ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

«МЕТАЛЛУРГИЯ»

gost.e-ecolog.ru

СОГЛАСОВАНЫ:
с ВЦСПС
12 марта 1970 г.,
с Госстроем СССР
27 февраля 1970 г.

УТВЕРЖДЕНЫ
Госгортехнадзором СССР
19 мая 1970 г.

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

ИЗДАНИЕ 2-е С ИЗМЕНЕНИЯМИ И ДОПОЛНЕНИЯМИ, УТВЕРЖДЕННЫМИ ГОСГОРТЕХНАДЗОРОМ СССР 25 ДЕКАБРЯ 1973 г.

Обязательны для всех предприятий и организаций, проектирующих, изготовляющих и эксплуатирующих сосуды, работающие под давлением

МОСКВА
«МЕТАЛЛУРГИЯ»
1976

УДК 621.642.3.013.8-98:658.382.3

РЕДАКЦИОННАЯ КОМИССИЯ:

Д. А. Литвинов (председатель), *И. Е. Кириллов* (зам. председателя), *И. Е. Дмитренко* (секретарь), *С. А. Альперович, Я. Г. Гловинский, Ю. В. Кузнецов, Д. И. Наумченко, С. П. Петров, В. Ф. Подкопаев, И. И. Твердохлебов, Е. С. Трайнина, Л. С. Федоров, П. П. Чекмарева*

УДК 621.642.3.013.8-98:658.382.3

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. М., «Металлургия», 1976, с. 104.

Настоящие Правила являются переработанным и дополненным изданием «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР 17 декабря 1956 г.

При составлении и редактировании проекта Правил были учтены замечания и предложения министерств, ведомств, научно-исследовательских институтов, органов Госгортехнадзора и других заинтересованных организаций.

Окончательный проект Правил был составлен и отредактирован специальной комиссией из представителей заинтересованных организаций. В правилах изложены обязательные нормы, которым должны удовлетворять изготовляемые сосуды, а также требования по установке сосудов и обеспечению безопасности при их эксплуатации. С введением в действие настоящих Правил утрачивают силу «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором СССР 17 декабря 1956 г.

© Издательство «Металлургия», 1976.

П $\frac{31015-094}{040(01)-76}$ Б3.87.9.75

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1—1. Назначение Правил

1—1—1. Настоящие Правила определяют требования к устройству, изготовлению, монтажу, ремонту и эксплуатации сосудов, работающих под давлением[1], и распространяются на:

а) сосуды, работающие под давлением, свыше 0,7 кгс/см^2 (без учета гидростатического давления);

б) цистерны и бочки для перевозки сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50°С превышает 0,7 кгс/см^2.

в) сосуды, цистерны для хранения, перевозки сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел без давления, но опорожняемые под давлением газа свыше 0,7 кгс/см^2;

г) баллоны, предназначенные для перевозки и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше 0,7 кгс/см^2;

1—1—2*. Настоящие Правила не распространяются на:

а) приборы парового и водяного отопления;

б) сосуды и баллоны емкостью[2] не свыше 25 л, у которых произведение емкости в литрах на рабочее давление в атмосферах составляет не более 200;

в) части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов, например цилиндры двигателей паровых и воздушных машин и компрессоров; неотключаемые промежуточные холодильники и масловодоотделители компрессорных установок, конструктивно встроенные в компрессоре; воздушные колпаки насосов; амортизационные стойки; подкосы и гидроаккумуляторы шасси самолетов и т. п.;

---

[1] Основные определения включенных в Правила сосудов и их параметры приведены в Приложении 1.

[2] При определении емкости объем, занимаемый находящимися внутри сосуда устройствами, трубами, футеровкой и т. п., в емкость сосуда не включается; группа сосудов, а также сосуды, состоящие из отдельных корпусов и соединенные между собой трубами с внутренним диаметром более 100 мм, рассматриваются как один сосуд.

* Здесь и далее звездочкой отмечены статьи, в текст которых Госгортехнадзором СССР внесены изменения или дополнения.

г) сосуды из неметаллических материалов;

д) трубчатые печи независимо от диаметра труб;

е) 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;

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

з) сосуды, работающие под давлением воды с температурой не выше 115°С и сосуды под давлением других жидкостей с температурой не выше точки кипения при давлении 0,7 кгс/см^2;

и) сосуды специального назначения военного ведомства, а также сосуды, предназначенные для установки на морских и речных судах и других плавучих средствах.

1—2. Разрешение на изготовление. Паспорт и маркировка

1—2—1. Сосуды и их элементы, работающие под давлением, должны изготовляться на предприятиях, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими качественное их изготовление в полном соответствии с требованиями настоящих Правил, ГОСТов, нормалей и ТУ, и имеют разрешение местных органов госгортехнадзора, выданное в соответствии с Инструкцией по надзору за изготовлением объектов котлонадзора, утвержденной Госгортехнадзором СССР.

1—2—2. Проект и технические условия на изготовление сосудов должны быть согласованы и утверждены в порядке, установленном министерством (ведомством), в подчинении которого соответственно находится проектная организация или завод-изготовитель сосудов.

Всякие изменения в проекте, необходимость в которых может возникнуть при изготовлении, монтаже, ремонте или эксплуатации сосудов, в том числе и приобретенных за границей, должны быть согласованы с организацией, выполнившей проект этих сосудов. При невозможности выполнить это условие допускается согласовывать изменение в проекте со специализированной научно-исследовательской организацией по аппаратостроению.

1—2—3.* Каждый сосуд должен поставляться заводом-изготовителем заказчику с паспортом установленной формы (Приложение 2) и инструкцией по его монтажу и безопасной эксплуатации. Сосуды, поставляемые в страны — члены СЭВ, должны снабжаться паспортами по форме, предусмотренной рекомендацией по стандартизации СЭВ — РС 3130—71 (Приложение 4).

1—2—4. На корпусе сосуда на видном месте должна быть прикреплена заводом-изготовителем металлическая пластинка с нанесенными клеймением следующими паспортными данными: наименование завода-изготовителя; заводской номер сосуда; год изготовления; рабочее давление, кгс/см^2; пробное давление, кгс/см^2; допустимая температура стенок сосуда, °С.

Кроме того, паспортные данные завод-изготовитель должен наносить ударным или безударным способом на одной из наиболее видных частей сосуда (штуцере, фланце и т. п.). Нанесение паспортных данных краской не допускается.

1—2—5. Сосуды и их элементы, приобретаемые за границей, должны отвечать требованиям настоящих Правил.

Отступления от этих Правил должны быть согласованы с Госгортехнадзором СССР до приобретения.

1—3. Порядок расследования аварий и несчастных случаев

1—3—1. О каждой аварии и каждом смертельном или тяжелом случае, связанных с обслуживанием зарегистрированных в органах госгортехнадзора сосудов, работающих под давлением, администрация предприятия обязана немедленно уведомить местный орган Госгортехнадзора СССР и технического инспектора профсоюза.

1—3—2. Расследование аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией сосудов, работающих под давлением и зарегистрированных в органах госгортехнадзора, должно производиться в соответствии с Инструкцией о расследовании и учете несчастных случаев на подконтрольных Госгортехнадзору СССР предприятиях и объектах и Инструкцией по расследованию аварий, не повлекших за собой несчастных случаев на подконтрольных Госгортехнадзору СССР предприятиях и объектах.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ СОСУДОВ

2—1. Общие требования

2—1—1. За правильность конструкции сосуда, за расчет его на прочность и выбор материала, за качество изготовления, монтажа и ремонта, а также за соответствие сосуда настоящим Правилам отвечает организация (предприятие), выполнявшая соответствующие работы.

2—1—2. Конструкция сосудов должна быть надежной, обеспечивать безопасность при эксплуатации и предусматривать возможность осмотра, очистки, промывки, продувки и ремонта сосудов.

2—1—3. Внутренние устройства в сосудах (мешалки, змеевики, тарелки, перегородки и другие приспособления), препятствующие внутреннему осмотру сосудов, должны быть, как правило, съемными.

Рубашки, применяемые для наружного обогрева или охлаждения сосудов, разрешается изготовлять съемными или приварными.

2—1—4. Конструкция сосудов, обогреваемых горячими газами, должна обеспечивать надежное охлаждение стенок, находящихся под давлением, до расчетной температуры.

2—1—5. Электрическое оборудование сосудов и заземление должны отвечать Правилам устройства электроустановок.

2—2. Лазы и люки

2—2—1. Сосуды с внутренним диаметром более 800 мм должны быть снабжены достаточным для их осмотра и ремонта количеством лазов, расположенных в местах, доступных для обслуживания. Размеры лазов овальной формы по наименьшей и наибольшей осям должны быть соответственно не менее 325 и 400 мм, диаметр круглых лазов в свету — не менее 400 мм.

2—2—2. Сосуды с внутренним диаметром 800 мм и менее должны иметь в доступных местах стенок сосудов круглые или овальные люки размером по наименьшей оси 80 мм.

2—2—3. Крышки люков должны быть съемными, на сосудах с вакуумной изоляцией допускаются приварные люки. Для крышек весом более 20 кг должны предусмат-

риваться соответствующие приспособления или подъемные средства.

2—2—4. Сосуды, состоящие из цилиндрического корпуса и решеток с закрепленными в них трубками (теплообменники), и сосуды, предназначенные для перевозки и хранения криогенных жидкостей, со специальной хладагентной рубашкой (при величине зазора между сосудом и рубашкой менее 0,5 м) разрешается изготовлять без лазов независимо от диаметра сосудов.

2—2—5. При наличии съемных днищ или крышек, а также люков или штуцеров, обеспечивающих возможность проведения внутреннего осмотра сосуда, устройство лазов в нем не требуется.

2—2—6. Шарнирно-откидные или вставные болты, хомуты, а также зажимные приспособления люков, лазов, крышек и фланцев должны быть предохранены от сдвига.

2—2—7. Опрокидывающиеся сосуды должны быть снабжены приспособлениями, предотвращающими самоопрокидывание.

2—3. Днища сосудов

2—3—1. Днища сосудов должны иметь эллиптическую форму или быть выполнены в виде полушара или шарового сегмента, приваренного к фланцу. Эллиптические днища должны изготовляться по действующим ГОСТам.

2—3—2.* Допускается применение конических днищ, причем неотбортованные конические днища должны иметь общий центральный угол не более 45°.

Применение приварных плоских днищ допускается для сосудов с внутренним диаметром или наибольшей стороной не более 500 мм.

Ограничение по диаметру не распространяется на днища с отбортованными краями, а также днища, укрепленные трубами или связями (трубные решетки и т. п.).

2—4. Сварные швы и их расположение

2—4—1. Сварные швы сосудов должны быть только стыковыми. Сварные соединения в тавр допускаются для приварки плоских днищ, фланцев, трубных решеток, штуцеров.

2—4—2. В стыковых сварных соединениях элементов сосудов с различной 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 15°.

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, причем швы должны обеспечивать плавный переход от толстого элемента к тонкому.

Настоящая статья не распространяется на стыковые соединения литых деталей с трубами, листами и поковками, если для соблюдения указанной плавности перехода требуется утонение стенки литой детали свыше минимально допустимой расчетной толщины. В этом случае переход от одного сечения к другому должен обеспечиваться комбинированно за счет плавного утонения стенки конца литой детали от фактической толщины до номинальной расчетной на кромке и за счет плавного перехода сварного шва.

2—4—3. Сварные швы должны быть доступны для контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации сосудов, предусмотренного требованиям настоящих Правил, соответствующих стандартов и технических условий.

2—4—4. Пересечение сварных швов при ручной сварке не допускается. Сварные швы должны быть смещены по отношению друг к другу на величину двукратной толщины наиболее толстого стыкуемого листа, но не менее чем на 100 мм.

На сварные швы, выполненные автоматической или полуавтоматической сваркой, требования настоящей статьи не распространяются.

2—4—5. При сварке днищ из нескольких листов с расположением сварных швов по хорде расстояние от оси сварного шва до центра днища должно быть не более 0,2 диаметра днища. Круговые швы на днищах, за исключением днищ шаровой формы, должны находиться на расстоянии от центра днища не более 0,25 диаметра днища.

2—4—6. Величина отбортовки днищ должна быть не менее предусмотренной в табл. 2—4—6.

Таблица 2—4—6

Толщина стенок отбортованного элемента s, мм	Расстояние l, мм
До 5	15
От 5 до 10	$2s+5$
От 10 до 20	$s+15$
Свыше 20	$\frac{s}{2}+25$

Для днищ, изготовляемых по ГОСТу, указанное расстояние должно соответствовать требованиям стандарта.

2—4—7. В горизонтальных сосудах, нижняя часть которых мало доступна для осмотра, продольные сварные швы не должны располагаться в пределах центрального угла, равного 140° нижней части корпуса сосуда.

2—4—8. Сварные швы должны быть расположены вне опор сосудов. В тех случаях, когда это требование не может быть выполнено, должен предусматриваться контроль за сварным швом сосуда под опорой.

2—4—9. В случае приварки опор или иных элементов к корпусу или днищу сосуда расстояние между краем сварного шва сосуда и краем шва приварки должно быть не менее толщины стенки сосуда.

2—5. Расположение отверстий в стенках сосудов

2—5—1. Отверстия для люков и лазов должны располагаться вне сварных швов. В отдельных случаях допускается устройство таких отверстий на швах при условии двустороннего провара швов и укрепления отверстий.

2—5—2. Расстояние между центрами двух соседних отверстий определяется расчетом на прочность.

2—5—3. Расстояние от кромки отверстия на выпуклом днище до внутренней поверхности отбортовки, измеряемое по проекции, не должно быть менее 0,1 внутреннего диаметра днища.

2—5—4. Для проверки качества приварки колец, укрепляющих отверстия для люков, лазов и штуцеров, должно быть сигнальное отверстие в кольце, если оно приварено снаружи, или в стенке, если кольцо приварено с внутренней стороны сосуда.

3. МАТЕРИАЛЫ

3—1. Общие требования

3—1—1. Материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны обладать хорошей свариваемостью, а также прочностными и пластическими характеристиками, обеспечивающими надежную и долговечную работу сосудов в заданных условиях эксплуатации.

3—1—2*. Для изготовления и ремонта сосудов, работающих под давлением, могут применяться материалы, указанные в Приложении 3.

Применение материалов, указанных в Перечне, для изготовления сосудов, работающих с параметрами, выходящими за установленные пределы, а также применение новых материалов допускается министерством (ведомством), в ведении которого находится проектная организация или завод-изготовитель, на основании положительных заключений соответствующих специализированных научно-исследовательских организаций по металловедению, сварке, аппаратостроению.

Копия решения министерства вкладывается в паспорт сосудов.

3—1—3. Качество и свойства материалов и полуфабрикатов должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и быть подтверждены сертификатами заводов-поставщиков. В сертификате должен быть указан также режим термообработки, которой был подвергнут полуфабрикат на заводе-поставщике.

При отсутствии сертификата все необходимые испытания должны быть проведены на заводе-изготовителе сосудов.

3—1—4. В сертификате на многослойные стали должны указываться механические свойства основного металла.

3—1—5. Трубы, сверленные из поковок, поставляемые по специальным техническим условиям, должны соответствовать требованиям для труб и поковок, указанным в Приложении 3.

3—1—6*. Поковки и штампованные из листовой стали детали (крышки лючков, лазов, фланцы и т. п.)

должны удовлетворять соответствующим требованиям для листовой стали этой же марки.

Кованые и штампованные детали проверяются на отсутствие в них внутренних пороков. Необходимость такой проверки, ее объем и виды допускаемых дефектов устанавливаются стандартами или техническими условиями на изготовление.

3—1—7. Применяемые для изготовления сосудов стальные отливки должны быть термообработаны.

В сертификатах на отливки должны быть указаны:

а) для стального литья, предназначенного для работы под давлением до 50 кгс/см^2 при температуре металла до 400°С, химический состав и механические свойства (временное сопротивление разрыву и относительное удлинение), а для деталей, подлежащих сварке, кроме того, содержание углерода, серы и фосфора;

б) для отливок, предназначенных для работы под давлением свыше 50 кгс/см^2 или при температуре более 400°С, химический состав, механические свойства, включая ударную вязкость для отливок II и III групп.

Образцы для механических испытаний должны отливаться вместе с деталью и отделяться после конечной термообработки. Для мелких деталей разрешается отливка отдельных пробных планок.

3—1—8*. Отливки из легированных сталей, помимо проверки их механических свойств и химического состава, должны подвергаться также металлографическим исследованиям (контроль макро- и микроструктуры в термообработанном состоянии), а в случаях, предусмотренных техническими условиями на изготовление изделия, проверке на склонность к межкристаллитной коррозии.

Не допускается для изготовления элементов сосудов, обогреваемых пламенем или горячими газами, применение отливок из серого чугуна при температуре газов выше 550°С и из ковкого чугуна — выше 650°С.

3—1—9. Каждая полая отливка должна подвергаться гидравлическому испытанию пробным давлением, установленным ГОСТ 356—68.

3—1—10. Крепежные детали должны изготовляться из стали марок, указанных в ГОСТе на фланцы и в Перечне материалов (Приложение 3), с соблюдением усло-

вий применения по температуре и давлению рабочей среды.

3—1—11. Крепежные детали для соединения фланцев из аустенитной стали должны изготовляться из сталей того же класса. Установка крепежных деталей из аустенитных сталей на фланцах из углеродистой стали, а также иное сочетание этих сталей допускаются лишь в случаях работы соединений при постоянной температуре.

3—1—12. Гайки и шпильки должны изготовляться из сталей разных марок, а при изготовлении из стали одной марки — с разными механическими свойствами (твердостью).

3—1—13. Крепежные детали из легированной стали должны подвергаться термообработке.

3—1—14. 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 строгом соответствии с техническими условиями на изготовление данного изделия и инструкцией по сварке.

3—1—15. Применение новых присадочных материалов, флюсов и защитных газов разрешается главным инженером предприятия после подтверждения их технологичности при сварке изделий, проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений (включая свойства металла шва) и положительного заключения соответствующей головной научно-исследовательской организации по сварке.

4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ

4—1. Общие требования

4—1—1. Изготовление, монтаж и ремонт сосудов и их элементов должны производиться по технологии, разработанной заводом-изготовителем, монтажной или ремонтной организацией до начала выполнения соответствующих работ.

4—2. Методы изготовления

4—2—1. Резка листов, труб и других полуфабрикатов допускается любым способом при условии обеспечения необходимой формы и размеров обрабатываемых кромок под сварку в соответствии с требованиями проекта.

4—2—2. Резка металлов, чувствительных к местному нагреву и быстрому охлаждению, должна производиться по технологии, исключающей образование трещин или ухудшение качества металла на кромках и в зоне термического влияния. В необходимых случаях должны предусматриваться предварительный подогрев и последующая механическая обработка кромок.

4—2—3. При изготовлении, монтаже и ремонте сосудов и их элементов допускается применение всех промышленных видов сварки и пайки.

4—2—4. Обечайки цилиндрических элементов сосудов могут изготовляться бесшовными из поковок или сварными из листов. Вальцовка или штамповка элементов сосудов должна производиться только машинным способом.

4—2—5. Днища могут быть изготовлены штамповкой или обкаткой на специальных машинах из одного листа или нескольких листов, сваренных друг с другом. Допускается изготовление днищ ковкой машинным способом при условии последующей проверки их на отсутствие внутренних пороков.

4—3. Допуски

4—3—1. При изготовлении сосудов и их элементов должны соблюдаться допуски, предусмотренные настоящими Правилами, соответствующими стандартами или техническими условиями.

4—3—2. Отклонения наружного диаметра обечаек и других цилиндрических элементов, изготовленных из листов и поковок, не должны превышать $\pm 1\%$ номинального наружного диаметра.

При этом овальность в любом поперечном сечении не должна превышать 1%, а у днищ — в пределах допуска на диаметр.

Овальность исчисляется по формуле

$$a = \frac{2\,(D_{макс} - D_{мин})}{D_{макс} + D_{мин}} \cdot 100\%,$$

где $D_{макс}$ и $D_{мин}$ — наибольший и наименьший наружные диаметры, измеренные в одном сечении.

4—3—3. Отклонения профиля выпуклой части днищ не должны превышать:

а) для днищ с внутренним диаметром до 500 мм — 1% от номинального внутреннего диаметра;

б) для днищ с внутренним диаметром более 500 мм — 1,25% от диаметра.

4—3—4. Овальность трубы и трубопроводов сосуда на прямых и гнутых участках не должна превышать значений, указанных в технических условиях на изготовление изделий; она определяется по формуле

$$a = \frac{D_{макс} - D_{мин}}{D_н} \cdot 100\%,$$

где $D_н$ — номинальный наружный диаметр трубы, мм.

Овальность гнутых участков труб должна определяться для каждого гиба по результатам измерений или контролироваться при помощи шаблонов. Гибы труб подлежат выборочному контролю в количестве не менее 10% от числа гибов одного размера.

4—3—5. Утонение стенки в гнутых участках труб, характеризуемое величиной B, вычисляется по формуле

$$B = \frac{(s_н - s_{мин})}{s_н} \cdot 100\%,$$

где $s_н$ — номинальная толщина стенки прямой трубы, мм;

$s_{мин}$ — минимальная толщина стенки в гнутом участке трубы, мм. Оно не должно превышать значений, предусмотренных ГОСТ 9842—61.

Величина утонения стенки проверяется ультразвуковыми толщиномерами или измерением толщины стенки после разрезки гибов, производимой в выборочном порядке по усмотрению ОТК завода-изготовителя или по требованию представителя госгортехнадзора.

4—3—6*. Смещение кромок стыкуемых листов в стыковых сварных соединениях, определяющих прочность сосуда, не должно превышать 10% номинальной толщины тонкого листа, но не более 3 мм.

Смещение кромок в других стыковых сварных соединениях (например, в кольцевых) при толщине листов до 20 мм не должно превышать 10% номинальной толщины тонкого листа плюс 1 мм и при толщине листов свыше 20 мм 15% номинальной толщины тонкого листа, но не более 5 мм. Смещение кромок в сварных соединениях из биметалла не должно превышать 10% номинальной толщины более тонкого листа со стороны основного слоя, но не более 3 мм и не более 50% толщины коррозионностойкого слоя со стороны этого слоя.

4—3—7. В стыковых сварных соединениях труб смещение кромок не должно превышать величин, приведенных в табл. 4—3—7.

Таблица 4—3—7

Толщина стенки трубы s, мм	Максимально допустимое смещение кромок
До 3	$0{,}2s$
3—6	$0{,}1s+0{,}3$ мм
6—10	$0{,}15s$
10—20	$0{,}05s+1$ мм
Свыше 20	$0{,}1s$, но не более 3 мм

4—3—8*. Для сосудов из цветных металлов и их сплавов смещение кромок стыкуемых листов не должно превышать:

а) в соединениях, определяющих прочность сосудов

Толщина наиболее тонкого листа, мм	Допуск, мм
До 3,5	0,5
Свыше 3,5 до 7	0,7
Свыше 7	10% толщины листа

б) в других стыковых соединениях

Толщина наиболее тонкого листа, мм	Допуск, мм
До 3,5	0,7
Свыше 3,5 до 7	1,5
Свыше 7	25% толщины листа, но не более 5 мм

4—4. Сварка

4—4—1. Сварка сосудов и их элементов должна производиться в соответствии с требованиями технических условий на изготовление сосудов и утвержденных в установленном порядке производственных инструкций; последние должны быть разработаны с учетом специфики изготовляемых изделий.

Использование новых методов сварки разрешается главным инженером предприятия после подтверждения ее технологичности на изделиях, проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений и положительного заключения головной научно-исследовательской организации.

4—4—2*. К сварке сосудов и их элементов допускаются сварщики, имеющие удостоверения установленного образца на право производства сварочных работ, выданные квалификационной комиссией в соответствии с Правилами аттестации сварщиков, утвержденными Госгортехнадзором СССР. При этом сварщики могут быть допущены только к тем видам работ, которые указаны в удостоверениях.

4—4—3. Перед допуском сварщика к выполнению сварочных работ, связанных с изготовлением сложных или специфичных сварных конструкций, предприятие обязано провести специальную подготовку и испытание сварщика, сделав об этом отметку в его удостоверении.

4—4—4. 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, вызывающая дополнительные напряжения в металле.

4—4—5. Прихватки должны выполняться с применением присадочных материалов, предусмотренных техническими условиями для данного сосуда.

4—4—6. Недопустимые дефекты сварки, обнаруженные в процессе изготовления сварных сосудов и их элементов, должны быть устранены сваркой и подвергнуты повторному контролю.

4—4—7. Не допускается ведение сварочных работ по изготовлению сосудов и их элементов при температуре окружающего воздуха ниже 0°С.

При монтаже и ремонте сосудов допускается сварка при отрицательной температуре окружающего воздуха, если соблюдены требования, предусмотренные в нормалях или технических условиях или инструкциях по монтажу и ремонту сосудов.

4—4—8. При дожде, ветре и снегопаде сварочные работы по монтажу сосуда могут выполняться лишь при условии надлежащей защиты сварщика и места сварки.

4—4—9*. Технология сварки сосудов должна быть детально разработана и предусматривать такой порядок выполнения работ, при котором внутренние напряжения в сварных соединениях будут минимальными.

4—5. Термическая обработка

4—5—1. Термической обработке подлежат сосуды, в стенках которых в процессе изготовления (при вальцовке, штамповке, сварке и т. п.) возможно появление недопустимых напряжений, а также сосуды, прочность которых достигается термообработкой.

Необходимость и режимы термообработки устанавливаются техническими условиями на изготовление изделия.

4—5—2. Допускается термическая обработка сосуда по частям с последующей местной термообработкой замыкающего шва (швов). При местной термообработке должны быть обеспечены равномерный нагрев и охлаждение по всей длине шва и примыкающей к нему зоны основного металла на ширину, в 2—3 раза превышающую ширину шва.

4—6. Контроль сварных соединений

4—6—1. Завод-изготовитель, а также монтажные и ремонтные организации, производящие сварку сосудов и их элементов, обязаны осуществлять контроль сварных соединений, обеспечивающий их высокое качество и эксплуатационную надежность. При этом объем контроля должен быть не менее предусмотренного настоящими Правилами.

4—6—2. Все сварные соединения с толщиной стенки 6 мм и более подлежат обязательному клеймению или иному условному обозначению, позволяющему установить фамилию сварщика, выполнявшего сварку.

4—6—3. Система клеймения (обозначения) устанавливается производственной инструкцией по сварке и контролю сварных соединений, она должна предусматривать одинаковое клеймение сварных соединений (пластин, стыков и др.).

4—6—4. Контроль качества сварных соединений сосудов и их элементов должен производиться:

а) внешним осмотром и измерением;

б) ультразвуковой дефектоскопией, просвечиванием рентгеновскими или гамма-лучами или этими методами в сочетании;

в) механическим испытанием;

г) металлографическим исследованием;

д) гидравлическим испытанием;

е) другими методами (стилоскопированием, замерами твердости, травлением, цветной дефектоскопией и т. д.), если они предусмотрены техническими условиями на изготовление данного изделия.

4—6—5*. При сварке сосудов и их элементов из сталей аустенитного класса должен производиться контроль сварных соединений на межкристаллитную коррозию в соответствии с ГОСТ 6032—58. Необходимость проведения такого испытания определяется проектом или техническими условиями на изготовление.

4—6—6. Контроль качества сварных соединений должен производиться после термической обработки изделия, если последняя является обязательной.

4—6—7. Результаты контроля сварных соединений должны быть зафиксированы в соответствующих документах (журналах, картах, формулярах и др.).

Внешний осмотр и измерения

4—6—8. Внешнему осмотру и измерениям подлежат все сварные соединения с целью выявления в них:

а) трещин всех видов и направлений;

б) наплывов, подрезов, прожогов, незаваренных кратеров, непроваров, пористости и других технологических дефектов;

в) излома осей соединяемых элементов;

г) смещения кромок соединяемых элементов;

д) отступлений от геометрии швов, предусмотренной чертежами (по высоте, катету и ширине шва, по равномерности усиления и т. д.).

4—6—9. Перед внешним осмотром поверхность сварного шва и прилегающих к нему участков основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва должна быть зачищена от шлака и других загрязнений.

4—6—10. Осмотр и измерения сварных соединений должны производиться с двух сторон по всей протяженности швов в соответствии с требованиями ГОСТ 3242—69 и ведомственных инструкций по сварке и контролю сварных соединений. В случае невозможности осмотра внутренней поверхности сварного соединения его осмотр следует производить только с наружной стороны.

Ультразвуковая дефектоскопия и просвечивание сварных соединений

4—6—11. Ультразвуковая дефектоскопия и просвечивание рентгеновскими или гамма-лучами производятся с целью выявления в сварных соединениях внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых включений и др.).

4—6—12. Ультразвуковой контроль сварных соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 14782—69 и инструкцией по ультразвуковому контролю сварных соединений, утвержденной министерством.

4—6—13. Контроль сварных соединений просвечиванием должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 7512—68 и производственных инструкций по рентгено-гаммаграфированию.

4—6—14. Метод контроля (ультразвуковая дефектоскопия, просвечивание, 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—6—15*. Объем контроля ультразвуковой дефектоскопией или просвечиванием сварных соединений сосудов и их элементов должен быть не менее указанного в табл. 4—6—15.

Места сопряжений (пересечений) сварных соединений подлежат обязательному контролю просвечиванием или ультразвуковой дефектоскопией.

При вварке штуцеров и труб внутренним диаметром менее 100 мм проведение контроля угловых и тавровых

Таблица 4—6—15

№ п. п.	Назначение сосудов	Длина контролируемых швов, % от общей длины швов
1	Для обработки, хранения и транспортирования взрывоопасных продуктов и сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) (независимо от параметров)	100
2	Для работы под давлением выше 50 кгс/см² при температуре стенки выше 200°С и ниже —70°С	100
3	Для работы под давлением до 50 кгс/см² при температуре стенки от —70 до +200°С	50
4	Для работы под давлением до 16 кгс/см² при температуре стенки от —40° до +200°С	25

Примечание. При отсутствии сочетания параметров при определении длины прозвучиваемых и просвечиваемых швов необходимо принимать наибольший параметр.

сварных соединений ультразвуком или просвечиванием не обязательно.

4—6—16. Места ультразвукового контроля и просвечивания устанавливаются ОТК завода-изготовителя.

4—6—17. Перед просвечиванием соответствующего участка сварные соединения должны быть так замаркированы, чтобы их можно было бы легко обнаружить на картах контроля и рентгено- или гамма-снимках.

4—6—18. Предусмотренный настоящими Правилами объем ультразвуковой дефектоскопии и просвечивания сварных соединений может быть уменьшен по согласованию с местными органами госгортехнадзора в случае массового изготовления предприятием однотипных изделий при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков на отдельных видах работ и высоком качестве сварных соединений, подтвержденном результатами контроля за период не менее одного года.

При монтаже и ремонте указанный объем контроля может быть уменьшен в следующих случаях:

а) при невозможности осуществления контроля в полном объеме вследствие недоступности отдельных сварных соединений (из числа подлежащих 100%-ному контролю);

б) при недопустимости выполнения контроля просвечиванием по условиям техники безопасности.

4—6—19. При выявлении недопустимых дефектов в сварных соединениях, подвергаемых ультразвуковой дефектоскопии или просвечиванию в объеме менее 100%, обязательному контролю тем же методом подлежат все однотипные стыковые швы[1] этого изделия, выполненные данным сварщиком, по всей длине соединения (за исключением недоступных участков на отдельных стыках).

4—6—20. Ультразвуковая дефектоскопия и просвечивание стыковых сварных соединений по согласованию с Госгортехнадзором СССР могут быть заменены другим эффективным методом неразрушающего контроля.

Механическое испытание и металлографическое исследование

4—6—21. Механическим испытаниям должны подвергаться стыковые сварные соединения с целью проверки соответствия их прочности и пластических характеристик требованиям настоящих Правил и технических условий на изготовление изделия.

Обязательные виды механических испытаний:

а) на статическое растяжение;

б) на статический изгиб или сплющивание;

в) на ударную вязкость

Испытание на статическое растяжение не является обязательным для кольцевых сварных соединений сосудов цилиндрической формы и для труб при условии 100%-ного контроля этих соединений ультразвуковой дефектоскопией или просвечиванием.

Испытание на ударную вязкость сварных соединений должно производиться при сварке сосудов и их элементов с толщиной стенки 12 мм и более в следующих случаях, если:

а) сосуды предназначены для работы под давлением выше 50 кгс/см^2;

б) рабочая температура стенки превышает 450°С;

---

[1] Однотипными сварными стыковыми швами считаются швы сварных соединений обечаек, корпусов, патрубков (труб) из стали одной марки, имеющие одинаковую конструкцию и форму разделки кромок, выполненные по единому технологическому процессу и отличающиеся как по наружному диаметру, так и по толщине стенки не более чем на 50% (в одну сторону). При определении однотипных сварных швов указанных изделий диаметром свыше 450 мм соотношение наружных диаметров может не учитываться.

в) рабочая температура стенки ниже указанной минусовой температуры в Приложении 3.

Испытание на ударную вязкость по пунктам «а» и «б» должно производиться в соответствии с ГОСТ 6996—66 или техническими условиями, а по п. «в» — на таких же образцах при рабочих температурах.

4—6—22. Металлографическому исследованию должны подвергаться стыковые, тавровые и угловые сварные соединения сосудов и их элементов, работающих при температуре стенки свыше 450°С, и независимо от температуры стенки при давлении свыше 50 кгс/см^2, а также сосудов, изготовляемых из легированной стали воспринимающей закалку на воздухе или склонной к образованию межкристаллитных трещин. Этот вид исследования обязателен, если он предусмотрен техническими условиями.

4—6—23. Проверку механических свойств и металлографическое исследование сварных соединений производить на образцах, изготовленных из контрольных сварных соединений (пластин, стыков и др.).

Контрольные сварные соединения должны быть идентичны контролируемым производственным сварным соединениям по марке стали, толщине листа или размерам труб, форме разделки кромок, методу сварки, сварочным материалам, положению, режимам и температуре подогрева или сварке, выполненной в один и тот же период времени.

4—6—24. Из каждого контрольного стыкового сварного соединения должны быть вырезаны:

а) два образца для испытания на статическое растяжение;

б) два образца для испытания на статический изгиб или сплющивание;

в) три образца для испытания на ударную вязкость;

г) образцы (шлифы) для металлографического исследования в количестве не менее одного, а при контроле сварных соединений элементов из высоколегированной стали — не менее двух.

4—6—25. Из контрольных угловых и тавровых сварных соединений образцы (шлифы) вырезаются только для металлографического исследования.

4—6—26. Механические испытания на статический изгиб контрольных стыков трубчатых элементов сосудов с условным проходом труб менее 100 мм, и толщи-

ной стенки менее 12 мм могут быть заменены испытанием на сплющивание.

4—6—27. При сварке контрольных пластин, предназначенных для проверки механических свойств, а также для металлографического исследования пластины следует прихватывать к свариваемым элементам так, чтобы шов контрольной пластины являлся продолжением шва свариваемого изделия.

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

4—6—28. При автоматической сварке сосудов на каждое изделие должна свариваться одна контрольная пластина. При ручной сварке сосудов несколькими сварщиками каждым из них должна быть сварена одна контрольная пластина на каждое изделие.

В случае, когда в течение рабочей смены на автоматической сварочной машине сваривается несколько однотипных сосудов, разрешается на каждый вид сварки варить по одной контрольной пластине в начале и конце смены на всю партию сосудов, сваренных в данной смене.

4—6—29. При серийном изготовлении однотипных сосудов из листового материала в случае 100%-ного контроля стыковых сварных соединений ультразвуковой дефектоскопией или просвечиванием допускается на каждый вид сварки варить по одной контрольной пластине на всю партию сосудов. При этом в одну партию могут быть объединены сосуды одного вида из листового материала одной марки, 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 3 мес.

4—6—30. Для контроля 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.

Количество контрольных стыков должно составлять

1% от общего числа сваренных каждым сварщиком однотипных стыков, но не менее одного стыка на каждого сварщика.

4—6—31. Сварка контрольных соединений во всех случаях должна осуществляться сварщиками, выполнявшими контролируемые сварные соединения на изделиях.

4—6—32. Контрольные сварные соединения (пластины, стыки, тавровые и угловые соединения) должны подвергаться внешнему осмотру, ультразвуковому контролю или просвечиванию по всей длине.

Если в контрольном сварном соединении будут обнаружены недопустимые дефекты, все производственные сварные соединения, контролируемые данным соединением и не подвергнутые дефектоскопии ультразвуком или просвечиванию, подлежат проверке тем же методом неразрушающего контроля по всей длине, за исключением мест, недоступных для контроля.

4—6—33. Размеры контрольных пластин должны быть достаточными для вырезки из них необходимого количества образцов для всех предусмотренных видов механических испытаний и металлографического исследования, а также для повторных испытаний.

4—6—34. Механические испытания сварных соединений должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 6996—66 или производственных инструкций по сварке и контролю сварных соединений, действующих в данной отрасли промышленности.

4—6—35. При испытании контрольных сварных соединений на статическое растяжение временное сопротивление разрыву должно быть не менее минимально допустимого предела для основного металла по ГОСТу или техническим условиям на соответствующие полуфабрикаты.

4—6—36. При испытании стальных сварных соединений на статический изгиб полученные показатели должны быть не ниже приведенных в табл. 4—6—36.

При изготовлении сосудов из других материалов показатели угла изгиба устанавливаются техническими условиями.

4—6—37. Испытание сварных соединений на ударную вязкость производится на образцах с надрезом по оси шва со стороны его раскрытия, если место надреза специально не оговорено техническими условиями на

Таблица 4—6—36

Тип стали	Минимально допустимый угол изгиба, град.		
	Электродуговая, контактная и электрошлаковая сварка при толщине стенки свариваемых элементов, мм		Газовая сварка при толщине стенки не более 12 мм
	не более 20	более 20	
Углеродистая	100	100	70
Низколегированная марганцовистая и кремнемарганцовистая	80	60	50
Низколегированная хромомолибденовая и хромомолибденованадиевая	50	40	30
Высоколегированная хромистая . .	50	40	—
Высоколегированная хромоникелевая	100	100	—

изготовление изделия или инструкцией по сварке и контролю сварных соединений.

Значение ударной вязкости металла шва должно быть не ниже значений, указанных в табл. 4—6—37.

Таблица 4—6—37

Температура испытания, °С	Минимальное значение ударной вязкости шва, кгс·м/см²	
	для всех сталей, кроме аустенитного класса	для сталей аустенитного класса
20	5	7
Ниже 0	2	3

4—6—38. При испытании сварных соединений труб на сплющивание показатели испытаний должны быть не ниже соответствующих минимально допустимых показателей, установленных ГОСТами или техническими 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—6—39. 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 по любому виду испытаний показал результат, отличающийся от установленных норм временного сопротивления и угла статического изгиба в сторону снижения более чем на 10%.

4—6—40. При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду механических испытаний допускается повторное испытание на удвоенном количестве образцов, вырезаемых из тех же пластин или стыков. 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 были получены показатели, не удовлетворяющие установленным нормам, общий результат испытаний считается неудовлетворительным.

4—6—41. Образцы (шлифы) для металлографического исследования сварных соединений должны вырезаться поперек шва и изготовляться в соответствии с требованиями ГОСТа.

Образцы для металлографических исследований сварных соединений должны включать все сечение 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 микроисследования 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.

При изготовлении образцов для металлографического исследования тавровых и угловых сварных соединений трубных элементов контрольные соединения должны разрезаться вдоль оси трубы (штуцера).

4—6—42. Если при металлографическом исследовании в контрольном сварном соединении, проверенном ультразвуком или просвечиванием и признанном год-

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

4—6—43. При получении неудовлетворительных результатов металлографического исследования допускается повторное испытание на двух образцах, вырезанных из сварного соединения изделия.

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

4—6—44. Предусмотренный настоящими Правилами объем механических испытаний и металлографического исследования сварных соединений может быть изменен по согласованию с местными органами госгортехнадзора в случае массового изготовления предприятием однотипных изделий при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков на определенных видах работ и высоком качестве сварных соединений, подтвержденном результатами контроля за период не менее 6 мес.

4—6—45. Необходимость, объем и порядок механических испытаний и металлографического исследования 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 изделия и инструкциями по сварке и контролю соединений.

4—6—46. Помимо основных механических испытаний, стыковые, тавровые и угловые сварные соединения могут быть подвергнуты дополнительным механическим испытаниям (замерам твердости металла и др.), если они предусмотрены техническими условиями на изготовление изделия.

4—7. Гидравлическое испытание

4—7—1. Гидравлическому испытанию подлежат все сосуды после их изготовления.

4—7—2*. Гидравлическое испытание сосудов и их элементов должно производиться пробным давлением, указанным в табл. 4—7—2.

Таблица 4—7—2

Наименование сосудов	Рабочее давление P, кгс/см²	Пробное давление на заводе-изготовителе
Все сосуды, кроме литых	Ниже 5	$1{,}5P\frac{\sigma_{20}}{\sigma_t}$, но не менее 2 кгс/см²
То же	5 и выше	$1{,}25P\frac{\sigma_{20}}{\sigma_t}$, но не менее $P+3$ кгс/см²
Литые	Независимо от давления	$1{,}5P\frac{\sigma_{20}}{\sigma_t}$, но не менее 3 кгс/см²

Обозначения:

σ_{20} — допускаемое напряжение для материала сосуда или его элементов при температуре стенки 20°С, кгс/см²;

σ_t — допускаемое напряжение для материала сосуда или его элементов при расчетной температуре стенки, кгс/см²;

P — рабочее давление, кгс/см².

Отношение $\frac{\sigma_{20}}{\sigma_t}$ принимается по тому из применяемых материалов элементов сосуда, для которого это отношение является наименьшим. При расчете сосудов по зонам пробное давление должно определяться по зоне, где рабочая температура наименьшая. Величина пробного давления для сосудов и их элементов, работающих под давлением при минусовых температурах, принимается такой же, как при температуре 20°С. Во всех случаях гидравлического или пневматического испытания пробным давлением при проверочных расчетах толщины стенок запас прочности к пределу текучести при температуре 20°С должен быть не менее 1,1 при гидравлическом испытании и не менее 1,2 при пневматическом.

4—7—3. Сосуды с защитным покрытием или изоляцией должны подвергаться гидравлическому испытанию до наложения покрытия или изоляции.

4—7—4. Для сосудов высотой более 8 м внутренний осмотр и гидравлическое испытание могут произво-

диться в горизонтальном положении. При этом пробное давление следует принимать с учетом гидростатического давления в рабочих условиях.

В случае, когда сосуды имеют не одинаковую по высоте толщину стенки, необходимо подтвердить расчетом, что при пробном давлении с учетом гидростатического давления напряжения в элементах сосуда не будут превышать допустимые.

4—7—5. Время выдержки сосуда под пробным давлением должно быть не менее, мин:

С толщиной стенки до 50 мм	10
» » 50—100 мм	20
» » свыше 100 мм	30
Литого и многослойного независимо от толщины стенки	60

Сосуды, на которые имеются специальные ГОСТы, должны испытываться давлением, указанным в этих ГОСТах.

После снижения пробного давления до рабочего должен производиться тщательный осмотр всех сварных соединений и прилегающих к ним участков.

4—7—6*. Для гидравлического испытания сосудов и их элементов должна применяться вода с температурой не ниже 5°С и не выше 40°С, если не имеется других указаний в проекте.

Измерение давления должно производиться по двум проверенным манометрам, один из которых контрольный.

4—7—7. Сосуд считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено:

а) признаков разрыва;

б) течки, слезок и потения в сварных соединениях и на основном металле;

в) видимых остаточных деформаций.

4—8. Нормы оценки качества

4—8—1. В сварных соединениях сосудов и их элементов не допускаются следующие дефекты:

а) 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;

б) непровары (несплавления), расположенные в корне шва на поверхности и по сечению сварного соединения (между отдельными валиками и слоями шва и между основным металлом и металлом шва);

в) поры, расположенные в виде сплошной сетки;

г) наплывы (натеки);

д) незаваренные кратеры;

е) свищи;

ж) подрезы, прожоги и подплавления основного металла;

з) смещение кромок выше норм, предусмотренных статьями 4—3—6, 4—3—7, 4—3—9;

и) газовые и шлаковые включения свыше установленных норм.

4—8—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, техническими условиями на изготовление изделия и инструкциями по сварке и контролю сварных соединений.

4—8—3. Оценка качества сварного соединения должна производиться в соответствии с требованиями настоящих Правил, технических условий на изготовление изделия и ведомственных инструкций по сварке и контролю сварных соединений.

4—9. Устранение дефектов

4—9—1. Дефекты, обнаруженные в процессе изготовления, монтажа и испытания, должны быть устранены с последующим контролем исправленных участков. Методы и качество устранения дефектов должны обеспечивать необходимую надежность и безопасность работы сосуда.

4—9—2. Исправленные участки сварных соединений, а также участки основного металла, на которых исправление дефектов производилось с помощью сварки, должны контролироваться ультразвуком или просвечиванием во всех случаях, когда материалы и конструкция изделия позволяют осуществить указанный контроль.

5. АРМАТУРА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

5—1. Общие требования

5—1—1.* Для управления работой и обеспечения нормальных условий эксплуатации сосуды должны быть снабжены:

а) приборами для измерения давления и температуры среды;

б) предохранительными устройствами;

в) запорной арматурой;

г) указателями уровня жидкости.

Оснащение указателями уровня жидкости обязательно для сосудов, обогреваемых пламенем или горячими газами, у которых возможно понижение уровня жидкости ниже линии огневого нагрева и для сосудов, наполняемых сжиженными газами, а также в других случаях, предусмотренных проектом.

5—1—2.* Сосуды, работающие при изменяющейся температуре стенок, должны быть снабжены приборами для контроля скорости и равномерности прогрева по длине сосуда и реперами для контроля тепловых перемещений. Необходимость оснащения сосудов указанными приборами и реперами и допустимая скорость прогрева и охлаждения сосуда определяются проектной организацией и указываются в паспорте сосуда, а также в инструкции по режиму работы сосуда и его безопасному обслуживанию.

5—1—3. В каждом сосуде должна быть предусмотрена возможность наполнения и удаления находящейся в нем среды, а в случае возможного скопления конденсата в нем должно быть дренажное устройство.

5—2. Запорная арматура

5—2—1. Запорная арматура должна устанавливаться на трубопроводах, подводящих и отводящих из сосуда пар, газ или жидкость. В случае последовательного соединения нескольких сосудов установка запорной арматуры между ними не обязательна.

5—2—2. Установка запорной арматуры между со-

судом и предохранительным клапаном не допускается.

5—2—3. Установка переключающего крана или трехходового переключающего вентиля между предохранительными клапанами и стационарными сосудами допускается при условии, что при любом положении пробки крана или шпинделя вентиля будут соединены с сосудом оба или один предохранительный клапан.

В этом случае каждый из предохранительных клапанов должен иметь пропускную способность, предусмотренную настоящими Правилами.

5—2—4. Запорная арматура, устанавливаемая на сосудах, должна иметь четкую маркировку:

а) наименование завода-изготовителя;

б) условный проход;

в) условное давление;

г) направление потока среды.

На маховиках запорной арматуры должно быть указано направление вращения при открывании или закрывании их.

5—2—5. Сосуды для сильнодействующих ядовитых веществ или взрывоопасных сред, 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—3. Манометры

5—3—1. Каждый сосуд должен быть снабжен манометром. Манометр может быть установлен на штуцере корпуса сосуда, на трубопроводе до запорной арматуры или на пульте управления.

5—3—2. Манометры для измерения давления в сосудах должны иметь класс точности не ниже 2,5.

Для сосудов, работающих под давлением водорода с температурой выше 200°С, разрешается применение водородных манометров класса точности 4.

5—3—3. Манометр должен выбираться с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы.

5—3—4. Манометр должен иметь красную черту по делению, соответствующему разрешенному рабочему

давлению в сосуде. Взамен красной черты разрешается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластину, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

5—3—5*. Манометр должен быть установлен так, чтобы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу; при этом шкала его должна находиться в вертикальной плоскости или с наклоном вперед до 30°. Манометр должен быть защищен от лучистой теплоты и от холода (замерзания).

Номинальный диаметр манометров, устанавливаемых на высоте от 2 до 5 м от уровня площадки наблюдения за ними, должен быть не менее 150 мм.

Установка манометров на высоте более 5 м от уровня площадки обслуживания не разрешается.

5—3—6. Между манометром и сосудом должен быть установлен трехходовой кран или другое аналогичное приспособление; в необходимых случаях манометр в зависимости от условий работы и свойств среды, находящейся в сосуде, должен снабжаться сифонной трубкой, масляным буфером или другими устройствами, предохраняющими его от непосредственного воздействия среды и температуры и обеспечивающими надежную работу.

5—3—7. На сосудах, работающих под давлением выше 25 кгс/см^2 или при температуре среды выше 250°С, а также с сильнодействующей ядовитой или взрывоопасной средой вместо трехходового крана разрешается установка отдельного штуцера с запорным органом для подсоединения второго манометра. На сосудах прерывного действия при наличии возможности проверить манометр, сняв его с сосуда, а также на подвижных сосудах установка трехходового крана или заменяющего его устройства не обязательна.

5—3—8. Манометр не допускается к применению в случаях, когда:

а) отсутствует пломба или клеймо;

б) просрочен срок поверки;

в) стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы;

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

5—3—9. Поверка манометров с их опломбирова-

нием или клеймением должна производиться не реже одного раза в 12 мес.; кроме того, не реже одного раза в 6 мес. предприятием 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.

5—4. Предохранительные клапаны

5—4—1. Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не могло образоваться давление, превышающее рабочее более чем на 0,5 кгс/см² для сосудов с давлением до 3 кгс/см² включительно, на 15% — для сосудов с давлением от 3 до 60 кгс/см² и на 10% — для сосудов с давлением свыше 60 кгс/см².

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—4—2. Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.

5—4—3. Если разрешенное 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 не обязательна при наличии их на источнике давления.

5—4—4. Конструкция пружинного клапана должна исключать возможность затяжки пружины сверх установленной величины, а пружина должна быть защищена от недопустимого нагрева и прямого воздействия среды. Конструкция пружинного клапана должна предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана в рабочем состоянии путем принудительного открывания его во время работы сосуда.

Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее недопустимо по свойствам среды (ядо-

витая, взрывоопасная и т. д.) или по условиям технологического процесса. В этом случае проверка клапанов должна производиться периодически в сроки, установленные технологическим регламентом, но не реже одного раза в 6 мес. при условии исключения возможности примерзания, прикипания или забивания клапана рабочей средой.

5—4—5. Пропускная способность предохранительного клапана определяется по формуле

$$G = 1{,}59\,\alpha F B \sqrt{(P_1 - P_2)\gamma} \text{ кг/ч},$$

где α — коэффициент расхода газа (жидкости) клапаном; определяется проектной организацией (заводом-изготовителем) экспериментально для каждой конструкции клапана и записывается в паспорт последнего;

F — площадь сечения клапана, равная наименьшей площади сечения в проточной части, мм^2;

P_1 — максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном, кгс/см^2;

P_2 — избыточное давление за предохранительным клапаном, кгс/см^2;

γ_1 — плотность среды для параметров P_1 и t_1, кгс/см^3;

t_1 — температура среды перед клапаном, °С;

B — коэффициент, определяемый по табл. 5—4—5, для жидкостей $B = 1$.

5—4—6. Предохранительные клапаны должны устанавливаться на патрубках или присоединительных трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду. При установке на одном патрубке (трубопроводе) нескольких предохранительных клапанов 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 клапаны, не допускается.

5—4—7. Предохранительные клапаны должны быть размещены в местах, доступных для их смотра.

Таблица 5—4—5

$\frac{P_2}{P_1}$	Коэффициенты B при значении показателя адиабаты K											
	1,0	1,135	1,24	1,30	1,40	1,66	2,0	2,5	3,0	4,0	6,0	10
0	0,429	0,449	0,464	0,472	0,484	0,513	0,544	0,582	0,612	0,659	0,721	0,789
0,04	0,438	0,459	0,474	0,482	0,494	0,524	0,556	0,594	0,625	0,673	0,736	0,800
0,08	0,447	0,469	0,484	0,492	0,505	0,535	0,568	0,607	0,639	0,687	0,752	0,823
0,12	0,457	0,479	0,495	0,503	0,516	0,547	0,580	0,620	0,653	0,702	0,768	0,841
0,16	0,468	0,490	0,506	0,515	0,528	0,559	0,594	0,635	0,668	0,719	0,786	0,861
0,20	0,479	0,502	0,519	0,527	0,541	0,573	0,609	0,651	0,685	0,737	0,806	0,878
0,24	0,492	0,515	0,546	0,541	0,555	0,588	0,624	0,668	0,702	0,756	0,826	0,891
0,28	0,505	0,529	0,552	0,556	0,570	0,604	0,641	0,686	0,721	0,776	0,844	0,903
0,32	0,520	0,545	0,563	0,572	0,587	0,622	0,660	0,706	0,743	0,798	0,860	0,913
0,36	0,536	0,562	0,580	0,590	0,605	0,641	0,680	0,728	0,765	0,818	0,874	0,922
0,40	0,553	0,580	0,598	0,609	0,625	0,662	0,702	0,751	0,788	0,836	0,887	0,931
0,44	0,573	0,600	0,620	0,630	0,647	0,685	0,727	0,775	0,808	0,852	0,899	0,938
0,48	0,594	0,622	0,643	0,654	0,671	0,711	0,753	0,797	0,827	0,867	0,909	0,944
0,50	0,606	0,635	0,656	0,667	0,685	0,725	0,765	0,807	0,836	0,874	0,914	0,947
0,52	0,619	0,648	0,669	0,681	0,699	0,739	0,777	0,817	0,845	0,881	0,919	0,950
0,54	0,632	0,662	0,684	0,696	0,714	0,752	0,789	0,827	0,854	0,888	0,924	0,953
0,56	0,646	0,677	0,699	0,711	0,729	0,765	0,800	0,837	0,862	0,894	0,928	0,956
0,58	0,662	0,693	0,715	0,726	0,743	0,778	0,811	0,846	0,870	0,900	0,932	0,959
0,60	0,678	0,710	0,730	0,741	0,757	0,790	0,822	0,855	0,878	0,906	0,936	0,962
0,62	0,695	0,726	0,745	0,756	0,771	0,802	0,833	0,864	0,886	0,912	0,940	0,965
0,64	0,712	0,742	0,760	0,770	0,785	0,814	0,843	0,873	0,893	0,918	0,944	0,967
0,66	0,729	0,758	0,775	0,784	0,798	0,826	0,853	0,881	0,900	0,924	0,948	0,969
0,68	0,748	0,773	0,790	0,798	0,811	0,838	0,863	0,889	0,907	0,929	0,952	0,971
0,72	0,780	0,803	0,818	0,826	0,837	0,860	0,883	0,905	0,920	0,939	0,959	0,975
0,76	0,812	0,833	0,846	0,852	0,862	0,882	0,901	0,920	0,933	0,949	0,966	0,979
0,80	0,845	0,862	0,873	0,878	0,886	0,903	0,919	0,935	0,945	0,959	0,972	0,983
0,84	0,877	0,891	0,899	0,904	0,910	0,924	0,936	0,949	0,957	0,968	0,978	0,987
0,88	0,908	0,919	0,925	0,929	0,933	0,944	0,953	0,962	0,968	0,976	0,984	0,991
0,92	0,939	0,946	0,951	0,953	0,956	0,963	0,969	0,975	0,979	0,984	0,990	0,994
0,96	0,970	0,973	0,976	0,977	0,978	0,982	0,985	0,988	0,990	0,992	0,995	0,997
1,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

5—4—8. В случаях, когда по роду производства или вследствие действия содержащейся в сосуде среды предохранительный клапан не может надежно работать, сосуд должен быть снабжен предохранительной пластиной, разрывающейся при повышении давления в сосуде не более чем на 25% рабочего давления (если это подтверждено расчетом). Предохранительная пластина (мембрана) может быть установлена перед предохранительным клапаном при условии, что между ними будет устройство, позволяющее контролировать исправность пластины.

Все предохранительные пластины должны иметь заводское клеймо с указанием давления, разрывающего пластину, или специальный шифр. Допускается взамен клейма нанесение требуемых данных краской.

5—4—9. Сосуд, который работает под давлением, меньшим давления питающего его источника, должен иметь на подводящем трубопроводе автоматическое редуцирующее устройство с манометром и предохранительным клапаном, установленными на стороне меньшего давления после редуцирующего устройства.

5—4—10. Для группы сосудов, работающих при одном и том же давлении, устанавливается одно редуцирующее приспособление с манометром и предохранительным клапаном, расположенным на общей магистрали до первого ответвления. В этих случаях установка предохранительных клапанов на сосудах не обязательна, если в них исключена возможность повышения давления.

В случаях, когда автоматическое редуцирующее приспособление вследствие физических свойств среды не может надежно работать, допускается замена его ручным редуцирующим вентилем, предохранительным клапаном и манометром на стороне меньшего давления.

5—4—11. Рабочая среда, выходящая из предохранительного клапана, должна отводиться в безопасное место.

При наличии противодавления за клапаном оно должно учитываться при расчете пропускной способности клапана.

Отводящие трубы должны быть снабжены устройством для слива скопившегося в них конденсата. Установка на отводящих и дренажных трубах запорных органов не допускается.

5—4—12. На каждом сосуде должно быть приспособление (вентиль, кран) для контроля отсутствия давления в сосуде перед его открыванием. Выходное отверстие крана должно быть направлено в безопасное место. Сосуды, снабженные быстросъемными затворами, должны иметь предохранительные устройства, исключающие возможность включения сосуда под давление при неполном закрытии крышки и открывания ее при наличии в сосуде давления.

5—4—13. На предохранительный клапан поставщик должен выслать заказчику паспорт (аттестат) и инструкцию по эксплуатации.

6. УСТАНОВКА, РЕГИСТРАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ СОСУДОВ

6—1. Установка сосудов

6—1—1. Установка сосудов, регистрируемых в органах госгортехнадзора, в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях не разрешается.

6—1—2. Сосуды должны устанавливаться на открытых площадках в местах, исключающих скопление людей, или в отдельных зданиях. Допускается установка сосудов в помещениях, примыкающих к производственным зданиям, при условии отделения их капитальной стеной.

6—1—3*. Установка сосудов в производственных помещениях допускается в случаях, предусмотренных отраслевыми правилами безопасности, а при отсутствии указаний в этих правилах — по решению министерства, в ведении которого находится предприятие.

6—1—4. Установка воздухосборников компрессорных установок регламентируется соответствующими Правилами.

6—1—5. Установка сосудов должна обеспечивать возможность осмотра, ремонта и очистки их как с внутренней, так и с наружной стороны.

6—1—6. Установка сосудов с заглублением в грунт разрешается при условии защиты их стенок от коррозии под воздействием грунта и блуждающих токов, а также обеспечения доступа к арматуре.

6—1—7. Установка сосудов должна исключать опасность их опрокидывания. Для удобства обслуживания должны быть устроены площадки и лестницы; для осмотра и ремонта могут применяться другие приспособления, например, люльки и т. п. Указанные устройства не должны нарушать прочности и устойчивости сосуда, а приварка их к нему должна быть выполнена по проекту в соответствии с требованиями настоящих Правил.

6—1—8. Материалы и конструкция лестниц и площадок должны соответствовать действующим СНиП.

6—1—9. На каждый сосуд после его установки и регистрации должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке форматом не менее 200×150 мм:

а) регистрационный номер;

б) разрешенное давление;

в) дата (месяц и год) следующего внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

6—2. Регистрация сосудов и разрешение на пуск их в эксплуатацию

6—2—1. Сосуды, на которые распространяются настоящие Правила, должны быть до пуска в работу зарегистрированы в органах Госгортехнадзора СССР.

6—2—2*. Регистрации в органах Госгортехнадзора СССР не подлежат:

а) сосуды, работающие под давлением неедких, неядовитых и невзрывоопасных сред при температуре стенки не выше 200°С, у которых произведение емкости (V) в литрах на давление (P) в кгс/см^2 не превышает 10 000, а также сосуды, работающие под давлением едких, ядовитых и взрывоопасных сред при указанной выше температуре, у которых произведение PV не превышает 500;

б) колонны для разделения газов при температуре ниже —130°С, а также аппараты, непосредственно связанные с ними; теплообменники разделительных аппаратов (колонны), конденсаторы-испарители, испарительные сосуды, адсорберы, фильтры;

в) сосуды холодильных установок;

г) резервуары воздушных электрических выключателей;

д) сосуды, входящие в систему регулирования, смазки и уплотнения турбин, генераторов и насосов;

е) баллоны для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов емкостью до 100 л, а также бочки для перевозки сжиженных газов;

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

з) сосуды, включенные в закрытую систему добычи нефти (от скважины до сырьевых емкостей), а также сосуды, включенные в закрытую систему добычи газа (от скважины до магистрального трубопровода). К сосудам, включенным в закрытую систему добычи газа, относятся сосуды, включенные в технологический процесс подготовки к транспорту и утилизации природного газа и газового конденсата: сепараторы всех ступеней сепарации; отбойные (на линиях газа на факелах) сепараторы; абсорберы и адсорберы; емкости разгазирования конденсата, абсорбента и ингибитора; конденсатосборники; контрольные и замерные сосуды газа и конденсата;

и) сосуды, баллоны-сосуды и цистерны, находящиеся под давлением периодически при их опорожнении;

к) сосуды, установленные в подземных горных выработках.

6—2—3. Все сосуды, регистрируемые и не регистрируемые в органах Госгортехнадзора СССР, должны учитываться владельцами в специальной книге учета и освидетельствования сосудов, хранящейся у лица, осуществляющего надзор за сосудами на предприятии.

6—2—4. Регистрация сосуда производится на основании письменного заявления администрации предприятия — владельца сосуда.

Для регистрации должны быть представлены:

а) паспорт сосуда установленной формы;

б) акт, удостоверяющий, что монтаж и установка сосуда произведены в соответствии с проектом и настоящими Правилами и сосуд и все его элементы находятся в исправном состоянии.

Акт должен быть подписан руководством организации (предприятия), производившей соответствующие работы, и руководством организации (предприятия), являющейся владельцем сосуда;

в) схема включения сосуда с указанием источника давления, параметров его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокировочных устройств.

6—2—5. Ответ на заявление о регистрации сосуда должен быть дан владельцу сосуда не позднее чем через 5 дней со дня получения заявления. Отказ в регистрации сообщается владельцу сосуда в письменном виде с указанием причин отказа и со ссылками на соответствующие статьи Правил.

6—2—6. О регистрации сосуда орган Госгортехнадзора СССР делает отметку в паспорте (ставит штамп) и возвращает его со всеми пришнурованными к нему документами владельцу сосуда.

При передаче сосуда другому владельцу сосуд вновь подлежит регистрации до пуска его в эксплуатацию на новом месте.

6—2—7. Для регистрации сосудов, не имеющих технической документации завода-изготовителя, владельцем сосуда должен быть составлен паспорт установленной формы; при этом вместо удостоверения о качестве изготовления сосуда владелец составляет и удостоверяет своей подписью и печатью свидетельство о годности сосуда для работы с предусмотренными параметрами (давлением, температурой и рабочей средой).

Указанное свидетельство составляется для сосудов, предназначенных для работы под давлением до 16 кгс/см^2 при температуре стенок до 200°С, на основании результатов:

а) проверочного расчета на прочность (временное сопротивление должно приниматься не выше 36 кгс/мм^2 для стальных сосудов и не выше 12 кгс/мм^2 для чугунных сосудов или в соответствии с произведенными исследованиями);

б) ультразвукового контроля или просвечивания сварных швов и металлографического исследования в объеме, предусмотренных настоящими Правилами;

в) внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

Для сосудов с более высокими параметрами среды, кроме того, должны быть произведены по согласованию с местными органами Госгортехнадзора СССР необходимые исследования и испытания, на основании которых

принимаются допускаемые напряжения для металла и устанавливается его соответствие назначенным параметрам.

При отсутствии у владельца сосуда соответствующих специалистов свидетельство может быть составлено специализированной организацией.

6—2—8. Разрешение на пуск в работу сосудов, подлежащих регистрации, выдается инспектором госгортехнадзора после регистрации и технического освидетельствования этих сосудов.

6—2—9. Разрешение на пуск в работу сосудов, не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора СССР, выдается лицом, назначенным приказом по предприятию для осуществления надзора за сосудами, на основании результатов их технического освидетельствования.

6—2—10. Разрешение на пуск сосуда в работу с указанием сроков следующего технического освидетельствования должно записываться в паспорт сосуда. Срок технического освидетельствования сосуда должен записываться также в книгу учета и освидетельствования сосудов.

6—3. Техническое освидетельствование сосудов

6—3—1. Сосуды, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию (внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и досрочно.

Техническое освидетельствование сосудов, зарегистрированных в органах надзора, должно производиться инспектором по котлонадзору.

6—3—2. При невозможности (по конструктивным особенностям сосудов) проведения внутренних осмотров последние заменяются гидравлическим испытанием пробным давлением и осмотром в доступных местах.

6—3—3. Гидравлическое испытание вновь установленных сосудов при техническом освидетельствовании разрешается не производить, если с момента проведения такого испытания на заводе-изготовителе прошло менее 12 мес., сосуды не получили повреждений при транспортировке к месту установки и монтаж их производился

без применения сварки или пайки элементов, работающих под давлением.

6—3—4. Сосуды, находящиеся в эксплуатации и зарегистрированные в органах госгортехнадзора, должны подвергаться техническому освидетельствованию инспектором:

внутреннему осмотру с целью выявления состояния внутренних и наружных поверхностей и влияния среды на стенки сосудов — не реже одного раза в четыре года;

гидравлическому испытанию с предварительным внутренним осмотром — не реже одного раза в восемь лет.

Гидравлическое испытание допускается производить водой или другими некоррозионными, неядовитыми, невзрывоопасными, невязкими жидкостями.

6—3—5. В случаях, когда проведение гидравлического испытания невозможно (большие напряжения 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 положительных результатов тщательного внутреннего осмотра и проверки прочности сосуда расчетом.

6—3—6. При пневматическом испытании должны быть приняты меры предосторожности: вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометры должны быть выведены за пределы помещения, в котором находится испытываемый сосуд, а люди на время испытания сосуда пробным давлением удалены в безопасные места. Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 мин, после чего давление постепенно снижают до рабочего и производят осмотр сосуда с проверкой плотности его швов и разъемных соединений мыльным раствором или другим способом. Остукивание сосуда под давлением при пневматическом испытании запрещается.

6—3—7. Сосуды для транспортирования и хранения сжиженных кислорода, азота и других некоррозионных криогенных жидкостей, защищенные поверхностной изоляцией или изоляцией на основе вакуума, должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию не реже одного раза в 10 лет.

6—3—8. Техническое освидетельствование зарытых в грунт сосудов с некоррозионной средой, а также с жидким нефтяным газом с содержанием сероводорода не более 5 г на 100 м³, может производиться без освобождения их из грунта и снятия наружной изоляции при условии замера толщины стенок сосудов неразрушающим методом контроля.

Резервуары, установленные (зарытые) в грунте, для хранения жидкого нефтяного газа с содержанием сероводорода не более 5 г на 100 м³ подлежат техническому освидетельствованию (внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) не реже одного раза в 10 лет.

6—3—9. Гидравлическое испытание сульфитных варочных котлов и гидролизных аппаратов с внутренней кислотоупорной футеровкой может не проводиться при условии контроля металлических стенок этих котлов и аппаратов ультразвуковой дефектоскопией. Ультразвуковая проверка должна производиться специализированной организацией в период их капитального ремонта, но не реже одного раза в 5 лет по инструкции в объеме не менее 50% поверхности металла корпуса и не менее 50% длины швов с тем, чтобы 100%-ный ультразвуковой контроль осуществлялся не реже чем через каждые 10 лет.

6—3—10. Сосуды должны подвергаться досрочным техническим освидетельствованиям:

а) после реконструкции и ремонта с применением сварки или пайки отдельных частей сосуда, работающих под давлением;

б) если сосуд перед пуском в работу находился в бездействии более одного года, за исключением случаев складской консервации, при которой освидетельствование сосудов обязательно перед пуском в эксплуатацию при хранении свыше трех лет;

в) если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;

г) перед наложением на стенки сосуда защитного покрытия, если таковое производится предприятием — владельцем сосуда;

д) если такое освидетельствование необходимо по усмотрению инспектора, лица, осуществляющего надзор, или лица, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда.

6—3—11. Техническое освидетельствование сосудов производится инспектором по котлонадзору в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосудов или выделенного администрацией предприятия из лиц инженерно-технического персонала.

6—3—12. Предприятия — владельцы сосудов должны производить: а) внутренний осмотр и гидравлическое испытание вновь установленных сосудов, не подлежащих регистрации в органах надзора,— перед пуском их в работу;

б) внутренний осмотр всех сосудов (зарегистрированных и не регистрируемых в органах надзора) — не реже чем через каждые 2 года, за исключением сосудов, работающих со средой, вызывающей коррозию металла, которые должны подвергаться внутреннему осмотру не реже чем через 12 мес. Это требование не распространяется на сосуды, указанные в статьях 6—3—7 и 6—3—8.

Внутренний осмотр колонн синтеза аммиака, а также сосудов, включенных в системы с непрерывно действующим технологическим процессом, с некоррозионной рабочей средой, остановка которых по условиям производства невозможна, допускается совмещать с капитальным ремонтом, осмотр колонн синтеза аммиака разрешается также совмещать с периодом замены катализатора, но не реже одного раза в 4 года.

При внутренних осмотрах сосудов должны быть выявлены и устранены все дефекты, снижающие их прочность;

в) периодический осмотр сосудов в рабочем состоянии;

г) гидравлическое испытание с предварительным внутренним осмотром сосудов, не регистрируемых в органах надзора,— не реже одного раза в 8 лет;

д) досрочное техническое освидетельствование нерегистрируемых сосудов.

Техническое освидетельствование сосудов должно производиться лицом, осуществляющим надзор за сосудами на предприятии, в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосудов.

Результаты и сроки следующих технических освидетельствований должны записываться в паспорт сосуда

лицом, производившим данное техническое освидетельствование.

6—3—13. Сосуды, работающие под давлением ядовитых газов или жидкостей, должны подвергаться администрацией предприятия — владельца сосуда испытанию на герметичность в соответствии с производственной инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия; испытание следует производить воздухом или инертным газом под давлением, равным рабочему давлению сосуда, или другим равноценным безопасным методом контроля.

6—3—14. День проведения внутреннего осмотра и гидравлического испытания сосудов устанавливается администрацией предприятия, причем сосуд должен быть предъявлен к освидетельствованию не позднее срока, указанного в его паспорте. Администрация предприятия не позднее чем за 10 дней обязана уведомить инспектора по котлонадзору о готовности сосуда к освидетельствованию.

6—3—15. В случае неприбытия инспектора по котлонадзору для освидетельствования зарегистрированного сосуда администрации предприятия предоставляется право под свою ответственность произвести освидетельствование комиссией предприятия, назначаемой приказом.

Результаты проведенного и срок следующего освидетельствования заносятся в паспорт сосуда за подписью всех членов комиссии, копия этой записи направляется в местный орган госгортехнадзора не позднее чем через 5 дней после освидетельствования.

Допущенный к работе сосуд подлежит освидетельствованию инспектором по котлонадзору не позднее чем через 12 мес.

6—3—16. Продление срока технического освидетельствования сосуда может быть разрешено местным органом госгортехнадзора в исключительных случаях не более чем на три месяца по технически обоснованному письменному ходатайству администрации предприятия с представлением данных, подтверждающих удовлетворительное состояние сосуда, и при положительных результатах осмотра сосуда в рабочем состоянии инспектором по котлонадзору.

6—3—17. Продление срока технического освидетельствования сосудов, нерегистрируемых в органах надзора,

не более чем на три месяца может допустить главный инженер предприятия.

6—3—18. 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, очищен до металла.

Футеровка, изоляция и другие виды защиты от коррозии должны быть частично или полностью удалены, если имеются признаки, указывающие на возможность возникновения дефектов металла сосуда под защитным покрытием (неплотность футеровки, отдулины гуммировки, следы промокания изоляции и т. п.). Электрообогрев и привод сосуда должны быть отключены.

6—3—19. Перед гидравлическим испытанием вся арматура должна быть тщательно очищена, краны и клапаны притерты, крышки, люки и т. п. плотно закрыты.

6—3—20. Сосуды с сильнодействующими ядовитыми веществами и другими подобными средами до начала выполнения внутри них каких-либо работ, а также перед внутренним осмотром должны быть подвергнуты тщательной обработке (нейтрализации, дегазации) в соответствии с инструкцией по безопасному ведению работ, утвержденной главным инженером предприятия.

6—3—21. При работе внутри сосуда (внутренний осмотр, ремонт, чистка и т. п.) должны применяться безопасные светильники на напряжение не свыше 12 в, а при взрывоопасных средах — во взрывобезопасном исполнении. Применение керосиновых и других ламп с легко воспламеняющимся веществом не разрешается.

6—3—22. Сосуды высотой более 2 м перед внутренним осмотром должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими безопасный доступ при осмотре всех частей сосуда.

6—3—23. При внутренних осмотрах особое внимание должно быть обращено на выявление следующих дефектов:

а) на внутренней и наружной поверхностях сосуда — трещины, надрывы, коррозия стенок (особенно в местах отбортовки и вырезов), выпучины, отдулины (преимущественно у сосудов с рубашками, а также у сосудов с огневым или электрическим обогревом), раковины (в литых сосудах);

б) в сварных швах — дефекты сварки, трещины, надрывы, протравления; в заклепочных швах — трещины между заклепками, обрывы головки, следы пропусков, надрывы в кромках склепанных листов, коррозионные повреждения клепаных швов (зазоры под кромками склепанных листов и под заклепочными головками), особенно у сосудов с кислородом и щелочами;

в) в сосудах с защищенными поверхностями — разрушения футеровки, в том числе неплотности слоев футеровочных плиток, трещины в гуммированном, свинцовом или ином покрытии, скалывания эмали; трещины и отдулины в металлических вкладышах, дефекты в металле стенок сосуда в местах поврежденного защитного покрытия.

6—3—24.* Гидравлическое испытание сосудов при периодическом техническом освидетельствовании должно производиться пробным давлением в соответствии с табл. 4—7—2. При этом для сосудов, работающих при температуре стенки от 200 до 400°С, величина пробного давления не должна превышать рабочее более чем в 1,5 раза, а при температуре стенки свыше 400°С — более чем в 2 раза. Для сосудов, изготовленных до введения в действие настоящих Правил, допускается проведение гидравлического испытания тем же пробным давлением, что и на заводе-изготовителе. Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 мин. Гидравлическое испытание эмалированных сосудов независимо от давления должно производиться давлением, указанным в паспорте, но не менее чем рабочим.

6—3—25. Сосуд признается выдержавшим испытание, если:

а) в нем не окажется признаков разрыва;

б) не будут замечены течи и потения в сварных швах, а при пневматическом испытании — пропуск газа; выход воды через заклепочные швы в виде пыли или капель «слезок» течью не считается;

в) не будут замечены видимые остаточные деформации после испытаний.

6—3—26. Если при техническом освидетельствовании сосуда окажется, что он находится в опасном состоянии или имеет серьезные дефекты, вызывающие сомнения в его прочности, то работа такого сосуда должна быть запрещена.

6—3—27. Если при техническом освидетельствовании

возникает сомнение в прочности сосуда при разрешенном давлении, то лицу, производившему освидетельствование, разрешается снизить рабочее давление. Снижение давления должно быть мотивировано подробной записью в паспорте сосуда.

6—3—28. Сосуды, у которых действие среды может вызвать ухудшение химического состава и механических свойств металла, а также сосуды с сильно коррозионной средой или температурой стенки выше 475°С, должны подвергаться дополнительному освидетельствованию техническим персоналом предприятия в соответствии с инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия. Результаты дополнительных освидетельствований, испытаний и исследований должны заноситься в специальный журнал за подписью лиц, производивших эти освидетельствования, испытания и исследования. Журнал должен находиться у лица, осуществляющего на предприятии надзор за сосудами.

7. СОДЕРЖАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСУДОВ

7—1. Общие требования

7—1—1. Администрация предприятия (организации) обязана содержать сосуды в соответствии с требованиями настоящих Правил, обеспечивая безопасность обслуживания, исправное состояние и надежность их работы.

Лицо, осуществляющее на предприятии надзор за сосудами, а также лицо, ответственное за их исправное состояние и безопасное действие, должны назначаться приказом по предприятию (организации) из числа инженерно-технических работников, прошедших проверку знаний в установленном порядке.

7—1—2. Обслуживание сосудов может быть поручено лицам, достигшим 18-летнего возраста, прошедшим производственное обучение, аттестацию в квалификационной комиссии и инструктаж по безопасному обслуживанию сосудов.

Состав квалификационной комиссии назначается руководством организации или предприятия, проводившего обучение.

Участие в работе этой комиссии инспектора по котлонадзору не обязательно.

Результаты аттестации оформляются протоколом, подписанным председателем и членами квалификационной комиссии.

Лицам, сдавшим испытания, должны быть выданы удостоверения за подписью председателя комиссии.

7—1—3. На предприятии должна быть разработана и утверждена главным инженером инструкция по режиму работы сосудов и их безопасному обслуживанию. Такие инструкции должны быть вывешены на рабочих местах, а также выданы под расписку обслуживающему персоналу.

7—1—4. Периодическая проверка знаний персонала должна производиться комиссией, назначаемой приказом по предприятию, не реже чем через 12 мес. Результаты проверки должны оформляться протоколом.

7—2. Требования по безопасной эксплуатации сосудов

7—2—1. Ремонт сосуда и его элементов во время работы не допускается.

7—2—2. Обслуживающий персонал обязан строго выполнять инструкции по режиму работы сосудов и безопасному их обслуживанию и своевременно проверять исправность действия арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств.

7—2—3. Сосуд должен быть остановлен в случаях, предусмотренных инструкцией, в частности:

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

б) при неисправности предохранительных клапанов;

в) при обнаружении в основных элементах сосуда трещин, выпучин, значительного утонения стенок, пропусков или потения в сварных швах, течи в заклепочных и болтовых соединениях, разрыва прокладок;

г) при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду под давлением;

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

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

ж) при неисправности или неполном количестве крепежных деталей крышек и люков;

з) при неисправности указателя уровня жидкости;

и) при неисправности предохранительных блокировочных устройств;

к) при неисправности (отсутствии) предусмотренных проектом контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

8. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ПРАВИЛ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ

8—1. Общие требования

8—1—1. Контроль за соблюдением настоящих Правил при эксплуатации сосудов, зарегистрированных в органах надзора, осуществляется инспекторами по котлонадзору путем периодических обследований[1] условий эксплуатации сосудов.

8—1—2. Обследование должно производиться в присутствии лица, осуществляющего на предприятии надзор за сосудами, и лица, ответственного за их исправное состояние и безопасное действие.

По результатам обследования составляется акт, один экземпляр которого вручается руководству предприятия.

8—1—3. Сроки проведения периодических обследований условий эксплуатации на данном предприятии (цехов) устанавливаются местными органами Госгортехнадзора СССР с таким расчетом, чтобы каждый сосуд был осмотрен не реже одного раза в 12 мес. Осмотр сосудов при обследовании производится во время их работы.

8—1—4. Работа сосуда должна быть запрещена, если истек срок очередного освидетельствования или выявлены дефекты, угрожающие надежной и безопасной работе сосуда, о чем должна быть произведена запись в паспорте сосуда с указанием причины запрещения.

8—1—5. При выявлении среди обслуживающего персонала лиц, не прошедших производственного обучения соответственно занимаемой ими должности или обладающих неудовлетворительными знаниями, инспектор госгортехнадзора должен потребовать отстранения их от работы.

---

[1] Обследование сосудов на химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих, нефтегазодобывающих предприятиях и объектах газового надзора производится инспекторами Госгортехнадзора СССР соответствующих отраслей промышленности без записи результатов освидетельствования в паспорта сосудов.

9. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЦИСТЕРНАМ И БОЧКАМ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ

9—1. Требования к изготовлению

9—1—1. Железнодорожные цистерны должны быть рассчитаны в соответствии с действующими нормами МПС.

9—1—2. У железнодорожной цистерны в верхней ее части должны быть устроены лаз диаметром не менее 450 мм и помост около лаза с металлическими лестницами по обе стороны цистерны, снабженными поручнями.

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

9—1—3. У каждой автоцистерны в верхней ее части или на днище должен быть устроен лаз овальной формы с размерами по осям не менее 400×450 мм или круглый лаз диаметром не менее 450 мм. Для автоцистерн емкостью до 3000 л лазы овальной формы разрешается выполнять с размерами по осям не менее 300×400 мм, а круглой формы — диаметром не менее 400 мм.

У цистерн емкостью до 1000 л вместо лаза допускается устройство смотровых люков овальной формы с размером меньшей оси не менее 80 мм, или круглой формы диаметром не менее 80 мм.

9—1—4. Цистерны и бочки для сжиженных газов, за исключением сжиженного кислорода и других криогенных жидкостей, должны быть рассчитаны на давление, которое может возникнуть в них при температуре 50°С, с учетом напряжений, которые могут возникнуть при транспортировании от динамической нагрузки.

9—1—5. Цистерны для сжиженного кислорода и других криогенных жидкостей должны быть рассчитаны на давление, при котором должно производиться их опорожнение, а также на давление от динамической нагрузки во время транспортирования.

9—1—6. Автоцистерны для сжиженных углеводородных газов (пропан, пропилен, бутан, бутилен и их смеси) можно рассчитывать на давление, соответствующее более низкой температуре, исходя из метеорологических

условий местности, где автоцистерны будут эксплуатироваться, но не ниже 35°С с указанием об этом в паспорте цистерны.

9—1—7. Цистерны с отдачей газа, наполняемые жидким аммиаком с температурой, не превышающей в момент окончания наполнения —25°С, могут быть рассчитаны на давление 4 кгс/см^2 при наличии изоляции.

9—1—8. В целях предупреждения нагревания газа выше расчетной температуры цистерны для сжиженных газов по усмотрению проектной организации могут иметь термоизоляцию или теневую защиту.

Термоизоляционный кожух цистерн для сжиженного кислорода и других криогенных жидкостей должен быть снабжен разрывной мембраной.

9—1—9. На цистернах и бочках завод-изготовитель должен наносить клеймением следующие паспортные данные:

а) наименование завода-изготовителя;

б) заводской номер цистерны (бочки);

в) год изготовления и дата освидетельствования;

г) емкость (для цистерн — м^3, для бочек — л);

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

е) величина рабочего и пробного давлений;

ж) клеймо ОТК завода-изготовителя.

Примечание. Даты проведенного и очередного освидетельствований цистерн и бочек наносят в одну строчку.

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

9—1—10. 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 лаза вакуумной оболочки, причем вес цистерны указывается с учетом веса изоляции с оболочкой.

9—1—11. 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—12. На рамах цистерн должна быть прикреплена металлическая табличка с паспортными данными:

а) наименование завода-изготовителя;

б) заводской номер;

в) год изготовления;

г) вес цистерны с ходовой частью в порожнем состоянии (т);

д) регистрационный номер цистерны (выбивается владельцем цистерны после ее регистрации в местных органах Госгортехнадзора СССР);

е) дата очередного освидетельствования.

9—1—13. На цистернах должны быть установлены:

а) вентили с сифонной трубкой для слива и налива среды;

б) вентиль для выпуска паров из верхней части цистерны;

в) пружинный предохранительный клапан;

г) манометр;

д) указатель уровня жидкости.

9—1—14. Арматура на цистернах должна располагаться на крышке лаза или в другом месте, удобном для обслуживания. Предохранительный клапан должен иметь колпак с отверстиями для выпуска газа в случае открывания клапана. Площадь отверстий в колпаке должна быть не меньше полуторной площади рабочего сечения предохранительного клапана.

9—1—15. Цистерны с отдачей газа, предназначенные для перевозки жидкого аммиака с давлением до 4 кгс/см^2, должны иметь:

а) наливной и спускной вентили (с сифонной трубкой);

б) манометр;

в) два предохранительных клапана, каждый из которых рассчитан на полную пропускную способность;

г) кран с сифонной трубкой для отбора пробы;

д) пробный кран для контроля уровня жидкости.

9—1—16. Каждый наливной и спускной вентиль цистерны для сжиженного газа должен быть снабжен заглушкой. Боковые штуцеры вентилей для слива и налива горючих газов должны иметь левую резьбу.

9—1—17. Вентили цистерн для сжиженного газа должны быть окрашены в цвет, присвоенный данному газу.

Вентили цистерн для горючего газа окрашивают в темно-коричневый цвет, а негорючего — в черный.

На штуцерах должны быть нанесены надписи или выбиты буквы: для жидкостного вентиля — надписи «жидкость» или буква «Ж», для газового вентиля — надпись «газ» или буква «Г».

9—1—18. Предохранительные клапаны должны сообщаться с газовой фазой цистерны.

Пропускную способность предохранительных клапанов, устанавливаемых на цистернах для сжиженного кислорода, азота и других криогенных жидкостей, определяют по сумме расчетной испаряемости жидкостей[1] и максимальной производительности устройства для создания давления в цистерне при ее опорожнении[2].

9—1—19. Цистерны для сильнодействующих ядовитых газов должны иметь на сифонных трубках для слива скоростной клапан, исключающий выход газа при разрыве трубопровода.

9—1—20. 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 наливной и сливной вентили, снабженные сифонами.

9—1—21. Вентили бочек должны быть снабжены заглушками, плотно навертывающимися на боковые штуцера. Резьба боковых штуцеров вентилей бочек для горючих газов должна быть левая.

9—1—22. Наружная поверхность цистерн и бочек должна быть окрашена эмалью, масляной или алюминиевой краской в светло-серый цвет и иметь надписи и отличительные полосы в соответствии с табл. 9—1—22.

---

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

[2] 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—23. Отличительные полосы на цистернах должны быть нанесены на корпусе с обеих сторон по средней линии цистерны на всю длину цилиндрической части. Ширина полосы на железнодорожных цистернах должна быть 300 мм и на автомобильных цистернах 200 мм.

Таблица 9—1—22

Наименование цистерн и бочек	Надписи	Цвет надписи	Цвет полос
Для аммиака	«Аммиак», «ядовито», «сжиженный газ»	Черный	Желтый
Для хлора	«Хлор», «ядовито», «сжиженный газ»	Зеленый	Защитный
Для фосгена	«Ядовито», «сжиженный газ»	Красный	»
Для кислорода . .	«Опасно»	Черный	Голубой
Для всех остальных негорючих газов .	Наименование газа и слово «опасно»	Желтый	Черный
Для горючих газов .	Наименование газа и слово «огнеопасно»	Черный	Красный

9—1—24. Надписи на цистернах должны быть нанесены с каждой стороны корпуса над полосой, причем с левой стороны указывают наименование газа, а с правой стороны делают остальные надписи. Высота букв указанных надписей на железнодорожных цистернах должна быть не менее 125 мм, а на автомобильных цистернах — не менее 100 мм.

9—1—25. Отличительные полосы на бочках должны наноситься по всей окружности на расстоянии 200 мм от каждого днища. Ширина каждой полосы должна быть 50 мм.

Надписи на бочках должны наноситься на цилиндрической части между полосами, высота букв 50 мм.

9—1—26. Окраска цистерн и бочек, а также нанесение полос и надписи на них должны производиться для новых цистерн и бочек заводом-изготовителем, а для цистерн и бочек, находящихся в эксплуатации, — заводом-наполнителем.

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

9—1—27. Днища цистерн, предназначенных для перевозки по железнодорожным путям, должны окрашиваться в соответствии с порядком, установленным на железнодорожном транспорте.

9—2. Регистрация и техническое освидетельствование цистерн и бочек

9—2—1. Цистерны, на которые распространяются настоящие Правила, за исключением цистерн, предназначенных для перевозки сред не под давлением, но опорожняемых под давлением, должны быть до пуска в работу зарегистрированы в органах Госгортехнадзора СССР.

9—2—2. Бочки, на которые распространяется действие настоящих Правил, регистрации в органах госгортехнадзора не подлежат. Учет бочек на предприятиях должен производиться по паспортным данным, выбитым на бочках.

9—2—3. Цистерны и бочки, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться техническому освидетельствованию (внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) на заводе-наполнителе или на наполнительной станции.

Допускается техническое освидетельствование железнодорожных пропан-бутановых цистерн на специальных ремонтных базах их владельцев.

Техническое освидетельствование цистерн, зарегистрированных в органах надзора, должно производиться инспектором по котлонадзору.

9—2—4. Техническое освидетельствование цистерн и бочек должно производиться в следующие сроки:

а) внутренний осмотр и гидравлическое испытание цистерн и бочек для сжиженных газов, вызывающих коррозию металла (хлор, сероводород и т. п.), — не реже одного раза в два года;

б) внутренний осмотр и гидравлическое испытание железнодорожных пропан-бутановых цистерн — не реже одного раза в 6 лет;

в) внутренний осмотр и гидравлическое испытание

цистерн, изолированных на основе вакуума (для криогенных жидкостей), — не реже одного раза в 10 лет;

г) внутренний осмотр и гидравлическое испытание всех остальных цистерн и бочек — не реже одного раза в 4 года.

9—2—5. До начала технического освидетельствования цистерн без снятия наружной изоляции администрация предприятия обязана произвести проверку толщины стенок цистерн неразрушающим методом контроля по специальной инструкции, утвержденной в установленном порядке.

9—2—6. После ремонта корпуса цистерны, связанного со сваркой, пайкой или заменой элементов, работающих под давлением, техническое освидетельствование цистерн производится досрочно.

9—2—7. На цистернах и бочках, признанных при техническом освидетельствовании годными к дальнейшей эксплуатации, ставится дата произведенного и следующего освидетельствования, а также наносится клеймо предприятия, на котором производилось освидетельствование (круглой формы диаметром 12 мм); на цистернах, техническое освидетельствование которых производил инспектор по котлонадзору, кроме того, наносится клеймо инспектора (круглое диаметром 12 мм) с указанием внутри клейма шифра местного органа Госгортехнадзора СССР.

9—2—8. Результаты освидетельствования цистерн должны записываться лицами, производившими освидетельствование, в паспорта цистерн, а результаты освидетельствования бочек — в журнал испытания бочек, который должен быть пронумерован, скреплен печатью предприятия, на котором производилось освидетельствование, и иметь следующие графы:

1. Номер по порядку.
2. Завод-изготовитель.
3. Заводской номер бочки.
4. Дата изготовления (месяц и год).
5. Дата произведенного и следующего освидетельствования.
6. Назначение.
7. Емкость, л.
8. Вес, кг.
9. Рабочее давление, кгс/см^2.
10. Пробное гидравлическое давление, кгс/см^2.

11. Отметка о пригодности бочки.

12. Подпись лица, производившего освидетельствование.

9—3. Наполнение цистерн и бочек

9—3—1. Заводы-наполнители и наполнительные станции обязаны вести журнал наполнения, в котором должны быть указаны:

а) дата наполнения;

б) наименование завода — изготовителя цистерн и бочек;

в) заводской и регистрационный номера для цистерн и заводской номер для бочек;

г) емкость цистерн ($м^2$) и бочек (л);

д) вес газа (для цистерн — т, для бочек — кг);

е) дата следующего освидетельствования;

ж) заключение транспортного цеха об исправности рамы и ходовой части цистерны;

з) подпись лица, производившего наполнение.

При наполнении на одном заводе или на одной наполнительной станции цистерн и бочек различными газами администрация этих предприятий должна вести по каждому газу отдельный журнал наполнения.

9—3—2. Перед наполнением цистерн и бочек газами ответственным лицом, выделенным администрацией, должен быть произведен тщательный осмотр наружной поверхности и арматуры цистерн и бочек, проверено 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 специальную книгу, которая должна храниться вместе с журналом наполнения.

9—3—3. Запрещается наполнять газом цистерны или бочки, если:

а) истек срок назначенного освидетельствования;

б) повреждены корпус или днища (трещины, заметное изменение формы и др.);

в) нет установленных клейм и надписей на цистернах и бочках;

г) отсутствует или неисправна арматура, устанавливаемая согласно настоящим Правилам;

д) отсутствует надлежащая окраска;

е) в цистернах или бочках находится не тот газ, для которого они предназначены;

ж) неисправна ходовая часть цистерны.

9—3—4. При выявлении в цистернах или бочках не соответствующих их назначению газов или веществ, которые в соединении с наполняемым газом могут образовать взрывоопасные или горючие соединения, эти газы или вещества должны быть удалены (промывкой цистерн или бочек соответствующим растворителем или другим безопасным способом).

9—3—5. Исправность и герметичность арматуры цистерн и бочек для всех сжиженных газов перед каждым наполнением должна проверяться на заводе-наполнителе или наполнительной станции в соответствии с требованиями производственных инструкций этого завода (станции); результаты проверки должны записываться в журнал наполнения.

9—3—6. Цистерны и бочки, находившиеся в эксплуатации, за исключением цистерн и бочек, внутри которых при хранении и транспортировке газа отсутствует давление, при поступлении на заводы-наполнители и наполнительные станции должны иметь остаточное давление не менее 0,5 кгс/см^2.

Для сжиженных газов, упругость паров которых в зимнее время может быть ниже 0,5 кгс/см^2, остаточное давление устанавливается производственной инструкцией завода-наполнителя.

9—3—7. Наполнение цистерн и бочек сжиженными газами должно соответствовать нормам, указанным в табл. 9—3—7.

Количество жидкого аммиака для залива в цистерны с отдачей газа устанавливается инструкцией завода-наполнителя с учетом количества испаряющегося при заливе аммиака и температурных условий.

Степень наполнения цистерн и бочек сжиженными газами, не указанными в табл. 9—3—7, определяется производственными инструкциями заводов-наполнителей исходя из того, что при наполнении сжиженными газами, у которых критическая температура выше 50°С, в цистернах и бочках должен быть достаточный объем газовой подушки, а при наполнении сжиженными газами, у которых критическая температура ниже 50°С, давление в цистернах или бочках при температуре 50°С не превышало установленного для них расчетного давления.

Таблица 9—3—7

Наименование газа	Вес газа на 1 л емкости цистерны или бочки, кг, не более	Емкость 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	1,25
Фосген, хлор	1,250	0,80
Кислород	1,08	0,926

9—3—8. При наполнении сжиженными газами цистерны и бочки должны взвешиваться; их вес может проверяться и другими надежными способами контроля, исключающими возможность переполнения.

9—3—9. 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—3—10. После наполнения цистерн или бочек газом на боковые штуцера вентилей должны быть плотно навернуты заглушки, а на арматуру цистерн надеты предохранительные колпаки; последние должны быть запломбированы.

9—4. Эксплуатация цистерн и бочек

9—4—1. Железнодорожные цистерны, наполненные сжиженными газами, а также бочки с сжиженными газами, установленные на железнодорожных платформах, должны транспортироваться в соответствии в Правилами перевозки грузов по железным дорогам СССР.

9—4—2. При транспортировании, хранении, а также при погрузке и выгрузке бочек должны приниматься меры, предупреждающие их падение или повреждение. При хранении и транспортировании наполненные бочки должны быть защищены от действия солнечных лучей и от местного нагревания.

9—4—3. Воздушные вентили цистерн с сжиженным кислородом, азотом или другой криогенной жидкостью,

при хранении и транспортировании должны быть открыты и опломбированы.

9—4—4. Цистерны и бочки, предназначенные для перевозки ядовитых и взрывоопасных газов, перед наполнением должны проверяться на герметичность.

9—4—5. Арматура для ремонта или гидравлического испытания должна сниматься лишь при отсутствии в цистернах и бочках газов. Отверстия в цистернах и бочках после снятия арматуры должны закрываться пробками на резьбе или заглушками на фланцах.

9—4—6. Порядок наполнения, перевозки и слива сжиженных газов из цистерн и бочек, а также порядок сопровождения цистерн или бочек в пути и сдачи их потребителю должен быть регламентирован производственными инструкциями предприятий, на которых производится наполнение и опорожнение цистерн и бочек.

10. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАЛЛОНАМ

10—1. Требования к изготовлению

10—1—1. Баллоны должны быть рассчитаны так, чтобы напряжения в их стенках при гидравлическом испытании не превышали 90% предела текучести для данной марки стали.

10—1—2. Баллоны должны иметь вентили, плотно ввернутые в отверстия горловины или в расходно-наполнительные штуцера у специальных баллонов, не имеющих горловин.

10—1—3. Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов емкостью более 100 л должны быть снабжены паспортом по форме, установленной для сосудов, работающих под давлением.

10—1—4. На баллоны емкостью более 100 л должны устанавливаться предохранительные клапаны. При групповой установке баллонов допускается установка предохранительного клапана на всю группу баллонов.

10—1—5. Баллоны емкостью 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 газами, — правую резьбу.

У вентилей баллонов для ацетилена, кроме штуцеров с левой резьбой, допускаются следующие виды подсоединений:

а) при помощи хомута к кольцевой выточке корпуса вентиля;

б) при помощи ввертывающейся гайки с правой резьбой (внутренняя резьба в корпусе вентиля).

10—1—7*. Каждый вентиль баллона для ядовитого и горючего газов должен быть снабжен заглушкой, навертывающейся на боковой штуцер.

10—1—8. Вентили баллонов для кислорода должны ввертываться на глете, не содержащем жировых веществ, на фольге или с применением жидкого натриевого стекла; они не должны иметь просаленных или промасленных деталей и прокладок.

10—1—9. На верхней сферической части каждого баллона должны быть отчетливо нанесены клеймением следующие данные:

а) товарный знак завода-изготовителя;

б) номер баллона;

в) фактический вес порожнего баллона (кг): для баллонов емкостью до 12 л включительно с точностью до 0,1 кг, для баллонов емкостью свыше 12 до 55 л включительно — с точностью до 0,2 кг; вес баллонов емкостью свыше 55 л указывается в соответствии с ГОСТом или ТУ на их изготовление;

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

д) рабочее давление (P), кгс/см^2;

е) пробное гидравлическое давление ($П$), кгс/см^2;

ж) емкость баллона (л) для баллонов емкостью до 12 л включительно — номинальная, для баллонов емкостью свыше 12 до 55 л включительно — фактическая с точностью до 0,3 л, для баллонов емкостью свыше 55 л — в соответствии с ГОСТом или ТУ на их изготовление;

з) клеймо ОТК завода-изготовителя круглой формы диаметром 10 мм (за исключением стандартных баллонов емкостью свыше 55 л);

и) номер стандарта для баллонов емкостью свыше 55 л.

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

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

Место на баллонах, где выбиты паспортные данные, должно быть покрыто бесцветным лаком и обведено отличительной краской в виде рамки.

На баллонах емкостью до 5 л или с 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 по ГОСТу. За качество пористой массы и за правильность наполнения ею баллонов ответственность несет завод, наполняющий баллоны пористой массой. За качество растворителя, и за правильную дозировку ответственность несет завод, производящий заполнение баллонов растворителем.

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

10—1—11. Наружная поверхность баллонов должна быть окрашена согласно табл. 10—1—11.

Окраска и нанесение надписей на вновь изготовленном баллоне должны производиться заводами-изготовителями, а в дальнейшем — заводами-наполнителями, наполнительными или испытательными станциями.

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 емкостью более 12 л должна быть 60 мм, а ширина полосы 25 мм. Размеры надписей и полос на баллонах емкостью до 12 л должны определяться в зависимости от величины боковой поверхности баллонов.

Таблица 10—1—11

Наименование газа	Окраска баллонов	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
Азот	Черная	Азот	Желтый	Коричневый
Аммиак	Желтая	Аммиак	Черный	—
Аргон сырой	Черная	Аргон сырой	Белый	Белый
Аргон технический	»	Аргон технический	Синий	Синий
Аргон чистый	Серая	Аргон чистый	Зеленый	Зеленый
Ацетилен	Белая	Ацетилен	Красный	—
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	»	—
Закись азота	Серая	Закись азота	Черный	—
Кислород	Голубая	Кислород	»	—
Кислород медицинский	»	Кислород медицинский	»	—
Сероводород	Белая	Сероводород	Красный	Красный
Сернистый ангидрид	Черная	Сернистый ангидрид	Белый	Желтый
Углекислота	»	Углекислота	Желтый	—
Фосген	Защитная	—	—	Красный
Фреон 11	Алюминиевая	Фреон 11	Черный	Синий
» 12	»	» 12	»	—
» 13	»	» 13	»	2 красные
» 22	»	» 22	»	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	То же	Желтый	—

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

10—1—13. Цвет окраски и текст надписей на баллонах, используемых в специальных установках или предназначенных для наполнения газами специального назначения, устанавливаются заинтересованными ведомствами по согласованию с органами Госгортехнадзора СССР.

10—2. Освидетельствование баллонов

10—2—1*. Проверка качества, освидетельствование и приемка изготовленных баллонов производятся работниками отдела технического контроля завода-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих Правил, ГОСТов на баллоны и технических условий.

Величина пробного давления и время выдержки баллонов под пробным давлением на заводе-изготовителе устанавливаются для стандартных баллонов по стандарту, для нестандартных — по техническим условиям. При этом пробное давление должно быть не менее чем полуторное рабочее давление.

10—2—2. Баллоны, за исключением баллонов для ацетилена после гидравлического испытания должны 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 на заводах, наполняющих баллоны пористой массой.

10—2—3. При испытании баллонов новых конструкций или баллонов, изготовленных из ранее не применявшихся материалов, несколько баллонов из головной партии должно быть подвергнуто разрушению под действием гидравлического давления; при этом запас прочности по его пределу должен быть не менее 2,6 с пересчетом на нижний предел прочности металла и наименьшую толщину стенки без прибавки на коррозию.

10—2—4. Результаты освидетельствования изготовленных баллонов заносятся ОТК завода-изготовителя в ведомость, в которой должны быть отражены следующие данные:

а) номер по порядку;

б) номер баллона;

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

г) вес баллона, кг;
д) емкость баллона, л;
е) рабочее давление, кгс/см^2;
ж) пробное давление, кгс/см^2;
з) подпись представителя ОТК завода-изготовителя.

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

10—2—5. Баллоны, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться периодическому освидетельствованию не реже чем через 5 лет. Баллоны, которые предназначены для наполнения газами, вызывающими коррозию (хлор, хлористый метил, фосген, сероводород, сернистый ангидрид, хлористый водород и др.), а также баллоны для сжатых и сжиженных газов, применяемых в качестве топлива для автомобилей и других транспортных средств, подлежат периодическому освидетельствованию не реже чем через 2 года.

Установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах баллоны и баллоны-сосуды, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, аргон, азот и гелий с температурой точки росы —35°С и ниже, замеренной при давлении 150 кгс/см^2 и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой подлежат техническому освидетельствованию не реже чем через 10 лет.

Баллоны и баллоны-сосуды с некоррозионной средой, постоянно находящиеся не под давление, но периодически опорожняемые под давлением свыше 0,7 кгс/см^2, подлежат техническому освидетельствованию не реже одного раза в 10 лет.

Периодическое освидетельствование баллонов должно производиться на заводах-наполнителях или на наполнительных станциях (испытательных пунктах) работниками этих заводов (наполнительных станций), выделенными приказом по предприятию.

10—2—6. Разрешение на освидетельствование баллонов выдается заводам-наполнителям, наполнительным станциям и испытательным пунктам местными органами Госгортехнадзора СССР после проверки ими:

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

б) специального назначения приказом по предприя-

тию лиц, ответственных за проведение освидетельствований, из числа инженерно-технических работников, имеющих соответствующую подготовку;

в) наличия инструкций по проведению технического освидетельствования баллонов.

При выдаче разрешения на освидетельствование органы надзора должны зарегистрировать у себя клеймо с соответствующим шифром, присвоенное данному заводу-наполнителю (наполнительной станции).

10—2—7. Освидетельствование баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, включает:

а) осмотр внутренней и наружной поверхностей баллонов;

б) проверку веса и емкости;

в) гидравлическое испытание.

Проверка веса и емкости бесшовных баллонов емкостью до 12 л включительно и свыше 55 л, также сварных баллонов независимо от емкости не производится.

10—2—8. 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—9. 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, а также на которых 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.

Баллон, у которого обнаружена косая или слабая насадка башмака, к дальнейшему освидетельствованию не допускается до перенасадки башмака.

10—2—10. Емкость баллона определяют по разности между весом баллона, наполненного водой, и весом порожнего баллона или при помощи мерных бачков.

10—2—11. Бесшовные стандартные баллоны емко-

стью более 12 до 55 л при потере в весе от 7,5 до 10% или увеличении их емкости в пределах 1,5—2% переводятся на давление, сниженное против первоначально установленного на 15%.

При потере в весе от 10 до 15% или увеличении емкости в пределах от 2 до 2,5% баллоны переводятся на давление, сниженное против установленного не менее чем на 50%.

При потере в весе от 15 до 20% или увеличении емкости в пределах от 2,5 до 3% баллоны могут быть допущены к работе при давлении не более 6 кгс/см^2.

При потере в весе более 20% или увеличении емкости более чем на 3% баллоны бракуются.

10—2—12. На баллонах, переведенных на пониженное давление, должны быть нанесены клеймением: вес баллона, емкость, рабочее и пробное давление, дата освидетельствования и клеймо испытательного пункта. Старые клейма, за исключением номера баллона, товарного знака завода-изготовителя и даты изготовления, должны быть забиты.

10—2—13. Все баллоны, кроме баллонов для ацетилена, при периодических освидетельствованиях подвергаются гидравлическому испытанию пробным давлением равным полуторному рабочему.

10—2—14. После удовлетворительных результатов освидетельствования на каждом баллоне наносят следующие клейма:

а) клеймо завода-наполнителя, на котором произведено освидетельствование баллона (круглой формы диаметром 12 мм);

б) дата произведенного и следующего освидетельствования (в одной строке с клеймом завода-наполнителя).

10—2—15. Результаты освидетельствования баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, записываются лицом, освидетельствовавшим баллоны, в журнал испытания, имеющий следующие графы:

1. Номер по порядку.
2. Товарный знак завода-изготовителя.
3. Номер баллона.
4. Дата (месяц и год) изготовления баллона.
5. Дата произведенного и следующего освидетельствования.

6. Вес, выбитый на баллоне, кг.

7. Вес баллона, установленный при освидетельствовании, кг.

8. Емкость, выбитая на баллоне, л.

9. Емкость баллона, установленная при освидетельствовании, л.

10. Рабочее давление P, кгс/см^2.

11. Отметка о пригодности баллона.

12. Подпись лица, производившего освидетельствование баллонов.

10—2—16. Освидетельствование баллонов для ацетилена должно производиться на заводе-наполнителе ацетиленом не реже чем через 5 лет; оно включает:

а) осмотр наружной поверхности;

б) проверку пористой массы;

в) пневматическое испытание.

10—2—17.* Состояние пористой массы в баллонах для ацетилена должно проверяться на заводах-наполнителях не реже чем через 24 мес.

После проверки пористой массы на каждом баллоне должны быть нанесены клейма:

а) год и месяц проверки пористой массы;

б) клеймо завода-наполнителя;

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

10—2—18. Баллоны для ацетилена, наполненные пористой массой, при освидетельствовании испытывают азотом под давлением 35 кгс/см^2; при этом баллоны должны быть погружены в воду на глубину не менее 1 м.

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

10—2—19. Результаты освидетельствования баллонов для ацетилена заносят в журнал испытания, имеющий следующие графы:

1. Номер по порядку.

2. Номер баллона.

3. Товарный знак завода-изготовителя и дата (месяц и год) изготовления баллона.

4. Дата произведенного и следующего освидетельствования.

5. Дата наполнения пористой массой.

6. Водяная емкость баллона, л.

7. Вес баллона без пористой массы, вентиля и колпака, но с башмаком и кольцом, кг.

8. Вес баллона без колпака, но с пористой массой, башмаком, вентилем и растворителем (тара), кг.

9. Полое пространство, $см^3$.

10. Пробное давление азотом, $кгс/см^2$.

11. Рабочее давление, $кгс/см^2$.

12. Подпись лица, производившего освидетельствование баллона.

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 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 освидетельство-

вание, после чего баллоны должны быть подвергнуты техническому освидетельствованию каждый в отдельности.

10—3. Эксплуатация баллонов

10—3—1. Запрещается наполнять газом баллоны, у которых:

а) истек срок периодического освидетельствования;

б) отсутствуют установленные клейма;

в) неисправны вентили;

г) поврежден корпус (трещины, сильная коррозия, заметное изменение формы);

д) окраска и надписи не соответствуют настоящим Правилам.

10—3—2. Ремонт баллонов (пересадка башмаков и колец для колпаков) и вентилей должен производиться на заводах-наполнителях. По разрешению местных органов госгортехнадзора ремонт баллонов и вентилей может быть допущен в специальных мастерских.

Вентиль после ремонта, связанного с его разборкой, должен быть проверен на плотность при рабочем давлении.

10—3—3. 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—4. Наполнительные станции, производящие наполнение баллонов сжатыми, сжиженными и растворенными газами, обязаны вести журнал наполнения баллонов, в котором должны быть указаны:

а) дата наполнения;

б) номер баллона;

в) дата освидетельствования;

г) емкость баллона, л;

д) конечное давление газа (сжатого) при наполнении, кгс/см^2;

е) вес газа (сжиженного) в баллоне, кг;

ж) подпись лица, наполнившего баллон.

Если на одном заводе производится наполнение баллонов несколькими газами, то по каждому газу должен вестись отдельный журнал наполнения. При наполнении

баллонов сжатыми газами заполнение подпунктов «г» и «е» журнала не обязательно.

10—3—5. Наполнение баллонов сжиженными газами должно соответствовать нормам, указанным в табл. 10—3—5.

Таблица 10—3—5

Наименование газа	Емкость газа на 1 л емкости баллона, кг, не более	Емкость баллона, приходящаяся 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	0,750	1,34
Фреон-11	1,2	0,83
Фреон-12	1,1	0,90
Фреон-13	0,6	1,67
Фреон-22	1,8	1,0
Хлористый метил, хлористый этил	0,8	1,25
Этилен	0,286	3,5

10—3—6. Наполнительные рампы на заводах-наполнителях и стационарных наполнительных станциях должны находиться в отдельном одноэтажном помещении, изолированном от компрессорной станции и других помещений капитальными несгораемыми стенами.

В стенах, отделяющих наполнительные рампы от компрессорной станции, для неядовитых, нетоксичных и невзрывоопасных газов допускается устройство проемов.

10—3—7. Баллоны, наполняемые газом, должны быть прочно укреплены и плотно присоединены к наполнительной рампе.

10—3—8. Баллоны для сжатых газов, принимаемые заводами-наполнителями от потребителей должны иметь остаточное давление не менее 0,5 кгс/см^2, а баллоны для растворенного ацетилена — не менее 0,5 и не более 1 кгс/см^2.

10—3—9. Выпуск газов из баллонов в емкости с меньшим давлением должен производиться через редуктор, предназначенный исключительно 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.

При невозможности применения редуктора для сильно коррозионных газов (хлор, сернистый газ, фосген) допускается с разрешения местных органов Госгортехнадзора СССР применение другого надежно действующего приспособления.

10—3—10. 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 с принятием особых мер предосторожности.

10—3—11. Баллоны с газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться от радиаторов отопления и других отопительных приборов и печей на расстоянии не менее 1 м, а от источников тепла с открытым огнем — не менее 5 м.

10—3—12. В сварочной мастерской при наличии не более 10 сварочных постов допускается для каждого поста иметь по одному запасному баллону с кислородом и ацетиленом. Запасные баллоны должны быть либо ограждены стальными щитами, либо храниться в специальных пристройках к мастерской. При наличии в мастерской более 10 сварочных постов должно быть устроено централизованное снабжение газами.

10—3—13. Баллоны со сжатыми или сжиженными газами, установленные в качестве расходных емкостей на автомобилях и других транспортных средствах, должны быть прочно укреплены и герметично присоединены к отходящим трубопроводам. Перестановка и замена баллонов, не снимаемых для наполнения, без разрешения лица, ответственного за эксплуатацию вышеуказанных транспортных средств, запрещается.

10—3—14. Баллоны с ядовитыми газами должны храниться в специальных закрытых помещениях, устройство которых регламентируется соответствующими нормами и положениями. Баллоны со всеми другими 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—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.

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. Освещение 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 промышленных предприятий.

10—3—21. Склады для баллонов с взрыво- и пожаро-

опасными 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 специальных правил.

10—3—24. Перемещение баллонов в пунктах наполнения и потребления газов должно производиться на специально приспособленных для этого тележках или при помощи других устройств. Рабочие, обслуживающие баллоны, должны быть обучены и проинструктированы.

10—3—25. Перевозка наполненных газом 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.

При погрузке, разгрузке, транспортировании и хранении баллонов должны применяться меры, предотвращающие падение, повреждение и загрязнение баллонов.

10—3—26. Транспортирование и хранение стандартных баллонов емкостью более 12 л должны производиться с навернутыми колпаками. Хранение наполненных

баллонов на заводе-наполнителе до выдачи их потребителям допускается без предохранительных колпаков.

10—3—27. При транспортировании и хранении баллонов с ядовитыми и горючими газами на боковых штуцерах вентилей баллонов должны быть поставлены заглушки. Баллоны, наполненные газами, при перевозке должны быть предохранены от действия солнечных лучей.

10—3—28. Перевозка баллонов железнодорожным, водным и воздушным транспортом должна производиться, согласно правилам соответствующих министерств.

10—3—29. Контроль за соблюдением настоящих Правил на заводах-наполнителях, наполнительных станциях и испытательных пунктах должен производиться инспектором Госгортехнадзора СССР не реже одного раза в год.

11. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАВИЛ

11—1—1. Настоящие Правила обязательны для выполнения всеми должностными лицами, инженерно-техническими работниками и рабочими, занятыми проектированием, изготовлением, монтажом, ремонтом и эксплуатацией сосудов.

11—1—2. Должностные лица на предприятиях, в организациях, а также инженерно-технические работники проектных и конструкторских институтов и организаций, виновные в нарушении настоящих Правил, несут личную ответственность независимо от того, привело ли это нарушение к аварии или несчастному случаю с людьми. Они отвечают также за нарушения, допущенные их подчиненными.

11—1—3. Выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и инструкции, самовольное возобновление работ, остановленных органами госгортехнадзора или технической инспекцией профсоюза, а также непринятие мер по устранению нарушений правил и инструкций, которые допускаются рабочими или другими подчиненными лицами в их присутствии, являются грубейшими нарушениями настоящих Правил. В зависимости от характера нарушений и их последствий все ука-

занные лица несут ответственность в дисциплинарном, административном или судебном порядке.

11—1—4. Рабочие несут ответственность за нарушение настоящих Правил или инструкций, относящихся к выполняемой ими работе, в порядке, установленном правилами внутреннего распорядка предприятий и уголовными кодексами союзных республик.

12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость и сроки приведения в соответствие с настоящими Правилами сосудов, действующих, а также изготовленных или находящихся в процессе изготовления, монтажа или реконструкции на время введения в действие настоящих Правил, устанавливаются в каждом отдельном случае управлением округа госгортехнадзора.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(к ст. 1—1—1)

Основные определения

1. Сосуд, работающий под давлением,— герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических и тепловых процессов, а также для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов и жидкостей под давлением. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.

2. Цистерна — сосуд, постоянно установленный на раме железнодорожного вагона, на шасси автомобиля (прицепа) или других средств передвижения.

3. Бочка — сосуд цилиндрической формы, который можно перекатывать с одного места на другое и ставить на торцы без дополнительных опор.

4. Баллон — сосуд, имеющий одну или две горловины с отверстиями для ввертывания вентилей или штуцеров (пробок).

5. Комбинированный сосуд — сосуд, имеющий два или больше рабочих пространства, находящихся в различных условиях работы (давление, температура, среда).

6. Рабочее давление в сосуде — максимальное избыточное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса, без учета допустимого кратковременного повышения давления во время действия предохранительного клапана или других предохранительных устройств. Рабочее давление устанавливается расчетом сосуда на прочность.

7. Расчетное давление сосуда — наименьшее из расчетных давлений отдельных элементов сосуда, работающих под давлением.

8. Испытательное (пробное) давление сосуда — давление, при котором испытывается сосуд для определения его прочности и плотности.

9. Расчетная температура стенки сосуда, работающего под давлением,— наибольшая температура стенки (положительная или отрицательная) сосуда при работе, определяемая тепловым расчетом в зависимости от температуры среды и условий обогрева или охлаждения.

При невозможности определения температуры тепловым расчетом ее принимают по максимальной температуре среды, соприкасающейся со стенкой. Расчетная температура во всех случаях не должна превышать допустимую температуру для применяемого материала.

При обогревании сосуда или аппарата открытым пламенем, горячими газами с температурой 250°С и выше или открытыми электронагревателями расчетная температура принимается равной температуре среды, увеличенной на 50°С.

(стр. 1)*

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(к ст. 1—2—3)

Типовой паспорт сосуда, работающего под давлением (формат 218×290 мм в жесткой обложке)

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.

(стр. 2)

Разрешение на изготовление № _____

от _____ 197 г. выдано

Управлением _____

округа Госгортехнадзора СССР _____

_____

_____

Удостоверение о качестве изготовления сосуда

_____ заводской № _____ изготовлен
(наименование сосуда)

_____

_____
(дата изготовления, наименование завода-изготовителя и его адрес)

_____

Характеристика сосуда

Наименование частей сосуда	Давление (избыточное), кгс/см²	Температура, °С	Рабочая среда и ее коррозионные свойства	Емкость, л*
В корпусе				
В трубной части . . .				
В рубашке				

* Для цистерны должен быть указан также общий вес (т).

(стр. 3)

Сведения об основных частях сосуда

№ пп.	Наименование частей сосуда (корпус, днище, горловина, решетки, трубы, рубашки)	Количество, шт.	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 материала, 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

№ пп.	Наименование	Количество, шт.	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

№ пп.	Наименование	Количество, шт.	Условный проход	Условное давление, кгс/см²	Материал	Место упаковки

Сосуд изготовлен в полном соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением и техническими условиями на изготовление. Сосуд подвергался гидравлическому испытанию пробным давлением:

корпуса . . . . . кгс/см²
трубной части . . . . . кгс/см²
рубашки . . . . . кгс/см²

и пневматическому испытанию на герметичность давлением:

корпуса . . . . . кгс/см²
трубной части . . . . . кгс/см²
рубашки . . . . . кгс/см²

Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем удостоверении параметрами и средой.

Главный инженер завода _____
(подпись)

М. П.

Начальник ОТК завода

«——» ——————— 197 г.

Паспорт должен включать чертежи сосуда с указанием основных размеров и расчет на прочность с приложением эскизов: стенок сосуда, горловин, крышек, трубных решеток и фланцев.

(стр. 6)

Сведения о местонахождении сосуда

Наименование предприятия-владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

(стр. 7)

Лицо, ответственное за исправное состояние и за безопасное действие сосуда

№ и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя и отчество	Роспись

(стр. 8)

Сведения об установленной арматуре

Дата установки	Наименование	Количество	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см²	Материал	Место установки	Роспись ответственного лица

Другие данные об установке сосуда:

а) коррозионность среды _____

б) противокоррозионное покрытие _____

_____

в) тепловая изоляция _____

г) футеровка _____

д) схема включения сосуда _____

(стр. 9—12)

Сведения о замене и ремонте основных элементов сосуда, работающих под давлением*

Дата	Сведения о замене и ремонте	Роспись ответственного лица

* Документы, подтверждающие качество вновь устанавливаемых (взамен изношенных) элементов сосуда, примененных при ремонте материалов, а также сварки (пайки), должны храниться в специальной папке.

(стр. 13—31)

Запись результатов освидетельствования

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Разрешенное давление, кгс/см²	Срок следующего освидетельствования

(стр. 32)

Регистрация сосуда

Сосуд зарегистрирован за № _____

В _____
(регистрирующий орган)

В паспорте пронумеровано _____страниц и прошнуровано всего _____ листов, в том числе чертежей на _____

_____
(должность регистрирующего лица) (подпись)

М. П.

«_____» _____ 197 г.

Перечень материалов, рекомендуемых для изготовления сосудов, работающих под давлением

А. Черные металлы

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Виды испытаний	Примечания
		температура стенки, °С	давление среды, кгс/см²		
		1. Листовая сталь			
ВСт2кп2; ВСт3кп2	ГОСТ 380—71	+10—+200	16	По ГОСТу	
ВСт2пс2; ВСт2сп2	ГОСТ 380—71	+10—+200	50	» »	
ВСт3пс3; ВСт3сп3; ВСт3Гпс3	ГОСТ 380—71	0—+200	50	» »	
ВСт3пс4; ВСт3сп4; ВСт3Гпс4	ГОСТ 380—71	—20—+200	50	» »	Толщина листа не более 25 мм (для ВСт3Гпс — не более 30 мм)
ВСт3пс5; ВСт3сп5; ВСт3Гпс5	ГОСТ 380—71	—20—+425	50	» »	То же
ВСт3пс6; ВСт3сп6; ВСт3Гпс6	ГОСТ 380—71	0—+425	50	» »	» »
10; 15; 20	ГОСТ 1050—60**	—20—+475	Не огран.	» »	
16ГС	ГОСТ 5520—69*	—40—+475	» »	» »	
18ГПС	ЧМТУ 1—47—67	—30—+400	50	По ЧМТУ	
09Г2С; 10Г2С1	ГОСТ 5520—69*; ГОСТ 5521—67	—70—+475	50 50	По ГОСТу » »	
15К; 20К	ГОСТ 5520—69	—20—+475	Не огран.	» »	
12МХ; 12ХМ	ТУ 14—1—642—73; ТУ 24—10—003—70	—40—+540 —40—+560	» » » »	По ТУ » »	
15Х5М	ГОСТ 7350—66	—40—+550	» »	По ГОСТу	
ОН6А ОН9А	ЧМТУ 1—854—70	—150—+200	Не огран.	По ЧМТУ	
08Х22Н6Т(ЭП53); 08Х21Н6М2Т(ЭП54)	ГОСТ 7350—66	—40—+300	25	По ГОСТу	
08Х18Н10; 08Х18Н10Т(ЭП914); 12Х18Н9Т	ГОСТ 7350—66, гр. А	—253—+600	Не огран.	» »	
08Х17Н13М2Т; 10Х17Н13М2Т(ЭИ448)	ГОСТ 7350—66, гр. А	—253—+700	» »	» »	
10Х17Н13М3Т (ЭИ432); 08Х17Н15М3Т (ЭИ580) 08Х18Н12Т	ГОСТ 7350—66, гр. А	—190—+600	» »	» »	
04Х18Н10 (ЭИ842); 08Х18Н12Б (ЭИ402)	ГОСТ 7350—66, гр. А	—269—+600	» »	» »	
06ХН28МДТ (ЭИ943)	ГОСТ 7350—66, гр. А	—200—+400	50	» »	
03Х18Н11	ТУ 14—1—490—72	—253—+450	50	По ТУ	
10Х14Г14Н4Т (ЭИ711)	ТУ 14—1—69—71	—260—+300	Не огран.	» »	
03Х17Н14М3	ТУ 14—1—10—71	—196—+450	» »	» »	
03Х20Н16АГ6	ТУ 14—1—213—72	—269—+600	Не огран.	По ГОСТу	

Продолжение приложения 3

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры: температура стенки, °С	Предельные параметры: давление среды, кгс/см²	Виды испытаний	Примечание
08Х18Н6М3М9Б2Ю (ЭП666)	ТУ/АМЗ 56—69	—253—+750	Не огран.	По ТУ	
03Х21Н6М2 (ЭИ67)	ТУ 14—1—10—71	—40—+300	25	» »	
ХН67ВМГЮ	ЧМТУ 1104—67	—253—+700	Не огран.	По ЧМТУ	
ХН77ТЮ (ЭИ437А)	ТУ 14—1—146—71	—253—+700	» »	По ТУ	
15Х18Н12С4ТЮ (ЭИ654)	ТУ 14—1—175—72	—50—+500	» »	» »	
12Х21Н5Т; 12Х21Н5Т—ВД	ЧМТУ/ЦНИИЧМ 1088—71; ЧМТУ 1—490—68	—50—+300	» »	По ЧМТУ	
25ХГСА	ГОСТ 4543—71	—50—+200	» »	По ГОСТу	

Примечания: 1. Для листов из углеродистых и низколегированных марганцевокремнистых сталей с толщиной стенки 12 мм и более испытание механических свойств проводится обязательно для каждого листа (при температуре эксплуатации аппарата выше 200°С и давлении выше 50 кгс/см²).

2. Листы толщиной 12 мм и более из сталей марок 10, 15, 20, 15К, 20К, 16ГС, 09Г2С, 09Г2С1, предназначенные для аппаратов, работающих при температуре выше 200°С, давлением выше 50 кгс/см², изготавливаемые методом холодной деформации (вальцовка, гибка, отбортовка), подвергаются испытанию на ударную вязкость после механического старения.

2. Трубы

ВСт3кп2	ГОСТ 10706—63, гр. А	+10—+200	16	По ГОСТу	100%-ный контроль неразрушающими методами сварных швов каждой трубы
ВСт3пс3; ВСт3сп3	ГОСТ 10706—63, гр. А	0—+200	50	То же	То же
ВСт3пс4; ВСт3сп4	ГОСТ 10706—63, гр. А	—20—+200	50	» »	» »
ВСт3пс5; ВСт3сп5	ГОСТ 10706—63, гр. А	—20—+400	50	» »	» »
ВСт3пс6; ВСт3сп6	ГОСТ 10706—63, гр. А	0 до +400	50	» »	» »
10, 20	ГОСТ 8733—66, гр. А ГОСТ 8731—66, гр. А	—30—+475	50	По ГОСТам	
20	МРТУ 14—4—21—67	—30—+475	Не огран.	По МРТУ	
12МХ	ГОСТ 550—58	—40—+540	» »	По ГОСТу	
15ХМ	МРТУ 14—4—21—67;	—40—+560	» »	По МРТУ	
12Х1МФ	МРТУ 14—4—21—67	—20—+560	» »	» »	
15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ	ГОСТ 550—58	—40—+600	» »	По ГОСТу	
10Г2	ГОСТ 550—58	—70—+450	Не огран.	По ГОСТу	
08Х13, 12Х13	ГОСТ 9941—72	—50—+300	64	По ГОСТу	Гидравлическое испытание каждой трубы по ГОСТам
12Х18Н9Т	ГОСТ 9940—72	—253—+600	Не огран.	То же	То же
12Х18Н10	ГОСТ 9940—72	—269—+600	» »	» »	» »
12Х18Н10Т; 08Х18Н10Т (ЭИ914)	ГОСТ 9940—72; ГОСТ 9941—72	—196—+610	» »	» »	» »
08Х18Н12Б (ЭИ402); 08Х17Н15М3Т (ЭП580)	ГОСТ 9940—72; ГОСТ 9941—72	—196—+600	» »	» »	» »
10Х17Н13М2Т (ЭИ448)	ГОСТ 9940—72; ГОСТ 9941—72	—253—+700	» »	» »	» »

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры: температура стенки, °С	Предельные параметры: давление среды, кгс/см²	Виды испытаний	Примечания
03Х18Н11	ЧМТУ 3—37—67	—269—+450	50	По ЧМТУ	
06ХН28МДТ	ЧМТУ 3—378—71; ЧМТУ 3—367—70	—196—+400	Не огран.	» »	
03Х20Н16АГ6	ЧМТУ 3—254—69; ТУ/ВНИТИ—855—69; ТУ/ВНИТИ—856—69	—269—+600	» »	По ТУ	
20Х	ГОСТ 4543—71	—40—+450	» »	По ГОСТу	
10Х14Г14Н4Т (ЭИ711)	ТУ 14—3—59—72	—200—+500	» »	По ТУ	
36НХ	ТУ/ВНИТИ 856—69; ТУ 14—3—9—71	—269—+200	» »	По ТУ	
39Н	ТУ/ВНИТИ 890—71	—269—+200	» »	» »	
38ХА, 30ХГСА; 30ХМА, 40ХММА (40ХН2МА)	ГОСТ 4543—71; ГОСТ 8731—66, гр. А	—50—+150	» »	По ГОСТу	Для изготовления баллонов
12ХН3А	ГОСТ 4543—71	—60—+150	» »	» »	То же
20ХН4ФА; 38ХН3МФА	ГОСТ 4543—71	—80—+150	» »	» »	» »
40, 45	ГОСТ 1050—60**,	—50—+150	» »	» »	» »

Примечания: 1. Испытание на ударную вязкость труб с толщиной стенки менее 12 мм не обязательно.
2. Содержание фосфора в трубах из стали марок 10 и 20, предназначенных для работы при низких температурах, должно быть не выше 0,03%.
3. Для труб из сталей по ГОСТ 380—71 испытание на механическое старение производить для изделий, работающих при температуре выше 200°С.

3. Отливки стальные

15Л, 20Л, 25Л	ГОСТ 977—65*, гр. I	—15—+400	Не ограничено	По ГОСТу	
20Л, 25Л, 30Л, 35Л	ГОСТ 977—65* гр. II или III	—40—+450	То же	» »	
20ХМЛ	ГОСТ 7835—65	—40—+500	» »	» »	
20Х5МЛ, 20Х5ТЛ	ГОСТ 2176—67	—50—+550	» »	» »	
20Х5ВЛ	ОТУ 26—02—19—66	—40—+550	» »	По ОТУ	
20ХН3Л	ОТУ 26—02—19—66	—70—+450	» »	» »	
20Х8ВЛ	ГОСТ 2176—67	—40—+575	» »	По ГОСТу	
10Х18Н9ТЛ; 10Х18Н9Л	ГОСТ 2176—67	—253—+610	» »	» »	
10Х18Н12М3ТЛ	ГОСТ 2176—67	—253—+600	» »	» »	
10Х21Н6М2Л	ОТУ 26—02—19—66	—40—+300	25	По ОТУ	
5Х18Н11БЛ	ГОСТ 2176—67	—269—+600	Не ограничено	По ГОСТу	
10Х14Г14НЧТ (ЭИ711)	ЧМТУ 1—786—69	—200—+500	То же	По ТУ	

Примечание. Химический анализ обязателен для сталей всех марок. Содержание углерода в стальных отливках, подвергающихся сварке, должно быть не более 0,27%.

4. Отливки из чугуна

СЧ15-32; СЧ18-36; СЧ21-40	ГОСТ 1412—70	—15—+250	10	По ГОСТу
СЧЩ-1; СЧЩ-2	ОСТ 43—108 (Главхиммаш)	—15—+300	10	По ОСТу
С15; С17	ГОСТ 2233—70	0—+700	2,5	По ГОСТу

Продолжение приложения 3

Материалы	ГОСТ или ТУ на сталь	ГОСТ или ТУ на поковки	Пределы применения: температура стенки, °С	Пределы применения: давление среды, кгс/см²	Виды испытаний
		5. Поковки			
ВСт5сп2	ГОСТ 380—71	ГОСТ 8479—70, гр. IV	—20—+400	50	По ГОСТу на поковки
15, 20	ГОСТ 1050—60**	ГОСТ 8479—70, гр. IV	—30—+450	Не ограничено	То же
10Г2	ГОСТ 4543—71	ГОСТ 8479—70, гр. IV	—70—+450	» »	» »
20Х	ГОСТ 4543—71	ГОСТ 8479—70, гр. IV	—40—+450	» »	» »
15ХМ	ГОСТ 4543—71	ГОСТ 8479—70, гр. IV	—40—+540	» »	» »
15Х5М, 15Х5ВФ	ГОСТ 5632—72	ОСТ 26—704—72	—40—+600	» »	По ОСТу
12Х18Н9Т; 12Х18Н10Т; 08Х18Н10Т (ЭИ914); 10Х17Н13М2Т (ЭИ448)	ГОСТ 5632—72	ОСТ 26—704—72	—253—+600	» »	» »
10Х17Н13М3Т (ЭИ432); 10Х17Н15М3Т (ЭИ580)	ГОСТ 5632—72	ОСТ 26—704—72	—196—+600	» »	» »
10Х14Г14Н4Т (ЭИ711)	ГОСТ 5632—72	ТУ	—200—+500	» »	По ТУ
06ХН28МДТ	ГОСТ 5632—72	ОСТ 26—704—72	—196—+400	» »	По ОСТу
04Х18Н10 (ЭИ842)	ГОСТ 5632—72	ОСТ 26—704—72	—269—+600	» »	» »
08Х18Н12Б (ЭИ402)	ГОСТ 5632—72	ТУ	—269—+600	» »	По ТУ
12МХ	ТУ	ГОСТ 8479—70, гр. IV	—40—+450	» »	По ГОСТу

Примечания: 1. Поковки, штампуемые из листовой стали, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к листовой стали.

2. Допускается применение горячекатаных колец для изготовления фланцев из стали марок 20, 16ГС, 12ХМ, Х5М, 09Г2С, Х18Н10Т по ЧМТУ/ВНИТИ 768—66.

3. Сталь ВСт5сп2 применяется для деталей, не подлежащих сварке.

Б. Цветные металлы

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Виды испытаний
		температура стенки, °С	давление среды, кгс/см²	
		1. Листы медные		
М2, М3	ГОСТ 859—66*; ГОСТ 495—70	—269—+250	40	По ГОСТ 495—70, в мягком состоянии и на загиб
		2. Трубы медные		
М2, М3	ГОСТ 859—66*; ГОСТ 617—70	—269—+250	40	По ГОСТ 617—72, в мягком состоянии и прессованные
		3. Листы латунные		
Л63, Л68, ЛС59—1	ГОСТ 15527—70	—253—+250	40	По ГОСТ 931—70, в мягком состоянии
ЛО62—1	ГОСТ 931—70; (ГОСТ 15527—70)	—196—+250	40	То же
		4. Трубы латунные		
Л63, ЛЖМц59—1	ГОСТ 15527—70; ГОСТ 494—69	—263—+250	40	По ГОСТ 494—69, в мягком состоянии и прессованные в полутвердом состоянии
ЛС59—1, ЛО70—1; ЛОМш70—1—0,06; ЛАМш77—2—0,06	ГОСТ 15527—70; ГОСТ 494—69	—196—+250	40	То же
		5. Полосы и листы из бериллиевой бронзы		
Бр. Б2	ГОСТ 493—54**; ГОСТ 1789—70; ЧМТУ 19—58	—269—+250	40	По ГОСТ 1789—70, в мягком состоянии

Продолжение приложения 3

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры: температура стенки, °С	Предельные параметры: давление среды, кгс/см²	Виды испытаний
6. Листы алюминиевые и сплавы на основе алюминия				
АД00, АД0, АД1, АМг2, АМг3, АМг5, АМг6, АМцС	ГОСТ 4784—65*; ГОСТ 12592—67; ГОСТ 17232—71; ТУ 1—3—42—71; ТУ 11—2—68	—253—+150	40	По ГОСТ 12592—67, в отожженном состоянии
7. Трубы алюминиевые				
АД00, АД0, АД1, АМг2, АМг3,	ГОСТ 4784—65*; ГОСТ 4773—65; ГОСТ 1947—56; ГОСТ 11535—65	—269—+150	16	По ГОСТ 4773—65, в отожженном состоянии
8. Листы титановые				
ВТ1—0	АМТУ 475—2—67	—269—+250	Не ограничено	По ТУ, в отожженном состоянии
ВТ5—1	АМТУ 475—7—67	—253—+500	То же	То же
АТ2	СТУ 559—6—69	—269—+250	» »	» »
ОТ4	АМТУ 475—3—67	—196—+400	» »	» »
9. Трубы титановые				
ВТ1—0	АМТУ 386—2—65	—269—+250	Не ограничено	По ТУ, в отожженном состоянии
ОТ4	АМТУ 386—5—65	—196—+400	То же	То же
ОТ4—1	АМТУ 386—4—65	—196—+350	» »	» »

Примечания: 1. Листы медные, латунные толщиной менее 10 мм и бронзовые испытываются в соответствии с ГОСТами и ТУ в мягком состоянии.

2. Полосы и листы из бериллиевой бронзы могут поставляться в мягком (закаленном, но не облагороженном) состоянии.

3. Листы алюминиевые и титановые поставляются в отожженном состоянии по ГОСТ 12592—67; горячекатаные листы поставляются по ГОСТ 17232—71.

В. Крепежные изделия

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Назначение	Виды испытаний
		температура среды, °С	условное давление, кгс/см²		
ВСт3сп4	ГОСТ 380—71	—20—+350	25	Болты, шпильки, гайки	По ГОСТу
ВСт3сп3; ВСт4сп3	ГОСТ 380—71	0—+350	25	То же	» »
ВСт5сп2	ГОСТ 380—71	0 до +300	25	» »	» »
20, 25	ГОСТ 1050—60**	—30—+425	25	Болты, шпильки	
30, 35, 40	ГОСТ 1050—60**	—30—+425	100	Болты, шпильки, гайки	» »
35Х, 38ХА, 40Х	ГОСТ 4543—71	—40—+425	200	То же	» »
30ХМ, 35ХМ	ГОСТ 4543—71	—40—+425	Не огран.	» »	» »
25Х1МФ (ЭИ10)	ГОСТ 10500—63	—40—+510	» »	Болты, шпильки	» »
25Х2М1ФА (ЭИ723)	ГОСТ 10500—63	—40—+540	» »	То же	» »
		—40—+565	» »	Гайки	» »
20Х1М1Ф1 (ЭИ909)	ТУ МУ МОС 7109—60	—40—+565	» »	Болты, шпильки, гайки	По ТУ
20ХМФБР (ЭП44); 20Х1М1Ф1ТР (ЭП182);	ЧМТУ 1—182—69	—40—+565	» »	То же	По ЧМТУ
18Х12ВМБФР (ЭИ993)	ГОСТ 10500—63	—40—+580	» »	» »	По ГОСТу

Продолжение приложения 3

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Назначение	Виды испытаний
		температура среды, °С	условное давление, кгс/см²		
10Г2	ГОСТ 4543—71	—70—+425	25	Болты, шпильки, гайки	По ГОСТу
20ХН3А	ГОСТ 4543—71	—70—+425	Не огран.	То же	» »
12Х18Н9Т; 12Х18Н10Т	ГОСТ 5949—61*	—196—+600	» »	» »	» »
45Х14Н14В2М (ЭИ69)	ГОСТ 10500—63	—80—+600	» »	» »	» »
37Х12Н8Г8МФБ (ЭИ481)	ГОСТ 10500—63	—40—+450	100	» »	» »
12Х13, 20Х13, 30Х13	ГОСТ 5949—61*	—30—+475	100	» »	» »
18Х2Н4ВА	ГОСТ 4543—71	—200—+400	Не огран.	» »	» »
07Х21Г7АН5 (ЭП222)	ЧМТУ/ЦНИИЧМ 1—141—67	—253—+400	» »	» »	По ЧМТУ
Х12Н22Г3МР (ЭП33)	ЧМТУ/ЦНИИЧМ 1275—65	—253—+600	» »	» »	» »
25ХГСА	ГОСТ 4543—71; ГОСТ 11268—65; ГОСТ 11269—65	—50—+200	» »	» »	По ГОСТу
08Х18Н10; 08Х18Н12Б (ЭИ402)	ГОСТ 5949—61*	—269—+600	» »	» »	» »
10Х14Г14Н4Т (ЭИ711)	ГОСТ 5949—61*	—200—+500	» »	» »	» »

Наименование завода-изготовителя

Паспорт сосуда, работающего под давлением, поставляемого в страны — члены СЭВ

Заводской № _____

Паспорт сосуда и прилагаемая к нему документация составляются на языке страны-поставщика в двух экземплярах.

Каждый лист паспорта и прилагаемой к нему документации должны иметь свободные места для перевода на другой язык.

Лист _____

Содержание паспорта сосуда, работающего под давлением, заводской № _____

№ пп.	Наименование документа	Обозначение документа	Количество листов
1	2	3	4

Дата _____ Составил _____ (Фамилия, подпись) Проверил _____ (Фамилия, подпись)

Паспорт сосуда, работающего под давлением

1	Общие данные
Наименование предприятия-владельца	
Завод-изготовитель, адрес	
Заводской номер	Год изготовления
Тип или система	
Наименование и назначение	
Форма и конструктивные размеры согласно чертежу №	

Лист _____

2	Эксплуатационные параметры				
Рабочее пространство	Корпус	*	*	*	*
Расчетное давление, кгс/см²					
Разрешенное давление, кгс/см²					
Испытательное давление, кгс/см²					
Расчетная температура стенок, °С					
Емкость, м³					
Характеристика рабочей среды (агрессивность, токсичность, наибольшая температура (±) и др.)					

* Название других рабочих пространств.

Лист _____

3. Данные об арматуре*

. . . . . .

Порядковый номер	Наименование и место установки	Количество	Условный проход**	Условное давление**	Допускаемые параметры		Материал корпуса		Знак приемки (клеймо)
					P, кгс/см²	t, °С	марка	обозначение стандарта или ТУ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

* Заполняется в случае поставки арматуры вместе с сосудом.
** Заполняется по необходимости.

Лист_____

4. Данные о предохранительных клапанах*

№ пп.	Тип предохранительных клапанов	Количество	Место установки предохранительных клапанов	Диаметр**	Пропускная способность или коэффициент расхода пара, газа, жидкости	Знак приемки (клеймо)
1	2	3	4	5	6	7

* Заполняется в случае поставки арматуры вместе с сосудом. В случае установки предохранительных пластин указать их размеры, материал и пределы разрушающих давлений, а при установке других устройств, ограничивающих давление, дать их подробную характеристику.
** Указать значение диаметра, принимаемого при расчете для определения пропускной способности клапана.

Лист_____

5. Аппаратура для измерения, управления и автоматизации

1. Данные о поставляемых с сосудом приборах для измерения, управления и автоматизации.

2. Рекомендации по установке приборов для измерения, управления и автоматизации:

6. Сведения о материалах для основных элементов сосуда*

№ пп.	Наименование элементов	Основные размеры	Марка материала	Стандарт или технические условия	№ плавки	№ сертификата	Механические свойства фактические или минимальные по стандарту										Химический состав, %										
							при t = 20°C						при t = °C														
							E_{20}, кгс/мм²	R_{20}, кгс/мм²	A, %	C, %	$a_к$, кгсм/см²		E_t, кгс/мм²	S_R, кгс/мм²	S_C, кгс/мм²												
											до старения	после старения															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

Примечание. Подлинники сертификатов и свидетельств, лабораторных испытаний хранятся на заводе — изготовителе сосуда.

E_{20} — предел текучести;
R_{20} — предел прочности;
A — относительное удлинение;
C — сужение;
$a_к$ — ударная вязкость;
E_t — предел текучести при температуре t;
S S_R — предел прочности при температуре t;
S_C — предел длительной прочности.

* Допускается другая форма таблицы, если в ней содержатся все перечисленные выше данные.

7. Карта измерений корпуса сосуда*

Наименование элементов	№ эскиза	№ сечения	Диаметр			Овальность, %		Отклонение от образующей, %		Углубления или выпуклости	
			номинальный** диаметр (наружный, внутренний)	допускаемое отклонение, % (∓)	измеряемое отклонение, % (∓)	допускаемая	фактическая	допускаемое	фактическое	допускаемые	фактические
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Примечания: 1. Эскиз элемента прилагается.

2. Диаметры, овальность и отклонение от образующей следует измерять по всей цилиндрической длине барабана на расстоянии не более 1 м.

3. Углубления и выпуклости исчисляются по правилам и нормам страны-изготовителя.

* Допускается и другая форма таблицы, если в ней содержатся все перечисленные выше данные.

** Указывается измеряемый диаметр.

8. Результаты испытаний и исследований сварных соединений

№ пп.	Наименование элементов и обозначение мест исследования	Механические испытания			Исследования без разрушений				
		R_{20}, кгс/см²	$a_к$, (кгс·м)/см²	диаметр оправки (стержня) и угол загиба, град.	оценка	предписанное качество сварки (класс)*	род исследований	описание дефектов	оценка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Примечания: 7. Эскизы изделий прилагаются.
2. На эскизах следует указать сварные соединения и места, подвергнутые исследованию без разрушений.
3. Эскиз должен содержать данные по термообработке.

* Заполняется согласно соответствующей рекомендации по стандартизации, а до ее утверждения — по действующим стандартам (техническим условиям) страны-поставщика.

Лист _____

9. Другие испытания и исследования

Лист _____

10. Данные по термообработке*

Наименование элементов	№ чертежа	Марка материала	Вид термической обработки	Температура термической обработки, °С	Скорость нагрева, °С/мин	Выдержка, мин	Скорость охлаждения, °С/мин	Характер охлаждения
1	2	3	4	5	6	7	8	9

* Таблица может быть заменена диаграммой по термообработке, включающей все указанные данные, а также номер и название настоящего документа.

Лист_____

11. Другие данные

12. Заключение

Удостоверяется, что:

1. Сосуд изготовлен в соответствии с правилами технадзора по сосудам, работающим под давлением, и техническими условиями на изготовление

_____

_____

(наименование правил и технических условий и дата их утверждения)

2. Сосуд подвергался контролю согласно вышеуказанным правилам.

3. Сосуд был подвергнут гидравлическому испытанию давлением, указанным в п. 2.

4. Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем паспорте параметрами.

5. Настоящий паспорт содержит _____ листов.

Главный инженер завода _____

м. п.

Начальник отдела технического контроля завода _____

Представитель органов технадзора[1] _____

_____ Дата _____ Год
(место)

Обязательные приложения:

1. _____ чертежей сосуда (общий вид и детали, которые должны давать возможность проверки расчетных размеров, контроля соответствия изделия проекту и оснащения арматурой, и предохранительные устройства).

2. Расчет на прочность

3. Паспорта (аттестаты) предохранительных клапанов с соответствующими чертежами и расчетами пропускной способности, а для других предохранительных устройств — соответствующие документы, подтверждающие надежность их работы.

4. Инструкция по эксплуатации, а для специальных конструкций — дополнительные указания по контролю во время эксплуатации.

---

[1] Подписывается в тех случаях, если это предусмотрено правилами страны-поставщика или договором между заказчиком и поставщиком по согласованию с технадзором страны-поставщика.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
1—1. Назначение Правил 3
1—2. Разрешение на изготовление. Паспорт и маркировка 4
1—3. Порядок расследования аварий и несчастных случаев 5
2. Требования к конструкции сосудов 6
2—1. Общие требования 6
2—2. Лазы и люки 6
2—3. Днища сосудов 7
2—4. Сварные швы и их расположение 7
2—5. Расположение отверстий в стенках сосудов . . . 9
3. Материалы 10
3—1. Общие требования 10
4. Изготовление и монтаж 12
4—1. Общие требования 12
4—2. Методы изготовления 13
4—3. Допуски 13
4—4. Сварка 16
4—5. Термическая обработка 17
4—6. Контроль сварных соединений 17
4—7. Гидравлическое испытание 27
4—8. Нормы оценки качества 29
4—9. Устранение дефектов 30
5. Арматура, контрольно-измерительные приборы и предохранительные устройства 31
5—1. Общие требования 31
5—2. Запорная арматура 31
5—3. Манометры 32
5—4. Предохранительные клапаны 34
6. Установка, регистрация и техническое освидетельствование сосудов 38
6—1. Установка сосудов 38
6—2. Регистрация сосудов и разрешение на пуск их в эксплуатацию 39
6—3. Техническое освидетельствование сосудов . . . 42
7. Содержание и обслуживание сосудов 49
7—1. Общие требования 49
7—2. Требования по безопасной эксплуатации сосудов 50
8. Контроль за соблюдением правил при эксплуатации сосудов 51
8—1. Общие требования 51
9. Дополнительные требования к цистернам и бочкам для перевозки сжиженных газов 52
9—1. Требования к изготовлению 52
9—2. Регистрация и техническое освидетельствование цистерн и бочек 57
9—3. Наполнение цистерн и бочек 59
9—4. Эксплуатация цистерн и бочек 61

10. Дополнительные требования к баллонам 62
10—1. Требования к изготовлению 62
10—2. Освидетельствование баллонов 66
10—3. Эксплуатация баллонов 72
11. Ответственность за выполнение правил 77
12. Заключение 78
ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1. Основные определения 79
Приложение 2. Паспорт сосуда, работающего под давлением 80
Приложение 3. Перечень материалов, рекомендуемых для изготовления сосудов, работающих под давлением 84
Приложение 4. Паспорт сосуда, работающего под давлением, поставляемого в страны — члены СЭВ 95

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Редактор *И. Е. Дмитриенко*
Редактор издательства *Л. М. Цесарская*
Художественный редактор *Г. А. Жегин*
Технический редактор *Л. В. Добужинская*
Корректоры *В. Б. Левин* и *К. В. Шин*

Сдано в набор 12/I 1976 г. Подписано в печать 12/IV 1976 г.
Формат бумаги 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 3
Усл. печ. л. 5,46 Уч.-изд. л. 5,68
Тираж 200 000 экз. (1-й завод 1—40 000 экз.) Зак. 20 Изд. № 7070 Цена 28 коп.

Издательство «Металлургия», 119034, Москва, Г-34, 2-й Обыденский пер., д. 14

Подольская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, 25

gost.e-ecolog.ru