

ПРАВДА

Государственный комитет СССР по надзору
за безопасным ведением работ
в промышленности и горному надзору
(Госгортехнадзор СССР)

СОГЛАСОВАНЫ
с ВЦСПС
12 ноября 1987 г.

УТВЕРЖДЕНЫ
Госгортехнадзором СССР
27 ноября 1987 г.

ПРАВИЛА

УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Обязательны для всех министерств, ведомств,
предприятий и организаций



МОСКВА «НЕДРА» 1989

ББК 33.18
П 68
УДК 621.642.3.013.8—98.658.382.3

Редакционная комиссия: *Зубенко В.М.* (председатель), *Тихомиров А.А.* (зам. председателя), *Суслов А.Н.*, *Мамонтов Г.В.*, *Зусмановская С.И.*, *Кузнецова А.К.*, *Медведев Ю.С.*

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением /Утв. Госгортехнадзором СССР 27.11.87 г. — М.: Недра, 1989. — 135 с.

Изложены обязательные нормы, которым должны удовлетворять сосуды, цистерны, бочки и баллоны, работающие под давлением, а также требования по их установке, монтажу, ремонту и обеспечению безопасности при эксплуатации. Настоящие правила являются переработанным и дополненным изданием аналогичных Правил, утвержденных Госгортехнадзором СССР 19 мая 1970 г.

В подготовке Правил принимали участие работники министерств, ведомств, научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтов, органов Госгортехнадзора и других заинтересованных организаций.

Правила обязательны для руководящих и инженерно-технических работников, занятых проектированием, изготовлением, монтажом, ремонтом, реконструкцией и эксплуатацией сосудов, цистерн, бочек и баллонов, работающих под давлением.

Правила вступают в силу после выхода их из печати, одновременно утрачивают силу Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные Госгортехнадзором СССР 19 мая 1970 г.

Ответственные за выпуск: *И.Е. Дмитренко*, *Н.А. Хапонен* (Госгортехнадзор СССР)

2705040000 — 026
П ————— 25—89
040 (01) — 89

ББК 33.18

ISBN 5-247-02012-X

© Издательство "Недра", 1989
© Издательство "Металлургия", 1989

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1.1. Настоящие Правила устанавливают требования к проектированию, устройству, изготовлению, монтажу, ремонту¹ и эксплуатации сосудов², цистерн, бочек, баллонов³, работающих под давлением⁴.

1.1.2. Настоящие Правила распространяются на:

1) сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115°C или другой жидкости с температурой, превышающей температуру кипения при давлении $0,07\text{ МПа}$ ($0,7\text{ кгс/см}^2$), без учета гидростатического давления;

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

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

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

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

6) барокамеры многоместные Минздрава СССР.

1.1.3. Настоящие Правила не распространяются на:

1) сосуды, изготавливаемые в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования атомных электростанций, а также сосуды, работающие с радиоактивной средой, которые должны изготавливаться в соответствии с указанными или другими специальными Правилами;

2) сосуды вместимостью⁵ не более $0,025\text{ м}^3$ (25 л) независимо от давления, используемые для научно-экспериментальных целей;

¹ Требования к монтажу и ремонту аналогичны требованиям к изготовлению.

² Основные термины и определения приведены в приложении 1.

³ Далее по тексту вместо "сосуды, цистерны, бочки, баллоны" принято "сосуды".

⁴ Под термином "давление" здесь и далее по тексту следует считать избыточное давление.

⁵ При определении вместимости из общей емкости сосуда исключается объем, занимаемый футеровкой, трубами и другими внутренними устройствами. Группа сосудов, а также сосуды, состоящие из отдельных корпусов и соединенные между собой трубами с внутренним диаметром более 100 мм, рассматриваются как один сосуд.

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

4) сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри их в соответствии с технологическим процессом;

5) сосуды, работающие под вакуумом;

6) сосуды, устанавливаемые на морских, речных судах и других, плавучих средствах, включая морские буровые установки;

7) сосуды, устанавливаемые на самолетах и других летательных аппаратах;

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

9) сосуды специального назначения военного ведомства;

10) сосуды из неметаллических материалов;

11) аппараты воздушного охлаждения, применяемые в качестве конденсаторов и холодильников;

12) приборы парового и водяного отопления;

13) трубчатые печи;

14) части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов (корпуса насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, воздушных машин и компрессоров), неотключаемые конструктивно встроенные (установленные на одном фундаменте с компрессором) промежуточные холодильники и маслослабоотделители компрессорных установок, воздушные колпаки насосов;

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

1.1.4. Отступление от настоящих Правил может быть допущено лишь в исключительном случае по разрешению Госгортехнадзора СССР. Для получения разрешения министерство (ведомство), в ведении которого находится предприятие, должно представить Госгортехнадзору СССР соответствующее техническое обоснование, а в случае необходимости также заключение специализированной научно-исследовательской организации¹. Копия разрешения на отступление от Правил должна быть приложена к паспорту сосуда.

1.1.5. Руководящие и инженерно-технические работники, занятые проектированием, изготовлением, монтажом, ремонтом и эксплуатацией сосудов, должны быть аттестованы на знание настоящих Правил в соответствии с "Типовым положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими и инженерно-техническими работниками", утвержденным Госгортехнадзором СССР.

¹ Список специализированных научно-исследовательских организаций приведен в приложении 2.

1.1.6. Выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных им лиц нарушать правила и инструкции по технике безопасности, самовольное возобновление работ, остановленных органами Госгортехнадзора или технической инспекцией труда, а также непринятие мер по устранению нарушений правил и инструкций, которые допускаются рабочими или другими подчиненными лицами в присутствии должностных лиц, являются грубейшими нарушениями настоящих Правил.

1.1.7. Проект и технические условия на изготовление сосуда должны быть согласованы и утверждены в порядке, установленном министерством (ведомством), в подчинении которого соответственно находится проектная организация или предприятие-изготовитель сосуда.

Любые изменения в проекте, необходимость в которых может возникнуть при изготовлении, монтаже, ремонте или эксплуатации, должны быть согласованы с организацией-разработчиком технического проекта сосуда. При невозможности выполнить это условие допускается согласовывать изменение в проекте со специализированной научно-исследовательской организацией.

1.1.8. Отступление от ГОСТов, ОСТов и другой нормативно-технической документации может быть допущено только по согласованию с организацией, утвердившей эту документацию. Если указанные документы согласованы с Госгортехнадзором СССР, то отступления должны быть согласованы также и с Госгортехнадзором СССР.

1.2. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ

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

1.2.2. За правильность конструкции сосуда, расчета его на прочность и выбора материала, качество изготовления, монтажа и ремонта, а также за соответствие сосуда требованиям Правил, ГОСТов, ОСТов и другой нормативно-технической документации отвечает организация или предприятие, выполнявшие соответствующие работы.

1.2.3. Должностные лица и инженерно-технические работники на предприятиях и в организациях, проектных и конструкторских институтах, виновные в нарушении настоящих Правил, несут личную ответственность, независимо от того, привело ли нарушение к аварии или несчастному случаю с людьми. Эти лица также отвечают за нарушения Правил, допущенные их подчиненными.

В зависимости от характера нарушений, все указанные лица могут быть привлечены к дисциплинарной, административной, материальной и уголовной ответственности.

Рабочие, виновные в нарушении инструкций, несут дисциплинарную, материальную или уголовную ответственность в установленном порядке.

1.3. ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

1.3.1. Расследование аварий и несчастных случаев, связанных с эксплуатацией зарегистрированных в органах Госгортехнадзора сосудов, работающих под давлением, должно производиться в соответствии с "Инструкцией о расследовании и учете несчастных случаев на подконтрольных Госгортехнадзору СССР предприятиях и объектах" и "Инструкцией по техническому расследованию и учету аварий, не повлекших за собой несчастных случаев, на подконтрольных Госгортехнадзору СССР предприятиях и объектах".

1.3.2. О каждой аварии, смертельном, тяжелом или групповом несчастном случае, связанных с обслуживанием зарегистрированных в органах Госгортехнадзора сосудов, работающих под давлением, администрация предприятия обязана немедленно уведомить местный орган Госгортехнадзора и другие организации в соответствии с инструкциями, указанными в ст. 1.3.1.

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

2. КОНСТРУКЦИЯ СОСУДОВ

2.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1.1. Конструкция сосудов должна быть надежной, обеспечивать безопасность при эксплуатации и предусматривать возможность их полного опорожнения, очистки, промывки, продувки, осмотра и ремонта.

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

При применении приварных устройств должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения наружного и внутреннего осмотра и последующей установки на место.

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

2.1.4. Конструкция внутренних устройств должна обеспечивать уда-

ление из сосуда воздуха при гидравлическом испытании и воды после гидравлического испытания.

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

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

2.1.7. Расчет на прочность сосудов и их элементов должен производиться по действующей нормативно-технической документации (ГОСТ, ОСТ, РД, РТМ). При ее отсутствии расчет на прочность проводится по методике, согласованной со специализированной научно-исследовательской организацией.

2.1.8. Сосуды, которые в процессе эксплуатации изменяют свое пространственное положение, должны иметь приспособления, предотвращающие их самопрокидывание.

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

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

2.1.11. Электрическое оборудование и заземление сосудов должно быть выполнено в соответствии с Правилами устройства электроустановок.

2.2. люки, лючки, крышки

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

Сосуды, состоящие из цилиндрического корпуса и решеток с закрепленными в них трубками (теплообменники), и сосуды, предназначенные для транспортирования и хранения криогенных жидкостей, допускается изготавливать без люков и лючков независимо от диаметра сосудов, при условии выполнения требования ст. 2.1.3.

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

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

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

2.2.4. Люки и лючки необходимо располагать в местах, доступных для обслуживания.

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

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

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

2.2.8. При наличии на сосудах штуцеров, съемных днищ или крышек, внутренний диаметр которых не менее указанных для люков в ст. 2.2.3, и обеспечивающих возможность проведения внутреннего осмотра, допускается люки не предусматривать.

2.3. ДНИЩА СОСУДОВ

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

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

2.3.3. Торосферические (коробовые) днища должны иметь:

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

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

- внутренний радиус кривизны центральной части не более внутреннего диаметра днища.

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

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

- сварное соединение фланца с днищем выполняется со сплошным проваром.

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

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

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

2.3.7. Плоские днища с кольцевой канавкой и цилиндрической

Таблица 1

Толщина стенки отбортованного элемента S , мм	Расстояние до оси шва, не менее, мм
До 5	15
Свыше 5 до 10	$2S + 5$
Свыше 10 до 20	$S + 15$
Свыше 20	$S/2 + 25$

частью (бортом), изготовленной механической расточкой, должны изготавливаться из поковки. Допускается изготовление отбортованного плоского днища из листа, если отбортовка выполняется штамповкой или обкаткой кромки листа с изгибом на 90° .

2.3.8. Для отбортованных и переходных элементов сосудов, за исключением выпуклых днищ, компенсаторов и вытянутых горловин под приварку штуцеров, расстояние от начала закругления отбортованного элемента до оси сварного шва в зависимости от толщины стенки отбортованного элемента принимается по табл. 1.

2.4. СВАРНЫЕ ШВЫ И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЕ

2.4.1. Сварные швы сосудов должны быть стыковыми.

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

Указанные сварные швы должны быть с полным проплавлением.

Для приварки укрепляющих колец и опорных элементов допускается применение нахлесточных сварных швов.

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

2.4.3. Конструктивный зазор в угловых сварных соединениях допускается в случаях, предусмотренных нормативно-технической документацией Минхиммаша СССР и Минтяжмаша СССР.

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

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

2.4.5. При приварке к корпусу сосуда внутренних и внешних устройств (опорных элементов, тарелок, рубашек, перегородок и др.) допускается пересечение этих сварных швов со стыковыми швами корпуса при условии предварительной проверки перекрываемого участка шва корпуса радиационным контролем или ультразвуковой дефектоскопией.

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

Для сосудов из углеродистых и низколегированных марганцовистых и кремнемарганцовистых сталей¹, подвергаемых после сварки термообработке, независимо от толщины стенки корпуса расстояние между краем сварного шва сосуда и краем шва приварки элемента должно быть не менее 20 мм.

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

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

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

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

2.5. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ В СТЕНКАХ СОСУДОВ

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

¹ Типы сталей указаны в приложении 3.

Допускается расположение отверстий:

- на продольных швах цилиндрических и конических обечаек сосудов, если диаметр отверстий не более 150 мм;
- на кольцевых швах цилиндрических и конических обечаек сосудов без ограничения диаметра отверстий;
- на швах выпуклых днищ без ограничения диаметра отверстий при условии 100 % проверки сварных швов днищ радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией.

Сварные швы вварки штуцеров и люков должны выполняться с полным проплавлением.

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

3. МАТЕРИАЛЫ

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

3.2. Для изготовления сосудов, цистерн и бочек должны применяться материалы по соответствующим стандартам Минхиммаша СССР и Минтяжмаша СССР, а для изготовления баллонов — Минчермета СССР.

Применение материалов, указанных в соответствующих стандартах перечисленных министерств для изготовления сосудов, цистерн, бочек, баллонов, предназначенных для работы с параметрами, выходящими за установленные пределы, а также применение материалов, не указанных в стандарте, допускается по решению министерства, утвердившего стандарт. Копия решения должна быть приложена к паспорту на сосуд, цистерну, бочку, баллон.

Материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны обладать технологической свариваемостью.

3.3. При выборе материалов для сосудов, предназначенных для установки на открытой площадке или в неотапливаемых помещениях, должна учитываться абсолютная минимальная температура наружного воздуха для данного района, если температура стенки сосуда может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха, когда сосуд находится под давлением.

3.4. 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 сосуда и инструкцией по сварке.

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

3.6. Качество и свойства материалов и полуфабрикатов должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и быть подтверждены сертификатами предприятий-поставщиков. В сертификате должен быть указан также режим термообработки полуфабриката на предприятии-поставщике. При отсутствии или неполноте сертификата или маркировки предприятие-изготовитель сосуда должно провести все необходимые испытания с оформлением их результатов протоколом, дополняющим или заменяющим сертификат поставщика материала.

3.7. Углеродистая и низколегированная листовая сталь толщиной более 60 мм, предназначенная для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см^2), должна подвергаться полистному контролю ультразвуковым или другим равноценным методом дефектоскопии. Методы и нормы контроля должны соответствовать классу I по ГОСТ 22727-77.

3.8. Биметаллические листы толщиной более 25 мм, предназначенные для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 4 МПа (40 кгс/см^2), должны подвергаться полистному контролю ультразвуковой дефектоскопией или другим равноценным методом. Методы и нормы контроля сцепления плакирующего слоя должны соответствовать 1 классу по ГОСТ 10885-85.

Необходимость ультразвукового контроля и класс сплошности сцепления слоев в других случаях устанавливается нормативно-технической документацией на сосуд.

3.9. Применение электросварных труб с продольным или спиральным швом допускается по стандартам Минхиммаша СССР и Минтяжмаша СССР при условии контроля шва по всей длине радиационной, ультразвуковой или другой равноценной им дефектоскопией.

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

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

Дефектоскопии должно подвергаться не менее 50 % объема контролируемой поковки. Методика и нормы контроля должны соответствовать отраслевой нормативно-технической документации.

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

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

3.13. Гайки и шпильки (болты) должны изготавливаться из сталей разных марок, а при изготовлении из сталей одной марки — с разной твердостью. При этом твердость гайки должна быть ниже твердости шпильки (болта).

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

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

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

3.17. Необходимость термической обработки резьбы, изготовленной методом накатки, регламентируется нормативно-технической документацией.

4. ИЗГОТОВЛЕНИЕ

4.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1.1. Сосуды и их элементы, работающие под давлением, должны изготавливаться на предприятиях, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими качественное их изготовление в полном соответствии с требованиями настоящих Правил, стандартов, технических условий и имеют разрешение местных органов Госгортехнадзора,

выданное в соответствии с "Инструкцией по надзору за изготовлением объектов котлонадзора", утвержденной Госгортехнадзором СССР.

На монтаж сосудов с применением сварки и вальцовки элементов, работающих под давлением, должно быть получено разрешение в местном органе Госгортехнадзора до начала производства работ. Разрешение оформляется в соответствии с "Инструкцией о порядке выдачи разрешения на право монтажа объектов котлонадзора", утвержденной Госгортехнадзором СССР.

4.1.2. На предприятии-изготовителе должен осуществляться входной контроль основных и сварочных материалов, полуфабрикатов на соответствие их требованиям настоящих Правил, стандартов, технических условий и чертежа. Порядок проведения входного контроля регламентируется стандартом предприятия или инструкцией, утвержденных в установленном Министерством (ведомством) порядке.

4.2. ДОПУСКИ

4.2.1. При изготовлении сосудов и их элементов должны соблюдаться допуски, указанные в настоящем разделе.

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

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

— в сечении, где отсутствуют штуцера и люки

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

— в сечении, где имеются штуцера и люки

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

где $D_{\max}$, $D_{\min}$ — соответственно наибольший и наименьший наружные (внутренние) диаметры сосуда, мм;

d — внутренний диаметр штуцера или люка, мм.

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

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

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

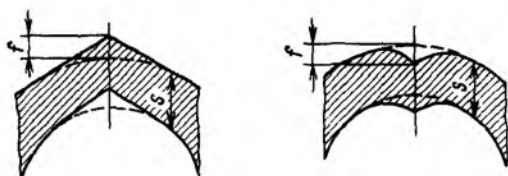


Рис. 1. Увод (угловатость) кромок в сварных швах

Таблица 2

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

* D — внутренний диаметр, мм

4.2.4. Смещение кромок b листов (рис. 2), измеряемое по срединной поверхности, в стыковых соединениях, определяющих прочность сосуда, не должно превышать $b = 0,1S$, но не более 3 мм.

Смещение кромок в кольцевых швах, за исключением швов, выполняемых электрошлаковой сваркой, не должно превышать величин, приведенных в табл. 3. Смещение кромок в кольцевых швах, выполняемых электрошлаковой сваркой, не должно превышать 5 мм.

Рис. 2. Смещение кромок листов



Таблица 3

Толщина свариваемых листов S , мм	Максимально допустимые смещения стыкуемых кромок в кольцевых швах, мм	
	на монометаллических сосудах	на биметаллических сосудах со стороны коррозионного слоя
До 20	$0,1S + 1$	50 % от толщины плакирующего слоя
Свыше 20 до 50	$0,15S$, но не более 5	

Толщина свариваемых листов S , мм	Максимально допустимые смещения стыкуемых кромок в кольцевых швах, мм	
	на монометаллических сосудах	на биметаллических сосудах со стороны коррозионного слоя
Свыше 50 до 100	$0,04 S + 3,5^*$	$0,04 S + 3$, но не более толщины плакирующего слоя
Свыше 100	$0,025 S + 5^*$, но не более 10	$0,025 S + 5$, но не более 8 и не более толщины плакирующего слоя

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

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

Таблица 4

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

4.2.6. Допуски, не указанные в настоящем разделе, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации (техническим условиям или стандартам).

4.3. СВАРКА

4.3.1. Сварка сосудов и их элементов должна производиться в соответствии с требованиями технических условий на изготовление сосудов, утвержденных инструкций или технологической документации.

Технологическая документация должна содержать указания по технологии сварки металлов, принятых для изготовления сосудов и их элементов, применению присадочных материалов, видам и объему контроля, а также предварительному и сопутствующему подогреву и термической обработке.

4.3.2. Использование новых для данного вида изделия методов сварки разрешается главным инженером предприятия по согласованию со специализированной научно-исследовательской организацией после подтверждения их технологичности и проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений.

4.3.3. К производству сварочных работ, включая прихватку и приварку временных креплений, допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с "Правилами аттестации сварщиков", утвержденными Госгортехнадзором СССР, и имеющие удостоверение установленной формы.

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

4.3.4. 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 ударным способом или местным нагревом.

4.3.5. Прихватки должны выполняться с применением присадочных материалов, предусмотренных технической документацией на сварку данного сосуда. Прихватки при дальнейшем проведении сварочных работ удаляются или переплавляются основным швом.

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

4.3.6. Все сварочные работы при изготовлении сосудов и их элементов должны производиться при положительных температурах в закрытых помещениях.

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

4.3.7. Все сварные швы подлежат клеймению, позволяющему установить сварщика, выполнявшего эти швы.

Клеймо наносится на расстоянии 20–50 мм от кромки сварного шва с наружной стороны. Если шов с наружной и внутренней сторон заваривается разными сварщиками, клейма ставятся только с наружной стороны через дробь: в числителе клеймо сварщика с наружной стороны шва, в знаменателе — с внутренней стороны. Если сварные соединения сосуда выполняются одним сварщиком, то допускается клеймо сварщика ставить около таблички или на другом открытом участке.

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

должно быть не менее двух клейм на каждом шве. Клейма ставятся с наружной стороны. Клеймение продольных и кольцевых швов сосудов с толщиной стенки менее 4 мм допускается производить электрографом или несмываемыми красками.

Место клеймения заключается в хорошо видимую рамку, выполняемую несмываемой краской.

4.4. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

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

4.4.2. Сосуды и их элементы из углеродистых и низколегированных марганцовистых сталей, изготовленные с применением сварки, штамповки или вальцовки, подлежат обязательной термообработке, если:

1) номинальная толщина стенки цилиндрического или конического элемента днища, фланца или патрубка сосуда в месте их сварного соединения более 36 мм для углеродистых сталей и более 30 мм для низколегированных марганцовистых и кремнемарганцовистых;

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

$$S = 0,009(D + 1200),$$

где D — минимальный внутренний диаметр, мм;

3) они предназначены для эксплуатации в средах, вызывающих коррозионное растрескивание;

4) днища независимо от толщины изготовлены холодной штамповкой или холодным фланжированием;

5) днища и другие элементы штампуются (вальцуются) в горячую с окончанием штамповки (вальцовки) при температуре ниже 700 °С.

4.4.3. Сосуды и их элементы из следующих сталей: низколегированного хромомолибденового, хромомолибденованадиевого типа; мартенситного класса и двухслойных с основным слоем из сталей этого типа и класса, изготовленные с применением сварки, должны быть термообработаны независимо от диаметра и толщины стенки.

4.4.4. Необходимость и режим термообработки сосудов и их элементов из сталей аустенитного класса и двухслойных сталей с основным слоем из сталей углеродистого и низколегированного марганцовистого и кремнемарганцовистого типа с коррозионностойким слоем из сталей аустенитного класса должны указываться в техническом проекте.

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

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

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

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

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

4.5. КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

4.5.1. Предприятие, производящее сварку сосудов и их элементов, обязано осуществлять контроль качества сварных соединений.

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

В тех случаях, когда в табл. 5 отсутствуют указанные сочетания параметров по давлению и температуре, для определения группы следует руководствоваться максимальным параметром.

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

Таблица 5

Группа сосуда	Расчетное давление, МПа (кгс/см^2)	Температура стенки, °С	Характер рабочей среды
1	Свыше 0,07 (0,7)	независимо	Взрывоопасная, или пожароопасная, или 1, 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76
2	До 2,5 (25)	ниже минус 70 выше 400	Любая, за исключением указанной для 1 группы сосудов
	Свыше 2,5 (25) до 4 (40)	ниже минус 70 выше 200	
	Свыше 4 (40) до 5 (50)	ниже минус 40 выше 200	
	Свыше 5 (50)	независимо	

Группа сосуда	Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)	Температура стенки, °С	Характер рабочей среды
3	До 1,6 (16)	от минус 70 до минус 20 от 200 до 400	Любая за исключением указанной для 1 группы сосудов
	Свыше 1,6 (16) до 2,5 (25)	от минус 70 до 400	
	Свыше 2,5 (25) до 4 (40)	от минус 70 до 200	
	Свыше 4 (40) до 5 (50)	от минус 40 до 200	
4	До 1,6 (16)	от минус 20 до 200	

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

4.5.4. В процессе изготовления сосудов должны проверяться:

- 1) соответствие металла свариваемых деталей и сварочных материалов требованиям действующих стандартов и технических условий;
- 2) соответствие качества подготовки кромок и сборки под сварку требованиям действующих стандартов и чертежей;
- 3) соблюдение технологического процесса сварки и термической обработки, разработанных в соответствии с требованиями действующих стандартов и чертежей.

4.5.5. Контроль качества сварных соединений производится следующими методами:

- 1) внешним осмотром и измерением;
- 2) ультразвуковой дефектоскопией;
- 3) радиографией (рентгено-, гаммаграфированием и др.);
- 4) радиоскопией¹;
- 5) механическими испытаниями;
- 6) металлографическим исследованием;
- 7) испытанием на стойкость против межкристаллитной коррозии;

¹ Радиоскопию допускается применять только по решению министерства (ведомства) в соответствии с утвержденной им инструкцией, согласованной с Госгортехнадзором СССР.

8) гидравлическим испытанием;
9) пневматическим испытанием;
10) другими методами (магнитографией, цветной дефектоскопией, стилоскопированием, замером твердости, определением содержания в металле шва ферритной фазы, акустической эмиссией и др.), если таковые предусмотрены технической документацией.

Окончательный контроль качества сварных соединений сосудов, подвергающихся термообработке, должен производиться после проведения термообработки.

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

Внешний осмотр и измерения

4.5.7. Внешнему осмотру и измерениям подлежат все сварные соединения сосудов и их элементов с целью выявления в них следующих дефектов:

- 1) трещин всех видов и направлений;
- 2) свищей и пористости наружной поверхности шва;
- 3) подрезов;
- 4) наплывов, прожогов, незаплавленных кратеров;
- 5) смещения и совместного увода кромок свариваемых элементов свыше норм, предусмотренных настоящими Правилами;
- 6) непрямолинейность соединяемых элементов;
- 7) несоответствие формы и размеров швов требованиям технической документации.

4.5.8. Перед внешним осмотром поверхность сварного шва и прилегающие к нему участки основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва должны быть зачищены от шлака и других загрязнений.

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

Ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль сварных соединений

4.5.10. Ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль производятся с целью выявления в сварных соединениях внутренних дефектов.

4.5.11. К контролю сварных соединений сосудов физическими методами допускаются дефектоскописты, прошедшие специальную теоретическую подготовку и практическое обучение по программе, утвержденной Гособразованием СССР, сдавшие экзамены и имеющие соответствующее удостоверение на проведение контроля.

Подготовка дефектоскопистов должна быть специализирована по методам контроля (ультразвуковая дефектоскопия, рентгеногамма-графический и др.), а при необходимости — по типам сварных соединений, что должно быть указано в их удостоверениях.

Каждый дефектоскопист может быть допущен только к тем методам контроля, которые указаны в его удостоверении. Дефектоскопист, имевший перерыв в работе (по данному виду контроля) свыше 6 месяцев, должен вновь сдать экзамены в полном объеме. Дефектоскописты подвергаются ежегодной переаттестации, результаты которой необходимо оформлять протоколом и соответствующими записями в удостоверениях (на вкладышах).

4.5.12. Ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль сварных соединений должны производиться в соответствии с требованиями стандартов.

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

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

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

Ультразвуковая дефектоскопия или радиационный контроль швов приварки внутренних и наружных устройств к корпусу сосуда должны производиться при наличии требования в технической документации.

Таблица 6

Группа сосудов (см. табл. 5)	Длина контролируемых швов от общей длины швов, %
1	100
2	100
3	не менее 50
4	не менее 25

4.5.15. Сварные соединения сосудов, снабженных быстросъемными крышками, подлежат контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиационным методом в объеме 100 % независимо от установленной группы сосуда.

4.5.16. Для сосудов 3 и 4 групп места радиационного или ультразвукового контроля устанавливаются отделом технического контроля предприятия-изготовителя после окончания сварочных работ по результатам внешнего осмотра.

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

4.5.18. Предусмотренный настоящими Правилами объем ультразвуковой дефектоскопии и радиационного контроля сварных соединений может быть уменьшен по решению министерства (ведомства), согласованному с Госгортехнадзором СССР, в случае серийного изготовления предприятием сосудов при неизменном технологическом процессе, специализации сварщиков по определенным видам работ и высоком качестве работ, подтвержденном результатами контроля в течение не менее одного года. Копия разрешения вкладывается в паспорт сосуда.

4.5.19. При выявлении недопустимых дефектов в сварных соединениях, подвергаемых ультразвуковой дефектоскопии или радиационным методам в объеме менее 100 %, обязательному контролю и тем же методам подлежат однотипные¹ швы этого изделия, выполненные данным сварщиком, по всей длине соединения.

4.5.20. При невозможности осуществления ультразвуковой дефектоскопии или радиационного контроля из-за недоступности отдельных сварных соединений или при неэффективности этих методов контроля (в частности, швов приварки штуцеров и труб внутренним диаметром менее 100 мм) контроль качества этих сварных соединений должен производиться другими методами в соответствии с инструкцией, утвержденной министерством и согласованной с Госгортехнадзором СССР.

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

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

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

4.5.21. Ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль стыковых сварных соединений по согласованию с Госгортехнадзором СССР могут быть заменены другим эффективным методом неразрушающего контроля.

Контрольные сварные соединения

4.5.22. Контроль механических свойств, испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии и металлографическое исследование сварных соединений должны производиться на образцах, изготовленных из контрольных сварных соединений.

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

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

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

4.5.24. При автоматической (механизированной) сварке сосудов на каждый сосуд должно быть сварено одно контрольное соединение. При ручной сварке сосудов несколькими сварщиками каждый из них должен сварить по одному контрольному соединению на каждый сосуд.

Если в течение рабочей смены по одному технологическому процессу сваривается несколько однотипных сосудов, разрешается на всю партию сосудов, сваренных в данной смене, выполнить одно контрольное соединение.

4.5.25. При серийном изготовлении сосудов в случае 100 % контроля стыковых сварных соединений ультразвуковой дефектоскопией или радиационным методом допускается на каждый вид сварки варить по одному контрольному соединению на всю партию сосудов. При этом в одну партию могут быть объединены сосуды, аналогичные по назначению и типу, изготавливаемые из одного вида металлопродукции (листа, трубы, поковки и т.п.), одной марки металла, имеющие одинаковую форму разделки кромок, выполненные по единому технологическому процессу и подлежащие термообработке по одному режиму, если цикл изготовления всех изделий по сборочно-сварочным работам, термообработке и контрольным операциям не превышает 3 месяцев.

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

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

4.5.28. Размеры контрольных соединений должны быть достаточными для вырезки из них необходимого числа образцов для всех предусмотренных видов механических испытаний, испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии, металлографического исследования, а также для повторных испытаний.

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

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

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

Механические испытания

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

Обязательные виды механических испытаний:

- 1) на статическое растяжение — для сосудов всех групп (см. табл. 5) ;
- 2) на статический изгиб или сплющивание — для сосудов всех групп;
- 3) на ударный изгиб — для сосудов, предназначенных для работы при давлении более 5 МПа (50 кгс/см^2) или температуре выше 450°C , и сосудов, изготовленных из сталей, склонных к подкалке при сварке¹;
- 4) на ударный изгиб — для сосудов 1, 2, 3 групп, предназначенных для работы при температуре ниже минус 20°C .

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

¹ Стали, склонные к подкалке при сварке, указаны в приложении 3.

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

- 1) два образца для испытания на статическое растяжение;
- 2) два образца для испытания на статический изгиб или сплющивание;
- 3) три образца для испытания на ударный изгиб.

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

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

4.5.35. Временное сопротивление разрыву металла сварных швов при 20 °С должно соответствовать значениям, установленным в нормативно-технической документации на основной металл.

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

Таблица 7

Тип, класс стали ¹	Минимально допустимый угол изгиба, град		
	Электродуговая, контактная и электрошлаковая сварка		Газовая сварка
	При толщине свариваемых элементов, мм		
	не более 20	более 20	до 4
Углеродистый	100	100	70
Низколегированный марганцовистый, кремнемарганцовистый	80	60	50
Низколегированный хромомолибденовый, хромомолибденованадиевый	50	40	30
Мартенситный	50	40	—
Ферритный	50	40	—
Аустенитоферритный	80	60	—
Аустенитный	100	100	—
Сплавы на железоникелевой и никелевой основе	100	100	—

¹ Подразделение сталей на типы и классы указаны в приложении 3.

4.5.37. Испытание сварных соединений на ударный изгиб производится на образцах с надрезом по оси шва со стороны его раскрытия, если место надреза специально не оговорено техническими условиями на изготовление или инструкцией по сварке и контролю сварных соединений.

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

Таблица 8

Температура испытания, °C	Минимальное значение ударной вязкости, Дж/см ² (кгс.м/см ²)					
	для всех сталей кроме ферритного, аустенитоферритного и аустенитного классов		для сталей ферритного и аустенитоферритного классов		для сталей аустенитного класса	
	KCU	KCV	KCU	KCV	KCU	KCV
20 ниже минус 20	50 (5) 30 (3)	35 (3,5) 20 (2)	40 (4) 30 (3)	30 (3) 20 (2)	70 (7) 30 (3)	50 (5) 20 (2)

4.5.38. При испытании сварных соединений труб на сплющивание показатели испытаний должны быть не ниже соответствующих минимально допустимых показателей, установленных государственными стандартами 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.

4.5.39. 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 при испытании на растяжение, статический изгиб или сплющивание показал результат, отличающийся от установленных норм в сторону снижения более чем на 10 %. При испытании на ударный изгиб результаты считаются неудовлетворительными, если хотя бы один образец показал результат ниже указанного в табл. 8. При температуре испытания ниже минус 40 °C допускается на одном образце снижение ударной вязкости до 25 Дж/см² (2,5 кгс.м/см²).

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

Если при повторном испытании хотя бы на одном из образцов получены показатели, не удовлетворяющие установленным нормам, качество сварного соединения считается неудовлетворительным.

4.5.41. Предусмотренный настоящими Правилами объем механических испытаний и металлографических исследований сварных соединений может быть уменьшен предприятием-изготовителем по согласованию с местным органом Госгортехнадзора в случае серийного 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 шести месяцев.

4.5.42. Необходимость, объем и порядок механических испытаний сварных соединений литых и кованных элементов, труб с литыми деталями, элементов из сталей различных классов, а также других единичных сварных соединений устанавливаются по нормативно-технической документации, утвержденной или согласованной Минтяжмашем СССР или Минхиммашем СССР.

Металлографические исследования

4.5.43. Металлографическому исследованию должны подвергаться контрольные стыковые, тавровые и угловые сварные соединения сосудов и их элементов:

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

2) изготовленных из легированных сталей, склонных к подкалке при сварке; двухслойных сталей; сталей, склонных к образованию горячих трещин¹.

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

4.5.44. Образцы (шлифы) для металлографического исследования сварных соединений должны вырезаться поперек шва и изготавливаться в соответствии с требованиями государственных стандартов или нормативно-технической документации Минхиммаша СССР или Минтяжмаша СССР.

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 металлографических исследований сварных соединений элементов с толщиной стенки 25 мм и более могут включать лишь часть сечения соединения. При этом расстояние от линии сплавления до краев образца должно быть не менее 12 мм, а площадь контролируемого сечения 25 x 25 мм.

¹ Стали, склонные к образованию горячих трещин, устанавливаются автором технического проекта.

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

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

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

4.5.46. Если при металлографическом исследовании в контрольном сварном соединении, проверенном ультразвуковой дефектоскопией или радиационным методом и признанном годным, будут обнаружены недопустимые внутренние дефекты, которые должны были быть выявлены данным методом неразрушающего контроля, все производственные сварные соединения, проконтролированные данным дефектоскопистом, подлежат 100 %-ной проверке тем же методом дефектоскопии. При этом новая проверка качества всех производственных стыков должна осуществляться другим, более опытным и квалифицированным дефектоскопистом.

4.5.47. Необходимость, объем и порядок металлографических исследований сварных соединений литых и кованных элементов, труб с литыми деталями, элементов из стали различных классов, а также других единичных сварных соединений устанавливаются техническими условиями на изготовление или нормативно технической документацией, утвержденной или согласованной Минхиммашем СССР или Минтяжмашем СССР.

Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии

4.5.48. Металл шва и зона термического влияния должны быть стойкими против межкристаллитной коррозии для сосудов, изготовленных из сталей аустенитного, ферритного, аустенитно-ферритного классов и двухслойной стали с коррозионностойким слоем из аустенитных и ферритных сталей. Испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии должны проводиться при наличии требований в технических условиях или техническом проекте.

4.5.49. Форма, размеры и количество образцов должны соответствовать требованиям государственных стандартов.

4.6. ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ

4.6.1. Гидравлическому испытанию подлежат все сосуды после их изготовления.

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

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

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

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

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

Отношение $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$ принимается по тому из использованных материалов элементов (обечайки, днища, фланцы, крепеж, патрубки и др.) сосуда, для которого оно является наименьшим.

4.6.4. Гидравлическое испытание сосудов и деталей, изготовленных из литья, должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.6.9. Для гидравлического испытания сосудов должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С, если нет других указаний в проекте.

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

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

4.6.10. Давление в испытываемом сосуда следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана: для испытания сосуда на заводе-изготовителе — в технической документации; для испытания сосуда в процессе работы — в инструкции по монтажу и безопасной его эксплуатации.

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

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

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

Таблица 9

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

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

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

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

- 1) течи, трещин, слезок, потения в сварных соединениях и на основном металле;
- 2) течи в разъемных соединениях;
- 3) видимых остаточных деформаций.

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

4.6.16. Гидравлическое испытание, проводимое на предприятии-изготовителе, должно производиться на специальном испытательном стенде, имеющем соответствующее ограждение и удовлетворяющим требованиям безопасности и инструкции по проведению гидроиспытаний, утвержденной в порядке, установленном министерством (ведомством).

4.6.17. Гидравлическое испытание допускается заменять пневматическим при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии.

Пневматические испытания должны проводиться по инструкции, предусматривающей необходимые меры безопасности и утвержденной главным инженером предприятия.

Пневматическое испытание сосуда проводится сжатым воздухом или инертным газом.

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

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

4.6.18. Значение пробного давления и результаты испытаний заносятся в паспорт сосуда.

4.7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ

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

1) 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;

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

3) подрезы основного металла, поры, шлаковые и другие включения, размеры которых превышают допустимые значения, указанные в нормативно-технической документации Минхиммаша СССР или Минтяжмаша СССР;

4) наплывы (натеки);

5) незаваренные кратеры и прожоги;

6) свищи;

7) смещение кромок свыше норм, предусмотренных настоящими Правилами.

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

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

4.8. ДОКУМЕНТАЦИЯ И МАРКИРОВКА

4.8.1. Каждый сосуд должен поставляться предприятием-изготовителем с паспортом по форме, установленной Правилами¹ или ГОСТ 25773-83 (СТ СЭВ 289-82), и инструкцией по его монтажу и эксплуатации.

4.8.2. На каждом сосуде должна быть прикреплена табличка, выполненная в соответствии с ГОСТ 12971-67.

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

4.8.3. На табличке должны быть нанесены:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение сосуда;
- порядковый номер сосуда по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- рабочее давление, МПа (кгс/см^2);
- расчетное давление, МПа (кгс/см^2);
- пробное давление, МПа (кгс/см^2);
- допустимая максимальная и (или) минимальная рабочая температура стенки, °С;
- масса сосуда, кг.

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

¹ Форма паспорта представлена в приложении 4.

5. АРМАТУРА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

5.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

- 1) запорной или запорно-регулирующей арматурой;
- 2) приборами для измерения давления;
- 3) приборами для измерения температуры;
- 4) предохранительными устройствами;
- 5) указателями уровня жидкости.

5.1.2. Сосуды, снабженные быстроразъемными затворами, должны иметь предохранительные устройства, исключающие возможность включения сосуда под давление при неполном закрытии крышки и открывания ее при наличии в сосуде давления.

5.2. ЗАПОРНАЯ И ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

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

5.2.2. Арматура должна иметь следующую маркировку:

- 1) наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условный проход, мм;
- 3) условное давление, МПа (кгс/см^2); *
- 4) направление потока среды;
- 5) марку материала.

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

5.2.4. Сосуды для взрывоопасных, пожароопасных веществ, веществ 1 и 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76, 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.

* Вместо условного давления допускается указывать рабочее давление и допустимую температуру.

5.2.5. Арматура с условным проходом более 20 мм, изготовленная из легированной стали или цветных металлов, должна иметь паспорт (сертификат) установленной формы, в котором должны быть указаны данные по химсоставу, механическим свойствам, режимам термообработки и результатам контроля качества изготовления неразрушающими методами.

5.3. МАНОМЕТРЫ

5.3.1. Каждый сосуд и самостоятельные полости с разными давлениями должны быть снабжены манометрами прямого действия. Манометр может устанавливаться на штуцере сосуда или трубопроводе до запорной арматуры.

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

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

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

5.3.5. Манометр должен быть установлен так, чтобы его показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу.

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

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

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

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

5.3.8. На сосудах, работающих под давлением выше 2,5 МПа (25 кгс/см^2) или при температуре среды выше 250°C , в также со взрывоопасной средой или вредными веществами 1 и 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76 вместо трехходового крана допускается установка отдельного штуцера с запорным органом для подсоединения второго манометра.

На стационарных сосудах при наличии возможности проверки манометра в установленные Правилами сроки, путем снятия его с сосуда,

установка трехходового крана или заменяющего его устройства не обязательна.

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

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

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

- 1) отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении проверки;
- 2) просрочен срок поверки;
- 3) стрелка при его отключении не возвращается к нулевому показанию шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора;
- 4) разбито стекло или имеются повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

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

5.4. ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

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

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

5.5. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ОТ ПОВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

5.5.1. Каждый сосуд должен быть снабжен предохранительными устройствами от повышения давления выше допустимого значения.

5.5.2. В качестве предохранительных устройств применяются:

- 1) пружинные предохранительные клапаны;
- 2) рычажно-грузовые предохранительные клапаны;
- 3) импульсные предохранительные устройства (ИПУ), состоящие из главного предохранительного клапана (ГПК) и управляющего импульсного клапана (ИПК) прямого действия;
- 4) предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства — МПУ);

5) другие устройства, применение которых согласовано с Госгортехнадзором СССР.

Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.

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

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

Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее нежелательно по свойствам среды (взрывоопасная, горючая, а также вещества 1 и 2 классов опасности) или по условиям технологического процесса. В этом случае проверка срабатывания клапанов должна осуществляться на стендах. Периодичность этой проверки устанавливается главным инженером предприятия исходя из обеспечения надежности срабатывания клапанов между их проверками.

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

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

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

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

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

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

5.5.9. Количество предохранительных клапанов и их пропускная способность должны быть выбраны по расчету в соответствии с ГОСТ 12.2.085-82.

5.5.10. Предохранительный клапан предприятием-изготовителем должен поставляться с паспортом и инструкцией по эксплуатации.

должно быть установлено не менее 2-х указателей уровня прямого действия.

5.6.4. Количество и места установки указателей уровня определяют разработчиком проекта сосуда.

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

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

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

5.6.7. Указатели уровня должны быть снабжены арматурой (кранами и вентилями) для их отключения от сосуда и продувки.

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

6. УСТАНОВКА, РЕГИСТРАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ СОСУДОВ, РАЗРЕШЕНИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. УСТАНОВКА СОСУДОВ

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

6.1.2. Допускается установка сосудов:

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

- в производственных помещениях в случаях, предусмотренных отраслевыми Правилами безопасности, а при отсутствии указаний в этих правилах — по решению Министерства (ведомства), в ведении которого находится предприятие;

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

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

6.1.4. Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания.

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

Для удобства обслуживания сосудов должны быть устроены площадки и лестницы. Для осмотра и ремонта сосудов могут применяться люльки и другие приспособления.

Указанные устройства не должны нарушать прочности и устойчивости сосуда, а приварка их к сосуду должна быть выполнена по проекту, в соответствии с требованием настоящих Правил. Материалы, конструкция лестниц и площадок должны соответствовать действующим СНиП.

6.2. РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДОВ

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

6.2.2. Регистрации в органах Госгортехнадзора не подлежат:

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

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

3) сосуды холодильных установок и холодильных блоков в составе технологических установок;

4) резервуары воздушных электрических выключателей;

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

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

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

8) сосуды, включенные в закрытую систему добычи нефти и газа (от скважины до магистрального трубопровода);¹

¹ К сосудам, включенным в закрытую систему добычи нефти и газа относятся сосуды, включенные в технологический процесс подготовки к транспорту и утилизации нефти, газа и газового конденсата: сепараторы всех ступеней сепарации, отбойные сепараторы (на линиях газа, на факелах), абсорберы и адсорберы, емкости разгазирования конденсата, абсорбента и ингибитора, конденсатосборники, контрольные и замерные сосуды нефти, газа и конденсата.

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

10) сосуды со сжатым и сжиженным газами, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены;

11) сосуды, установленные в подземных горных выработках;

12) висциновые и другие фильтры, установленные на газопроводах, газораспределительных станциях, пунктах и установках;

13) сушильные, сукносушильные, холодильные цилиндры бумагоделательных, картоноделательных и сушильных машин.

6.2.3. Регистрация сосуда производится на основании письменного заявления администрации предприятия-владельца сосуда.

Для регистрации должны быть представлены:

1) паспорт сосуда установленной формы;

2) удостоверение о качестве монтажа;

3) схема включения сосуда, с указанием источника давления, параметров, его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокировочных устройств. Схема должна быть утверждена главным инженером предприятия;

4) паспорт предохранительного клапана с расчетом его пропускной способности.

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

В удостоверении должны быть приведены следующие данные:

1) наименование монтажной организации;

2) наименование предприятия-владельца сосуда;

3) наименование предприятия-изготовителя и заводской номер сосуда;

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

5) сведения о сварке, включающие вид сварки, тип и марку электродов, фамилии сварщиков и номера их удостоверений, результаты испытаний контрольных стыков (образцов);

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

6.2.4. Орган Госгортехнадзора обязан в течение 5 дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на сосуд требованиям настоящих Правил, орган Госгортехнадзора в паспорте сосуда ставит штамп о регистрации, прошнуровывает, пломбирует документы и возвращает их владельцу сосуда. Отказ в регистрации

сообщается владельцу сосуда в письменном виде с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие статьи Правил.

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

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

6.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

6.3.1. Сосуды, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию (наружному, внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) после монтажа до пуска в работу, а также периодически в процессе эксплуатации.

6.3.2. Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены предприятиями-изготовителями, указаны в их паспортах и инструкциях по монтажу и безопасной эксплуатации.

Освидетельствование баллонов должно проводиться по методике, утвержденной разработчиком конструкции баллонов /ВНИТИ Минчермета СССР, ДНПО Газоаппарат Мингазпрома СССР и др./, в которой должны быть указаны периодичность освидетельствования и нормы браковки.

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

Таблица 10

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

№№ пп	Наименование	Наружный и внутренний осмотр	Гидравличес- кое испыта- ние пробным давлением
1	2	3	4
1	Сосуды, работающие со средой, вызы- вающей коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год	2 года	8 лет
2	Сосуды, работающие со средой, вызы- вающей коррозию металла со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес.	8 лет

Таблица 11

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

№№ пп	Наименование	Ответствен- ным по над- зору	Инспектором Госгор- технадзора	
		наружный и внутренний осмотр	наружный и внутрен- ний осмотр	гидравличес- кое испыта- ние пробным давлением
1	2	3	4	5
1	Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год	2 года	4 года	8 лет
2	Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес.	4 года	8 лет
3	Сосуды, зарытые в грунт, предназначенные для хранения жидкого нефтяного газа с содержанием сероводорода не более 5 г на 100 м ³ и сосуды, изолированные на основе вакуума и предназначенные для транспортирования и хранения сжиженных кислорода, азота и других некоррозионных криогенных жидкостей	—	10 лет	10 лет
4	Сульфитные варочные котлы и гидролизные аппараты с внутренней кислотоупорной футеровкой	12 мес.	5 лет	10 лет

Примечания:

1) 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 от грунта и снятия наружной изоляции при условии замера толщины стенок сосудов неразрушающим методом контроля. Замеры толщины стенок должны производиться по специально составленным для этого инструкциям.

2) Гидравлическое испытание сульфитных варочных котлов и гидролизных аппаратов с внутренней кислотоупорной футеровкой может не производиться при условии контроля металлических стенок этих котлов и аппаратов ультразвуковой дефектоскопией. Ультразвуковая 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.

Таблица 12

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

№№ пп	Наименование	Наружный и внутренний осмотр	Гидравличес- кое испытан- ие пробным давлением
1	2	3	4
1.	Цистерны и бочки, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см ²) создается периодически для их опорожнения	2 года	8 лет
2.	Бочки для сжиженных газов, вызывающих коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год	4 года	4 года
3.	Бочки для сжиженных газов, вызывающих коррозию металла со скоростью более 0,1 мм/год	2 года	2 года

Таблица 13

Периодичность технических освидетельствований цистерн, находящихся в эксплуатации, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора

№№ пп	Наименование	Админист- рацией предприя- тия	Инспектором Госгортехнадзора	
		наружный и внутренний осмотр	наружный и внутренний осмотр	гидравличес- кое испытан- ие пробным давлением
1	2	3	4	5
1.	Цистерны железнодорожные для транспортирования пропан-бутана и пентана	2 года	6 лет	6 лет
2.	Цистерны, изолированные на основе вакуума	—	10 лет	10 лет
3.	Цистерны железнодорожные отечественного производства, изготовленные из сталей 09Г2С и 10Г2СД, прошедшие термообработку в собранном виде и предназначенные для перевозки аммиака	2 года	8 лет	8 лет
4.	Цистерны для сжиженных газов, вызывающих коррозию со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес.	4 года	8 лет
5.	Все остальные цистерны	2 года	4 года	8 лет

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

№№ пп	Наименование	Наружный и внутренний осмотр	Гидравличес- кое испытани- е пробным давлением
1	2	3	4
1.	Баллоны, находящиеся в эксплуатации для наполнения газами, вызывающими коррозию металла: — со скоростью не более 0,1 мм/год — со скоростью более 0,1 мм/год	5 лет 2 года	5 лет 2 года
2.	Баллоны, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены: а) для сжатого газа: — изготовленные из легированных сталей — изготовленные из углеродистых сталей б) для сжиженного газа	5 лет 3 года 2 года	5 лет 3 года 2 года
3.	Баллоны со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью менее 0,1 мм/год, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см ²) создается периодически для их опорожнения	10 лет	10 лет
4.	Баллоны, установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, аргон, азот, гелий с температурой точки росы минус 35 °С и ниже замеренной при давлении 15 МПа (150 кгс/см ²) и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой	10 лет	10 лет

Указанные в таблицах сроки не распространяются на периодичность освидетельствования сосудов, по которым Госгортехнадзором СССР приняты специальные решения.

6.3.3. Сосуды, у которых действие среды может вызвать ухудшение химического состава и механических свойств металла, а также сосуды, у которых температура стенки при работе превышает 450 °С, должны подвергаться дополнительному освидетельствованию техническим персоналом предприятия в соответствии с инструкцией, утвержденной главным инженером. Результаты дополнительных освидетельствований должны заноситься в паспорт сосуда.

Таблица 15

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

№№ пп	Наименование	Ответствен- ным по надзору	Инспектором Госгортехнадзора	
		наружный и внутренний осмотр	наружный и внутренний осмотр	гидравличес- кое испытан- ие пробным давлением
1	2	3	4	5
1.	Баллоны, установленные ста- ционарно, а также установ- ленные постоянно на перед- вижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кис- лород, азот, аргон и гелий с температурой точки росы минус 35 °С и ниже замерен- ной при давлении 15 МПа (150 кгс/см ²) и выше, а также баллоны с обезво- женной углекислотой	—	10 лет	10 лет
2.	Все остальные баллоны: а) со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год	2 года	4 года	8 лет
	б) со средой, вызываю- щей коррозию металла со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес	4 года	8 лет

6.3.4. Сосуды, работающие под давлением вредных веществ (жидкости и газов) 1, 2, 3, 4 классов опасности по ГОСТ 12.1.007—76, должны подвергаться испытанию на герметичность воздухом или инертным газом под давлением, равным рабочему давлению. Испытания проводятся техническим персоналом предприятия в соответствии с производственной инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия.

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

Футеровка, изоляция и другие виды защиты от коррозии должны быть частично или полностью удалены, если имеются признаки, указы-

вающие на возможность возникновения дефектов металла сосудов под защитным покрытием (неплотность футеровки, отдулины гуммировки, следы промокания изоляции и т.п.). Электрообогрев и привод сосуда должны быть отключены. При этом должны выполняться требования ст. ст. 7.4.4; 7.4.5; 7.4.6.

Сосуды, работающие с вредными веществами 1 и 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007—76, до начала выполнения внутри каких-либо работ, а также перед внутренним осмотром должны подвергаться тщательной обработке (нейтрализации, дегазации) в соответствии с инструкцией по безопасному ведению работ, утвержденной главным инженером предприятия.

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

- после реконструкции или ремонта сосуда с применением сварки или пайки элементов, работающих под давлением;
- если сосуд не эксплуатировался более 12 месяцев;
- если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;
- перед наложением на стенки сосуда защитного покрытия;
- если такое освидетельствование необходимо по усмотрению инспектора Госгортехнадзора или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда.

6.3.7. Техническое освидетельствование сосудов, цистерн, баллонов и бочек может производиться на специальных ремонтно-испытательных пунктах, на предприятиях-изготовителях, наполнительных станциях, а также на предприятиях владельцев.

6.3.8. Техническое освидетельствование как зарегистрированных, так и не подлежащих регистрации сосудов, цистерн, бочек и баллонов проводится: у владельцев-ответственным по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов, а на наполнительных станциях, ремонтно-испытательных пунктах и предприятиях-изготовителях — специально назначенным для этих целей инженерно-техническим работником.

Зарегистрированные в органах Госгортехнадзора сосуды, цистерны и баллоны, кроме того, освидетельствуются инспектором Госгортехнадзора.

По согласованию с органом Госгортехнадзора техническое освидетельствование сосудов может быть проведено до их регистрации.

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

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

6.3.11. Если при освидетельствовании будут обнаружены дефекты, снижающие прочность сосуда, то эксплуатация его может быть разрешена при пониженных параметрах (давление и температура).

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

Такое решение записывается лицом, проводившим освидетельствование, в паспорт сосуда.

6.3.12. В случае выявления дефектов, причины и последствия которых установить затруднительно, инспектор Госгортехнадзора или лицо по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда обязано потребовать от владельца сосуда проведения специальных исследований, а в необходимых случаях представления заключения специализированной организации о причинах появления дефектов, а также о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации сосуда.

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

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

Емкости для сжиженного газа перед нанесением на них изоляции должны подвергаться только наружному и внутреннему осмотру, если были соблюдены сроки и условия предприятия-изготовителя по их хранению.

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

6.3.15. В тех случаях, когда наружный, внутренний осмотр и гидравлические испытания на предприятии-изготовителе проведены представителем Госприемки, о чем имеется соответствующая запись в паспорте, проведение технического освидетельствования сосуда перед пуском в работу не требуется, если он не получил внешних повреждений, соблюдены условия и сроки хранения, регламентированные предприятием-изготовителем. В этом случае срок следующего технического освидетельствования назначается, исходя из даты выдачи разрешения на эксплуатацию сосуда.

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

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

2) в сварных швах — дефектов сварки, указанных в ст. 4.5.7 Правил, надрывов, разъединений;

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

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

6.3.17. В случае необходимости лицо, проводящее освидетельствование, может потребовать удаления (полного или частичного) защитного покрытия.

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

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

Испытанию подвергается сосуд и установленная на нем арматура.

6.3.20. Гидравлические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 4.6 Правил, за исключением ст. 4.6.12. Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 мин.

Гидравлическое испытание эмалированных сосудов, независимо от рабочего давления, должно производиться пробным давлением, указанным в паспорте сосуда.

6.3.21. День проведения технического освидетельствования сосуда устанавливается администрацией предприятия и предварительно согласовывается с инспектором Госгортехнадзора. Сосуд должен быть остановлен не позднее срока освидетельствования, указанного в его паспорте. Администрация предприятия не позднее чем за 5 дней обязана уведомить инспектора о предстоящем освидетельствовании сосуда.

6.3.22. В случае неявки инспектора в согласованный срок администрации предприятия предоставляется право самостоятельно провести освидетельствование комиссией, назначенной приказом руководителя предприятия.

Результаты проведенного и срок следующего освидетельствования заносятся в паспорт сосуда и подписываются всеми членами комиссии.

Копия этой записи направляется в местный орган Госгортехнадзора не позднее, чем через 5 дней после освидетельствования.

Установленный комиссией срок следующего освидетельствования не должен превышать указанного в графе 3 табл. 11; освидетельствование должно проводиться инспектором Госгортехнадзора.

6.3.23. Администрация несет ответственность за своевременную и качественную подготовку сосуда для освидетельствования.

6.4. РАЗРЕШЕНИЕ НА ВВОД СОСУДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.4.1. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, подлежащего регистрации в органах Госгортехнадзора СССР, выдается инспектором после его регистрации, технического освидетельствования, проверки организации обслуживания и надзора.

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

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

6.4.4. На каждый сосуд после выдачи разрешения на его эксплуатацию должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке форматом не менее 200 x 150 мм:

- 1) регистрационный номер;
- 2) разрешенное давление;
- 3) число, месяц и год следующего наружного и внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

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

7. НАДЗОР, СОДЕРЖАНИЕ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

7.1. ОРГАНИЗАЦИЯ НАДЗОРА

7.1.1. Руководство предприятия (организации) обязано обеспечить содержание сосудов в исправном состоянии и безопасные условия их работы.

В этих целях должны быть:

- 1) назначены приказами из числа инженерно-технических работников, прошедших в установленном порядке проверку знаний настоящих Правил, ответственные за исправное состояние и безопасное действие

сосудов, а также ответственный по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов.

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

2) назначен в необходимом количестве обслуживающий персонал, обученный и имеющий удостоверения на право обслуживания сосудов, а также установлен такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию сосудов, вел тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем его осмотра, проверки действия арматуры, КИП, предохранительных и блокировочных устройств и поддержания сосудов в исправном состоянии. Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;

3) обеспечено проведение технических освидетельствований сосудов в установленные сроки;

4) обеспечен порядок и периодичность проверки знаний руководящими и инженерно-техническими работниками Правил, норм и инструкций по технике безопасности в соответствии с "Типовым положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими и инженерно-техническими работниками";

5) организована периодическая проверка знаний персоналом инструкций по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов;

6) обеспечены инженерно-технические работники Правилами и руководящими указаниями по безопасной эксплуатации сосудов, а персонал — инструкциями;

7) обеспечено выполнение инженерно-техническими работниками Правил, а обслуживающим персоналом — инструкций.

7.1.2. Администрация обязана организовать периодически, не реже одного раза в год, обследование сосудов силами служб с последующим уведомлением инспектора Госгортехнадзора о результатах проверки и принятых мерах по устранению выявленных нарушений Правил.

7.1.3. Инженерно-технический работник (группа) по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов должен осуществлять свою работу по плану, утвержденному главным инженером предприятия. При этом, в частности, он обязан:

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

2) проводить техническое освидетельствование сосудов;

3) осуществлять контроль за подготовкой и своевременным предъявлением сосудов для освидетельствования инспектору Госгортехнадзора;

4) вести книгу учета и освидетельствования сосудов, находящихся на балансе предприятия, как зарегистрированных в органах Госгортехнадзора СССР, так и не подлежащих регистрации;

5) контролировать выполнение выданных им предписаний и предписаний органов Госгортехнадзора;

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

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

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

9) проверять правильность ведения технической документации при эксплуатации и ремонте сосудов;

10) участвовать в обследованиях и технических освидетельствованиях сосудов, проводимых инспектором Госгортехнадзора;

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

7.1.5. Инженерно-технический работник (группа) по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов имеет право:

1) выдавать обязательные для исполнения руководителями и инженерно-техническими работниками цехов и отделов предприятия предписания по устранению нарушений;

2) представлять руководству предприятия предложения по устранению причин, порождающих нарушения;

3) при выявлении среди обслуживающего персонала необученных лиц, а также лиц, показавших неудовлетворительные знания, потребовать отстранения их от обслуживания сосудов;

4) представлять руководству предприятия предложения по привлечению к ответственности инженерно-технических работников и лиц обслуживающего персонала, нарушающих Правила и инструкции.

7.1.6. Ответственность за исправное состояние и безопасное действие сосудов предприятия (цеха, участка) должна быть возложена приказом на инженерно-технического работника, которому подчинен персонал, обслуживающий сосуды. Номер и дата приказа о назначении ответственного лица должны быть записаны в паспорт сосуда.

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

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

1) содержание сосудов в исправном состоянии;

2) обслуживание сосудов обученным и аттестованным персоналом;

3) выполнение обслуживающим персоналом инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов;

4) проведение своевременных ремонтов и подготовку сосудов к техническому освидетельствованию;

5) обслуживающий персонал-инструкциями, а также периодическую проверку его знаний;

6) своевременное устранение выявленных неисправностей.

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

1) осматривать сосуды в рабочем состоянии с установленной руководством предприятия (организации) периодичностью;

2) ежедневно проверять записи в сменном журнале с росписью в нем;

3) проводить работу с персоналом по повышению его квалификации;

4) участвовать в технических освидетельствованиях сосудов;

5) хранить паспорта сосудов и инструкции предприятий-изготовителей по их монтажу и эксплуатации;

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

7.2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСУДОВ

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

7.2.2. Обучение и аттестация персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться в профессионально-технических училищах, в учебно-курсовых комбинатах (курсах), а также на курсах, специально создаваемых предприятиями по согласованию с местными органами Госгортехнадзора; индивидуальная подготовка персонала не допускается.

7.2.3. Обучение и аттестация персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться в порядке, установленном Гособразованием СССР.

Лицам, сдавшим экзамены, должны быть выданы удостоверения с указанием наименования, параметров рабочей среды сосудов, к обслуживанию которых эти лица допущены.

Удостоверения должны быть подписаны председателем комиссии.

Аттестация персонала, обслуживающего сосуды с быстросъемными крышками, проводится комиссией с участием инспектора Госгортехнадзора, в остальных случаях участие инспектора в работе комиссии не обязательно.

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

7.2.4. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должна проводиться не реже 1 раза в 12 месяцев. Внеочередная проверка знаний проводится:

— при переходе на другое предприятие;

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

— по требованию инспектора Госгортехнадзора или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов.

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

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

7.2.5. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов должен оформляться приказом по цеху или предприятию.

7.2.6. На предприятии должна быть разработана и утверждена главным инженером инструкция по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов. Инструкция должна находиться на рабочих местах и выдаваться под расписку обслуживающему персоналу.

Схемы включения сосудов должны быть вывешены на рабочих местах.

7.3. АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СОСУДОВ

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

- 1) если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом;
- 2) при выявлении неисправности предохранительных клапанов;
- 3) при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок;
- 4) при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;
- 5) при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом;
- 6) при выходе из строя всех указателей уровня жидкости;
- 7) при неисправности предохранительных блокировочных устройств;
- 8) при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

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

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

7.4. РЕМОНТ СОСУДОВ

7.4.1. Для поддержания сосуда в исправном состоянии администрация обязана своевременно проводить его ремонт. При ремонте должны

выполняться требования по технике безопасности, изложенные в отраслевых правилах и инструкциях.

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

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

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

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

При установке прокладок между фланцами они должны быть без хвостовиков.

7.4.6. При работе внутри сосуда (внутренний осмотр, ремонт, чистка и т.п.) должны применяться безопасные светильники на напряжение не выше 12 В, а при взрывоопасных средах — во взрывобезопасном исполнении.

8. ТРЕБОВАНИЯ К СОСУДАМ, ПРИБОРЕТАЕМЫМ ЗА ГРАНИЦЕЙ

8.1. Сосуды или их элементы, приобретаемые за границей, должны удовлетворять требованиям настоящих Правил.

Отступления от Правил должны быть согласованы с Госгортехнадзором СССР до заключения контракта. При этом организация (объединение, предприятие) закупающая сосуды, представляет заключение Минхиммаша СССР или Минтяжмаша СССР о допустимости и обоснованности данных отступлений.

8.2. Расчет на прочность, конструирование и изготовление сосудов, приобретаемых за границей, должны производиться по отечественным нормам. Разрешается использовать нормы поставщиков при условии подтверждения Минхиммаша СССР или Минтяжмаша СССР, что требования этих норм не ниже отечественных.

Соответствие материалов иностранных марок требованиям Правил и возможность их применения должно быть подтверждено Минхиммашем СССР или Минтяжмашем СССР.

8.3. Внесение изменений в техническую документацию, необходимость в которых возникает при ремонте или эксплуатации сосудов, приобретенных за границей, должно быть согласовано с организацией, выполнившей ее, а при невозможности — с Минхиммашем СССР или Минтяжмашем СССР.

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

9.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

9.1.1. Железнодорожные цистерны должны быть рассчитаны в соответствии с действующими в МПС СССР и Минтяжмаше СССР нормами проектирования.

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

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

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

9.1.3. Цистерны с отдачей газа, наполняемые жидким аммиаком с температурой, не превышающей в момент окончания наполнения минус 25°C , могут быть при наличии изоляции рассчитаны на давление $0,4\text{ МПа}$ (4 кгс/см^2).

9.1.4. В целях предупреждения нагревания газа выше расчетной температуры цистерны для сжиженных газов по усмотрению проектной организации могут иметь термоизоляцию или теньевую защиту.

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

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

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

9.1.6. У каждой автоцистерны должен быть устроен люк овальной формы с размерами по осям не менее $400 \times 450\text{ мм}$ или круглый люк диаметром не менее 450 мм . Для автоцистерны, вместимостью до 3000 л , люк овальной формы разрешается выполнять с размерами по

осям не менее 300 x 400 мм, а круглой формы — диаметром не менее 400 мм.

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

9.1.7. На цистернах и бочках завод-изготовитель должен наносить клеймением следующие паспортные данные:

- 1) наименование завода-изготовителя или его товарный знак;
- 2) заводской номер цистерны (бочки);
- 3) год изготовления и дата освидетельствования;
- 4) вместимость (для цистерн — в m^3 ; для бочек — в л);
- 5) масса цистерны в порожнем состоянии без ходовой части (т) и масса бочки (кг);
- 6) величина рабочего и пробного давления;
- 7) клеймо ОТК завода-изготовителя;
- 8) даты проведенного и очередного освидетельствования.

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

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

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

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

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

- 1) наименование завода-изготовителя или товарный знак;
- 2) заводской номер;
- 3) год изготовления;
- 4) масса цистерны с ходовой частью в порожнем состоянии (т);
- 5) регистрационный номер цистерны (выбивается владельцем цистерны после ее регистрации в органе Госгортехнадзора);
- 6) дата очередного освидетельствования.

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

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

9.1.12. На цистернах должны быть установлены:

- 1) вентили с сифонной трубкой для слива и налива среды;
- 2) вентиль для выпуска паров из верхней части цистерны;
- 3) пружинный предохранительный клапан;
- 4) манометр;
- 5) указатель уровня жидкости.

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

9.1.14. Каждый наливной и спускной вентиль цистерны и бочки для сжиженного газа должен быть снабжен заглушкой, плотно навёртываемой на боковой штуцер.

9.1.15. На каждой бочке, кроме бочек для хлора и фосгена, должны быть установлены на одном из днищ вентили 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.

9.1.16. Боковые штуцера вентиля для слива и налива горючих газов должны иметь левую резьбу.

9.1.17. Цистерны, предназначенные для перевозки взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ 1 и 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007—76, должны иметь на сифонных трубках для слива скоростной клапан, исключающий выход газа при разрыве трубопровода.

9.1.18. Пропускная способность предохранительных клапанов, устанавливаемых на цистернах для сжиженного кислорода, азота и других криогенных жидкостей, должна определяться по сумме расчетной испаряемости жидкостей¹ и максимальной производительности² устройства для создания давления в цистерне при ее опорожнении.

9.1.19. Заводы-наполнители и наполнительные станции обязаны вести журнал наполнения по установленной администрацией форме, в котором, в частности, должны быть указаны:

- 1) дата наполнения;
- 2) наименование завода-изготовителя цистерн и бочек;

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

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.

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

4) 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.

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

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

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

- 1) истек срок назначенного освидетельствования;
- 2) отсутствует или неисправна арматура и контрольно-измерительные приборы;
- 3) отсутствует надлежащая окраска или надписи;
- 4) в цистернах или бочках находится не тот газ, для которого они предназначены.

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

Для сжиженных газов, упругость паров которых в зимнее время может быть ниже $0,05 \text{ МПа}$ ($0,5 \text{ кгс/см}^2$), остаточное давление устанавливается производственной инструкцией завода-наполнителя.

9.1.23. Наполнение цистерн и бочек газами должно производиться по инструкции, составленной и утвержденной в порядке, установленном министерством (ведомством), в ведении которого находится завод-наполнитель (наполнительная станция). Наполнение цистерн и бочек сжиженными газами должно соответствовать нормам, указанным в табл. 16.

Для газов, не указанных в данной таблице, норма наполнения устанавливается производственными инструкциями заводов-изготовителей, исходя из того, чтобы при наполнении сжиженными газами, у которых критическая температура выше 50°C , в цистернах и бочках был достаточный объем газовой подушки, а при наполнении сжиженными газами, у которых критическая температура ниже 50°C , давление в цистернах и бочках при температуре 50°C не превышало установленного для них расчетного давления.

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

Таблица 16

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

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

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

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

9.1.27. Транспортирование цистерн и бочек должно производиться согласно правил соответствующих транспортных министерств.

9.1.28. Опорожнение цистерн и бочек должно осуществляться по инструкции предприятия, на котором оно производится.

10. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАЛЛОНАМ

10.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

10.1.1. Баллоны должны изготавливаться по государственным стандартам или нормативно-технической документации Минчермета СССР, согласованной с Госгортехнадзором СССР.

10.1.2. Баллоны должны быть рассчитаны так, чтобы напряжения в их стенках при гидравлическом испытании не превышали 90 % предела текучести при 20 °С для данной марки стали, при этом коэффициент запаса прочности по минимальному значению временного сопротивления при 20 °С должен быть не менее 2,6.

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. 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.

10.1.5. Каждый вентиль баллона для взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ 1 и 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007—76 должен быть снабжен заглушкой, навертывающейся на боковой штуцер.

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

10.1.7. На верхней сферической части каждого баллона должны быть выбиты отчетливо видимые следующие данные:

- 1) товарный знак завода-изготовителя;
- 2) номер баллона;
- 3) фактическая масса порожнего баллона (k_2): для баллонов вместимостью до 12 л включительно — с точностью до 0,1 кг, свыше 12 до 55 л включительно — с точностью до 0,2 кг; масса баллонов вместимостью свыше 55 л указывается в соответствии с ГОСТ или ТУ на их изготовление;
- 4) дата (месяц, год) изготовления и год следующего освидетельствования;
- 5) рабочее давление (P), МПа (кгс/см^2);
- 6) пробное гидравлическое давление (P), МПа (кгс/см^2);
- 7) вместимость баллонов (l): для баллонов вместимостью до 12 л включительно — номинальная, для баллонов вместимостью свыше 12 до 55 л включительно — фактическая с точностью до 0,3 л; для баллонов вместимостью свыше 55 л — в соответствии с ГОСТом или ТУ на их изготовление;
- 8) клеймо ОТК завода-изготовителя круглой формы диаметром 10 мм (за исключением стандартных баллонов вместимостью свыше 55 л);

9) номер стандарта для баллонов вместимостью свыше 55 л;
Высота знаков на баллонах должна быть не менее 6 мм, а на баллонах вместимостью свыше 55 л — не менее 8 мм.

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

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

10.1.8. Наружная поверхность баллонов должна быть окрашена в соответствии с государственными стандартами или техническими условиями на их изготовление.

Окраска вновь изготовленных баллонов и нанесение надписей производится заводами-изготовителями, а в дальнейшем — наполнительными станциями или испытательными пунктами.

10.1.9. Баллоны для растворенного ацетилена должны быть заполнены соответствующим количеством пористой массы и растворителя по государственному стандарту. За качество пористой массы и за правильность заполнения баллонов ответственность несет завод, наполняющий баллоны пористой массой. За качество растворителя и за правильную его дозировку ответственность несет завод, производящий заполнение баллонов растворителем.

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

10.1.10. Разрешение на освидетельствование баллонов выдается наполнительным станциям и испытательным пунктам органами Госгортехнадзора после проверки ими наличия:

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

2) приказа о назначении по предприятию лиц, ответственных за проведение освидетельствования из числа ИТР, имеющих соответствующую подготовку;

3) инструкции по проведению технического освидетельствования баллонов.

10.1.11. Оттиск клейма предприятие обязано зарегистрировать в органе Госгортехнадзора.

10.1.12. 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 государственным стандартам, для нестандартных — по техническим условиям, при этом пробное давление должно быть не менее чем полуторное рабочее давление.

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

10.1.14. Баллоны на заводе-изготовителе, за исключением баллонов для ацетилена, после гидравлического испытания должны также подвергаться пневматическому испытанию давлением, равным рабочему давлению.

При пневматическом испытании баллоны должны быть погружены в ванну с водой. Баллоны для ацетилена должны подвергаться пневматическому испытанию на заводах, наполняющих баллоны пористой массой.

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

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

- 1) номер баллона;
- 2) дата (месяц и год) изготовления (испытания) баллона и следующего освидетельствования;
- 3) масса баллона, кг;
- 4) вместимость баллона, л;
- 5) рабочее давление, МПа (кгс/см^2);
- 6) пробное давление, МПа (кгс/см^2);
- 7) подпись представителя ОТК завода-изготовителя.

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

10.1.17. Освидетельствование баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, включает:

- 1) осмотр внутренней и наружной поверхности баллонов;
- 2) проверку массы и вместимости;
- 3) гидравлическое испытание.

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

10.1.18. Отбраковка баллонов по результатам наружного и внутреннего осмотра должна производиться в соответствии с нормативно-технической документацией на их изготовление.

Запрещается эксплуатация баллонов, на которых выбиты не все данные, предусмотренные ст. 10.1.7.

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

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

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

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

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

Баллоны должны быть перекрашены в соответствующий цвет.

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

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

- 1) товарный знак завода-изготовителя;
- 2) номер баллона;
- 3) дата (месяц, год) изготовления баллона;
- 4) дата произведенного и следующего освидетельствования;
- 5) масса, выбитая на баллоне, кг;
- 6) масса баллона, установленная при освидетельствовании, кг;
- 7) вместимость баллона, выбитая на баллоне, л;
- 8) вместимость баллона, определенная при освидетельствовании, л;
- 9) рабочее давление, P , МПа (кгс/см^2);
- 10) отметка о пригодности баллона;
- 11) подпись лица, производившего освидетельствование баллонов.

10.1.23. Освидетельствование баллонов для ацетилена должно производиться на ацетиленовых наполнительных станциях не реже чем через 5 лет, оно включает:

- 1) осмотр наружной поверхности;
- 2) проверку пористой массы;
- 3) пневматическое испытание.

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

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

- 1) год и месяц проверки пористой массы;
- 2) клеймо наполнительной станции;
- 3) клеймо (диаметром 12 мм с изображением букв Пм), удостоверяющее проверку пористой массы.

10.1.25. Баллоны для ацетилена, наполненные пористой массой,

* Результаты технического освидетельствования баллонов емкостью более 100 л заносятся в паспорт баллонов. Клеймо на баллонах в этом случае не ставят.

при освидетельствовании испытывают азотом под давлением 3,5 МПа (35 кгс/см²).

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

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

- 1) номер баллона;
- 2) товарный знак завода-изготовителя;
- 3) дата (месяц, год) изготовления баллона;
- 4) подпись лица, производившего освидетельствование баллона.

10.1.27. Эксплуатация, хранение и транспортирование баллонов на предприятии должны производиться по инструкциям, утвержденным главным инженером предприятия.

10.1.28. Рабочие, обслуживающие баллоны, должны быть обучены и проинструктированы.

10.1.29. Баллоны с газами должны храниться в специально спроектированных для этого открытых и закрытых складах.

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

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

10.1.31. При эксплуатации баллонов находящийся в них газ запрещается срабатывать полностью. Остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

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

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

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

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

- 1) дата наполнения;
- 2) номер баллона;
- 3) дата освидетельствования;
- 4) масса газа (сжиженного) в баллоне, кг;
- 5) подпись лица, наполнившего баллон.

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

10.1.35. Наполнение баллонов сжиженными газами должно производиться по инструкции, составленной и утвержденной в порядке, установленном министерством (ведомством), в ведении которого находится завод-наполнитель (наполнительная станция).

Наполнение баллонов сжиженными газами должно соответствовать нормам, указанным в табл. 17.

Таблица 17

Наименование газа	Масса газа на 1 л емкости баллона, кг, не более	Емкость балло- на, приходящаяся на 1 кг газа, л, не менее
1	2	3
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

Для газов, не указанных в данной таблице, норма наполнения устанавливается производственными инструкциями наполнительных станций.

10.1.36. Баллоны, наполняемые газом, должны быть прочно укреплены и плотно присоединены к наполнительной рампе.

10.1.37. Запрещается наполнять газом баллоны, у которых:

- 1) истек срок назначенного освидетельствования;
- 2) истек срок проверки пористой массы;
- 3) поврежден корпус баллона;
- 4) неисправны вентили;
- 5) отсутствует надлежащая окраска или надписи;
- 6) отсутствует избыточное давление газа;
- 7) отсутствуют установленные клейма.

Наполнение баллонов, в которых отсутствует избыточное давление газов, производится после предварительной их проверки в соответствии с инструкцией завода-наполнителя (наполнительной станции).

10.1.38. Перенасадка башмаков и колец для колпаков, замена вентиля должны производиться на пунктах по освидетельствованию баллонов.

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

10.1.39. 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.

10.1.40. Транспортирование и хранение баллонов должны производиться с наvernутыми колпаками.

Транспортирование баллонов для углеводородных газов производится в соответствии с Правилами безопасности в газовом хозяйстве.

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

10.1.41. Перемещение баллонов в пунктах наполнения и потребления газов должно производиться на предназначенных для этого тележках или при помощи других специальных устройств.

10.1.42. Перевозка баллонов автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом должна производиться согласно правилам соответствующих транспортных министерств.

11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость и сроки приведения в соответствие с настоящими Правилами сосудов, находящихся в эксплуатации, а также в процессе изготовления, монтажа или реконструкции, должны быть определены администрацией предприятий и согласованы с местными органами Госгортехнадзора или Госгортехнадзорами союзных республик не позднее чем через 6 мес. с момента введения в действие настоящих Правил.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих Правилах приняты следующие термины и определения:

Термины	Определения
1	2
Баллон	Сосуд, имеющий одну или две горловины для установки вентилей, фланцев или штуцеров, предназначенный для транспортирования, хранения и использования сжатых, сжиженных или растворенных под давлением газов.
Бочка	Сосуд цилиндрической или другой формы, который можно перекачивать с одного места на другое и ставить на торцы без дополнительных опор, предназначенный для транспортирования и хранения жидких и других веществ.
Давление внутреннее (наружное)	Давление, действующее на внутреннюю (наружную) поверхность стенки сосуда.
Давление пробное	Давление, при котором производится испытание сосуда.
Давление рабочее	Максимальное внутреннее избыточное или наружное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса.
Давление расчетное	Давление, на которое производится расчет на прочность.
Давление условное	Расчетное давление при температуре 20°С, используемое при расчете на прочность стандартных сосудов (узлов, деталей, арматуры).
Днище	Неотъемная часть корпуса сосуда, ограничивающая внутреннюю полость с торца.
Заглушка	Отъемная деталь, позволяющая герметично закрывать отверстия штуцера или бобышки.
Змеевик	Теплообменное устройство, выполненное в виде изогнутой трубы.
Корпус	Основная сборочная единица, состоящая из обечайки и днища.
Крышка	Отъемная часть сосуда, закрывающая внутреннюю полость.
Крышка люка	Отъемная часть, закрывающая отверстие люка.
Люк	Устройство, обеспечивающее доступ во внутреннюю полость сосуда.
Обечайка	Цилиндрическая оболочка замкнутого профиля, открытая с торцов.
Вместимость	Объем внутренней полости сосуда, определяемый по заданным на чертежах номинальным размерам.
Окно смотровое	Устройство, позволяющее вести наблюдение за рабочей средой.
Опора	Устройство для установки сосуда в рабочем положении и передачи нагрузок от сосуда на фундамент или несущую конструкцию.

Термины	Определения
1	2
Опора седловая	Опора горизонтального сосуда, охватывающая нижнюю часть кольцевого сечения обечайки.
Резервуар	Стационарный сосуд, предназначенный для хранения газообразных, жидких и других веществ.
Рубашка сосуда	Теплообменное устройство, состоящее из оболочки, охватывающей корпус сосуда или его часть, и образующее совместно со стенкой корпуса сосуда полость, заполненную теплоносителем.
Соединение фланцевое	Неподвижное разъемное соединение оболочек, герметичность которого обеспечивается путем сжатия уплотнительных поверхностей непосредственно друг с другом или через посредство расположенных между ними прокладок из более мягкого материала, сжатых крепежными деталями.
Сосуд	Герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортирования газообразных, жидких и других веществ. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.
Сосуд передвижной	Предназначен для временного использования в различных местах или во время его перемещения.
Сосуд стационарный	Постоянно установленный сосуд, предназначенный для эксплуатации в одном определенном месте.
Температура рабочей среды максимальная (минимальная)	Максимальная (минимальная) температура среды в сосуде при нормальном протекании технологического процесса.
Температура (допускаемая) стенки максимальная (минимальная)	Максимальная (минимальная) температура стенки, при которой допускается эксплуатация сосуда.
Температура стенки расчетная	Температура, при которой определяются физико-механические характеристики, допускаемые напряжения материала и проводится расчет на прочность элементов сосуда.
Цистерна	Передвижной сосуд, постоянно установленный на раме железнодорожного вагона, на шасси автомобиля (прицепа) или на других средствах передвижения, предназначенный для транспортирования и хранения газообразных, жидких и других веществ.
Штуцер	Деталь, предназначенная для присоединения к сосуду трубопроводов, трубопроводной арматуры, контрольно-измерительных приборов и т.п.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ
ОРГАНИЗАЦИИ

№№ пп	Специализация	Организация	Адрес, телефон
1.	Сосуды нефтеперерабатывающего, нефтехимического, газового машиностроения, работающие под давлением до 16 МПа (160 кгс/см^2): проектирование, металлосваривание, изготовление, сварка, коррозия, расчеты на прочность.	Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения (ВНИИнефтемаш)	113191, Москва, 4-й Родинский проезд, 19/21 т. 232-16-63
2.	Сосуды химического машиностроения, работающие под давлением до 16 МПа (160 кгс/см^2): проектирование, металлосваривание, изготовление, сварка, коррозия, контроль, расчеты на прочность.	Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения (НИИХИММАШ)	125015, Москва, Б. Новодмитровская ул., 14 т. 285-56-74
3.	Сосуды, работающие под давлением более 16 МПа (160 кгс/см^2): проектирование, металлосваривание, изготовление, сварка, коррозия, расчеты на прочность, контроль.	Иркутский научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения (ИркутскНИИХиммаш)	664028, г. Иркутск, ул. Ак. Курчатова, 3 т. 27-74-00
4.	Сосуды криогенного машиностроения: проектирование, металлосваривание, изготовление, контроль, расчеты на прочность.	Научно-производственное объединение криогенного машиностроения (НПО "Криогенмаш")	143900, г. Балашиха, 7, Моск. обл. т. 521-17-74
5.	Сосуды: технология изготовления, сварка, контроль, термообработка.	Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт технологии химического и нефтяного аппаратостроения (ВНИИПТхимнефтеаппаратуры)	400078, г. Волгоград, пр. Ленина, 90 т. 34-21-17

№№ пп	Специализация	Организация	Адрес, телефон
6.	Сосуды энергомашиностроения: проектирование, расчеты на прочность, изготовление, коррозия, контроль, сварка, металловедение.	Научно-производственное объединение по исследованию и проектированию энергетического оборудования им. И.И. Ползунова (НПО ЦКТИ)	193167, Ленинград, ул. Красных электриков, 3/6 т. 277-92-81
7.	Ремонт сосудов	Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт оборудования нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности (ВНИКТИнефтехимоборудования)	400085, г. Волгоград, пр. Ленина, 98Б т. 34-56-09
8.	Предохранительные клапаны, арматура.	Центральное конструкторское бюро арматуростроения (ЦКБА)	197061, Ленинград, ул. М. Монетная, 2 т. 238-68-19
9.	Цистерны; проектирование, металловедение, изготовление, расчет на прочность.	Всесоюзный научно-исследовательский институт вагоностроения (ВНИИвагоностроение)	103848, Москва, ул. Пушкинская, 11 т. 229-96-21
10.	Баллоны: проектирование, металловедение, изготовление, расчет на прочность, контроль.	Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт трубной промышленности (ВНИТИ)	320600, г. Днепропетровск, ул. Писаржевского, 1а т. 46-83-50
11.	Сосуды энергомашиностроения: технология изготовления и сварки, металловедение и контроль.	Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения (ЦНИИТмаш)	109088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, 4 т. 275-83-82
12.	Сосуды предприятий производства минеральных удобрений: проектирование, расчеты на прочность, металловедение, коррозия, сварка, контроль.	Государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектный институт азотной промышленности и продуктов органического синтеза (ГИАП)	109815, Москва, ул. Чкалова, 50 т. 297-42-62

ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ СТАЛЕЙ НА ТИПЫ, КЛАССЫ

Тип, класс стали	Марка стали
Углеродистый	Вст3, 10, 20, 15К, 16К, 18К, 20К, 20ЮЧ
Низколегированный марганцевистый, кремнемарганцевистый	16ГС, 17ГС, 17Г1С, 09Г2С, 10Г2СФ, 10Г2С1, 10Г2, 10Г2С1Д, 09Г2, 09Г2СЮЧ, 16ГМЮЧ, 09Г2СФБ
Низколегированный хромомолибденовый, хромомолибденованадиевый*	12МХ, 12ХМ, 12Х1МФ, 15 ХМ, 10Х2ГНМ, 1Х2М1, 20Х2МА
Мартенситный*	15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 12Х8ВФ, 20Х13, Х9М, 12Х13
Ферритный	08Х13, 08Х17Т, 15Х25Т
Аустенитоферритный	08Х22Н6Т, 12Х21Н5Т, 08Х18Г8Н2Т, 15Х18Н12С4ТЮ
Аустенитный	10Х14Г14Н4Т, 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б, 10Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3, 12Х18Н12Т, 02Х18Н11, 02Х8Н22С6, 03Х19АГ3Н10Т, 07ХГЗАГ20, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 03Х21Н21М4ГБ
Сплавы на железоникелевой и никелевой основе	16Х28МДТ, 03Х28МДТ, ХН32Т

* Стали указанного типа и класса склонны к подкалке

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(к ст. 4.8.1)ТИПОВОЙ ПАСПОРТ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ
(формат 210 x 297 мм в жесткой обложке)

(стр. 1)

ПАСПОРТ СОСУДА*, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Регистрационный № _____

При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом передается настоящий паспорт.

В паспорте должно быть 32 страницы. В скобках указано, к какой странице относится запись.

Данная форма паспорта рекомендуется при внутрисоюзных поставках. Паспорта сосудов могут также оформляться по форме СТ СЭВ.

* По данной форме также оформляются паспорта на цистерны и баллоны.

(стр.2)

Разрешение на изготовление № _____

от _____ 19 ____ г. выдано

Управлением _____

округа Госгортехнадзора СССР _____

(Госгортехнадзором союзной республики)

УДОСТОВЕРЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДА

_____ заводской № _____ изготовлен
(наименование сосуда)

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

Характеристика сосуда

Наименование частей сосуда	Рабочее да- вление, МПа (кгс/см ²)	Температура стенки, °С	Рабочая сре- да и ее кор- розионные свойства	Вместимость, м ³ (л)
В корпусе В трубной части В рубашке				

Сведения об основных элементах сосуда

№ пп	Наименование элементов сосуда (корпус, днище, горловина, решетки, трубы, рубашки)	Количество, шт	Размеры, мм			Основной металл	Данные о сварке (пайке)			
			диаметр (внутренний)	Толщина стенки	длина (высота)		способ выполнения соединения (сварка, пайка)	вид сварки (пайки)	электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, ГОСТ или ТУ)	метод и объем контроля сварки без разрушения

* К удостоверению о качестве изготовления должен быть приложен эскиз сварных соединений с указанием проконтролированных участков и методов дефектоскопии.

В графе "Основной металл" наряду с наименованием и маркой стали для углеродистой стали указывается "кипящая" или "спокойная".

При изготовлении сосуда по специальным техническим условиям, которые предусматривают проверку механических свойств металла при рабочих температурах или после термообработки, а также в случаях, когда сосуд изготовлен из материалов, на которые нет ГОСТов, данные этой таблицы дополняются сведениями о результатах механических испытаний и химического анализа основного металла, произведенных в объеме, согласно ТУ.

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)

**Основная арматура, контрольно-измерительные приборы
и приборы безопасности**

№ пп	Наименование	Количество, шт	Условный проход, мм	Условное давление, МПа (кгс/см ²)	Материал	Место установки

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

корпуса МПа (кгс/см²),
трубной части МПа (кгс/см²),
рубашки МПа (кгс/см²),

и пневматическому испытанию на герметичность давлением:

корпуса МПа (кгс/см²),
трубной части МПа (кгс/см²),
рубашки МПа (кгс/см²).

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

Расчетный срок службы сосуда лет.

Главный инженер завода

_____ (подпись)

М.П.

Начальник ОТК завода

" " _____ 19 ____ г.

Обязательные приложения к паспорту:

- 1) Чертежи сосуда с указанием основных размеров.
- 2) Расчет на прочность с приложением эскизов: стенок сосуда, горловин, крышек, трубных решеток и фланцев.
- 3) Инструкция по монтажу и эксплуатации.
- 4) Регламент пуска сосуда в зимнее время.

Для сосудов, работающих при многократных нагрузках с количеством циклов нагружения от давления, стесненности тепловых деформаций или других воздействий более 1000 циклов за весь срок эксплуатации, должен быть приложен расчет на усталостную прочность с указанием ресурса безопасной работы.

(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 ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда

(стр. 8)

Сведения об установленной арматуре

Дата уста- новки	Наиме- нование	Коли- чество	Услов- ный проход, мм	Услов- ное дав- ление, МПа (кгс/см ²)	Мате- риал	Место установ- ки	Роспись от- ветственного за исправное сос- тояние и безо- пасное действие сосуда

Другие данные об установке сосуда:

- а) коррозионность среды _____
- б) противокоррозионное покрытие _____
- в) тепловая изоляция _____
- г) футеровка _____

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

Дата	Сведения о замене и ремонте	Роспись ответственного лица

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

Запись результатов освидетельствования

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования

Регистрация сосуда

Сосуд зарегистрирован за № _____

В _____
(регистрирующий орган)

В паспорте пронумеровано _____ страниц и прошнуровано
всего _____ листов, а том числе чертежей на _____

(должность регистрирующего лица)

(подпись)

М.П.

“ ” _____ 19 ____ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

УТВЕРЖДЕНО
Минхиммашем СССР
31 декабря 1987 г.

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Таблица 1. Листовая сталь

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытания и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²), не более		
1	2	3	4	5	6
ВСтЗкп2, ВСтЗпс2, ВСтЗсп2 по ГОСТ 380—71	По ГОСТ 14637—79	от 10 до 200	1,6 (16)	По ГОСТ 380—71	Для корпусов, днищ, плоских фланцев сосудов, не имеющих внутренней жароупорной футеровки. Толщина листа — не более 16 мм
		от минус 15 до 350	0,07 (0,7)		
от минус 20 до 200		5 (50)	По ГОСТ 380—71		Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей. При категориях стали 4, 5, 6 толщина листа не более 25 мм для стали марки ВСтЗ и не более 30 мм для стали марки ВСтЗГпс; при категории 3 толщина листа не более 40 мм
св. 0 до 200					
ВСтЗсп4, ВСтЗпс4, ВСтЗпс4 по ГОСТ 380—71		св. 0 до 425		По ГОСТ 380—71 Полистно	
ВСтЗпс3, ВСтЗсп3, ВСтЗГпс3 по ГОСТ 380—71					
ВСтЗсп6, ВСтЗпс6 ВСтЗГпс6 по ГОСТ 380—71					

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытания и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²), не более		
1	2	3	4	5	6
ВСтЗсп5, ВСтЗпс5 ВСтЗГпс5 По ГОСТ 380—71	По ГОСТ 14637—79	от минус 20 до 425	5 (50)	По ГОСТ 380—71 и полистно при температуре св. 200 °C	См. стр. 79 для сталей марок ВСтЗсп6, ВСтЗпс6, ВСтГпс6.
16К, 18К, 20К, 22К категории 5 по ГОСТ 5520—79	По ГОСТ 5520—79	от минус 20 до 200	не ограничено	По ГОСТ 5520—79	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
16К, 18К, 20К, 22К категории 3 по ГОСТ 5520—79		св. 0 до 200			
16К, 18К, 20К, 22К категории 18 по ГОСТ 5520—79		от 200 до 475			
16К, 18К, 20К, 22К категории 17 по ГОСТ 5520—79		от минус 20 до 475			

09Г2С, 10Г2С1 категорий 7, 8, 9 в зависимости от рабочей температуры по ГОСТ 5520—79	По ГОСТ 5520—79, ГОСТ 19282—73	от минус 70 до 200	По ГОСТ 5520—79, ГОСТ 19282—73	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, трубных решеток и других деталей, для сварных сосудов из стали 10Г2С1, работающих под давлением, рабочая температура должна быть не ниже минус 60 °C
17ГС, 17Г1С, 16ГС, 09Г2С, 10Г2С1 категории 6 по ГОСТ 5520—79	По ГОСТ 5520—79, ГОСТ 19282—73	от минус 40 до 200		Для корпусов, днищ, плоских фланцев, трубных решеток и других деталей
16ГС, 09Г2С, 10Г2С1, 17ГС, 17Г1С категории 3 по ГОСТ 5520—79		от минус 30 до 200		
17ГС, 17Г1С категории 12; 16ГС, 09Г2С, 10Г2С1 категории 17 по ГОСТ 5520—79		от минус 40 до 475		Для корпусов, днищ, плоских фланцев, трубных решеток и других деталей. При толщине листов более 60 мм применяется сталь категории 12
12МХ по ГОСТ 20072—74	По ТУ 14—1—642—73 и ТУ 24—10—003—70	от минус 40 до 540		Для корпусов, днищ, плоских фланцев, трубных решеток и других деталей
12ХМ по ТУ 14—1—642—73 и ТУ 24—10—003—70		от минус 40 до 560		
12ХМ категории 3 по ГОСТ 5520—79	По ГОСТ 5520—79			
			По ТУ 14—1—642—73 и ТУ 24—10—003—70	
			по ГОСТ 5520—79	

83 продолжение табл. 1

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытания и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²), не более		
1	2	3	4	5	6
12ХМ По ТУ 14-1-2304-78	По ТУ 14-1-2304-78	от минус 40 до 560	не ограничено	По ТУ 14-1-2304-78	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, трубных решеток и других деталей
14Г2АФ, 16Г2АФ по ГОСТ 19282-73	По ГОСТ 19282-73	от минус 50 до 400		По ГОСТ 19282-73	Толщина листа не более 16 мм
08Г2СФБ по ТУ 14-1-2551-78	По ТУ 14-1-2551-78 (в рулонах)	от минус 40 до 380		По ТУ 14-1-2551-78	Толщина полосы 4-6 мм
12ХГНМ 12ХГНМФ по ТУ 14-1-3226-81	По ТУ 14-1-3226-81	от минус 40 до 420		По ТУ 14-1-3226-81	Для деталей сосудов высокого давления
08Г2СФБ по ТУ 14-1-3609-83	По ТУ 14-1-3609-83	от минус 40 до 350		По ТУ 14-1-3609-83	
15ХГНМФТ по ТУ 14-1-105-450-81	По ТУ 14-1-105-450-81	от минус 40 до 400		По ТУ 14-1-105-450-81	

12Х1МФ по ГОСТ 5520-79	По ГОСТ 5520-79	от минус 20 до 420		По ГОСТ 5520-79	Для деталей сосудов высокого давления
12Х2МФ по ТУ 108.131-75	По ТУ 108.131-75	от 0 до 510		По ТУ 108.131-75	
12ХГНМФ по ТУ 14-1-3226-81	По ТУ 14-1-3226-81 (в рулонах)	от минус 40 до 560		По ТУ 14-1-3226-81	Толщина полосы 4 мм
20ЮЧ по ТУ 14-1-3333-82	По ТУ 14-1-3333-82	от минус 40 до 475		По ТУ 14-1-3333-82	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
15Г2СФ по ГОСТ 19282-73	По ГОСТ 19282-73	от минус 40 до 300		По ГОСТ 19282-73	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, трубных решеток и других деталей
10Х2ГНМ по ТУ 108.11.928-87	По ТУ 108.11.928-87	от минус 40 до 550		По ТУ 108.11.928-87	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, трубных решеток, для сварных сосудов, работающих под давлением
16ГМЮЧ по ТУ 14-1-2404-78	По ТУ 14-1-2404-78	от минус 40 до 520		По ТУ 14-1-2404-78	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
15Х5М по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 40 до 600		По ГОСТ 7350-77	Для крышек плавающих головок, трубных решеток, стяжных колец и других деталей
10Х14Г14Н4Т по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 196 до 500		По ГОСТ 7350-77	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытания и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²), не более		
1	2	3	4	5	6
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77 ТУ 14-1-2676-79	от минус 40 до 300	не ограничено	По ГОСТ 7350-77 с механическими свойствами по ТУ 14-1-2676-79	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
03Х19АГЗН10 по ТУ 14-1-2261-77	По ТУ 14-1-2261-77	от минус 196 до 450	5 (50)	По ТУ 14-1-2261-77	
03Х21Н21М4ГБ по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77	от минус 70 до 450		По ГОСТ 7350-77	Для деталей внутренних устройств емкостной аппаратуры
08Х18Г8Н2Т по ГОСТ 7350-77	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 20 до 300	5 (50)		Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
07Х13АГ20 по ТУ 14-1-2640-79	По ТУ 14-1-2640-79	от минус 70 до 300		По ТУ 14-1-2640-79	
08Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 270 до 610	не ограничено	По ГОСТ 7350-77	

08Х18Н12Б по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 196 до 610		По ГОСТ 7350-77	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
03Х18Н11 по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-1- 3071-80 ТУ14-1- 2144-77 ГОСТ 5582-75	от минус 270 до 450	5 (50)	По ТУ 14-1- 3071-80, ТУ 14-1-2144- 77 ГОСТ 5582-75	
04Х18Н10 ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 270 до 600	не ограничено	по ГОСТ 7350-77	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, внутренних устройств и других деталей
08Х17Н13М2Т 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 270 до 700		По ГОСТ 7350- 77	
10Х17Н13М3Т по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 196 до 600			
08Х17Н15М3Т по ГОСТ 5632-72					
03ХН28МДТ 06ХН28МДТ по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77	от минус 196 до 400	5 (50)	По ГОСТ 7350- 77	

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытания и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²), не более		
1	2	3	4	5	6
03X17H14M3 по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-1-1154-74 ТУ 14-1-692-73 ТУ 14-1-2144-77 ТУ 14-1-3120-80	от минус 196 до 450	5 (50)	По ТУ 14-1-1154-74 ТУ 14-1-692-73 ТУ 14-1-2144-77 ТУ 14-1-3120-80	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
08X18H10 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 5582-75 группа 2	от минус 270 до 600	не ограничено	По ГОСТ 5582-75	Для прокладок плоских
	По ГОСТ 7350-77 группа М26				Для прокладок овального и восьмиугольного сечения
12X18H9T 12X18H10T по ГОСТ 5632-72	Группа М26 по ГОСТ 7350-77, ГОСТ 5582-75	от минус 270 до 610		По ГОСТ 7350-77	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей

08X13 по ГОСТ 5632-72		от минус 40 до 550			Для трубных решеток, не подлежащих сварке, а также ненагруженных привариваемых и непривариваемых деталей внутренних устройств
08X18H10T, 08X18H12B 12X18H10T по ГОСТ 5632-72		от 610 до 700	5 (50)		Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
20X13, 12X13 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77 группа М26	от минус 40 до 550	не ограничено	По ГОСТ 7350-77	Для трубных решеток, не подлежащих сварке, а также непривариваемых деталей внутренних устройств
ХН32Т по ТУ 14-1-625-73	По ТУ 14-1-625-73	до 900	не ограничено	По ТУ 14-1-625-73	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
15X18H12C4TiO по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-1-1410-75 ТУ 14-1-1337-75	от минус 20 до 200	2,5 (25)	По ТУ 14-1-1410-75 ТУ 14-1-1337-75	
Н70МФ-ВИ по ТУ 14-1-2262-77	По ТУ 14-1-2262-77	от минус 70 до 300	1,0 (10)	По ГОСТ 7350-77 гр. А ГОСТ 5582-75 и п. 3.2. ОСТ 26-01-858-80	

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытания и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²), не более		
1	2	3	4	5	6
ХН65МВ по ТУ 14-1-1485-75 ТУ 14-1-2475-78	По ТУ 14-1-1485-75 ТУ 14-1-2475-78	от минус 70 до 500	5,0 (50)	По ГОСТ 7350-77 гр. А и п. 3.2 ОСТ 26-01-858-80	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
ХН65МВУ по ТУ 14-1-3587-83	По ТУ 14-1-3587-83				
ХН65МВУ, Н70МФ-ВН по ТУ 14-1-2230-77	По ТУ 2230-77	от минус 70 до 500	5,0 (50)	По ГОСТ 7350-77 гр. А, ГОСТ 5582-75 и п. 3.2 ОСТ 26-01-858-80	
		от минус 70 до 300	1,0 (10)		
ХН78Т по ТУ 14-1-2752-79 ТУ 14-1-146-71 ТУ 14-1-1747-76 ТУ 14-1-1860-76	По ТУ 14-1-2752-79	от минус 70 до 700	не ограничено	По ГОСТ 7564-73 ГОСТ 7350-77 гр. Б ГОСТ 7566-81 и п. 3.2, 3.2.1, 4.13.9 ОСТ 26-01-858-80	Для корпусов, днищ, фланцев
	По ТУ 14-1-1747-76 ТУ 14-1-1860-76	от 700 до 900	1,5 (15)		

07X13H4AГ20 (ЧС52)	Группа М26 по ТУ 14-1-2508-78	от минус 210 до 400	не ограничено	по ТУ 14-1-2508-78
03X20H16AГ6	Группа М26 по ТУ 14-1-3291-81	от минус 270 до 600		по ТУ 14-1-3291-81

Примечания:

1. Допускается применение материалов, указанных в табл. 1 по другим стандартам и техническим условиям по согласованию с автором технического проекта и специализированной научно-исследовательской организацией.

2. Допускается применять сталь марок 15 и 20 по ГОСТ 1577-81 при тех же условиях, что сталь марок 16К, 18К, 20К, при этом испытания этих сталей на предприятии-изготовителе должны быть проведены в том же объеме, что для сталей марок 15К, 16К, 18К и 20К соответствующих категорий.

3. Механические свойства листов толщиной менее 12 мм проверяются на листах, взятых от партии.

4. Испытание на механическое старение производится в том случае, если при изготовлении сосудов или их деталей, эксплуатируемых при температуре выше 200 °С, сталь подвергается холодной деформации (вальцовка, гибка, отбортовка и др.).

5. Листы, поставляемые по ГОСТ 19282-73, должны быть испытаны полностью при температуре эксплуатации выше 200 °С и давлении более 5 МПа (50 кгс/см²) при толщине листа 12 мм и более. Контроль макроструктуры производится в соответствии с требованиями ГОСТ 5520-79 от партии листов.

6. При толщине листов менее 5 мм допускается применение сталей по ГОСТ 5520-79 и ГОСТ 19282-73 категории 2 вместо категорий 3-17. При толщине листов менее 7 мм допускается применение сталей по ГОСТ 5520-79 и ГОСТ 19282-73 категории 3 вместо категории 18; категории 6 вместо категории 12 и категорий 5, 7, 8, 9 вместо категории 17.

7. Допускается применение стали 09Г2СЮ4 категорий 3-17 в нормализованном состоянии по ТУ 14-232-40-81, ТУ 14-105-475-84 и ТУ 14-227-208-83 на параметры от минус 70 до плюс 475 °С.

8. Допускается применение листа по ГОСТ 7350-77 с качеством поверхности по группам М36 и М46 при условии, что в расчете на прочность учтена глубина дефекта.

Таблица 2. Стальные трубы

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
ВСт3сп3 ВСт3пс3 по ГОСТ 380—71	Трубы водогазопроводные (усиленные) по ГОСТ 5.1124—71	от 0 до 200	1,6 (16)	ГОСТ 5.1124—71	Для трубопроводов воды и погружных холодильников, распылителей
ВСт3кп2 по ГОСТ 380—71	Трубы электросварные по ГОСТ 10706—76, группа В	от 10 до 200	0,07 (0,7)	По ГОСТ 10706—76 группа В	Для корпусов, сосудов, патрубков и других деталей
		от минус 15 до 350		Гидравлические испытания каждой трубы — при давлении, равном 1,5 рабочего ² . Проверка механических свойств сварного соединения у каждой десятой трубы одной партии, радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией сварного шва каждого корпуса, изготовленного из труб, в соответствии с требованиями настоящих Правил ³ .	

ВСт3сп4 ВСт3пс4 по ГОСТ 380—71	Трубы электросварные по ГОСТ 10706—76, группа В	от минус 20 до 200	5 (50)	По ГОСТ 10706—76, группа В. Проверка механических свойств сварного соединения каждой десятой трубы одной партии, радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией сварного шва каждого корпуса, изготовленного из труб, в соответствии с требованиями настоящих Правил ³	
ВСт3сп3 ВСт3пс3 по ГОСТ 380—71		от 0 до 200			
ВСт3сп5 ВСт3пс5 по ГОСТ 380—71		от минус 20 до 400			
ВСт3сп6 ВСт3пс6 по ГОСТ 380—71		от 200 до 400			
10, 20 по ГОСТ 1050—74	По ГОСТ 550—75 группа А, Б; ГОСТ 8733—87 группа В; ГОСТ 8731—87 группа В	от минус 30 ¹ до 475	5 (50)	По ГОСТ 8733—87 группа В; ГОСТ 550—75; ГОСТ 8731—87 группа В	Для корпусов, патрубков, штуцеров и люков

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
10, 20 по ГОСТ 1050-74	По ГОСТ 550-75 группа А, Б; ГОСТ 8733-87 группа В	от минус 30 до 475	16 (160)	По ГОСТ 550-75, ГОСТ 8733-87 группа В Испытание на сплющивание — по требованию чертежа ²	Для корпусов, трубных пучков теплообменников, змеевиков, патрубков и других деталей
	По ГОСТ 550-75 группа А, Б; ГОСТ 8731-87 группа В			По ГОСТ 550-75, ГОСТ 8731-87 группа В Испытание на сплющивание и проверка макроструктуры по требованию чертежа ²	
15ХМ по ТУ 14-3-460-75	По ТУ 14-3-460-75	от минус 40 до 560	не ограничено	По ТУ 14-3-460-75	Для змеевиков, трубных пучков, патрубков и других деталей
12Х1МФ по ГОСТ 20072-74		от минус 20 до 560			
1Х2М1 по ТУ 14-3-517-76	По ТУ 14-3-517-76	от минус 40 до 600		По ТУ 14-3-517-76	

15Х5 по ГОСТ 20072-74	По ГОСТ 550-75 группа А, Б	от минус 40 до 425	По ГОСТ 550-75	
15Х5М, 15Х5МУ, 15Х5БФ по ГОСТ 20072-74	По ГОСТ 550-75 группа А, Б	от минус 40 до 600	По ГОСТ 550-75	Для змеевиков, трубных пучков, патрубков и других деталей
15Х5МУ по ГОСТ 20072-74	По ТУ 14-3-1080-81		По ТУ 14-3-1080-81	Для печных змеевиков, патрубков и других деталей
12Х8ВФ по ГОСТ 20072-74	По ГОСТ 550-75		По ГОСТ 550-75	
Х9М по ТУ 14-3-457-76	По ТУ 14-3-457-76		По ТУ 14-3-457-76	
Х8 по ГОСТ 550-75	По ГОСТ 550-75	от минус 40 до 475	По ГОСТ 550-75	Для трубных пучков и змеевиков
20Х4 по ТУ 14-3-1073-82, ТУ 14-3-1074-82	По ТУ 14-3-1073-82, ТУ 14-3-1074-82	от минус 40 до 475	По ТУ 14-3-1073-82, ТУ 14-3-1074-82	Для корпусов, змеевиков, трубных секций, патрубков и других деталей
09Г2С по ГОСТ 19282-73	По ТУ 14-3-500-76, ТУ 14-3-1128-82	от минус 60 до 475	По ТУ 14-3-500-76, ТУ 14-3-1128-82	

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
10Г2 по ГОСТ 4543-71	По ГОСТ 550-75 группа А, В; ГОСТ 8733-87 группа В; ГОСТ 8731-87 группа В	от минус 70 до минус 31 от минус 30 до 475	не ограничено	По ГОСТ 550-75 и дополнительно ударная вязкость ³ при рабочей температуре при толщине стенки более 12 мм По ГОСТ 550-75	Для корпусов, сосудов, и аппаратов патрубков и других деталей
10Х14Г14Н4Т по ТУ 14-3-59-72	По ТУ 14-3-59-72	от минус 196 до 500		По ТУ 14-3-59-72	Для трубных пучков, змеевиков и других деталей
08Х22Н6Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81, ТУ 14-3-59-72 ТУ 14-3-1251-83	от минус 40 до 300		По ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81 ТУ 14-3-59-72 ТУ 14-3-1251-83	
07Х13АГ20 ТУ 14-3-1322-85 ТУ 14-3-1323-85	По ТУ 14-3-1322-85 ТУ 14-3-1323-85	от минус 70 до 300	5 (50)	По ТУ 14-3-1322-85 ТУ 13-3-1323-85	Для трубных пучков, змеевиков

08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-3-59-72	от минус 40 до 300	не ограничено	По ТУ 14-3-59-72	
08Х18Г8Н2Т по ТУ 14-3-387-75	По ТУ 14-3-387-75	от минус 20 до 300	2,5 (25)	По ТУ 14-3-387-75	
03Х19АГ3Н10 ТУ 14-3-415-75	По ТУ 14-3-415-75	от минус 196 до 450	5 (50)	По ТУ 14-3-415-75	
03Х17Н14М3 по ТУ 14-3-396-75	По ТУ 14-3-396-75 ТУ 14-3-1348-85 ТУ 14-3-1357-85			По ТУ 14-3-396-75 ТУ 14-3-1348-85 ТУ 14-3-1357-85	
12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81	от минус 270 до 610	не ограничено	По ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81	Для змеевиков, трубных пучков, патрубков и других деталей
02Х18Н11 по ТУ 14-3-1401-86 ТУ 14-3-1339-85	По ТУ 14-3-1401-86 ТУ 14-3-1339-85	от минус 196 до 450	5 (50)	По ТУ 14-3-1401-86 ТУ 14-3-1339-85	
12Х18Н12Т по ТУ 14-3-460-75	По ТУ 14-3-460-75	от минус 270 до 610	не ограничено	По ТУ 14-3-460-75	Для трубных пучков теплообменников, подогревателей и других деталей
08Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81			По ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81	Для трубных пучков змеевиков, деталей внутренних устройств и других деталей

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
08Х18Н12Б по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81	от минус 196 до 610	не ограничено	По ГОСТ 9940-81 ГОСТ 9941-81	Для змеевиков, трубных пучков, патрубков и других деталей
10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632-72		от минус 196 до 700			
08Х17Н15М3Т по ГОСТ 5632-72		от минус 196 до 600			
08Х18Н10Т 08Х18Н12Б 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72		от 610 до 700	5 (50)		
03Х21Н21М4ГБ по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-3-751-78 ТУ 14-3-694-78 ТУ 14-3-696-78	от минус 70 до 400		По ТУ 14-3-751-78 ТУ 14-3-694-78 ТУ 14-3-696-78	Для трубных пучков теплообменников, патрубков и других деталей

03ХН28МДТ по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-3-694-78 ТУ 14-3-751-78 ТУ 14-3-1201-83	от минус 196 до 400		По ТУ 14-3-694-78 ТУ 14-3-751-78 ТУ 14-3-1201-83	
08Х13, 12Х13 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9941-81	от 40 до 550	6,4 (64)	По ГОСТ 9941-81	Для трубных пучков теплообменников
ХН32Т по ТУ 14-3-489-76	По ТУ 14-3-489-76	от минус 70 до 900		По ТУ 14-3-489-76	Для деталей сосудов
14ХГС по ТУ 14-3-433-78	По ТУ 14-3-433-78	от минус 50 до 370	не ограничено	По ТУ 14-3-433-78	Для изготовления баллонов
30ХМА по ТУ 14-3-433-78		от минус 50 до 450			
18Х3МВ по ТУ 14-3-251-74	По ТУ 14-3-251-74	от минус 50 до 475		По ТУ 14-3-251-74	
20Х3МВФ по ТУ 14-3-251-74		от минус 50 до 510			
15Х18Н19С4ТЮ по ТУ 14-3-310-74	По ТУ 14-3-310-74	от минус 50 до 500		По ТУ 14-3-310-74	
ХН65МВУ по ТУ 14-3-1320-85	По ТУ 14-3-1320-85	от минус 70 до 500		По ГОСТ 10006-80 ГОСТ 8695-75 ГОСТ 8694-75 и п. 233 ОСТ 26-01-858-88	Для трубных пучков теплообменников

Продолжение табл. 2

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
Н70МФВ—ВИ по ТУ 14—3—1227—83	По ТУ 14—3—1227—83	от минус 70 до 300	1,0 (10)	По ГОСТ 11068—81 и п. 2.3.2, 2.3.3 ОСТ 26—01—858—88 и ТУ 14—3—1227—83	Для трубных пучков теплообменников
ХН65МВУ ХН65МВ по ТУ 14—3—1227—83		от минус 70 до 500	5 (50)		
ХН78Т по ТУ 14—3—520—76	По ТУ 14—3—520—76	от минус 70 до 700	не ограничено	По ГОСТ 9941—81 и п.п. 2.3.3, 2.2.1 ОСТ 26—01—858—88	
ТУ 14—3—453—76	По ТУ 14—3—453—76	От 700 до 900	1,5 (15)		
ТУ 14—3—552—76	По ТУ 14—3—552—76	От минус 70 до 900	5 (50)	По ГОСТ 11068—81 и п.п. 2.3.2, 2.2.1, 2.3.3 ОСТ 26—01—858—88 и ТУ 14—3—552—76	
35ХА, 30ХГСА, 30ХМА, 40ХНМА по ГОСТ 4543—75 ГОСТ 8731—74 группа А	По ГОСТ 4543—75 ГОСТ 8731—74 группа А	от минус 50 до 150	не ограничено	По ГОСТ 4543—75 ГОСТ 8731—74	Для изготовления баллонов

12ХН3А по ГОСТ 4543-75	По ГОСТ 4543-75	от минус 60 до 510	По ГОСТ 4543-75
20ХН4ФА, 38ХН3МФА по ГОСТ 4543-75		от минус 80 до 150	
40, 45 по ГОСТ 1050-74	По ГОСТ 1050-74	от минус 50 до 150	По ГОСТ 1050-74
36Н1Х по ТУ 14-3-931-80 ТУ 14-3-801-79 ТУ 14-3-374-75	По ТУ 14-3-801-79 ТУ 14-3-374-75	от минус 270 до 200	По ТУ 14-3-931-80 ТУ 14-3-801-79 ТУ 14-3-374-75

¹ Допускается применять трубы толщиной стенок не более 12 мм из стали марок 10 и 20 по ГОСТ 8733-74, ГОСТ 8731-74, ТУ 14-3-460-75 при температуре эксплуатации до минус 40 °С.

² Испытание проводится на предприятии-поставщике металла по требованию заказчика.

³ Испытание проводится на предприятии-изготовителе.

Примечания:

1. Допускается применение материалов указанных в таблице по другим стандартам и техническим условиям по согласованию с автором технического проекта и специализированной научно-исследовательской организации.

2. При заказе труб для изготовления корпусов, патрубков, люков и штуцеров сосудов, подведомственных Госгортехнадзору СССР, поставляемых по ГОСТ 8731-74, необходимо требовать определение предела текучести.

3. Трубы с толщиной стенки 12 мм и более из сталей марок 10, 20 по ГОСТ 8731-74 должны быть испытаны на ударную вязкость при температуре плюс 20 °С на предприятии-изготовителе.

Таблица 3. Поковки

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
ВСт5сп по ГОСТ 380—71	По ГОСТ 8479—70 группа IV—КП.245 (КП.25)	от минус 20 до 400	5 (50)	По ГОСТ 8479—70, группа IV	Для стяжных колец, трубных решеток и других деталей, не подлежащих сварке
20 по ГОСТ 1050—74	По ГОСТ 8479—70 группа IV—КП.195 (КП.20) и группа IV—КП.215 (КП.22)	от минус 30 до 475	не ограничено		Для фланцев, трубных решеток
16ГС по ГОСТ 19282—73	По ГОСТ 8479—70 группа IV—КП.245 (КП.25), для стали марки 10Г2 группа IV—КП.215 (КП.22)	от минус 40 до 475		По ГОСТ 8479—70 группа IV. Испытание на ударную вязкость — при рабочей температуре ¹	Для фланцев, трубных решеток и других деталей поковки должны быть в состоянии нормализации
10Г2 по ГОСТ 4543—71		от минус 70 до минус 31			
09Г2С по ГОСТ 19282—73		от минус 30 до 475			

20Х по ГОСТ 4543—71	По ГОСТ 8479—70 группа IV—КП.395 (КП.40)	от минус 40 до 450	По ГОСТ 8479—70 группа IV	Для стальных колец, теплообменников и подогревателей
15ХМ по ГОСТ 4543—71	По ГОСТ 8479—70 группа IV—КП.275 $\sigma_B \geq 440$	от минус 40 до 560		
15Х5ВФ, 15Х5М по ГОСТ 5632—72	По ГОСТ 8479—70 группа IV—КП.395С $\delta_5 \geq 13\%$, $\psi \geq 35\%$, КСУ ≥ 50 Дж/см ²	от минус 40 до 600		Для фланцев, трубных решеток и других деталей
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632—72	По ГОСТ 25054—81 группа IV	от минус 40 до 300	По ГОСТ 25054—81 группа IV	
12Х18Н9Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72		от минус 270 до 610		
08Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72		от 610 до 700		
10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632—72		от минус 259 до 600	не ограничено	
20Ю4 по ТУ 26—0303—1532—84	По ГОСТ 8479—70 группа IV—КП.215	от минус 40 до 475	По ГОСТ 8479—70 группа IV	

Продолжение табл. 3

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
04X18H10 03X18H11 по ГОСТ 5632-72 03X17H14M3 по ГОСТ 5632-72 10X17H13M3T по ГОСТ 5632-72 08X17H15M3T по ГОСТ 5632-72 06XН28МДТ по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 25054-81 группа IV	от минус 270 до 450 от минус 196 до 450 от минус 196 до 600 от минус 196 до 600 от минус 196 до 400	не ограничено 5 (50)	По ГОСТ 25054-81 группа IV.	Для фланцев, трубных решеток и других деталей

08X13, 12X13, по ГОСТ 5632-72		от 0 до 550	6,4 (64)		Для трубных решеток, крышек, плавающих головок теплообменников и других деталей, не подвергающихся сварке
12MX по ГОСТ 20072-74	По ГОСТ 8479-70, группа IV-КП.235	от минус 40 до 450		По ГОСТ 8479-70 группа IV	
20X13, 20X17H2 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 25054-81 группа IV	от минус 40 до 550			
07X16H6 по ГОСТ 5632-72		от минус 40 до 325		По ГОСТ 25054-81	Для фланцев, трубных решеток и др. деталей
15X18H12C4TЮ по ГОСТ 5632-72		от минус 50 до 500	не ограничено		
03X21H21M4Г5 по ГОСТ 5632-72		от минус 196 до 400			
15ГС по ОСТ 108.030.113-77	По ОСТ 26-01-135-81	от минус 40 до 400		По ОСТ 26-01-135-81	
14ХГС по ГОСТ 19282-73		от минус 50 до 380			

Продолжение табл. 3

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
30ХМА по ГОСТ 4543-71	По ГОСТ 8479-70 группа IV ОСТ 26-01-135-81	от минус 50 до 420	не ограничено	По ГОСТ 8479-70 ОСТ 26-01-135-81	Для фланцев, трубных решеток и других деталей
20Х2МА по ОСТ 26-01-135-81	По ОСТ 26-01-135-81	от минус 40 до 475		По ОСТ 26-01-135-81	
22Х3М по ОСТ 26-01-135-81	По ОСТ 26-01-135-81	от минус 40 до 510			
25Х2НМФА по ТУ 108-11-2-76	По ТУ 108-11-2-76	от минус 40 до 450		По ТУ 108-11-2-76	

5 - Зак. №

15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА по ТУ 108-131-75	По ТУ 108-131-75	от 0 до 510	По ТУ 108-131-75
18Х3МВ по ГОСТ 20072-74	По ОСТ 26-01-135-81	от минус 50 до 510	По ОСТ 26-01-135-81
20Х3МВФ по ГОСТ 20072-74		от минус 50 до 510	
38ХН3МФА по ГОСТ 4543-71		от минус 40 до 420	

¹ Испытание проводится на предприятии-изготовителе аппаратуры.

Примечания:

1. Допускается применение материалов, указанных в табл. 3, по другим стандартам и техническим условиям по согласованию с автором технического проекта и специализированной научно-исследовательской организацией.

2. Допускается применять стальные горячекатаные кольца для изготовления фланцев из сталей марок 20 по ТУ 14-1-1431-75, 16ГС, 12ХМ, 15Х5М, 09Г2С по ТУ 14-3-375-75.

3. Допускается применять фланцы приварные встык из поковок группы IV-КП.22 по ГОСТ 8479-70, бандажных заготовок из стали 20 ГОСТ 1050-74 ниже температуры минус 30 °C до температуры минус 40 °C при условии термообработки — закалки и последующего высокого отпуска, или нормализации после приварки фланца к патрубку, обечайке или днищу. Патрубок фланца, привариваемый к корпусу, должен быть изготовлен из стали 16ГС (09Г2С, 10Г2). Допускается применение ответных фланцев штуцеров из стали 20 в термообработанном состоянии от минус 30 до минус 40 °C.

4. Поковки из сталей марок 16ГС, 09Г2С, 10Г2 должны испытываться на ударную вязкость при рабочих температурах ниже минус 30 °C. При этом величина ударной вязкости должна быть не менее 30 Дж/см² (3 кгс.м/см²).

Таблица 4 Сортовая сталь (круглая, полосовая и фасонных профилей)

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
ВСт3кп2 по ГОСТ 380-71	По ГОСТ 535-79	от 10 до 200	1,6 (16)	по ГОСТ 380-71	Для фланцев, внутренних устройств и других деталей
ВСт3сп4, ВСт3сп4 по ГОСТ 380-71		от минус 20 до 200	5 (50)		Для фланцев и ответственных конструкций внутренних устройств
ВСт3сп3, ВСт3сп3 по ГОСТ 380-71		от 0 до 425			Для элементов арматуры и других деталей, не подлежащих сварке
ВСт5сп2 по ГОСТ 380-71		от минус 20 до 425			
20 по ГОСТ 1050-74	По ГОСТ 1050-74	от минус 20 до 475		по ГОСТ 1050-74	Для муфт, пробок и других деталей
09Г2С-9, 09Г2-9 по ГОСТ 19281-73	По ГОСТ 19281-73	от минус 70 до минус 41		По ГОСТ 19281-73	Для фланцев, внутренних устройств и других деталей
09Г2-6, 09Г2С-6 по ГОСТ 19281-73		от минус 40 до 200			

09Г2С-12, 09Г2-12 по ГОСТ 19281-73	по ГОСТ 4543-71	от минус 40 до 475	не ограничено	По ГОСТ 4543-71 и ударная вязкость на предприятии-изготовителе при рабочей температуре эксплуатации ниже минус 30°C
10Г2 по ГОСТ 4543-71		от минус 70 до 475		
10Х14Г14Н4Т по ГОСТ 5632-72	по ГОСТ 5949-75	от минус 196 до 500	по ГОСТ 5949-75	по ГОСТ 5949-75
20Ю4 по ТУ 14-1-3332-82	по ТУ 14-1-3332-82	от минус 40 до 475		по ГОСТ 4543-71
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632-72	по ГОСТ 5949-75	от минус 40 до 300	по ГОСТ 5949-75	по ГОСТ 5949-75
12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72		от минус 270 до 610		
15Х5М по ГОСТ 20072-74	по ГОСТ 20072-74	от минус 40 до 600	по ГОСТ 20072-74	По ГОСТ 20072-74
08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б по ГОСТ 5632-72	по ГОСТ 5949-75	от минус 270 до 610		по ГОСТ 5949-75
		от минус 610 до 700	5 (50)	

108 Продолжение табл. 4

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см²) не более		
1	2	3	4	5	6
10X17H13M2T, 10X17H13M3T по ГОСТ 5632-72	по ГОСТ 5949-75	от минус 270 до 600	не ограничено	по ГОСТ 5949-75	Для фланцев, муфт, внутренних устройств и других деталей
08X17H15M3T по ГОСТ 5632-72		от минус 196 до 600			Для фланцев, муфт, внутренних устройств и других деталей
06XН28МДТ по ГОСТ 5632-72		от минус 196 до 400	5 (50)		
07X16H6-Ш по ТУ 14-1-22-71	по ТУ 14-1-22-71	от минус 60 до 350	не ограничено	По ТУ 14-1-22-71	Для муфт, пробок и других внутренних устройств
08X13 по ГОСТ 5632-72	по ГОСТ 5949-75	от минус 40 до 550	6,4 (64)	По ГОСТ 5949-75	Для муфт, пробок, внутренних устройств и других деталей
12X13 по ГОСТ 5632-72					Для деталей внутренних устройств

03X18H11 по ГОСТ 5632-72	по ТУ 14-1-1160-71 с изм. 1	от минус 196 до 450	5 (50)	По ТУ 14-1-1160-71 с изм. 1	Для фланцев, внутренних устройств и других деталей
03X17H14M3 по ГОСТ 5632-72	по ТУ 14-1-3303-82			по ТУ 14-1-3303-82	
Н70МФВ по ТУ 14-1-2260-77	по ТУ 14-1-2260-77	от минус 70 до 300	1,0 (10)	по ГОСТ 5949-75 и п. 2.4.2 ОСТ 26-01-858-80	
ХН65МВ по ТУ 14-1-3239-81	по ТУ 14-1-3239-81	от минус 70 до 500	5,0 (50)		
ХН78Т по ТУ 14-1-1671-76 ТУ 14-1-378-72	по ТУ 14-1-1671-76	от минус 70 до 700	не ограничено	По ГОСТ 5949-75 и п. 2.2.1, п. 2.4.2 ОСТ 26-01-858-80	
	по ТУ 14-1-378-72	от 700 до 900	1,5 (15)		
ХН32Т по ТУ 14-1-284-72	по ТУ 14-1-284-72	от минус 70 до 900	не ограничено	По ТУ 14-1-284-72	

Примечания:

1. Допускается применение материалов, указанных в таблице по другим стандартам и техническим условиям, по согласованию с автором технического проекта и со специализированной научно-исследовательской организацией.
2. По требованию чертежа изделия из сортовой коррозионностойкой стали испытываются на склонность к межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032-84.
3. При толщине проката менее 5 мм допускается применение сталей по ГОСТ 380-71 категории 2 вместо сталей категорий 3 и 4.
4. При толщине проката менее 5 мм допускается применение стали по ГОСТ 19281-73 категории 2 вместо сталей категорий 6, 9, 12.

Таблица 5. Стальные отливки

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
20Л-II (основной процесс плавки), 20Л-III (основной и кислый процессы плавки) по ГОСТ 977-75	по ГОСТ 977-75	от минус 30 до 450	не ограничено	по ГОСТ 977-75 и ТУ 26-02-19-75 ¹	Для крышек, стяжных колец и других деталей
25Л-II (основной процесс плавки), 25Л-III (основной и кислый процессы плавки) по ГОСТ 977-75					Для крышек, стяжных колец и других деталей; для сварных элементов содержание углерода должно быть не более 0,25 % ²
35Л-II и 45Л-II (основной и кислый процессы плавки) по ГОСТ 977-75					Для стяжных колец плавающих головок подогревателей и теплообменников

20ХМЛ по ОСТ 26-02-19-75		от минус 40 до 540			Для деталей
20Х5МЛ-II, 20Х5МЛ-III по ГОСТ 2176-77	по ГОСТ 2176-77	от минус 40 до 600		по ГОСТ 2176-77 и ТУ 26-02-19-75 ¹	Для двойников и других деталей
20ГМЛ по ОСТ 26-07-402-83	по ТУ 26-0781-26-77 и ГОСТ 977-75	от минус 60 до 450		по ТУ 26-0781-26-77 и ГОСТ 977-75	Для крышек, стяжных колец, запорной арматуры и других деталей
20Х5ТЛ-II, 20Х5ТЛ-III по ГОСТ 2176-77	по ГОСТ 2176-77	от минус 40 до 425		По ГОСТ 2176-77 и ТУ 26-02-19-75 ¹	Для двойников и других деталей
20Х58Л по ТУ 26-02-19-75	по ТУ 26-02-19-75	от минус 40 до 550			
20Х88Л-II, 20Х88Л-III по ГОСТ 2176-77	по ГОСТ 2176-77	от минус 40 до 600			
20ХНЗЛ по ТУ 26-02-19-75	по ТУ 26-02-19-75	от минус 70 до 450		По ТУ 26-02-19-75 ¹ и ударная вязкость при минус 70 °С, при температуре эксплуатации ниже минус 30 °С	Для литых деталей оборудования в отрасли химического и нефтяного машиностроения, в условиях отрицательных температур

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
12Х18Н9ТЛ—III, 12Х18Н9ТЛ—II, 10Х18Н9Л—III, 10Х18Н9Л—II по ГОСТ 2176—77	По ГОСТ 2176—77	от минус 253 до 600	не ограничено	по ГОСТ 2176—77 и ТУ 26—02—19—75 ¹	Для арматуры, патрубков и других деталей
12Х18Н12МЗТЛ—II, 12Х18Н12МЗТЛ—III по ГОСТ 2176—77					
10Х21Н6М2Л по ТУ 26—02—19—75	по ТУ 26—02—19—75	от минус 40 до 300		по ТУ 26—02—19—75 ¹	Для деталей, работающих в коррозионных средах

¹ Поставка отливок по ТУ 26—02—19—75 производится только для отрасли нефтехимического машиностроения.

² При содержании углерода более 0,25 % сварка должна производиться с предварительным подогревом и последующей термической обработкой.

Примечания:

1. Допускается применение материалов, указанных в таблице по другим стандартам и техническим условиям по согласованию с автором технического проекта и специализированной научно-исследов. орган.

2. Допускается применять отливки из углеродистых сталей марок 20Л—II, 20Л—III, 25Л—II, 25Л—III до температуры эксплуатации минус 40 °С при условии проведения термической обработки в режиме нормализации плюс отпуск или закалка плюс отпуск.

Таблица 6. Отливки из чугуна

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Виды испытаний и требования	Примечание
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6
СЧ15, СЧ20, СЧ25, СЧ30	ГОСТ 1412—85	от минус 15 до 300	1 (10)	по ГОСТ 26358—84	
КЧ30—6, КЧ33—8, КЧ35—10, КЧ37—12	ГОСТ 1215—79	от минус 20 до 300	2 (20)	по ГОСТ 26358—84	
ВЧ35—17, ВЧ40—12	ГОСТ 7293—85	от минус 15 до 350	5 (50)	по ГОСТ 26358—84	
СЧ—15, СЧ—17, СЧ—15М4, СЧ—17МЗ	ГОСТ 7769—82	от 0 до 700	0,25 (2,5)	по ГОСТ 26358—84	
ЧНХТ		от минус 15 до 300	1 (10)		

Таблица 7. Крепежные изделия

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Назначение
		температура стенки, °С	условное дав- ление, МПа (кгс/см ²)	
1	2	3	4	5
ВСтЗсп5	ГОСТ 380-71	от минус 20 до 300	2,5 (25) 10 (100)	Шпильки, болты, гайки, Шайбы
10	ГОСТ 1050-74	от 0 до 350	2,5 (25) 10 (100)	Гайки Шайбы
20	ГОСТ 1050-74	от минус 40 до 425	2,5 (25) 10 (100)	Шпильки, болты, гайки Шайбы
25	ГОСТ 1050-74	от минус 40 до 425	2,5 (25) 10 (100)	Шпильки, болты Гайки
30, 40, 45	ГОСТ 1050-74	от минус 40 до 425	10 (100) 20 (200)	Шпильки, болты Гайки, шайбы
35	ГОСТ 1050-74	от минус 40 до 425	10 (100) 20 (200)	Шпильки, болты Гайки, шайбы
35Х, 38ХА	ГОСТ 4543-71	от минус 40 до 425	20 (200)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
40Х	ГОСТ 4543-71	от минус 40 до 425	20 (200)	Шпильки, болты

		от минус 40 до 450		Гайки, шайбы
09Г2С	ГОСТ 19281-73	от минус 70 до 425	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
18Х2Н4МА (18Х2Н4ВА)	ГОСТ 4543-71	от минус 196 до 400		Шпильки, болты, гайки
		от минус 196 до 450		Шайбы
12Х13, 20Х13, 30Х13	ГОСТ 5632-72	от минус 30 до 475	10 (100)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т 31Х19Н9МВБТ	ГОСТ 5632-72	от минус 70 до 600	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
06ХН28МДТ		от минус 70 до 400		
10Х14Г14Н4Т	ГОСТ 5949-75	от минус 200 до 500	не ограничено	
07Х21Г7АН5	ГОСТ 5949-75 ТУ 14-1-952-74 ТУ 14-1-1141-74	от минус 196 до 400		
08Х15Н24В4ТР	ГОСТ 5949-75 ТУ 14-1-1139-74	от минус 270 до 600		
07Х16Н6	ТУ 14-205-72	от минус 40 до 325	10 (100)	

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Назначение
		температура стенки, °С	условное дав- ление, МПа (кгс/см ²)	
1	2	3	4	5
10Х11Н2ЗТ3МР	ТУ 14-1-312-72 ГОСТ 5949-75	от минус 270 до 600	не ограничено	Шпильки, болты, гайки, шайбы
03Х20Н16АГ6	ТУ 14-1-2922-80	от минус 270 до 600		
30ХМА, 30ХМ, 35ХМ	ГОСТ 4543-71	от минус 40 до 450	не ограничено	Шпильки, болты
		от минус 40 до 510		Гайки, шайбы
25Х1МФ	ГОСТ 20072-74	от минус 40 до 510	не ограничено	Шпильки, болты
		от минус 40 до 540		Гайки, шайбы
25Х2М1Ф		от минус 40 до 540	не ограничено	Шпильки, болты, гайки, шайбы
20Х1М1Ф1БР 20Х1М1Ф1ТР		от минус 40 до 580		

15ХМ	ГОСТ 4543-71	от минус 70 до 565	не ограничено	Шайбы
20ХНЗА, 10Г2		от минус 70 до 425	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
37Х12Н8Г8МФБ	ГОСТ 5632-72	от минус 40 до 450		
		от минус 70 до 600		
12Х18Н10Т		от минус 270 до 600		
45Х14Н14В2М	ГОСТ 5632-72	от минус 70 до 600	не ограничено	
08Х14Н20В2ТР	ТУ 1-1032-74			
18Х12ВМБФР	ГОСТ 5632-72	от минус 40 до 580	не ограничено	

Примечания.

1. Допускается применение материалов, указанных в таблице по другим стандартам и техническим условиям по согласованию с автором технического проекта и специализированной научно-исследовательской организацией.

2. Технические требования для крепежных изделий, предназначенных для изготовления, сосудов и аппаратов, работающих под давлением до 16 МПа (160 кгс/см²) — по ОСТ 26-2043-77, а под давлением свыше 16 МПа (160 кгс/см²) — по ГОСТ 20700-75.

3. Допускается применение шайб из сталей марок 20, 25, 30, 35, 40, 45, 35Х, 38ХА, 10Г2, 09Г2С и 20ХНЗА до температуры 450 °С.

118 Таблица 8. Листы, плиты из цветных металлов и сплавов

Марка материала	Химический состав	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
			температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6	7
Л63 ЛО 62-1	По ГОСТ 15527-70	По ГОСТ 931-78	от минус 270 до 250	не ограничено	по ГОСТ 931-78	Для перегородок, трубных решеток, полукорпусов теплообменников и для наплавки решеток
ЛЖМц 59-1-1		По ОСТ 48-24-72	от минус 270 до 250		по ОСТ 48-24-72 и на растяжение	
НМЖМц 28-2,5-1,5	По ГОСТ 492-73	По ГОСТ 5063-73	от минус 70 до 250	2,5 (25)	По ГОСТ 5063-73	Для тарелок ректификационных колонн
АДО, АД1, А5, А6, АМц, АМр3, АМр5, АМр6	По ГОСТ 4784-74	По ГОСТ 21631-76	от минус 253 до 150	6 (60)	по ГОСТ 21631-76	Для корпусов, днищ, трубных решеток
АДО, АД1, А5, А6, АМц		По ГОСТ 17232-79	от минус 253 до 150		По ГОСТ 17232-79	
АМр3, АМр5, АМр6			от минус 210 до 150			

Таблица 9. Трубы из цветных металлов и сплавов

Марка материала	Химический состав	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
			температура стенки, °С	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6	7
ЛО 70-1	По ГОСТ 15527-70	по ГОСТ 21646-76	от минус 196 до 250	не ограничено	по ГОСТ 21646-76	Для внутренних труб и аппаратов
ЛОМш 70-1-0,05						Для трубных пучков теплообменников
ЛАМш 77-2-0,05						
АДО, АД1, АМц	по ГОСТ 4784-74	по ГОСТ 18475-82	от минус 270 до 150	6 (60)	по ГОСТ 18475-82	
АМр2, АМр3, АМр5		ОСТ 192096-83			ОСТ 192096-83	

Таблица 10. Прутки и литые из цветных металлов и сплавов

Марка материала	Химический состав	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение и условия применения
			температура стенки, °C	давление среды, МПа (кгс/см ²) не более		
1	2	3	4	5	6	7
НМЖМц 28-2,5-1,5	по ГОСТ 492-73	по ГОСТ 1525-75	от минус 70 до 250	2,5 (25)	по ГОСТ 1525-75	Для шпилек плавающих головок кожухотрубчатых теплообменников
ЛАЖМц 66-6-3-2	по ГОСТ 17711-80	по ГОСТ 17711-80		не ограничено	по ГОСТ 17711-80	Для крышек плавающих головок кожухотрубчатых теплообменников
АДО, АМг2, АМц	по ГОСТ 4784-74	по ГОСТ 21488-76	от минус 270 до 150		по ГОСТ 21488-76	Для крепежных деталей

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

УТВЕРЖДЕНО

Минтяжмашем СССР

27.05.88 № ВА 002-1/6161

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДОВ В ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИИ

Таблица 1. Листовая сталь

Марка стали, обозначение НТД	Обозначение НТД на лист	Рабочие условия		Предель- ная тол- щина лис- та, мм	Виды испытаний и дополнительные требования	Назначение
		давление среды, МПа, не более	температура стенки, °С			
ВСтЗкп2 ВСтЗпс2 ВСтЗсп2 по ГОСТ 380—71	ГОСТ 14637— 79	—	от минус 30 до 550	Не ограни- чена	По ГОСТ 380—71	Для деталей и сбороч- ных единиц, не работаю- щих под давлением
ВСтЗпс3 ВСтЗсп3 ВСтЗгпс3 по ГОСТ 380—71		5,0	от 0 до 200	40	По ГОСТ 380—71	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, труб- ных решеток и других деталей
ВСтЗкп2 ВСтЗпс2 ВСтЗсп2 по ГОСТ 380—71		1,6	от 10 до 200	12		
		0,07	от минус 15 до 350			

Марка стали, обозначение НТД	Обозначение НТД на лист	Рабочие условия		Предель- ная тол- щина ли- ста, мм	Виды испытаний и дополнительные требования	Назначение
		давление среды, МПа, не более	температура стенки, °C			
1	2	3	4	5	6	7
ВСт3пс4 ВСт3сп4 ВСт3Гпс4 по ГОСТ 380-71	ГОСТ 14637-79	5,0	от минус 20 до 200	25	По ГОСТ 380-71	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, труб- ных решеток и других деталей
				То же		
				30		
ВСт3пс5 ВСт3сп5 ВСт3Гпс5 по ГОСТ 380-71		5,0	от минус 20 до 425	25		
				То же		
				30		
ВСт3пс6 ВСт3сп6 ВСт3Гпс6 по ГОСТ 380-71			от 0 до 425	25		
				То же		
				30		
20К по ГОСТ 5520-79	ГОСТ 5520-79	не ограни- чено	от минус 20 до 425	60	По ГОСТ 5520-79 в зависимости от ка- тегории стали	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
22К по ГОСТ 5520-79			от минус 20 до 350	45		

20К по ТУ 14-1-1211-75	ТУ 14-1-1211-75		от минус 20 до 425	По ТУ 14-1- 1211-75	По ТУ 14-1-1211-75 полистные испыта- ния и п. 2.5.3	Для плоских фланцев, трубных решеток и других деталей
22К по ТУ 108-11-543-80	ТУ 108-11-543-80		от минус 20 до 350	По ТУ 108.11. 543-80	По ТУ 108. 11.543-80	
20 по ГОСТ 1050-74	ТУ 108-1273-84	5,0	от минус 20 до 425	По ТУ 108- 1273-84	По ТУ 108-1273-84	Для трубных решеток
	ГОСТ 1577-81			60	По ГОСТ 5520-79 в объеме для стали 20К соответствующей категории	
16ГНМА по ОСТ 108.030.118-79	ОСТ 108.030.118-79	не ограни- чено	от минус 20 до 350	не ограни- чено	По ОСТ 108.030.118-79	Для корпусов и днищ
09Г2С, 09Г2СШ 16ГС По ГОСТ 5520-79	ГОСТ 5520-79		от минус 40 до 450	160	По ГОСТ 5520-79 в зависимости от категории стали	Для корпусов, днищ, плоских фланцев, труб- ных решеток и других деталей
ГОСТ 19282-73	ТУ 14-1-2072-77			По ТУ 14-1- 2072-77	ТУ 14-1-2072-77	
09Г23-ЮЧ, 09Г2СФ-ЮЧ по ГОСТ 5520-79 ГОСТ 19282-73	ТУ 14-232-40-81			120	ТУ 14-232-40-81	

Продолжение табл. 1

Марка стали, обозначение НТД	Обозначение НТД на лист	Рабочие условия		Предель- ная тол- щина ли- ста, мм	Виды испытаний и дополнительные требования	Назначение
		давление среды, МПа, не более	температура стенки, °С			
1	2	3	4	5	6	7
08X18H10T 12X18H9T 12X18H10T по ГОСТ 5632-72	ГОСТ 7350-77	не огра- ничено	от минус 70 до 600	50	По ГОСТ 7350-77, группа поверхнос- ти М56	Для корпусов, днищ, плоских фланцев и других деталей
08X18H10T 12X18H10T по ГОСТ 5632-72	ТУ 14-1- 394-72	не огра- ничено	от минус 70 до 600	75	По ТУ 14-1-394-72	Для плоских фланцев, трубных решеток и других деталей
ВСтЗсп 3-6 кате- гории с плакирую- щим слоем из сталей марок 08X18H10T 12X18H10T по ГОСТ 10885-85	ГОСТ 10885-85	5,0	от минус 20 до 425	26	По ГОСТ 380-71 в зависимости от категории стали основного слоя, при температуре стенки выше 200 °С полистные испытания	Для корпусов, днищ и других деталей

20К с плакирую- щим слоем из сталей марок 08X18H10T, 12X18H10T по ГОСТ 10885-85	ГОСТ 10885- 85	5,0	от минус 20 до 425	не огра- ничено	По ГОСТ 5520-79 в зависимости от ка- тегории стали основ- ного слоя, по ГОСТ 10885-85; полистные испыта- ния при темпера- туре стенки выше 200 °С	Для корпусов, днищ и других деталей
16ГС, 09Г2С с пла- кирующим слоем из сталей марок 08X18H10T, 12X18H10T по ГОСТ 10885-85	ГОСТ 10885- 85	не огра- ничено	от минус 10 до 450	не огра- ничено	По ГОСТ 5520-79 в зависимости от кате- гории стали ос- новного слоя, по- листные испытания при температуре стенки выше 200 °С	Для корпусов, днищ и других деталей
22К с плакирую- щим слоем из сталей марок Св-08X19H10Г2Б или 08X18H10T по ТУ 108.1152-82	ТУ 108.1152- 82	не огра- ничено	от 0 до 350	160	По ТУ 108.1152-82	Для трубных решеток

126 Таблица 2. Стальные трубы

Марка стали, обозначение НТД	Обозначение НТД на трубы	Рабочие условия		Виды испытаний и дополнительные требования	Назначение
		давление среды, МПа, не более	температура стенки, °С		
1	2	3	4	5	6
ВСт3кп2 По ГОСТ 380-71	ГОСТ 10706-76	0,07	до 300	По ГОСТ 10706-76, группа В и п. 2.6.4. Гидравлические ис- пытания каждой тру- бы при давлении, рав- ном 1,5 рабочего	Для корпусов, патрубков, лю- ков и других деталей
ВСт3сп3 ВСт3пс3 по ГОСТ 380-71	ГОСТ 10706-76	5,0	От 0 до 200	По ГОСТ 10706-76, группа В и пп. 2.6.3 и 2.6.4	
	ТУ 14-3-1160-83			По ТУ 14-3-1160-83	
ВСт3сп5 ВСт3пс5 по ГОСТ 380-71	ГОСТ 10706-76	5,0	От минус 20 до 400	По ГОСТ 10706-76, группа В и п. 2.6.4	
10, 20, по ГОСТ 1050-74	ГОСТ 8731-74 или ГОСТ 8733-74	5,0	От минус 30 до 425	По ГОСТ 8731-87, группа В или ГОСТ 8733-87, группа В и п. 2.6.5.	Для корпусов, патрубков, шту- церов, люков и других деталей

10, 20 по ГОСТ 1050-74	ТУ 14-3-190-82	8,0	От 0 до 450	По ТУ 14-3-190-82	Для патрубков, штуцеров, трубных пуч- ков и других деталей
20 16ГС 12Х18Н12Т по ТУ 14-3-460-75	ТУ 14-3-460-75	не огра- ничено	От 0 до 475	По ТУ 14-3-460-75	Для трубных пучков, змее- виков, патр- убков и дру- гих деталей
			до 600 до 570		
12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72	ГОСТ 9940-81 или ГОСТ 9941-81	не огра- ничено	от минус 70 до 350	По ГОСТ 9940-81 или ГОСТ 9941-81, п. 2.6.6	Для трубных пучков, змее- виков, патруб- ков и других деталей
			от 350 до 600		Для трубных пучков, змее- виков, патруб- ков и других деталей, рабо- тающих в сре- дах, не вызы- вающих меж- кристаллитную коррозию
08Х14МФ по ТУ 14-3-815-79	ТУ 14-3-815-79	не огра- ничено	от 0 до 475	ТУ 14-3-815-79	Для трубных, пучков, змее- виков, патруб- ков и других деталей

Таблица 3. Трубы из цветных металлов и сплавов

Марка материала, обозначение НТД	Обозначение НТД на трубы	Рабочие условия		Виды испытаний и дополнительные требования	Назначение
		давление среды, МПа, не более	температура стенки, °С		
Л68 ЛМш68-0,05 ЛО 70-1 ЛОМш70-1-0,05 ЛА77-2 по ГОСТ 15527-70	ГОСТ 21646-76	не ограни- чено	От 0 до 250	По ГОСТ 21646-76, с проверкой неразру- шающим методом каждой трубы	Для трубных пучков тепло- обменных аппа- ратов
МНЖ5-1 по ГОСТ 492-73	ГОСТ 17217-79	не ограни- чено	От 0 до 300	По ГОСТ 17217-79 с проверкой неразру- шающим методом каждой трубы	
	ТУ 48-21-562-76	не ограни- чено		По ТУ 48-21-562-76	
МНЖМц 30-1-1 по ГОСТ 492-73	ГОСТ 10092-75	не ограни- чено	От 0 до 250	По ГОСТ 10092-75	
Л96 по ГОСТ 15527-70	ГОСТ 617-78	4,0	От 0 до 250	По ГОСТ 617-78	
АДГМ по ГОСТ 4784-74	ГОСТ 18475-82	4,0	От 0 до 150	По ГОСТ 18475-82	

Таблица 4. Поковки

Марка стали, обозначение НТД	Обозначение НТД на поковки	Рабочие условия		Виды испытаний	Назначение
		давление среды, МПа, не более	температура стенки, °С		
20 по ГОСТ 1050-74	ГОСТ 8479-70	не ограниче- но	От минус 20 до 450	ГОСТ 8479-70, группы IV и V, п. 27.2.	Для фланцев, трубных реше- ток и других деталей
16ГС по ГОСТ 19882-80 10Г2 по ГОСТ 4543-71			От минус 40 до 450		
20, 15ГС, 16ГС, 22К, 12Х1МФ по ОСТ 108.030.113-77	ОСТ 108.030. 113-77		От минус 20 до 450	По ОСТ 108.030.113-77, п. 2.7.2	
08Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72	ОСТ 108.030.113- 77		От минус 60 до 600		
12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72	ОСТ 108.109.01- 79			По ОСТ 108.109.01-79, п. 2.7.2	

Примечание. Механические свойства поковок, размеры которых выходят за пределы, предусмотренные ГОСТ 8479-70, должны быть оговорены в конструкторской документации

131 Таблица 5. Крепежные детали

Марка стали, обозначение НТД	Обозначение НТД на крепеж	Предельные параметры			
		шпильки и болты		гайки	
		рабочее давление, МПа	рабочая температура, °С	рабочее давление, МПа	рабочая тем- пература, °С
1	2	3	4	5	6
ВСтЗсп4	ГОСТ 12.2.073-82	2,5	до 300	2,5	до 300
ВСтЗсп3 по ГОСТ 380-71			От 0 до 300		
20	ГОСТ 12.2.073-82	2,5	до 425	10	до 425
30, 35, 40, 45 по ГОСТ 1050-74 и ГОСТ 10702-78	ГОСТ 12.2.073-82 ГОСТ 20700-75	10,0		20	

35Х, 40Х по ГОСТ 4543-71 и ГОСТ 10702-78	ГОСТ 20700-75	16,0	до 425	16,0	до 425
30ХМА, 35ХМ по ГОСТ 4543-71	ГОСТ 20700-75	не ограни- чивается	до 50	не ограничивается	до 450
25Х1МФ по ГОСТ 20072-74	ГОСТ 20700-75	не ограничи- вается	до 510	не ограничивается	до 540
20Х1М1Ф1ТР по ГОСТ 20072-74	ГОСТ 20700-75	не ограничи- вается	до 565	не ограничивается	до 565
31Х19Н9МВБТ ХН35ВТ по ГОСТ 5632-72	ГОСТ 20700-75	не ограничи- вается	до 625	не ограничивается	до 600

Таблица 6. Сварочные материалы

Ручная электродуговая сварка			Автоматическая сварка		
Марка стали	Тип электрода по ГОСТ 9467-75	Допустимая температура эксплуатации, °С	Марка проволоки по ГОСТ 2246-70	Марка флюса, обозначение НТД	Допустимая температура эксплуатации, °С
1	2	3	4	5	6
ВСтЗкп ВСтЗпс ВСтЗсп ВСтЗГпс 10, 20, 20К, 22К, марки ВСтЗсп и 20К основного слоя двух- слойной стали	342	не ниже минус 15	Св-08 Св-08А	АН-348А ОСЦ-45	не ниже минус 20
	346	не ниже минус 30	Св-08ГА Св-10ГА Св-10Г2	по ГОСТ 9087-81	не ниже минус 30
	342А	не ниже минус 30		ФЦ-22 по ОСТ 108.948. 02-85	
	346А	не ниже минус 40			
	350А	то же			
09Г2С, 16ГС, марка 16ГС основного слоя двух- слойной стали	350А	не ниже минус 40	Св-08ГА Св-08ГС Св-12ГС Св-10Г2	АН-348А АН-22 ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81 ФЦ-16 ФЦ-22 по ОСТ 948.02-85	не ниже минус 30, при толщине металла до 24 мм не ниже минус 40
12Х1МФ	350А	то же	Св-08ГС	ФЦ-11 по ОСТ 108. 948.02-85	то же
12Х18Н10Т	Э-04Х20Н9	до 450	Св-06Х19 Н9Т	АН-26С по ГОСТ 9087-81	до 600
08Х18Н10Т	Э-08Х20Н9Г2Б — при требова- нии стойкости против ММК	до 450	Св-04Х19Н9		
12Х18Н9Т	307Х19Н11МЗГ2Б 308Х19Н10Г2Б — при требовании стойкости к ММК	от 350 — после стабили- зирующе- го отжи- га	по ГОСТ 2246- 70 Св-06Х25Н 12ТЮ Св-07Х 25Н12Г2Т по ГОСТ 2246-70 для двухслой- ных сталей Св-04Х19Н11 МЗ	48-ОФ-6 по ОСТ 5.9206-76	

Электрошлаковая сварка			Дуговая сварка в защитном газе		
Марка проволоки, обозначение НТД	марка флюса, обозначение НТД	условия применения	марка проволоки, обозначение НТД	защитный газ, обозначение НТД	условия применения
7	8	9	10	11	12
Св-08ГА по ГОСТ 2246-70 для сталей марок ВСтЗсп, ВСтЗпс, 20	АН-8 АН-22 по ГОСТ 9087-81 ФЦ-6 ФЦ-21 по ОСТ 108.948. 02-85	По табл. 1 при условии нормализации и высококого отпус-ка свар-ных сое-динений	Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 для сталей марок ВСтЗсп ВСтЗпс 10, 20	Углекис-лый газ по ГОСТ 8050-76 или смесь CO ₂ с кис-лородом по ГОСТ 5583-78 (70 % CO ₂ + + 30 % O ₂)	не ниже минус 30 °С
Св-10НЮ ТУ 14-1-2219-77 Св-10Г2 Св-08ГС по ГОСТ 2246-70 для сталей марок 20К, 22К					
Св-10Г2 Св-08ГС Св-08Г2С Св-08ГС МТ по ГОСТ 2246-70	АН-8 АН-22 по ГОСТ 9087-81 ФЦ-6 ФЦ-22 по ОСТ 108.948. 02-85	То же	Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70	То же	не ниже минус 40 °С
Св-04Х 19Н9 Св-01Х 19Н9 Св-06Х 19Н9Т	АН-26с по ГОСТ 9087-69	до 600° — без тре-бований стойкос-ти против ММК	Св-08Х20Н9Г7Т Св-10Х16Н25АМ6	Угле-кислый газ	Для двух-слойных
Св-07Х19Н 10Б Св-05Х 20Н9 ФБС по ГОСТ 2246-70	АНФ-14 ВТУ ИЗС им. Пато-на	До 350 °С с требова-ниями стойкос-ти к ММК	Св-01Х19Н9 Св-04Х19Н9 по ГОСТ 2246-70	Аргон по ГОСТ 10157-79	При отсутст-вии требо-ваний стой-кости к ММК
Св-04Х 19Н11М3	48-ОФ-6 по ОСТ 5.9206-76		Св-06Х19Н9Т Св-07Х19Н10Б Св-07Х18Н9ТЮ Св-05Х20Н9ФБС по ГОСТ 2246-70	Аргон по ГОСТ 10157-79	До 350 °С при нали-чии требо-ваний стой-кости к ММК

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
1.1. Назначение и область применения	3
1.2. Ответственность за нарушение Правил	5
1.3. Порядок расследования аварий и несчастных случаев	6
2. Конструкция сосудов	6
2.1. Общие требования	6
2.2. Люки, лючки, крышки	7
2.3. Днища сосудов	8
2.4. Сварные швы и их расположение	9
2.5. Расположение отверстий в стенках сосудов	10
3. Материалы	11
4. Изготовление	13
4.1. Общие требования	13
4.2. Допуски	14
4.3. Сварка	16
4.4. Термическая обработка	18
4.5. Контроль сварных соединений	19
Внешний осмотр и измерения	21
Ультразвуковая дефектоскопия и радиационный контроль сварных соединений	21
Контрольные сварные соединения	24
Механические испытания	25
Металлографические исследования	28
Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии	29
4.6. Гидравлическое испытание	29
4.7. Оценка качества сварных соединений и устранение дефектов	32
4.8. Документация и маркировка	33
5. Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства	34
5.1. Общие положения	34
5.2. Запорная и запорно-регулирующая арматура	34
5.3. Манометры	35
5.4. Приборы для измерения температуры	36
5.5. Предохранительные устройства от повышения давления	36
5.6. Указатели уровня жидкости	39
6. Установка, регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию	40
6.1. Установка сосудов	40
6.2. Регистрация сосудов	41
6.3. Техническое освидетельствование	43
6.4. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию	51
7. Надзор, содержание, обслуживание и ремонт	51
7.1. Организация надзора	51
7.2. Содержание и обслуживание сосудов	54

7.3. Аварийная остановка сосудов	55
7.4. Ремонт сосудов	55
8. Требования к сосудам, приобретаемым за границей	56
9. Дополнительные требования к цистернам и бочкам для перевозки сжиженных газов	57
9.1. Общие требования	57
10. Дополнительные требования к баллонам	61
10.1. Общие требования	61
11. Заключение	68
Приложение 1. Основные термины и определения	68
Приложение 2. Специализированные научно-исследовательские организации	71
Приложение 3. Подразделение сталей на типы, классы	73
Приложение 4. Типовой паспорт сосуда, работающего под давлением	73
Приложение 5. Перечень материалов, используемых при изготовлении сосудов, работающих под давлением, утвержденный Минхиммашем СССР 31.12.87	79
Приложение 6. "Перечень материалов, применяемых для изготовления сосудов в энергомашиностроении", утвержденный Минтяжмашем СССР. 27.05.88	121

НОРМАТИВНОЕ ИЗДАНИЕ

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

Заведующий редакцией *Е.Г. Вороновская*
Редактор издательства *Л.Ф. Завозин*
Обложка художника *В.П. Христинина*
Художественный редактор *О.Н. Зайцева*
Технический редактор *Л.Д. Агапонова*
Корректор *Л.В. Зайцева*
Оператор *И.А. Налейкина*
ОИБ 8075

Подписано в печать с репродуцируемого оригинал-макета 06.01.89. Формат 60 x 90¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная для офсетной печати. Усл.печ.л. 8,5. Усл.кр.-отт. 8,75. Уч.-изд.л. 9,08. Тираж 50 000 экз. Зак. № 92. /2318-6. Цена 45 коп.

Набор выполнен на наборно-пишущей машине

Ордена "Знак Почета" издательство "Недра".
125047 Москва, пл. Белорусского вокзала, 3.

Московская типография № 6 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
109088, Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24.