РД 10-179—98.

2.31. Методические указания по обследованию специализированных организаций (центров), осуществляющих диагностирование объектов котлонадзора и подъемных сооружений. РД 10-237—98.

2.32. Методические указания по выдаче специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с обеспечением безопасности объектов котлонадзора и подъемных сооружений. РД 10-49—94.

2.33. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на подъемных сооружениях, паровых и водогрейных котлах, сосудах, работающих под давлением, трубопроводах пара и горячей воды. РД 10-385—00.

2.34. Паровые и водогрейные котлы. Эксплуатация и ремонт.

2.35. Справочное пособие «Паровые и водогрейные котлы».

2.36. Справочник «Эксплуатация объектов котлонадзора».

2.37. Справочник по сварочным работам.

2.38. Краткий справочник по металлам для объектов котлонадзора.

2.39. Сборник нормативных и справочных документов по безопасной эксплуатации объектов котлонадзора. Части 1, 2.

## Раздел 3. Правила безопасности в газовом хозяйстве

3.1. Правила безопасности в газовом хозяйстве. ПБ 12-368—00.

3.2. Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда в газовом хозяйстве Российской Федерации.

3.3. Изменения №1 к «Правилам технической эксплуатации и требованиям безопасности труда в газовом хозяйстве Российской Федерации».

3.4. Правила безопасности при эксплуатации газового хозяйства автомобильных заправочных станций сжиженного газа.

3.5. Положение по проведению экспертизы промышленной безопасности на объектах газоснабжения. РД 12-331—99.

3.6. Сборник нормативных и руководящих материалов для работников газовых хозяйств и газового надзора. Части 2, 4.

3.7. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, подконтрольных газовому надзору. РД 12-378—00.

3.8. Инструкция по контролю за содержанием окиси углерода в помещениях котельных. РД 12-341—00.

## Раздел 4. Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин

4.1. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. ПБ 10-382—00.

4.2. Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). ПБ 10-256—98.

4.3. Правила устройства и безопасной эксплуатации лифтов.

4.4. Дополнения к Правилам устройства и безопасной эксплуатации лифтов.

4.5. Правила устройства и безопасной эксплуатации эскалаторов. ПБ 10-77—94.

4.6. Правила устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных канатных дорог. ПБ 10-39—93.

4.7. Правила устройства и безопасной эксплуатации кранов-трубоукладчиков. ПБ 10-157—97. С изменениями №1. ПБИ 10-371(157)—00.

4.8. Изменения №1 к Правилам устройства и безопасной эксплуатации кранов-трубоукладчиков (ПБ 10-157—97) ПБИ 10-371(157)—00.

4.9. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов-манипуляторов. ПБ 10-257—98.

4.10. Требования к устройству и безопасной эксплуатации рельсовых путей козловых кранов. РД 10-117—95.

4.11. Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами. РД 10-34—93. С изменениями №1. РДИ 10-406(34)—01.

4.12. Типовая инструкция для инженерно-технических работников, ответственных за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии (РД 10-30—93). С изменениями №1. РДИ 10-395(30)—00.

4.13. Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации. РД 10-33—93. С изменениями №1. РД 10-231—98.

4.14. Инструкция по оценке технического состояния болтовых и заклепочных соединений грузоподъемных кранов. РД 10-197—98.

4.15. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для рабочих люльки, находящихся на подъемнике (вышке). РД 10-198—98.

4.16. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для машинистов подъемников (вышек). РД 10-199—98.

4.17. Комплексное обследование крановых путей грузоподъемных машин. Часть 1. РД 10-138—97.

4.18. Типовая инструкция для инженерно-технических работников, ответственных за содержание кранов-трубоукладчиков в исправном состоянии. РД 10-275—99.

4.19. Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами-трубоукладчиками. РД 10-274—99.

4.20. Типовая инструкция для крановщиков (машинистов) по безопасной эксплуатации кранов-трубоукладчиков. РД 10-276—99.

4.21. Типовая инструкция для лиц, ответственных

за безопасное производство работ подъемниками. РД 10-332—99.

4.22. Типовая инструкция для наладчиков приборов безопасности грузоподъемных кранов. РД 10-208—98.

4.23. Типовая инструкция лифтера по обслуживанию лифтов и оператора диспетчерского пункта. РД 10-360—00.

4.24. Типовая инструкция для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин. РД 10-40—93. С изменениями №1. РДИ 10-388(40)—00.

4.25. Методические указания по обследованию грузоподъемных машин с истекшим сроком службы. РД 10-112—96.

4.26. Методические указания по обследованию предприятий (владельцев), эксплуатирующих подъемные сооружения. РД 10-89—95. С изменениями №1 РД 10-160(89)—97 и №2 РДИ 10-352(89)—2000.

4.27. Изменения №1 к методическим указаниям «Комплексное обследование крановых путей грузоподъемных машин» (РД 10-138—97). РДИ 10-349(138)—00.

4.28. Методические указания по проведению технического освидетельствования пассажирских, больничных и грузовых лифтов. РД 10-98—95.

4.29. Методические указания по выдаче специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с обеспечением безопасности объектов котлонадзора и подъемных сооружений. РД 10-49—94.

4.30. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на подъемных сооружениях, паровых и водогрейных котлах, сосудах, работающих под давлением, трубопроводах пара и горячей воды. РД 10-385—00.

4.31. Обеспечение безопасности при производстве работ грузоподъемными кранами.

4.32. Инструкции по надзору за изготовлением, ремонтом и монтажом подъемных сооружений (с изменениями №1, утвержденными постановлением Гос-

гортехнадзора России от 09.01.98 №1).

4.33. Новые нормативные документы по безопасной эксплуатации подъемных сооружений. Выпуски 3, 9.

4.34. Справочник по техническому обслуживанию, ремонту и диагностированию грузоподъемных кранов. Тома 1, 2.

4.35. Пособие по техническому надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов (издание 2-е с изменениями и дополнениями).

4.36. Пособие для стропальщиков. (Второе издание, переработанное и дополненное).

4.37. Пособие для машиниста (крановщика) по безопасной эксплуатации мостовых и козловых кранов.

4.38. Пособие для крановщиков (машинистов) по безопасной эксплуатации стреловых самоходных кранов (автомобильных, пневмоколесных, на специальном шасси автомобильного типа, гусеничных, тракторных).

4.39. Пособие для машиниста (крановщика) по безопасной эксплуатации башенных кранов.

4.40. Пособие для крановщиков (машинистов) автомобильных кранов.

4.41. Пособие для лиц, ответственных за безопасное производство работ грузоподъемными кранами (издание 2-е, дополненное и переработанное).

4.42. Пособие для ИТР, ответственных за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии.

4.43. Пособие для ИТР по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин.

4.44. Практическое пособие по изучению Правил устройства и безопасной эксплуатации лифтов и проведению аттестации рабочих и специалистов.

4.45. Пособие для операторов (машинистов) по безопасной эксплуатации кранов-манипуляторов.

4.46. Пособие для машинистов по безопасной эксплуатации автомобильных подъемников.

4.47. Пособие для наладчиков приборов безопасности грузоподъемных кранов.

4.48. Положение по проведению экспертизы про-

мышленной безопасности подъемных сооружений. РД 10-397—01.

4.49. Сборник нормативных документов по безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. Выпуск 1.

4.50. Сборник программ для обучения специалистов и персонала по безопасной эксплуатации подъемных сооружений. Части 1 и 2.

## Раздел 5. Правила безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности

5.1. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. РД 09-398—01.

5.2. Правила безопасности при производстве, хранении, транспортировании и применении хлора. ПБ 09-322—99.

5.3. Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных, химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. ПБ 09-170—97.

5.4. Правила безопасности лакокрасочных производств. ПБ 09-61—93.

5.5. Правила разработки, изготовления и применения мембранных предохранительных устройств. ПБ 03-221—98.

5.6. Правила устройства и безопасной эксплуатации компрессорных установок с поршневыми компрессорами, работающими на взрывоопасных и вредных газах. ПБ 09-297—99.

5.7. Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок. ПБ 09-220—98.

5.8. Правила безопасности для производств, использующих неорганические кислоты и щелочи. ПБ 09-224—98.

5.9. Правила безопасности для наземных складов жидкого аммиака. ПБ 03-182—98.

5.10. Правила безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением. ПБ 03-110—96.

5.11. Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств. ПБ 09-310—99.

5.12. Правила устройства и безопасной эксплуатации факельных систем.

5.13. Правила организации и проведения акустико-эмиссионного контроля сосудов, аппаратов, котлов и технологических трубопроводов. РД 03-131—97.

5.14. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах. РД 09-250—98.

5.15. Методические указания по обследованию технического состояния и обеспечения безопасности при эксплуатации аммиачных холодильных установок. РД 09-241—98.

5.16. Положение о порядке разработки и содержании раздела «Безопасная эксплуатация производств» технологического регламента. РД 09-251—98.

5.17. Инструкция по проведению диагностирования технического состояния сосудов, трубопроводов и компрессоров промышленных аммиачных холодильных установок. РД 09-244—98.

5.18. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок. ПОТ РМ 015—2000.

5.19. Типовое положение о порядке организации и проведения работ по безопасной остановке на длительный период и(или) консервации химически опасных промышленных объектов. РД 09-390—00.

5.20. Типовая инструкция по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах. РД 09-364—00.

## Раздел 6. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности

6.1. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. РД 08-200—98. С изменениями и дополнениями ПБИ 08-375(200)—00.

6.2. Правила безопасности для газоперерабатывающих заводов и производств. ПБ 08-389—00.

6.3. Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов. РД 39-132—94.

6.4. Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе. ПБ 08-353—00.

6.5. Правила устройства и безопасной эксплуатации магистрального трубопровода для транспортировки жидкого аммиака. ПБ 08-258—98.

6.6. Положение о системе технического диагностирования сварных вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и нефтепродуктов. РД-08-95—95.

6.7. Положение о порядке разработки (проектирования), допуска к испытаниям, изготовлению и выдачи разрешений на применение нового бурового, нефтегазопромыслового, геологоразведочного оборудования, оборудования для магистрального трубопроводного транспорта и технологических процессов. РД 08-343—00.

6.8. Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов. РД 08-347—00.

6.9. Инструкция по предупреждению газонефтеводопроявлений и открытых фонтанов при строительстве и ремонте скважин в нефтяной и газовой промышленности. РД 08-254—98.

6.10. Методические указания по определению технологических потерь нефти на предприятиях нефтяных компаний Российской Федерации. РД 153-39-019—97.

6.11. Методические рекомендации по идентификации опасных производственных объектов магистраль-

ных нефтепроводов. РД 08-284—99.

6.12. Методические рекомендации по идентификации опасных производственных объектов магистральных нефтепродуктопроводов. РД 08-303—99.

6.13. Требования безопасности к буровому оборудованию для нефтяной и газовой промышленности. РД 08-272—99.

6.14. Требования к химпродуктам, обеспечивающие безопасное применение их в нефтяной отрасли. РД 153-39-026—97.

## Раздел 7. Правила безопасности в металлургии

7.1. Правила безопасности в сталеплавильном производстве. ПБ 11-267—99.

7.2. Правила безопасности в доменном производстве. ПБ 11-80—94.

7.3. Правила безопасности в литейном производстве. ПБ 11-242—98.

7.4. Правила безопасности в коксохимическом производстве. ПБ 11-219—98.

7.5. Правила безопасности при производстве глинозема, алюминия, магния, кристаллического кремния и электротермического силумина. ПБ 11-149—97.

7.6. Правила безопасности в ферросплавном производстве.

7.7. Инструкция по составлению планов ликвидации (локализации) аварий в металлургических и коксохимических производствах.

7.8. Инструкция по безопасности при использовании газокислородных смесей в доменных печах.

## Раздел 8. Правила безопасности при проведении взрывных и горных работ

8.1. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом.

ПБ 06-111—95. Книги 1 и 2.

8.2. Единые правила безопасности при взрывных работах.

8.3. Изменения и дополнения №1 к Единым правилам безопасности при взрывных работах.

8.4. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах горнорудной промышленности и подземного строительства. РД 06-376—00.

8.5. Правила безопасности при перевозке взрывчатых материалов автомобильным транспортом. ПБ 13-78—94.

8.6. Правила безопасности для вспомогательных цехов горнорудных предприятий. ПБ 06-227—98.

8.7. Правила безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом и Методические указания по лицензированию.

8.8. Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом. ПБ 05-356—00.

8.9. Типовая инструкция по безопасному проведению массовых взрывов на земной поверхности.

8.10. Типовая инструкция по безопасному проведению массовых взрывов в подземных выработках.

8.11. Инструкция по безопасной эксплуатации электроустановок открытых горных работ.

8.12. Инструкция о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами. РД 07-291—99.

8.13. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах угольной промышленности. РД 05-392—00.

## Раздел 9. Охрана труда

9.1. Охрана труда в организациях и на предприятиях. Правовые основы. Части 1, 2.

9.2. Правила по охране труда на предприятиях и в

организациях машиностроения. ПОТ РО 14000-001—98.

9.3. Правила по охране труда на автомобильном транспорте. ПОТ РО 200-01—95.

9.4. Положение. Обеспечение безопасности производственного оборудования. ПОТ РО 14000-002—98.

9.5. Безопасность работ и охрана труда стропальщиков. Учебное пособие для обучения и аттестации. Выпуск 1.

9.6. Правила по охране труда при производстве котельных работ и металлических конструкций. ПОТ РО 14000-003—98.

9.7. Положение. Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений. ПОТ РО 14000-004—98.

9.8. Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения. ПОТ РО 14000-005—98.

9.9. Положение. Охрана труда при складировании материалов. ПОТ РО 14000-007—98.

9.10. Учебное пособие по охране труда для членов совместных комитетов (комиссий) по охране труда.

9.11. Учебное пособие по охране труда для уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда.

9.12. Учебное пособие по охране труда для заместителей руководителей организаций по охране труда, работников службы охраны труда или других работников, на которых страхователем возложены обязанности по охране труда.

9.13. Межотраслевые правила по охране труда в общественном питании. ПОТ РМ 011—2000.

9.14. Межотраслевые правила по охране труда в литейном производстве. ПОТ РМ 002—97.

9.15. Правила по охране труда при выполнении кузнечно-прессовых работ. ПОТ РМ 003—97.

9.16. Межотраслевые правила по охране труда при использовании химических веществ. ПОТ РМ 004—97.

9.17. Межотраслевые правила по охране труда при термической обработке металлов. ПОТ РМ 005—97.

9.18. Межотраслевые правила по охране труда при

холодной обработке металлов. ПОТ РМ 006—97.

9.19. Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. ПОТ РМ 007—98.

9.20. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (напольный безрельсовый колесный транспорт). ПОТ РМ 008—99.

9.21. Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте. ПОТ РМ 012—2000.

9.22. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.

9.23. Межотраслевые правила по охране труда в розничной торговле. ПОТ РМ 014—2000.

9.24. Расследование несчастных случаев на производстве.

9.25. Основы социального страхования. Ежегодный сборник законодательства. М-2001 г.

9.26. Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на взрывоопасных объектах хранения и переработки зерна. РД 14-377—00.

9.27. Библиотечка специалиста по охране труда. Выпуск 1, 3, 4.

9.28. Нормативные документы по безопасности труда для учреждений здравоохранения.

9.29. Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

9.30. Типовая инструкция по охране труда для электросварщиков. РД 153-34.0-03.231—00.

9.31. Типовая инструкция по охране труда для газосварщиков (газорезчиков). РД 153-34.0-03.288—00.

9.32. Типовая инструкция по охране труда при работе на токарно-винторезных станках. РД 153-34.0-03.289—00.

9.33. Типовая инструкция по охране труда при работе на фрезерных станках. РД 153-34.0-03.290—00.

9.34. Типовая инструкция по охране труда при

работе на зуборезных станках. РД 153-34.0-03.291—00.

9.35. Типовая инструкция по охране труда при работе на шлифовальных станках. РД 153-34.0-03.292—00.

9.36. Типовая инструкция по охране труда при работе на сверлильных станках. РД 153-34.0-03.294—00.

9.37. Типовая инструкция по охране труда при работе на строгальных станках. РД 153-34.0-03.295—00.

9.38. Типовая инструкция по охране труда при работе на заточных станках. РД 153-34.0-03.297—00.

9.39. Нормы радиационной безопасности (НРБ—99).

## Раздел 10. Журналы, действующие в отраслях промышленности и строительства

10.1. Вахтенный журнал крановщика.

10.2. Журнал бетонных работ.

10.3. Журнал выдачи защитных средств.

10.4. Журнал выдачи заданий бригаде.

10.5. Журнал для оперативно-ремонтного персонала.

10.6. Журнал ежесменного осмотра лифтов.

10.7. Журнал записи результатов проверки инструментов и предохранительных приспособлений.

10.8. Журнал контрольных проверок манометров.

10.9. Журнал контроля за состоянием охраны труда и противопожарной безопасности.

10.10. Журнал по водоподготовке в котельной.

10.11. Журнал по учету противоаварийных, противопожарных тренировок.

10.12. Журнал по проведению инструктажей с водительским составом по безопасности движения.

10.13. Журнал профилактического ремонта электрооборудования.

10.14. Журнал проверки знаний по технике безопасности у персонала с группой по электробезопасности I.

10.15. Журнал проверки знаний «ПЭ электроустановок потребителей» и «ПТБ эксплуатации электроус-

тановок потребителей».

10.16. Журнал проверки знаний «Правил эксплуатации теплопотребляющих установок тепловых сетей потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей».

10.17. Журнал предрейсового осмотра водителей.

10.18. Журнал приема-сдачи электропогрузчиков.

10.19. Журнал регистрации проверки знаний работников по охране труда.

10.20. Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте.

10.21. Журнал регистрации вводного инструктажа.

10.22. Журнал регистрации несчастных случаев на производстве.

10.23. Журнал регистрации работ по техническому обслуживанию и ремонту автоматических установок пожаротушения, дымоудаления, охранной и пожарно-охранной сигнализации.

10.24. Журнал регистрации технического состояния аккумуляторных батарей.

10.25. Журнал регистрации вводного противопожарного инструктажа.

10.26. Журнал регистрации противопожарного инструктажа на рабочем месте.

10.27. Журнал сварочных работ и антикоррозийной защиты сварочных соединений.

10.28. Журнал суточных приказов на доставку нефтепродуктов.

10.29. Журнал технического обслуживания огнетушителей.

10.30. Журнал технического освидетельствования тары.

10.31. Журнал трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии (объединений).

10.32. Журнал трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и про-

изводственной санитарии (1 ступень).

10.33. Журнал трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии (2 ступень).

10.34. Журнал трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии (3 ступень).

10.35. Журнал учета выдачи инструкций по охране труда для работников, подразделений (служб) предприятия.

10.36. Журнал учета дефектов и неполадок с электрооборудованием.

10.37. Журнал учета и периодического осмотра съемных грузозахватных приспособлений (СГЗП) и тары.

10.38. Журнал учета и осмотра такелажных средств, механизмов и приспособлений.

10.39. Журнал учета и выдачи ключей от машинных и блочных помещений лифтов.

10.40. Журнал учета, проверки и испытания электроинструмента и вспомогательного оборудования к нему.

10.41. Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям.

10.42. Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям [в сответствии с ПОТ РМ 016—2001 (РД 153-34.0-03.150—00)].

10.43. Журнал учета проверки и содержания электрозащитных средств, приспособлений, ручного электроинструмента и сварочных аппаратов.

10.44. Журнал учета поступивших нефтепродуктов.

10.45. Журнал учета инструкций по охране труда для работников.

10.46. Журнал учета расхода электроэнергии непромышленных потребителей.

10.47. Журнал учета расхода электроэнергии промышленных потребителей.

10.48. Журнал учета огнетушителей.

10.49. Журнал учета работ технического обслуживания и ремонтов установок пожаротушения.

10.50. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках (для организаций электроэнергетики).

10.51. Журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.

10.52. Журнал электромонтера охранно-пожарной сигнализации.

10.53. Книга учета и освидетельствования сосуда.

10.54. Книга приема и сдачи.

10.55. Карта аттестации рабочих мест по условиям труда.

10.56. Оперативный журнал.

10.57. Паспорт газорегуляторной установки.

10.58. Паспорт автоматических установок пожаротушения, дымоудаления, охранной и пожарно-охранной сигнализации.

10.59. Ремонтный журнал.

10.60. Сменный журнал котельной.

10.61. Сменный журнал работы установок и аппаратов.

10.62. Суточный журнал воздушно-компрессорной станции.

10.63. Суточный журнал холодильно-компрессорного цеха.

10.64. Эксплуатационный журнал.

## Раздел 11. Удостоверения

11.1. Единая книжка мастера-взрывника.

11.2. Единая книжка взрывника.

11.3. Удостоверение о проверке знаний правил безопасности для рабочих (в газовом хозяйстве).

11.4. Удостоверение о проверке знаний правил безопасности для ИТР (в газовом хозяйстве).

11.5. Удостоверение о проверке знаний обслуживающего персонала (крановщиков, их помощников,

слесарей, электромонтеров, наладчиков приборов безопасности и стропальщиков).

11.6. Удостоверение взрывника, заведующего складом ВМ, заведующего зарядными мастерскими, раздатчика ВМ.

11.7. Удостоверение об аттестации.

11.8. Удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках.

## Раздел 12. Плакаты

12.1. **Экстренная реанимация и 1-я медицинская помощь** (комплект из 6 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Техника реанимации. 2. Электротравмы. 3. Остановка кровотечения. 4. Помощь при переломах. 5. Переноска пострадавших. 6. Ожоги.

12.2. **Безопасность работ в газовом хозяйстве** (комплект из 5 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Присоединение газопроводов и вводов к действующим газовым сетям. 2. Обход трассы подземных трубопроводов. 3. Газоопасные работы в колодцах. 4. Пуск газа в газопроводы и газовые приборы. 5. Смазка кранов на газопроводе. Индивидуальные газобалонные установки.

12.3. **Безопасность труда при металлообработке** (комплект из 5 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Безопасность работ на металлообрабатывающих станках. 2. Станки токарной группы. 3. Станки сверлильной группы. 4. Станки фрезерной группы. 5. Станки шлифовальной и заточной групп.

12.4. **Безопасность перевозок грузовым автотранспортом** (комплект из 5 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Общие меры безопасности. 2. Автопоезда. 3. Автоцистерны. 4. Автосамосвалы. 5. Маркировка опасных грузов.

12.5. **Инструментальный контроль грузовых автомобилей** (комплект из 5 листов формата 45×60 см), в том числе:

Распределение работ по постам. Проверка технического состояния. Пост №1, №2, №3.

12.6. **Безопасность труда при деревообработке** (комплект из 5 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Пиление древесины. 2. Строгание. 3. Сверление и долбление. 4. Фрезерование и шлифование. 5. Пожарная безопасность.

12.7. **Безопасность труда при ремонте автомобилей** (комплект из 5 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Постановка автомобиля на ПТО. 2. Проверка технического состояния. 3. Слесарные, регулировочные и сварочные работы. 4. Шиномонтаж и шиноремонт. 5. Грузоподъемное и подъемно-транспортное оборудование.

12.8. **Техника безопасности грузоподъемных работ** (комплект из 4 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Грузозахватные приспособления. 2. Знаковая сигнализация. 3. Схемы строповки и складирования грузов. 4. Схемы строповки и складирования грузов.

12.9. **Техника безопасности при сварочных работах** (комплект из 4 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Защитные средства. 2. Электробезопасность при ручной дуговой сварке. 3. Газовая сварка. 4. Взрыво- и пожаробезопасность.

12.10. **Электробезопасность при напряжении до 1000 В** (комплект из 4 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Изолированная нейтраль. 2. Глухозаземленная нейтраль. 3. Напряжение шага и прикосновения. 4. Защитные средства.

12.11. **Безопасность работ на высоте** (комплект из 4 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Средства ограждения. 2. Средства подмащивания. 3. Предохранительные пояса. 4. Лестницы. Отдельные виды работ.

12.12. **Заземление и защитные меры электробезопасности в электроустановках до 1000 В** (комплект из 4 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Классификация систем заземления. 2. Защитное уравнивание потенциалов. 3. Сечения проводников. 4. Формирование систем заземления.

12.13. **Аккумуляторные помещения** (комплект из 3 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Взрыво- и пожаробезопасность. 2. Химическая безопасность. 3. Электробезопасность.

12.14. **Ручной слесарный инструмент** (комплект из 3 листов формата 45×60 см).

12.15. **Первичные средства пожаротушения** (комплект из 3 листов формата 45×60 см).

12.16. **Газовые баллоны** (комплект из 3 листов

формата 45×60 см).

12.17. **Сосуды под давлением. Ресиверы** (комплект из 3 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Предупреждение аварий ресивера. 2. Арматура сосудов. 3. Техническое освидетельствование.

12.18. **Безопасность работ с автоподъемниками** (комплект из 3 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Приборы безопасности. 2. Подготовка к работе. 3. Работа с люльки.

12.19. **Безопасность работ на АЗС** (комплект из 3 листов формата 45×60 см), в том числе:

1. Оборудование и территория. 2. Слив топлива в резервуар. 3. Заправка транспортных средств.

12.20. **Безопасность работ с электропогрузчиками** (комплект из 2 листов формата 45×60 см).

12.21. **Пожарная безопасность** (комплект из 2 листов формата 45×60 см).

12.22. **Правила установки автокранов** (комплект из 2 листов формата 45×60 см).

12.23. **Электроинструменты (электробезопасность)** (комплект из 2 листов формата 45×60 см).

12.24. **Умей действовать при пожаре** (комплект из 10 листов формата 30×41 см), в том числе:

Первичные средства пожаротушения (огнетушители). Пожарная техника и автоматика. Общие требования пожарной безопасности. Действия при обнаружении пожара в различных условиях.

12.25. **Первая медицинская помощь при чрезвычайных ситуациях** (комплект из 10 листов формата 30×41 см), в том числе:

1. Общие принципы оказания первой медицинской помощи. 2. Азбука оживления. 3. Первая медицинская помощь при ранениях. 4. Первая медицинская помощь при кровотечениях. 5. Первая медицинская помощь при переломах. 6. Первая медицинская помощь при ожогах и отморожениях. 7. Первая медицинская помощь при несчастных случаях. 8. Первая медицинская помощь при поражении аварийно химически опасными веществами (АХОВ). 9. Первая медицинская помощь при радиационных поражениях. 10. Первая медицинская помощь при острых и инфекционных заболеваниях.

12.26. **Уголок гражданской обороны** (Информационно-справочный стенд, комплект из 10 листов фор-

мата 30×41 см).

12.27. **Иллюстрированное пособие сварщика** (цветной альбом формата А4, 56 стр.).

12.28. **Иллюстрированное пособие стропальщика** (цветной альбом формата А4, 20 стр.).

## Раздел 13. Знаки безопасности

1. Запрещающие знаки (ГОСТ 12.4.026—76)

Запрещается пользоваться открытым огнем



№1.1

Запрещается курить



№1.2

Вход (выход) запрещен



№1.3

Запрещается тушить водой



№1.4




№1.5

Запрещается пользоваться электронагревательными приборами



№1.6

Не загромождай проход



№1.7

## 2. Предупреждающие знаки (ГОСТ 12.4.026—76)

Осторожно! Легковоспламеняющиеся вещества



№2.1

Осторожно! Опасность взрыва



№2.2

Осторожно! Едкие вещества



№2.3

Осторожно! Ядовитые вещества



№2.4

Осторожно! Возможность падения




№2.5

Осторожно! Излучение лазера




№2.6

Осторожно! Работает кран



№2.7

Осторожно! Прочие опасности



№2.8

Осторожно! Электрическое напряжение



№2.9

## 3. Предписывающие знаки (ГОСТ 12.4.026—76)

Работать в каске



№3.1

Работать в защитных перчатках



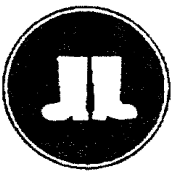
№3.2

Работать в защитной одежде



№3.3

Работать в защитной обуви



№3.4

Работать с применением защиты органов слуха



№3.5

Работать в защитных очках



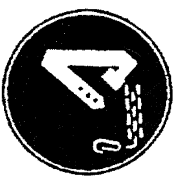
№3.6

Работать с применением защиты органов дыхания



№3.7

Работать в предохранительном поясе



№3.8




№3.9

## 4. Указательные знаки (ГОСТ 12.4.026—76)

Огнетушитель



№4.1

Пункт извещения о пожаре



№4.2

Место курения



№4.3

Пожарный кран



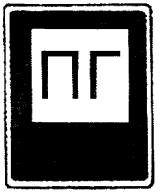

№4.4

Ответственный за противопожарное состояние




№4.5

Пожарный гидрант




№4.6

О пожаре звонить «01»



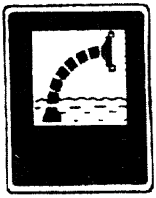

№4.7

Разрешается пользоваться электронагревательными приборами



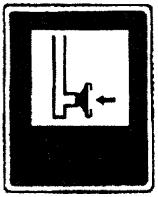
№4.8

Пожарный водоисточник



№4.9

Пожарный сухотрубный стояк



№4.10

Место вскрытия конструкции



№4.11

Органы управления систем дымоудаления



№4.12

Пожарный кран



№4.13

Примечание. Примеры поясняющих надписей:

1) для знака №1.5:

Опасная зона; Не подходи; Не открывай; Не загромождай проход (цвет надписи — черный);

2) для знака №3.9:

Работать здесь; Влезать здесь; Проход здесь; Подъем здесь (цвет надписи — черный);

Проход держать свободным; Дверь держать закрытой (цвет надписи — красный).

## 5. Знаки по электробезопасности (Правила ТЭЭП и правила ТБ при ЭЭП)

Не влезай убьёт




№5.1

Стой напряжение




№5.2

Влезать здесь




№5.3

Работать здесь




№5.4

Кабель под напряжением




№5.5

Высокое напряжение опасно для жизни




№5.6

Стой опасно для жизни




№5.7

Заземлено




№5.8

Не включать
Работа
на линии




№5.9

Не включать
Работают
люди




№5.10

Не открывать
Работают
люди




№5.11

Не закрывать
Работают
люди




№5.12

Не открывать
Работа
на линии




№5.13

Не закрывать
Работа
на линии




№5.14

## 6. Вспомогательные знаки




№6.1




№6.2




№6.3




№6.4




№6.5



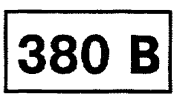

№6.6



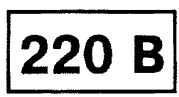

№6.7




№6.8




№6.9




№6.10




№6.11

Реквизиты Производственно-издательского объединения «ОБТ»

Для приобретения литературы необходимо в соответствии с предварительной ценой и Вашей потребностью перевести деньги на:

Расч/счет 40702810838270101225 в Сбербанке России
г. Москва, БИК 044525225
корр/счет 30101810400000000225
Получатель: ИНН-7724042488 ООО «ПИО ОБТ»
Царицынское ОСБ №7978/79795 г. Москва

Адрес: 115201, Москва, Старокаширское шоссе, д. 2, корп. 7

Проезд: ст. м. «Каширская», выход к Онкологическому центру, далее автобусами 742, 164, 298, 275 и тролл. 71 до остановки «Библиотека им. Л.Н. Толстого»

Телефоны: (095) 113-25-18, 113-25-28, 113-48-62, 113-39-48

Факс: (095) 113-56-85

E-mail: gost.e-ecolog.ru

Internet: gost.e-ecolog.ru
gost.e-ecolog.ru

Верстку и оригинал-макет
подготовил *А.В. Павленко*

ИД № 01969 от 05.06.2000. Подписано в печать 20.12.2001.
Формат 84×108 1/32. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная.
Гарнитура Таймс. Печ. л. 8,75. Усл. печ. л. 8,5. Тираж 3000 экз.
Цена свободная. Заказ 8901.

Производственно-издательское объединение ОБТ
117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 75, корп. 1, кв. 110
115201, г. Москва, Старокаширское шоссе, д. 2, корп. 7
Тел.: 113-25-28; 113-25-18; 113-48-62; 113-39-48

Отпечатано в Производственно-издательском комбинате ВИНИТИ,
140010, г. Люберцы Московской обл., Октябрьский пр-т, 403.
Тел. 554-21-86

# ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ В ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ



Москва ПИО ОБТ 1998

Утверждены
постановлением
Госгортехнадзора России
от 02.09.97 №25

# ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**в Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные Госгортехнадзором России 18.04.95 ИПБ-03-147–97**

Москва
ПИО ОБТ
1998

ББК 34.8н
И37
УДК 621.772:658.382.3

Изменения и дополнения разработаны и внесены Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями.

Срок ввода в действие с 01.10.97.

**ISBN 5–88902–023–4**
**Издание официальное**

© Госгортехнадзор России, 1998
© ПИО ОБТ, 1998

## ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ в Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные Госгортехнадзором России 18.04.95 г.

1. В статье 1.1.1 текст второго абзаца изложить в следующей редакции: «Настоящие правила устанавливают требования к проектированию, устройству, изготовлению, реконструкции, наладке, монтажу, ремонту, техническому диагностированию и эксплуатации сосудов, цистерн, бочек, баллонов, барокамер, работающих под избыточным давлением *».

2. В статье 1.1.2 (стр.4) в пятом абзаце фразу «для транспортирования и хранения» дополнить словами «сжатых и», далее по тексту.

3. В статье 1.1.3 во втором абзаце вместо слова «Госатомэнергонадзором» записать «Госатомнадзором»; ввести новый абзац: «части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов (корпуса насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, воздушных машин и компрессоров).»

4. К статье 1.2.5 дать сноску: «*Требование данной статьи вступает в действие после особого указания Госгортехнадзора России».

5. Из статьи 2.1.1 исключить слово «долговечность».

6. Статью 2.1.4 дополнить предложением «В случае отсутствия в инструкции таких указаний методика, периодичность и объем контроля определяются научно-исследовательскими организациями в соответствии с перечнем приложения 2».

7. Статью 2.1.11 дополнить третьим предложением: «Наружные глухие элементы (например, накладки), не работающие под давлением, должны иметь дренажные отверстия в самых низких местах».

8. В статье 2.4.8 из третьего абзаца исключить слово «номинальной».

9. В статье 2.3.6 второе предложение записать в редакции: «Центральный угол конического днища может быть увеличен по заключению специализированной научно-исследовательской организации по аппаратостроению».

10. Статью 3.5 дополнить предложением: «В сертификате должен быть указан режим термообработки полуфабриката на предприятии-изготовителе».

11. В статье 3.8 слово «сваренных» заменить словом «сварных».

12. В статье 3.10: фразу «Плакированные и наплавленные листы, а также поковки» заменить на фразу «Плакированные и наплавленные листы и поковки с наплавкой»; вставить дополнительное предложение: «Биметаллические листы толщиной более 25 мм, предназначенные для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 4 МПа (40 кгс/см$^2$), должны подвергаться полному контролю ультразвуковой дефектоскопией или другими равноценными методами. Методы и нормы контроля сцепления плакирующего слоя должны соответствовать 1-му классу по ГОСТ 10885».

13. В статье 3.12 вместо слова «среднелегированных» записать «легированных».

14. Из статьи 3.16 исключить слово «отпуску».

15. В таблице 2 в третьей строчке во втором и четвертом столбцах знак «<» заменить на «≤».

16. Статью 4.3.1 изложить в редакции: «При изготовлении (доизготовлении), монтаже, ремонте, реконструкции применяемая сварка сосудов и их элементов должна производиться в соответствии с требованиями НД на изготовление сосудов, утвержденных инструкций, технологической документации.

Технологическая документация должна содержать указания по технологии сварки металлов, принятых для изготовления сосудов и их элементов, применению присадочных материалов, видам и объему контроля, а также предварительному и сопутствующему подогреву и термической обработке».

17. Статью 4.3.3 изложить в новой редакции: «Применяемая технология сварки должна быть аттестована в соответствии с требованиями Правил изготовления паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды с применением сварочных технологий, утвержденных Госгортехнадзором России 06.06.97г.»

18. В статье 4.3.16 во втором абзаце вместо слова «сваренного» записать «сварного».

19. Статьи 4.3.17 – 4.3.22 и заголовок «Аттестация технологии сварки» исключить из настоящих Правил.

20. В статье 4.4.5 после слов «...низколегированных сталей» добавить «с наружным диаметром более 36 мм», далее по тексту.

21. Статью 4.4.6 изложить в редакции: «Сосуды и их элементы из сталей низколегированных хромомолибденовых, хромомолибденованадиевых, сталей мартенситного класса...» и далее по тексту.

22. В статье 4.4.10 фразу «...принимаются по НД» дополнить словами «...и указываются в техническом проекте».

23. В статье 4.4.14 из второго предложения исключить фразу «с толщиной стенки более 20 мм при температурах выше 300°С.»

24. В таблице 5 к статье 4.5.2 исправить опечатку: сосуды с расчетным давлением «до 1,6 МПа (16 кгс/см$^2$)» и температурой стенки «от минус 70 до минус 20°С, от 200 до 400°С» отнести к третьей группе сосудов.

25. В статье 4.5.16 фразу «основных элементов сосудов» дополнить словами «работающих под давлением».

26. Из статьи 4.5.28 исключить второй, третий и четвертый абзацы.

27. Статью 4.5.48 дополнить предложением: «Если проведена производственная аттестация технологии сварки в соответствии с требованиями настоящих Правил, то по согласованию со специализированными научно-исследовательскими организациями разрешается не выполнять механические испытания контрольных сварных соединений».

28. Статью 4.5.46 исключить.

29. В статье 4.6.17 вместо четвертого и пятого абзацев записать: «Контроль акустической эмиссией должен проводиться в соответствии с РД 03-131–97 «Сосуды, аппараты, котлы и технологические трубопроводы. Акустико-эмиссионный метод контроля», утвержденным Госгортехнадзором России 11.11.96 г.».

30. В статье 4.7.1 во втором абзаце слово «микроисследовании» дополнить словами «контрольного образца».

31. В статье 5.1.2 слова «быстросъемными затворами» заменить словами «быстросъемными крышками».

32. В статье 5.2.6 последнее предложение записать в редакции: «При этом владельцем арматуры должен быть составлен паспорт».

33. В статье 5.5.5 слово «расчетное» заменить словом «рабочее».

34. Статью 5.5.9 изложить в редакции: «Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее более, чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см$^2$) для сосудов с давлением до 0,3 МПа (3 кгс/см$^2$), на 15% – для сосудов с давлением от 0,3 до 6,0 МПа (от 3 до 60 кгс/см$^2$) и далее по тексту.

35. Статью 6.2.1 дополнить предложением: «По решению Госгортехнадзора России регистрация сосудов может производиться в организациях – владельцах сосудов».

36. В статье 6.2.2 во втором абзаце вместо «не превышает 0,1(10000)» записать «не превышает 1,0(10000)».

37. Пункт 7 таблицы 11 записать в редакции:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Сосуды в производствах аммиака и метанола, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью мм/год: | | | |
| | – не более 0,1 | 8 лет | 8 лет | 8 лет |
| | – от 0,1 до 0,5 | 2 года | 8 лет | 8 лет |
| | – более 0,5 | 12 мес. | 4 года | 8 лет |

38. В таблице 12: пункт 1 изложить в редакции: «Цистерны и бочки, не имеющие изоляции на основе вакуума, в которых...» и далее по тексту;

вставить пункт 4 в следующей редакции:

| № п/п | Наименование | Наружный и внутренний осмотр | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|---|
| 4 | Цистерны и бочки, имеющие изоляцию на основе вакуума, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см$^2$) создается периодически для их опорожнения | 10 лет | 10 лет |

39. В таблице 13 пункт 2 дополнить словами: «цистерны железнодорожные...» и далее по тексту.

40. Таблицу 14 дополнить пунктом 5:

| № п/п | Наименование | Наружный и внутренний осмотр | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|---|
| 5 | Баллоны, предназначенные для пропана или бутана, с толщиной стенки не менее 3 мм, вместимостью 55 л, со скоростью коррозии не более 0,1 мм/год | 10 лет | 10 лет |

41. В статье 6.3.3: из второго абзаца исключить фразу «а также периодическое техническое освидетельствование таких сосудов, содержащих взрывоопасные, пожароопасные и вещества 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007»;

из третьего абзаца исключить слова «не содержащих указанных веществ».

42. Из статьи 6.3.6 исключить фразу «после от-

работки расчетного срока службы сосуда, установленного изготовителем, проектом или другой НД».

43. В статье 6.3.15 исключить слова «и устранены».

44. В статье 6.3.20 в первом предложении исключить слова «на такое же пробное давление»; второе предложение изложить в редакции: «Этот вид испытания допускается при условии его контроля методом акустической эмиссии (или другим, согласованным с Госгортехнадзором России методом). Контроль методом акустической эмиссии должен проводиться в соответствии с РД 03-131–97 «Сосуды, аппараты, котлы и технологические трубопроводы. Акустико-эмиссионный метод контроля», утвержденным Госгортехнадзором России 11.11.96 г.

45. Статью 6.3.21 дополнить требованием: «В случае неявки инспектора в назначенный срок администрации предоставляется право самостоятельно провести освидетельствование комиссией, назначенной приказом руководителя организации.

Результаты проведенного и срок следующего освидетельствования заносятся в паспорт сосуда и подписываются членами комиссии.

Копия этой записи направляется в орган Госгортехнадзора не позднее чем через 5 дней после освидетельствования.

Установленный комиссией срок следующего освидетельствования не должен превышать указанного в настоящих Правилах».

46. Статью 6.3.26 изложить в редакции: «Органу Госгортехнадзора России предоставляется право в исключительных случаях продлять, на срок не более 3 месяцев, установленные сроки технического освидетельствования сосудов по обоснованному письменному ходатайству владельца сосуда».

47. В статье 7.1.1 четвертый абзац дополнить

предложением: «Приказом по организации могут быть назначены специалисты, ответственные за исправное состояние сосудов и ответственные за их безопасную эксплуатацию».

48. В статье 7.1.4 на стр.113 в пятой строке сверху вместо слова «предприятия» указать «организации».

49. В статье 7.1.7 вместо слова «ежедневно» указать «в соответствии с должностной инструкцией».

50. В статье 7.2.6 вместо слов «быстросъемными затворами» записать «быстросъемными крышками».

51. Статью 7.4.6 дополнить предложением: «Работы внутри сосуда должны выполняться по наряду-допуску».

52. В статье 8.2 последнее предложение выделить в отдельный абзац.

53. Статью 8.3 изложить в редакции: «Техническая документация и паспорт должны представляться на русском языке. Паспорт должен быть составлен по форме, приведенной в приложении 3, или по форме, согласованной с Госгортехнадзором России».

54. В статье 10.2.7 слова «осмотр внутренней» дополнить фразой «за исключением баллонов для сжиженного углеводородного газа (пропан-бутана) вместимостью до 55 л» и далее по тексту.

55. Статью 10.2.18 изложить в новой редакции: «Бесшовные стандартные баллоны вместимостью от 12 до 55 л при уменьшении массы на 7,5% и выше, а также при увеличении их вместимости более, чем на 1%, бракуются и изымаются из эксплуатации.»

56. В приложение 2 включить:

ЗАО «Петрохим Инжиниринг» со специализацией: «проектирование, металловедение, изготовление, сварка, расчеты на прочность, шефмонтаж, технология ремонта, техническое диагностирование, определение остаточного ресурса», адрес организации – 129869,

Москва, Протопоповский пер., д. 25, корп «Б», телефоны: 288-62-81,288-16-90, 288-55-74;

Башкирский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения (БашНИИНефтемаш) со специализацией: «проектирование, расчеты на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса сосудов для нефтехимической, нефтеперерабатывающей, нефтяной и газовой промышленности», адрес организации – 450000, Республика Башкортостан, Уфа, ул. Цюрупы, 95, телефоны: 22-27-03, 22-27-04;

АОЗТ «Научно-исследовательский и проектный институт нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности» (АО ВНИПИнефть) со специализацией: «проектирование, расчет на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса сосудов нефтеперерабатывающего, нефтехимического машиностроения, работающих под давлением до 16 МПа (160 кгс/см$^2$)», адрес организации – 107005, г. Москва, ул. Ф. Энгельса, 32, телефон: 238-96-88.

В приложении 2: в пункте 3 вместо (Иркутск НИИхиммаш) записать (ОАО «Иркутск НИИХИММАШ»), вместо индекса 664028 записать 664074, вместо телефона 27-74-00 записать телефон 43-44-10;

в пункте 5 уточнить специализацию организации ВНИИПТхимнефтеаппаратуры дополнительной фразой «металловедение, расчеты на прочность, ремонт».

57. Приложение 4 дополнить новой строкой:

| Тип, класс стали | Марка стали |
|---|---|
| Низколегированный хромомолибденовый и хромомолибденованадиевый | 12МХ, 12ХМ, 15ХМ, 10Х2М1, 10Х2ГНМ, 12Х1МФ, 10Х2М1ФБ, 15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА |

58. Приложение 5 таблица 1:

стр. 171 в строке 5 (для сталей марок 14Г2АФ, 16Г2АФ) в графе «Температура стенки» исключить разделительную линию и слова «от минус 50 до 400»; в графе «Давление среды» исключить «5(50)» и разделительную линию;

стр. 172 в строке 5 (для сталей марок А, В) в графе «Марка стали» исключить сталь марки «А»;

стр. 173 в строке 1 в графе «Марка стали» вместо «12ХМ» записать «12МХ»; в графах «Технические требования» и «Виды испытаний» вместо ТУ 14-1-642 «записать» ТУ 14-1-5093»;

стр. 176 в строке 3 (для стали 03Х19АГ3Н10) в графе «Температура стенки» вместо «минус 196» записать «минус 253°С»;

стр. 177 в строке 5 (для стали 03Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «минус 253» записать «минус 270°С»;

в строке 7 (для стали 02Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «минус 253» записать «минус 270°С»; в графе «Давление среды» вместо «5(50)» записать «не ограничено»;

стр. 178 в строке 2 в графе «Марка стали» вместо «Х17Н13М3Т» записать «10Х17Н13М3Т»;

стр. 179 в строке 1 в графе «Марка стали» вместо «06Х28МДТ» записать «06ХН28МДТ».

в строке 5 (для стали 08Х13) в графе «Технические требования» после «ГОСТ 7350» включить слова «группы М2а и М3а»; в графе «Виды испытаний» включить «ГОСТ 5582»; в графу «Примечания» включить ссылку на «п.13»;

стр. 180 в строке 2 (для сталей марок 20Х13, 12Х13) в графу «Примечания» включить ссылку на п.13;

в строке 5 в графе «Марка стали» вместо «Х70МФ-ВИ» записать «Н70МФ-ВИ», между

«ХН65МВУ» и «Н70МФ-ВИ» провести разделительную черту;

стр. 182 Примечание 2 записать в новой редакции: «Допускается применять листовой прокат сталей марок Ст3сп, Ст3пс категории 3 толщиной не более 40 мм; сталей марок Ст3сп, Ст3пс категорий 4 и 5 толщиной не более 25 мм, стали марки Ст3Гпс толщиной не более 30 мм;

Примечание 8 изложить в редакции: «Допускается снижение температурного предела применения углеродистых и низколегированных сталей на 20°С (но не ниже минус 70°С) для сосудов с толщиной стенки до 36 мм, если при расчете на прочность допускаемые напряжения уменьшены не менее чем в 1,35 раза и проведена термообработка сосуда.

Если при расчете на прочность допускаемые напряжения уменьшены не менее чем в 2,85 раза, то температурный предел применения указанных сталей может быть снижен на 20°С (но не ниже минус 70°С) без проведения термообработки сосуда»;

дополнить примечанием 13: «Для изготовления деталей, не подлежащих сварке».

59. Приложение 5 таблица 2:

стр. 183 в строке 1 (для сталей марок Ст3сп3, Ст3пс3) в графах «Технические требования», «Виды испытаний» записать «ГОСТ 3262»;

стр. 185 в строке 6 (для стали марки 15ГС) в графе «Температура стенки» вместо «400» записать «450»; графу «Примечания» дополнить ссылкой на п.9;

стр. 186 строку 5 (для сталей марок 12ХМ, 15ХМ) исключить;

стр. 188 между строками 4 и 5 ( между сталями марок 03Х19АГ3Н10 и 03Х17Н14М3) в графе «Температура стенки» провести разделительную линию; для стали марки 03Х19АГ3Н10 в графе «Температура

стенки» вместо «196» записать «253», для стали марки 03Х17Н14М3 записать «от минус 196 до минус 450»; для стали марки 03Х17Н14М3 в графе «Марка стали» вместо ТУ 14-3-396 записать ГОСТ 5632;

стр. 189 в строке 3 (для стали марки 02Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «196» указать «270»;

в строке 5 (для стали марки 03Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «196» указать «270»;

в строке 7 (для стали марки 10Х17Н13М2Т) в графе «Температура стенки» вместо «270» указать «253»;

стр. 190 в строке 3 (для сталей марок 08Х13, 12Х13) в графу «Примечания» включить ссылку на п. 10;

стр. 191 в строке 1 в графе «Марка стали» вместо 15Х18Н19С4ТЮ ТУ 14-3-310 записать «15Х18Н12С4ТЮ ГОСТ 5632», в графе «Температура стенки» указать от «минус 70 до плюс 300»;

дополнить примечанием 9: «Трубы из стали марки 15ГС при температуре стенки ниже минус 30°С должны испытываться на ударный изгиб при температуре минус 40°С. Значение ударной вязкости должно быть не менее 30 дж/см$^2$ (3,0 кгс/см$^2$)»;

дополнить примечанием 10: «Для трубных пучков, не подлежащих сварке»;

60. Приложение 5 таблица 3.

Стр. 192 между сталями «Ст5сп» и «Ст3сп» в графах «Технические требования» и «Примечания» провести разделительную черту. Для стали «Ст3сп» в графе «Технические требования» записать «ГОСТ 8479 группа IV-КП. 195 (КП 25)»;

в строке 3 в графе «Марка стали» вместо «20К» указать «20»; в графе «Примечания» вместо «п.2» указать «п. 3»;

стр. 193 в строке 4 ( для стали марки 20ЮЧ )

в графе «Марка стали» вместо «ТУ14-1-4853» указать «ТУ 26-0303–1532»; в графе «Технические требования» вместо «ГОСТ 8479», группа IV-КП. 215 (КП 22) указать «ТУ 26-0303–1532»;

между строками 4 и 5 (между сталями 20ЮЧ и 16ГС) в графах «Виды испытаний» и «Примечания» провести разделительную линию; для стали марки 20ЮЧ в графе «Виды испытаний» указать «ТУ 26-0303-1532»;

стр. 194 в строке 5 (для стали марок 15Х5ВФ, 15Х5М) в графе «Температура стенки» вместо «600» указать «650»;

стр. 195 в строке 1 (для стали марки 12Х1МФ) в графе «Температура стенки» вместо «450» указать «560»;

в строке 2 (для стали марки 12ХМ) в графе «Марка стали» вместо «12ХМ» указать «12 МХ»; в графе «Технические требования» вместо «КП. 235» указать «КП. 245»; в графе «Температура стенки» вместо «450» указать «540»;

стр. 197 в строке 1 (для сталей марок 08Х13, 12Х13, 20Х13, 30Х13) в графе «Примечания» указать «п. 1»;

в строке 2 (для сталей марок 20Х13, 20Х17Н2) в графе «Примечания» указать «п. 1»;

в строке 4 ( для стали марки 15Х18Н12С4ТЮ) в графе «Температура стенки» указать «от минус 70 до плюс 300°С».

61. Приложение 5 таблица 4:

стр. 199 в строке 2 ( для сталей марок Ст3пс4, Ст3сп4) в графе «Температура стенки» вместо «200» указать «425»;

стр. 201 в строке 4 (для стали марки 15Х18Н12С4ТЮШ) в графе «Температура стенки» вместо «от минус 20 до плюс 120°С» указать «от минус 70 до плюс 300°С»;

в строке 5 (для сталей марок 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т) в графах «Марка стали» и «Температура стенки» между сталями 10Х17Н13М3Т и 10Х17Н13М2Т провести разделительную линию; для стали 10Х17Н13М2Т графу «Марка стали» дополнить словами «ГОСТ 5632», в графе «Температура стенки» вместо «600» указать «700»; для стали 10Х17Н13М3Т в графе «Температура стенки» указать «от минус 196 до плюс 600°С»;

стр. 202 в строке 2 (для стали марки 03Х18Н11) в графе «Температура стенки» вместо «196» указать «270»; в графе «Давление среды» вместо «5(50)» указать «Не ограничено».

62. Приложение 5 таблица 5:

стр. 205 в строке 1 (для стали 20Х5МЛ) в графе «Температура стенки» вместо «600» указать «650»;

в строке 8 (для стали 12Х18Н12М3ТЛ) в графе «Температура стенки» вместо «253» указать «196».

63. Приложение 5 таблица 6:

стр. 208 в строке 1 (для сталей марок Ст3сп4, Ст3сп3) в графе «Температура стенки» вместо «0» указать «минус 20»; в графе «Технические требования» вместо «ГОСТ 12.2.073» указать «ОСТ 26-2043».

64. Дать приложение 6 в редакции:

*Приложение 6*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ ОДНОТИПНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Однотипными сварными соединениями является группа сварных соединений, имеющих следующие общие признаки:

а) способ сварки;

б) марка (сочетание марок) основного металла.

В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей из сталей различных марок, для

сварки которых, согласно технологии, предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок);

в) марка ( сочетание марок) сварочных материалов.

В одну группу допускается объединять сварные соединения, выполненные с применением различных сварочных материалов, марок (сочетание марок), которые, согласно технологии, могут использоваться для сварки деталей из одной и той же стали; электроды должны иметь одинаковый вид покрытия по ГОСТ 9466 (основной, рутиловый, целлюлозный кислый);

г) номинальная толщина свариваемых деталей в зоне сварки. В одну группу допускается объединять соединения с номинальной толщиной деталей в зоне сварки в пределах одного из следующих диапазонов:

до 3 мм включительно;

свыше 3 до 10 мм включительно;

свыше 10 до 50 мм включительно;

свыше 50 мм.

Для угловых, тавровых и нахлесточных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; толщину основных деталей разрешается не учитывать;

д) радиус кривизны в зоне сварки. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей с радиусом кривизны в зоне сварки (для труб – с половиной наружного номинального диаметра) в пределах одного из следующих диапазонов:

до 12,5 мм включительно;

свыше 12,5 до 50 мм включительно;

свыше 50 до 250 мм включительно;

свыше 250 мм ( включая плоские детали).

Для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; радиусы кривизны основ-

ных деталей разрешается не учитывать;

е) вид сварного соединения (стыковое, угловое, тавровое, нахлесточное). В одну группу могут быть объединены угловые, тавровые и нахлесточные соединения, кроме угловых сварных соединений приварки штуцеров ( труб) к элементам сосудов;

ж) форма подготовки кромок. В одну группу допускается объединять сварные соединения с одной из следующих форм подготовки кромок:

с односторонней разделкой кромок и углом их скоса более $8^{\circ}$;

с односторонней разделкой кромок и углом их скоса до $8^{\circ}$ включительно (узкая разделка);

с двусторонней разделкой кромок;

без разделки кромок;

з) способ сварки корневого слоя: на остающейся подкладке (подкладном кольце), на расплавляемой подкладке, без подкладки ( свободное формирование обратного валика) с подваркой корня шва;

и) термический режим сварки: с предварительным и сопутствующим подогревом, без подогрева, с послойным охлаждением;

к) режим термической обработки сварного соединения.

## Реквизиты Производственно-издательского объединения «ОБТ»

Для приобретения литературы необходимо в соответствии с предварительной ценой и Вашей потребностью перевести деньги на:

Расч/счет 40702810838270101225 в Чертановском ОСБ №7979 Московского банка АК СБ РФ
БИК 044525342
корр/счет 30101810600000000342
Получатель: ИНН-7724042488 ТОО «ПИО ОБТ»

Адрес: 115201, Москва, Старокаширское шоссе, д. 2, корп. 7
Проезд: ст. м. «Каширская», выход к Онкологическому центру, далее автобусами 742, 164, 298, 275 и тролл. 71 до остановки «Библиотека им. Л.Н. Толстого»
Телефоны: (095) 113-25-18, 113-25-28, 113-48-62, 113-39-48

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
в Правила устройства и
безопасной эксплуатации сосудов,
работающих под давлением, утвержденные
Госгортехнадзором России 18.04.95
ИПБ-03-147–97

Редактор *Т.С. Аверкина*
Корректор *С.Д. Федоренко*
Оригинал-макет подготовил *А.В. Павленко*

ЛР № 063925 от 28.02.95 Подписано в печать 11.09.97
Формат бумаги 84 × 108 $^{1}/_{32}$ Бум. типографская
Гарнитура Таймс Усл. печ. л. 1,05 Тираж 5210 экз.
Цена договорная

Адрес редакции:
115201, Москва, Старокаширское шоссе, д. 2, корп. 7
Тел.: 113-25-28; 113-25-18; 113-48-62

gost.e-ecolog.ru