

Редакція:

27.11.1987

НПАОП 0.00-1.59-87

ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ
ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Обязательны для всех министерств и ведомств

Москва 1988

Настоящие правила являются переработанным изданием «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором СССР 19 мая 1970 г.

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

С введением в действие настоящих Правил утрачивают силу «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором СССР 19.05.70 г.

СОГЛАСОВАНО

с ВЦСПС

12.11.87

УТВЕРЖДЕНО

Госгортехнадзором СССР

27.11.87

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение и область применения

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

1.1.2. Настоящие Правила распространяются на:

1) сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115°С или другой жидкости с температурой, превышающей температуру кипения при давлении 0,7 кгс/см² (0,07 МПа) без учета гидростатического давления;

2) сосуды, работающие под давлением пара или газа свыше 0,7 кгс/см² (0,07 МПа);

- 3) баллоны, предназначенные для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ($0,07 \text{ МПа}$);
- 4) цистерны и бочки для транспортирования и хранения сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50°C превышает давление $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ($0,07 \text{ МПа}$);
- 5) цистерны и сосуды для транспортирования или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление выше $0,7 \text{ кгс/см}^2$ ($0,07 \text{ МПа}$) 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 вместимостью***** не более 25 л ($0,025 \text{ м}^3$) независимо от давления, используемые для научно-экспериментальных целей;

* Требования к монтажу и ремонту аналогичны требованиям к изготовлению.

** Основные термины и определения приведены в прил. 1.

*** Далее по тексту вместо «сосуды, цистерны, бочки, баллоны» принято «сосуды».

**** Под термином «давление» здесь и далее по тексту следует считать избыточное давление.

***** При определении вместимости из общей вместимости сосуда исключается объем, занимаемый футеровкой, трубами и другими внутренними устройствами.

- 3) сосуды и баллоны вместимостью не более 25 л ($0,025 \text{ м}^3$), у которых произведение давления в кгс/см (МПа) на объем в литрах (м^3) не превышает 200 ($0,02$);
- 4) сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри сосуда 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 масловлагоотделители компрессорных установок, воздушные колпаки насосов.

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 организации*. Копия разрешения на отступление от Правил должна быть приложена к паспорту сосуда.

* Список специализированных научно-исследовательских организаций приведен в прил. 2.

1.1.5. Руководящие лица, инженерно-технические работники, занятые проектированием, изготовлением, монтажом, ремонтом и эксплуатацией сосудов, должны быть аттестованы на знание настоящих Правил в соответствии с «Типовым положением о проверке знаний руководящих и инженерно-технических работников правил, норм и инструкций по технике безопасности», утвержденным Госгортехнадзором СССР.

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 профсоюза, 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 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 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, инженерно-техническими работниками, занятыми проектированием, изготовлением, монтажом, ремонтом и эксплуатацией сосудов.

1.2.2. За правильность конструкции сосуда, расчет его на прочность, выбор материала, качество изготовления, монтаж, ремонт, а также за соответствие сосуда требованиям Правил, ГОСТов, ОСТов и другой нормативно-технической документации отвечает организация или предприятие, выполнявшее соответствующие работы.

1.2.3. Должностные лица, 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, связанном 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 дальнейшее развитие аварии.

2. КОНСТРУКЦИЯ СОСУДОВ

2.1. Общие требования

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

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 осмотров и последующей установки на место, или должны выполняться требования ст. 2.1.3.

2.1.3. Если конструкция сосуда не позволяет проведение наружного и внутреннего осмотров 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 удаление из сосуда воздуха при гидравлическом испытании и воды после гидравлического испытания.

2.1.5. Сосуды должны иметь штуцеры для наполнения, слива воды и 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 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 сигнальное 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

Должны быть выполнены 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, ремонт, сосудов, монтаж и демонтаж разборных внутренних устройств.

Сосуды, состоящие из цилиндрического корпуса и решеток с закрепленными с 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 сосуды с внутренним диаметром 8000 мм и менее – лючки.

2.2.3. Внутренний диаметр круглых люков должен быть не менее 400 мм. Размеры овальных люков по наименьшей и наибольшей осям в свету должны быть не менее 325X400 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, 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 $1/3$ 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 он может быть увеличен до 60°.

2.3.7. Плоские днища с кольцевой канавкой и цилиндрической 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.

Таблица 1

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

2.4. Сварные швы и их расположение

2.4.1. Сварные швы сосудов должны быть стыковыми.

Допускаются сварные соединения втавр 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, согласованной с Госгортехнадзором 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 16 МПа (кгс/см²) и температуре не выше 400 °С, с 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 других элементов) 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 сталей **, 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.

* Номинальная толщина.

** Типы сталей указаны в прил. 3.

2.4.7. В горизонтальных сосудах допускается местное перекрытие седловыми опорами кольцевых (поперечных) сварных швов на общей длине не более 0,35πD, а при наличии подкладного листа – не более 0,5πD (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 стали на 25...40 % больше аналогичной расчетной толщины стенки элемента из труб, проката или поковок, поэтому переход от толстого элемента к тонкому должен быть выполнен таким образом, чтобы толщина конца литой детали была не менее номинальной расчетной величины.

2.5. Расположение отверстий в стенках сосудов.

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

Допускается расположение отверстий:

на продольных швах цилиндрических и конических обечаек сосудов, если 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 %-ной проверки сварных швов днищ радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией.

Сварные швы варки 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 Мпнтяжмаша 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 100 кгс/см² (10 МПа), должна подвергаться полному контролю ультразвуковым или другим равноценным методом дефектоскопии. Методы и нормы контроля должны соответствовать 1 классу по ГОСТ 22727-77.

3.8. Биметаллические листы толщиной более 25 мм, предназначенные для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 40 кгс/см² (4 МПа), должны подвергаться полному 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 среднедегированных сталей, предназначенные для работы под Давлением свыше 63 кгс/см^2 (6,3 МПа) 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, чертежа. Порядок проведения входного контроля регламентируется стандартом предприятия или инструкцией, утвержденным 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 поволоков, не должно превышать +1% номинального диаметра.

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

в сечении, где отсутствуют штуцера и люки

в сечении, где имеются штуцера и люки

где D_{max} ; D_{min} – соответственно наибольший и наименьший наружные (внутренние) диаметры сосуда;

d – внутренний диаметр штуцера или люка.

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

Относительная овальность «а» для элементов сосуда, 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.

4.2.4. Смещение кромок «в» листов (рис. 2), измеряемое по срединной поверхности, в стыковых соединениях, определяющих прочность сосуда, не должно превышать $v = 0,1S$, 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.

Таблица 2

Максимальный увод (угловатость) 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.

Рис. 2

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
От 20 до 50	$0,15S$, но не более 5	
От 50 до 100	$0,04S + 3,5^*$	$0,04S + 3$, но не более толщины плакирующего слоя
Свыше 100	$0,025S + 5^*$, но не более 10	$0,025S + 5$, но не более 8 и не более толщины плакирующего слоя

* При условии наплавки на стыкуемые поверхности с уклоном $1 : \beta$ 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	$0,2S$
От 3 до 6	$0,1S + 0,3$
От 6 до 10	$0,15S$
От 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°С 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. Если сварные соединения сосуда выполняются одним сварщиком, то допускается ставить клеймо сварщика 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) 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;

* Номинальная толщина.

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

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.

Таблица 5

Группа сосуда	Расчетное давление, кгс/см ² (МПа)	Температура стенки, °С	Характер рабочей среды
1	Выше 0,7 (0,07)	Независимо	Взрывоопасная, или пожароопасная, или 1, 2 классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76
2	До 25 (2,5)	Ниже -70 выше 400	Любая, за исключением указанной для 1 группы сосудов
	От 25 (2,5) до 40 (4)	Ниже -70 выше 200	
	От 40 (4) до 50 (5)	Ниже -40 выше 200	
	Выше 50 (5)	Независимо	
3	До 16 (1,6)	От -70 до -20 От 200 до 400	
	От 16 (1,6) до 25 (2,5)	От -70 до 400	
	От 25 (2,5) до 40 (4)	От -70 до 200	
	От 40 (4) до 50 (5)	От 40 до 200	

4	До 16 (1,6)	От –20 до 200	
---	-------------	---------------	--

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

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

4.5.4. В процессе изготовления сосудов должны проверяться:

- 1) соответствие 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 технологических процессов 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) радиационным (рентгено-, гаммаграфированием или радиоскопией*),
- 4) механическими испытаниями,
- 5) металлографическим исследованием,
- 6) испытанием на стойкость против межкристаллитной коррозии,
- 7) гидравлическим испытанием,
- 8) пневматическим испытанием,
- 9) 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, подвергшихся термообработке, должен производиться после проведения термообработки.

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

4.5.6. Результаты контроля 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 Госпрофобром СССР, сдавшие экзамены и имеющие соответствующее удостоверение на проведение контроля.

Подготовка дефектоскопистов должна быть специализирована по методам контроля (ультразвуковая дефектоскопия, рентгено- и гаммаграфический 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 освоенности 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.

Таблица 6

Группа сосудов (см. табл. 4.5.2.)	Длина контролируемых швов от общей длины швов, %
1	100
2	100
3	Не менее 50
4	Не менее 25

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

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

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 третьей и четвертой 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 методом подлежат однотипные* швы этого изделия, выполненные данным сварщиком, по всей длине соединения.

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

Для сварных соединений плоских деталей, а также деталей с наружным диаметром более 500 мм регламентируется только отношение по толщине стенки.

В однотипных угловых и тавровых соединениях указанное соотношение толщин и наружных диаметров относится только к привариваемым деталям и к толщинам основных деталей (сборочных единиц), а соотношение диаметров основных деталей не учитывается.

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.

4.5.20. 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.

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.

Необходимость и объем такого контроля определяются главным инженером предприятия-изготовителя.

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%-ного 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 (лист, трубы, поковки и др.), одной марки, имеющие одинаковую форму разделки кромок, выполненные по единому технологическому процессу и подлежащие термообработке по одному режиму, если цикл изготовления всех изделий по сборочно-сварочным работам, термообработке и контрольным операциям не превышает трех 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 товарных 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, то 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 50 кгс/см² (5 МПа) или температуре выше 450 °С, и сосудов, изготовленных из сталей, склонных к подкалке при сварке*;
- 4) на ударный изгиб – для сосудов первой, второй, третьей групп, предназначенных для работы при температуре ниже минус 20 °С.

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

* Стали, склонные к подкалке при сварке, указаны в прил. 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. Испытание 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*	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	60
Низколегированный хромомолибденовый, хромомолибденованадиевый	50	40	30
Мартенситный	50	40	–
Ферритный	50	40	–
Аустенитоферритный	80	60	–
Аустенитный	100	100	–
Сплавы на железоникелевой и никелевой основах	100	100	–

* Подразделение сталей на типы и классы указано в прил. 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 значений, указанных в табл. 8.

Таблица 8

Температура испытания,	Минимальное значение ударной вязкости, кгс/см ³ (Дж/
------------------------	---

°C	см ²)					
	для всех статей кроме ферритного, аустенитоферритного и аустенитного классов		для сталей ферритного и аустенитоферритного классов		для сталей аустенитного класса	
	KCU	KCV	KCU	KCV	KCU	KCV
20	5 (50)	3,5 (35)	4 (40)	3 (30)	7 (70)	5 (50)
Ниже минус 20	3 (30)	2 (20)	3 (30)	2 (20)	3 (30)	2 (20)

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 металла.

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. 4.5.37. При температуре испытания ниже минус 40°С допускается на одном образце снижение ударной вязкости до 2,5 кгс·м/см² (25 Дж/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 были получены показатели, не удовлетворяющие установленным нормам, то качество сварного соединения считается неудовлетворительным.

4.5.41. Предусмотренный настоящими Правилами объем механических испытаний и металлографических исследований сварных соединений может быть уменьшен

по решению министерства (ведомства), согласованному с Госгортехнадзором СССР 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 Минэнергомашем 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 50 кгс/см² (5 МПа) или температуре выше 450°С, или температуре ниже минус 40°С независимо от давления;

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

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

* Стали, склонные к подкалке при сварке, приведены в прил. 3.

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

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 25X25 мм.

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 коррозионно-стойким слоем из аустенитных и ферритных сталей. Испытания 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 «Рпр», определяемым по формуле:

где Р – расчетное давление сосуда, кгс/см² (МПа);

$[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_t$ – допускаемые напряжения для материала сосуда или его элементов соответственно при 20 °С и расчетной температуре.

Отношение 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 «Рпр», определяемым по формуле:

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

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

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 в проекте нет других указаний.

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

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

4.6.10. Давление в испытываемом сосуде следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана: для испытания сосуда на заводе-изготовителе – в технической документации, 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 одного типа, предела измерения, одинаковых классов точности, цены деления.

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

4.6.13. После выдержки под пробным давлением давление 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.

Таблица 9

Толщина стенки сосуда, мм	Время выдержки, мин
До 50	10

От 50 до 100	20
Свыше 100	30
Для литых и многослойных независимо от толщины стенки	60

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 с разъемных соединений,
- 3) видимых остаточных деформаций.

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

4.6.16. Гидравлическое испытание, проводимое на предприятии-изготовителе, должно производиться на специальном испытательном стенде, имеющем соответствующее ограждение и удовлетворяющем 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, сжатым воздухом или инертным газом.

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

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

4.6.19. 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 и Минтяжмаша СССР;
- 4) наплывы (натеки);
- 5) незавершенные 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 Правилами* или ГОСТ 25773–83 (СТ СЭВ 289–82), и инструкцией по его монтажу и эксплуатации.

* Форма паспорта представлена в прил. 4.

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

Для сосудов с 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, кгс/см² (МПа);

расчетное давление, кгс/см² (МПа);

пробное давление, кгс/см² (МПа);

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

масса сосуда, кг.

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

5. АРМАТУРА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

5.1. Общие положения.

5.1.1. Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации 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 быстросъемными затворами, должны иметь предохранительные устройства, исключающие возможность включения сосуда под давление при неполном закрытии крышки и открывания ее при наличии в сосуде давления.

5.2. 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, кгс/см^2 (МПа);*
- 4) направление потока среды;
- 5) марка материала.

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

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 первого и второго 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.

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 химическому составу, 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 25 кгс/см^2 (2,5 МПа), 1,5 – при рабочем давлении сосуда свыше 25 кгс/см^2 (2,5 МПа).

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 манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за ними, должен быть не менее 100, 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 должен снабжаться или сифонной трубкой, или масляным буфером, или другими устройствами, предохраняющими его от непосредственного воздействия среды и температуры и обеспечивающими надежную работу манометра.

5.3.8. На сосудах, работающих под давлением выше 25 кгс/см^2 или при температуре среды выше 250°C , а также со взрывоопасной средой или вредных веществ первого и второго 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 проверить манометр в установленные Правилами сроки, сняв 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 тех случаях, когда:

- 1) отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении проверки,
- 2) просрочен срок проверки,
- 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. Проверка 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 одинаковые 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 подогрева по длине и высоте сосуда и реперами для контроля тепловых перемещений.

Необходимость оснащения сосудов указанными приборами и реперами и допустимая скорость прогрева и охлаждения сосуда определяются разработчиком проекта и указываются предприятием-изготовителем в паспорте сосуда или в инструкции по монтажу и эксплуатации.

5.5. Предохранительные устройства от повышения давления.

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

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 сосуда.

Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее недопустимо по свойствам среды (взрывоопасная, горючая, а также вещества первого и второго классов опасности) или по условиям технологического процесса.

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 не обязательна.

5.5.6. Сосуд, который рассчитан на давление меньшее 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. Необходимость установки предохранительного клапана на самом сосуде определяется разработчиком проекта.

Обводная линия (байпас) 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.

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

Каждая предохранительная мембрана должна иметь заводское клеймо с указанием давления срабатывания и допустимой рабочей температуры эксплуатации.

Паспорт выдается на всю партию однотипных мембран, направляемую одному потребителю.

5.5.11. Настройка и регулировка предохранительных клапанов должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.2.085–82.

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

Присоединительные трубопроводы предохранительных клапанов должны быть защищены от замерзания в них рабочей среды. При установке на одном патрубке (трубопроводе) нескольких предохранительных клапанов площадь поперечного сечения патрубка (трубопровода) должна быть не менее 1,25 суммарной площади сечения клапанов, установленных на нем.

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

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

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

5.5.14. Установка арматуры между сосудом и предохранительным клапаном, а также за предохранительным клапаном, не допускается.

5.5.15. Арматура перед (за) предохранительным клапаном может быть установлена при условии монтажа двух предохранительных клапанов и блокировки, исключающей возможность одновременного отключения обоих предохранительных клапанов. В этом случае каждый из предохранительных клапанов должен иметь пропускную способность, предусмотренную ст. 5.5.9 настоящих Правил.

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

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

Установка запорных органов или другой арматуры на Дренажных трубопроводах не допускается. Отходы должны отводиться в безопасное место.

5.5.17. Мембранные предохранительные устройства устанавливаются:

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

2) перед предохранительными клапанами в тех случаях, когда предохранительные клапаны не могут надежно работать вследствие вредного воздействия рабочей среды (коррозия, эрозия, полимеризация, кристаллизация, прикипание,

примерзание) или возможных утечек через закрытый клапан взрыво- и пожароопасных, токсичных экологически вредных и тому подобных сред; в этом случае должно быть предусмотрено устройство, позволяющее контролировав исправность мембраны,

3) параллельно с предохранительными клапанами для увеличения пропускной способности систем сброса давления.

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

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

5.5.18. На изготовление мембран предприятие должно иметь разрешение органов Госгортехнадзора.

5.5.19. Предохранительные мембраны должны устанавливаться только в предназначенные для них зажимные приспособления*.

* Установка мембраны в несоответствующее зажимное приспособление изменяет давление срабатывания мембраны.

5.5.20. Предохранительные клапаны в процессе эксплуатации должны периодически проверяться на исправность их действия продувкой в рабочем состоянии или проверкой настройки на стенде.

Порядок и сроки проверки исправности клапанов в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в инструкции по эксплуатации предохранительных клапанов, утвержденной главным инженером предприятия, эксплуатирующего сосуд.

5.6. Указатели уровня жидкости.

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

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

5.6.2. Указатели уровня должны устанавливаться вертикально или наклонно в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя, при этом должна быть обеспечена хорошая видимость уровня жидкости.

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

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

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

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

При необходимости устанавливают несколько указателей по высоте для обеспечения непрерывного контроля за уровнем в сосуде.

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 под действием грунта и 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 первой группы, работающие при температуре стенки не выше 200°C , у которых произведение давления в кгс/см^2 на вместимость в литрах не превышает 500, а также сосуды второй, третьей и четвертой групп, работающие при указанной выше температуре, у которых произведение давления в кгс/см^2 на вместимость в литрах не превышает 10 000. Группа сосудов определяется по табл. 4.5.2;

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 а также в закрытую систему добычи газа (от скважины до магистрального трубопровода)*;

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.

* К сосудам, включенным в закрытую систему добычи нефти и газа относятся сосуды, включенные в технологический процесс подготовки к транспортированию 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.

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 скреплено печатями.

В удостоверении должны быть приведены следующие данные:

1) наименование монтажной организации;

2) наименование предприятия-владельца сосуда;

3) наименование предприятия-изготовителя сосуда и его заводской номер;

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) общее 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 пяти дне: рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации па сосуд требованиям настоящих Правил орган Госгортехнадзора в паспорте сосуда ставит штамп о регистрации, прошнуровывает, пломбирует документы 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 повое 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, па которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию (наружному, внутреннему осмотрам 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 исключенном баллонов) должны быть определены предприятиями-изготовителями, указаны в паспортах и инструкциях по монтажу и безопасности 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 таблицах 10, 11, 12, 13, 14, 15.

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

Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм в год	2 года	8 лет
Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес.	8 лет

Таблица 11

Периодичность технических освидетельствований сосудов, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора

Наименование	Ответственный по надзору	Инспектор Госгортехна,	
	наружный и внутренний осмотры	наружный и внутренний осмотры	гидравлическое испытание пробным давлением
Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год	2 года	4 года	8 лет
Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес.	4 года	8 лет
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

Сульфитные варочные котлы и гидролизные аппараты с внутренней кислотоупорной футеровкой **	12 мес.	5 лет	10 лет
--	---------	-------	--------

Примечания. * Техническое освидетельствование зарытых в групп сосудов с некоррозионной средой, а также с жидким нефтяным газом 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.

** 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 объем; 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

Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
Цистерны и бочки, в которых давление выше 0,7 кгс/см ² создается периодически для их опорожнения	2 года	8 лет
Бочки для сжиженных газов, вызывающих коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год	4 года	4 года
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 СССР

Наименование	Администрация предприятия	Инспектор Госгортехнадзора	
	наружный и внутренний осмотры	наружный и внутренний осмотры	гидравлическое испытание пробным давлением
Цистерны железнодорожные для транспортирования пропан-бутана и пентана	2 года	6 лет	6 лет
Цистерны изолированные на основе вакуума	–	10 лет	10 лет
Цистерны отечественного производства, изготовленные из сталей 09Г2С и 10Г2СД, прошедшие термообработку в собранном виде и предназначенные для перевозки аммиака	2 года	8 лет	8 лет
Цистерны для сжиженных газов, вызывающих коррозию со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес.	4 года	8 лет
Все остальные цистерны	2 года	4 года	8 лет

Таблица 14

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

Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
Баллоны, находящиеся в эксплуатации для наполнения газами, вызывающими коррозию металла:		
со скоростью не более 0,1 мм/год	5 лет	5 лет
со скоростью более 0,1 мм/год	2 года	2 года
Баллоны, предназначенные для обеспечения		

топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены:		
а) для сжатого газа: изготовленные из легированных сталей	5 лет	5 лет
изготовленные из углеродистых сталей	3 года	3 года
б) для сжиженного газа	2 года	2 года
Баллоны с веществом, вызывающим коррозию металла со скоростью менее 0,1 мм/год и давлением выше 0,7 кгс/см ² , которое создается периодически для их опорожнения	10 лет	10 лет
Баллоны, установленные стационарно, а также постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, аргон, азот, гелий с температурой точки росы – 35° и ниже, замеренной при давлении 150 кгс/см ² и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой	10 лет	10 лет

Таблица 15

Периодичность технических освидетельствований баллонов, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора

Наименование	Ответственный по надзору	Инспектор Госгортехна,	
	наружный и внутренний осмотры	наружный и внутренний осмотры	гидравлические испытания давлением
Баллоны, установленные стационарно, а также постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, азот, аргон и гелий с температурой точки росы –35° С и ниже, замеренной при давлении 150 кгс/см ² и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой		10 лет	10 лет
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, вызывающей коррозию металла со скоростью 0,1 мм/год	12 мес.	4 года	8 лет
---	---------	--------	-------

Указанные 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.

6.3.4. Сосуды, работающие под давлением вредных веществ (жидкостей и газов) первого, второго, третьего, четвертого 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 сосудах, очищен от металла.

Футеровка, изоляция и другие виды защиты от коррозии Должны быть частично или полностью удалены, если имеются признаки, указывающие 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. 7.4.4.; 7.4.5; 7.4.6.

Сосуды, работающие с вредными веществами первого и второго 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-испытательные 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 сосуды, признанные 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 его должна быть запрещена.

6.3.14. Сосуды, поставляемые в собранном виде, должны быть законсервированы предприятием-изготовителем 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 осмотры, гидравлическое испытание сосудов проводить не требуется, в этом случае срок гидравлического испытания назначается исходя из даты выдачи разрешения на эксплуатацию сосуда.

Емкости для сжиженного газа перед их изоляцией должны подвергаться только наружному и внутреннему осмотрам, если были соблюдены сроки и условия предприятия-изготовителя их хранения.

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 осмотры 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 следующие дефекты:

1) на поверхностях сосуда – трещины, надрывы, коррозию стенок (особенно в местах отбортовки и вырезок), выпучины, отдулины (преимущественно у сосудов с «рубашками», а также с огневым или электрическим обогревом), раковины (в литых сосудах);

2) в сварных швах – дефекты сварки, указанные в ст. 4.5.7 Правил, надрывы, разъедания;

3) в заклепочных швах – трещины между заклепками, обрывы головок, следы пропусков, надрывы в кромках склепанных листов, коррозионные повреждения 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 – разрушения футеровки, в том числе неплотности слоев: футеровочных плиток, трещины в гуммированном,

свинцовом или ином покрытии, скалывания эмали, трещины и отдулины лакирующем 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 их частям.

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

Испытанию подвергаются сосуд и установленная на нем арматура.

6.3.20. Гидравлические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 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 пять 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 сосудов, 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 200X150 мм:

1) регистрационный номер;

2) разрешенное давление;

3) число, месяц и год следующего наружного и внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

6.4.5. Сосуд, группа сосудов, входящих в установку, могут быть включены в работу на основании письменного распоряжения администрации предприятия после выполнения требований 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 приказом из числа инженерно-технических работников, прошедших в установленном порядке проверку знаний настоящих Правил, ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов, а также ответственный по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов. Число 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) назначены в необходимом количестве лица обслуживающего персонала, обученного и имеющего удостоверение 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, руководящих и инженерно-технических работников»;

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 периодически, не реже одного раза в год, организовать 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 сосуда 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 СССР;

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 инструкции при эксплуатации сосудов ответственный по надзору должен принять меры по устранению этих неисправностей или нарушениях, 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 обслуживающий персонал, нарушающих Правила и инструкции.

7.1.6. Ответственность за исправное состояние и безопасную работу сосудов предприятия (цеха, участка) должна быть возложена приказом на инженерно-технического работника, которому подчинен персонал, обслуживающий сосуды. Номер и дата приказа о назначении ответственного лиц 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 ИТР, прошедшего проверку знаний Правил, в этом случае 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 инструкций 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 сосуда 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;
- 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 сосуда, 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 сосуда, должны проводиться в порядке, установленном Госпрофобром 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 и членами 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 одного 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 роспись 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 сосудах общим трубопроводом, он 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 (хвостик), по которой определяется наличие поставленной заглушки.

Прокладки между фланцами должны быть без хвостиков.

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 работе во взрывоопасных средах – во взрывобезопасном исполнении.

8. ТРЕБОВАНИЯ К СОСУДАМ, ПРИОБРЕТЕННЫМ 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 министерство (ведомство)-заказчик 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 того, что требования этих норм не ниже отечественных.

Соответствие материалов иностранных марок требованиям Правил и возможность их применения должны быть подтверждены 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 °С.

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

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

9.1.3. Цистерны с отдачей газа, наполняемые жидким аммиаком с температурой, не превышающей в момент окончания наполнения минус 25 °С, могут быть при наличии изоляции рассчитаны на давление 4 кгс/см².

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 мост около люка с металлическими лестницами по обе стороны цистерн, 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 400X450 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 300X400 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 дату освидетельствования;
- 4) вместимость (для цистерн – в м³; для бочек – в л);
- 5) массу цистерны в порожнем состоянии без ходовой части (т) и массу бочки (кг);
- 6) величину рабочего и пробного давления;
- 7) клеймо ОТК завода-изготовителя;
- 8) даты проведенного и очередного освидетельствований.

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 лаза 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 вентили цистерны и бочки для сжиженного газа должны быть снабжены заглушкой, плотно наворачивающейся на боковой штуцер.

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

У бочек для хлора и фосгена должны быть наливной и сливной вентили, снабженные сифонами.

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

9.1.17. Цистерны, предназначенные для перевозки взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ первого и второго классов опасности по ГОСТ 12.1.007–76, должны иметь 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 жидкостей* и максимальной производительности устройства для создания давления в цистерне при ее опорожнении**.

* 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.

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

9.1.19. 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 цистерны и бочек;
- 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, проверены исправность и герметичность арматуры цистерн и бочек, наличие остаточного давления и соответствие имеющегося в них газа назначению цистерны или бочки. Результаты осмотра цистерн и бочек и заключение о возможности их наполнения должны быть записаны в журнал.

9.1.22. Запрещается наполнять газом неисправные цистерны или бочки, в частности, если:

- 1) истек срок назначенного освидетельствования;
- 2) повреждены корпус или другие элементы цистерны, работающие под давлением;
- 3) отсутствует или неисправна арматура и контрольно-измерительные приборы;
- 4) отсутствует надлежащая окраска или надписи;
- 5) в цистернах или бочках находится не тот газ, для которого они предназначены.

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

Для сжиженных газов, упругость паров которых в зимнее время может быть ниже $0,5 \text{ кгс/см}^2$, 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.

Таблица 16

Газ	Масса газа на 1 л вместимости цистерны или бочки, не более, кг	Вместимость цистерны или бочки на 1 кг газа не менее, л
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

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

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

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 накручены заглушки, а арматура цистерн закрыта предохранительным колпаком, который должен быть запломбирован.

9.1.27. Транспортировка цистерн и бочек должна производиться согласно правилам 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, согласованным 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 вместимостью 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 для баллона взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ первого и второго 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 отчетливо выбиты (видны) следующие данные:

1) товарный знак завода-изготовителя;

2) номер баллона;

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

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

5) рабочее давление (Р), кгс/см²;

6) пробное гидравлическое давление (П), кгс/см²;

7) вместимость баллонов (л): для баллонов вместимостью до 12 л включительно – номинальная, для баллонов вместимостью от 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 колпаков 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 производятся 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 правильность наполнения баллонов ответственность несет завод, наполняющий баллоны пористой массой, за качество растворителя и правильную его дозировку завод, заполняющий баллоны 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 от 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.

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, кгс/см²;
- 6) пробное давление, кгс/см²;
- 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 в себя:

- а) осмотр внутренней и наружной поверхностей баллонов;
- б) проверку массы и вместимости;
- в) гидравлическое испытание.

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

10.1.18. Отбраковка баллонов по результатам наружного и внутреннего осмотров 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 башмаке должны быть выполнены до освидетельствования баллона.

10.1.19. Бесшовные стандартные баллоны вместимостью более 12 л 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 потере в массе от 10 до 13,5% или увеличении их вместимости 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 от 2,5 до 3% баллоны могут быть допущены к работе при давлении не более 0,6 МПа (6 кгс/см²). При потере в массе 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 (Р), кгс/см²; пробное давление (П), кгс/см²; 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, выбитая на баллоне, л,

8. Вместимость баллона, определенная при освидетельствовании, л,

9. Рабочее давление, Р, кгс/см²,

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 в себя:

а) осмотр наружной поверхности;

б) проверку пористой массы;

в) 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, при освидетельствовании испытывают азотом под давлением 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 транспортировка 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 от радиаторов отопления и других отопительных приборов и печей на расстоянии не менее 1, а от источников тепла с открытым огнем – не менее 5 м.

10.1.31. При эксплуатации баллонов запрещается использовать находящийся в них газ полностью. Остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 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 газ из баллонов на месте потребления, они 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 сжатым, сжиженным и растворенным 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. Баллоны наполняются сжиженными газами 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.

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 неисправные баллоны, у которых, в частности:

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

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

Таблица 17

Газ	Масса газа на 1 л вместимости баллона, не более, кг	Вместимость баллона, приходящаяся на 1 л газа, но менее
Аммиак	0,570	1,76
Бутан	0,488	2,05
Бутилен, изобутилен	0,526	1,90
Окись этилена	0,716	1,40
Пропан	0,425	2,35
Протилен	0,445	2,25
Сероводород, фосген, хлор	1,250	0,80 ⁱ
Углекислота	0,750	1,34
Фреон-11	1,2	0,83
Фреон-12	1,1	0,90

Фреон-13	0,6	1,67
Фреон-22	1,8	1,0
Хлористый метил, хлористый этил	0,8	1,25,
Этилен	0,286	3,5

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

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

10.1.39. Производить насадку башмаков на баллоны разрешается только после выпуска газа, вывертывания вентилей и соответствующей дегазации баллонов.

Очистка и окраска наполненных газом баллонов, а так же укрепление колец на их горловине запрещается.

10.1.40. Транспортирование и хранение баллонов должны производиться с навернутыми 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 предприятия и согласованы с местными органами Госгортехнадзора и Госгортехнадзора союзных республик не позднее чем через 6 месяцев с момента введения в действие настоящих Правил.

Приложение 1

Основные термины и определения.

В настоящих Правилах приняты следующие термины и определения:

Термины	Определения
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
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.
Опора седловая	Опора горизонтального сосуда, охватывающая нижнюю часть кольцевого сечения обечайки
Резервуар	Стационарный сосуд, предназначенный для хранения газообразных, жидких и других веществ.
Рубашка	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 стенки допускаемая 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, установленный постоянно на раме железнодорожного вагона, шасси автомобиля (прицепа) или на других средствах передвижения, предназначенный для транспортирования газообразных, жидких и других веществ
Штуцер	Деталь, предназначенная для присоединения к сосуду трубопроводов, трубопроводной арматуры, контрольно-измерительных приборов и т. п.

Приложение 2

Специализация	Организация	Адрес, телефон
Сосуды нефтеперерабатывающего, нефтехимического, газового машиностроения, работающие под давлением до 160 кгс/см ² (16 МПа): проектирование, металловедение, сварка, коррозия, расчеты на прочность	ВНИИнефтемаш	113191, Москва, 4-й Рощинский проезд, 19/21; 232-16-63
Сосуды химического машиностроения, работающие под давлением до 160 кгс/см ² (16 МПа): проектирование, металловедение, изготовление, сварка, коррозия, контроль, расчеты на прочность	НИИхиммаш	125015, Москва, Б. Новодмитровская ул., 14; 285-56-74
Сосуды, работающие под давлением более 160 кгс/см ² (16 МПа): проектирование, металловедение, изготовление, сварка, коррозия, расчеты на прочность	ИркутскНИИхиммаш	664028, г. Иркутск, ул. Ак. Курчатова, 3; 27-74-00
Сосуды криогенного машиностроения: проектирование, металловедение, изготовление, контроль, расчеты на прочность	НПО «Криогенмаш»	143900, г. Балашиха, 7, Московской обл.; 621-17-74
Сосуды: технология изготовления, сварка, контроль, термообработка	ВНИИПТхимнефте аппаратуры	400078, г. Волгоград, пр. Ленина, 90, 34-21-17
Сосуды энергомашиностроения: проектирование, расчеты на прочность, коррозия, контроль, сварка	НПО цкти	193167, Ленинград, ул. Красных электриков, 3/6; 277-92-81
Ремонт сосудов	ВНИКТИнефтехим	400085, г. Волгоград, пр.

	оборудования	Ленина, 98В; 34-56-09
Предохранительные клапаны арматура	ЦКБА	197081, Ленинград, ул. М. Монетная, 2; 238-68-19
Цистерны: проектирование, металловедение, изготовление, расчет на прочность	ВНИИвагоно- строения	103848, Москва, ул, Пушкинская, 11; 229-96-21
Баллоны: проектирование, металловедение, изготовление, расчет на прочность, контроль	ВНИТИ	320600, г. Днепропетровск, ул. Комиссаржевской, 1а; 46-83-50
Технология сварки, металловедение	ЦНИИТмаш	109088, Москва, ул. Шарикоподшипниковская, 4; 275-83-00
Сосуды предприятий производства минеральных удобрений: проектирование, расчеты на прочность, металловедение, коррозия, сварка, контроль	ГПАП	109815, Москва, ул. Чкалова, 50; 297-42-62

Приложение 3

Подразделение сталей на типы, классы

Тип, класс стали	Марки стали

Углеродистый	Вст3, 10, 20, 15К, 16К, 18К, 20К, 20ЮЧ
Низколегированный марганцовистый, кремнемарганцовистый	16ГС, 17ГС, 17ПС, 09Г2С, 10Г2СФ, 10Г2С1, 10Г2, 10Г2С1Д, 09Г2, 09Г2СЮЧ, 16ГМЮЧ, 09Г2СФБ
Низколегированный хромомолибденовый, хромомолибденованадиевый *	1.2МХ, 12ХМ, 12Х1МФ, 15ХМ, 10Х2ГНМ, 1Х2М1, 20Х2МА
Мартенситный *	15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 12Х8ВФ, 20Х13, ХЭМ, 12Х13
Ферритный	08Х13, 08Х17Т, 15Х25Т
Аустенитоферритный	08Х22Н6Т, 12Х21Н5Т, 08Х18Г8Н2Т, 15Х18Н12С4ТЮ
Аустенитный	10Х14П4Н4Т, 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б, 10Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3, 12Х18Н12Т, 02Х18Н11, 02Х8Н22С6, 03Х19АГ3Н10Т, 07ХГЗАГ20, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 03Х21Н21М4ГБ
Сплавы на железоникелевой и никелевой основе	06Х28МДТ, 03Х28МДТ, ХН32Т

* Стали указанного типа и класса склонны к подкалке.

Приложение 4

(к ст. 4.8)

Типовой паспорт сосуда, работающего под давлением (формат 210х297 мм в жесткой обложке)

(с. 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 укатано, к какой странице относится запись.

(с. 2)

Разрешение на изготовление № _____

от _____ 198____ г. выдано

Управление _____

округа Госгортехнадзора СССР _____

Удостоверение о качестве изготовления сосуда

_____ заводской № _____ изготовлен

(наименование сосуда)

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

Характеристика сосуда

Наименование частей сосуда	Рабочее давление,	Температура стенки, °С	Рабочая среда и ее коррозионные свойства	Вместимость, л

	кгс/см ²			
В корпусе				
В трубной части				
В рубашке				

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

Данная форма паспорта рекомендуется при внутрисоюзных поставках.

Паспорта сосудов могут также оформляться по форме СТ СЭВ.

(с. 3)

Сведения об основных элементах сосуда

Наименование элементов сосуда (корпус, днище, горловина, решетки, трубы, рубашки)	Количество, шт	Размеры, мм			Основной металл		Данные о сварке		
		диаметр (внутренний)	толщина стенки	длина (высота)	наименование, марка	ГОСТ	способ выполнения соединения (сварка, пайка)	вид сварки (пайки)	электрод, сварочное оборудование (типы, марка, ГОСТ, ТУ)

В графе «Основной металл» наряду с наименованием и маркой стали указывается кипящая или спокойная углеродистая сталь.

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

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

(с. 4)

Данные о штуцерах, фланцах, крышках и крепежных изделиях

№ п/п	Наименование	Количество, шт.	Размеры, мм или № по спецификации	Наименование и марка металла	ГОСТ или ТУ

Данные о термообработке сосуда и его элементов Э (вид и режим)

(с. 5)

Основная арматура, контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности

№ п/ п	Наименование	Количество, шт.	Условный проход	Условное давление, кгс/см ²	Материал	Место установки

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

внутреннему осмотрам и гидравлическому испытанию пробным давлением:

корпуса кгс/см²

трубной части кгс/см²

рубашки кгс/см²

и пневматическому испытанию на герметичность давлением:

корпуса кгс/см²

трубной части кгс/см²

рубашки кгс/см²

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

Расчетный срок службы сосуда лет.

Главный
завода

М. П.

Начальник ОТК завода

«___» _____ 19___ г.

инженер
(подпись)

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.

(с. 6)

Сведения о местонахождении сосуда

Наименование предприятия-владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

(с. 7)

Лицо, ответственное за исправное состояние и безопасное действие сосуда

Номер и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя и отчество	Роспись ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда

(с. 8)

Сведения об установленной арматуре

Дата установки	Наименование	Количество	Условный проход, мм	Условное давление, кгс/см ²	Материал	Место установки	Роспись ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда

Другие данные об установке сосуда:

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

(с. 9 ...12)

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

Дата	Сведения о замене и ремонте	Роспись ответственного лица

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

(с. 13... 31)

Запись результатов освидетельствования

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

Регистрация сосуда

Сосуд зарегистрирован за № _____

В

(регистрирующий орган)

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

(должность регистрирующего лица)

(подпись)

М. П.

« » _____ 19____ г.

Справочное приложение
к статье 3.2. Правил

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель министра
химического и нефтяного
машиностроения СССР

П. Д. Григорьев

31.12.87

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОСУДОВ,
РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

ЛИСТОВАЯ СТАЛЬ

Таблица 1

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытания и требования	Назначение условий применения	
		Температура стенки, °С	Давление среды, не более, МПа (кгс/см ²)			
1	2	3	4	5	6	
ВСт3кп2, ВСт3пс2, ВСт3сп2 по ГОСТ 380–71	По ГОСТ 380–71	От минус 10 до 200	1,6 (16)		Для корпус днищ, плоскостных фланцев сосудов не имеющих внутренней жароупорной футеровки. Толщина листа более 16 мм	
		От минус 15 до 350	0,07 (07)			
От минус 20 до 200		5 (50)	По ГОСТ 380–71		Для корпус днищ, плоскостных фланцев и деталей. Прокатных категориях 5, 6 толщина не более 25 мм	
Свыше 0 до 200						
ВСт3сп4, ВСт3пс4, ВСт3Гпс4 по ГОСТ 380–71			ВСт3сп3, ВСт3сп3, ВСт3Гпс3 по ГОСТ 380–71		По ГОСТ 380–71	Для корпус днищ, плоскостных фланцев и деталей. Прокатных категориях 5, 6 толщина не более 25 мм
ВСт3спб, ВСт3псб по ГОСТ 380–71		ВСт3Гпсб по ГОСТ 380–71	По ГОСТ 380–71 Полностью		Для корпус днищ, плоскостных фланцев и деталей. Прокатных категориях 5, 6 толщина не более 25 мм	
						ВСт3спб, ВСт3псб по ГОСТ 380–71
ВСт3сп5, ВСт3псб	От минус 20 до 425	По ГОСТ 380–71 и полностью при	Для корпус днищ, плоскостных фланцев и деталей. Прокатных категориях 5, 6 толщина не более 25 мм			

ВСт3Гпсб По ГОСТ 380–71				температуре свыше 200 °С	
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 корпус днищ, плос фланцев и , деталей
16К, 18К, 20К, 22К категории 3 по ГОСТ 5520–79		Свыше 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 По ГОСТ 5620-79, ГОСТ 19282–73	От минус 70 до 200		По ГОСТ 5520– 79, ГОСТ 19282– 73	Для корпус днищ, плос фланцев, тр решеток и , деталей, дл сварных со стали 10Г2С работающи давлением рабочая температур должна быт ниже мину
17ГС, 17ПС, 16ГС, 09Г2С, 10Г2С1 категории 6 по ГОСТ 5520–79		От минус 40 до 2001			Для корпус днищ, плос
16ГС, 09Г2С, 10Г2С1, 17ГС, 17ПС категории 3 по ГОСТ 5520– 79		От минус 30 до 200			фланцев, тр решеток и , деталей
17ГС, 17ПС категории 12;		От минус 40 до 475			Для корпус днищ, плос фланцев, тр решеток и ,

16 ГС, 09Г2С, 10Г2С1 категории 17 по ГОСТ 5520–79		
12МХ по ГОСТ 20072– 74	По ТУ 14-1- 642–73 и ТУ	От минус 40 до 540
12ХМ по ТУ 14-1- 642– 73 и ТУ 24- 10-003–70	24-10-003–70	От минус 40 до 560
12ХМ категории 3 по ГОСТ 5520– 79	По ГОСТ 5520–79	От минус 40 до 560
12ХМ По ТУ 14-1-2304– 78	По ТУ 14-1- 2304–78	
14Г2АФ, 16Г2АФ по ГОСТ 19282– 73	По ГОСТ 19282–73	От минус 50 до 400
08Г2СФБ по ТУ 14-1-2551– 78	По ТУ 14-1- 2551–78 (в рулонах)	От минус 40 до 380
12ХГНМ по ТУ 14-1-3226– 81 12ХГНМФ	По ТУ 14-1- 3226–81	От минус 40 до 420
08Г2СФБ По ТУ 14-1-3609– 83	По ТУ 14-1- 3609–83	От минус 40 до 350
15ХГНМФТ по ТУ 14-1-105- 450–81	По ТУ 14-105- 450– 81	От минус 40 до 400
12Х1МФ по ГОСТ 5520–79	По ГОСТ 5520–79	От минус 20 до 420
12Х2МФ	По ТУ 108.131–	От 0 до 420

	деталей. Пр толщине ли более 60 м применяет категории 1
По ТУ 14-1-642– 73 и ТУ 24-10- 003-70	Для корпус днищ, плос фланцев, т решеток, и деталей
По ГОСТ 5520– 79	
По ТУ 14-1-2304– 78	
По ГОСТ 19282– 73	Толщина ли более 16 мм
По ТУ 14-1-2551 – 78	Толщина пс 4...6 мм
По ТУ 14-1-3226– 81	Для детали сосудов вы давления
По ТУ 14-1-3609– 83	
По ТУ 14-105- 450–81	Для детали сосудов вы давления
По ГОСТ 5520– 79	
По ТУ 108.131– 75	

по ТУ 108-131-75	75	
12ХГНМФ по ТУ 14-1-3226-81	По ТУ 14-1-3226-81 (в рулонах)	От минус 40 до 560
20ЮЧ по ТУ 14-1-3333-82	По ТУ 14-1-3333-82	От минус 40 до 475
15Г2СФ по ГОСТ 19282-73	По ГОСТ 19282-73	От минус 40 до 300
10Х2ГНМ по ТУ 108.11.928-87	По ТУ 14-1-3102-81	От минус 40 до 550
16ГМЮЧ по ТУ 14-1-2404-78	По ТУ 14-1-2404-78	От минус 40 до 520
15Х5М по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 40 до 600
10Х14П4Н4Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 156 до 500
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77 ТУ 14-1 - 2676-79, группа М26	От минус 40 до 300

По ТУ 14-1-3226-81	Толщина пс мм
По ТУ 14-1-3333-82	Для корпус днищ, плоскостных фланцев и, деталей
По ГОСТ 19282-73	Для корпус днищ, плоскостных фланцев, трубчатых решеток и, деталей
По ТУ 14-1-3102-81	Для корпус днищ, плоскостных фланцев, трубчатых решеток, для сварных соединений работающих под давлением
По ТУ 14-1-2404-78	Для корпус днищ, плоскостных фланцев и, деталей
По ГОСТ 7350-77	Для крыше плавающих головок, трубчатых решеток, стальных колец и других деталей
По ГОСТ 7350-77	Для корпус днищ, плоскостных фланцев и, деталей
По ГОСТ 7350-77	Для корпус с механическими свойствами по ТУ 14-1-2676-79

03X19AГЗН10 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	
03X21Н21М4ГБ по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77	От минус 70 до 450	0,07 (0,7)	По ГОСТ 7350- 77	Для детали внутренни: устройств емкостной аппаратуры
08X18Г8В2Т по ГОСТ 7350-77	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 20 до 300	2,5 (25)		
07X13АГ20 по ТУ 14-1-2640- 79	По ТУ 14-1- 2640-79	От минус 70 до 300		По ТУ 14-1-2640- 79	Для корпус днищ, плос фланцев и , деталей
08X18Н10Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 253 до 610	Не ограничено	По ГОСТ 7350- 77	
08X18Н12Б по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 196 до 610		По ГОСТ 7350- 77	
03X18Н11 по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-1- 3071-80 ТУ 14-1-2144-77	От минус 253 до 450	5 (50)	По ТУ 14-1-3071- 80, ТУ 14-1-2144- 77	Для корпус днищ, плос фланцев и , деталей
08X17Н13М2Т 10X17Н13М2Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 253 до 700	Не ограничено	По ГОСТ 7350- 77	
10X17Н13М3Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7850-77, группа М26	От минус 196 до 600		По ГОСТ 7350- 77	Для корпус днищ, плос фланцев и , деталей
08X17Н15М3Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ	От минус 196 до 700			Для корпус днищ, плос фланцев,
03ХН28МДТ 06ХН28МДТ по ГОСТ 5632-72	7350-77, группа М26	От минус 196 до 400	5 (50)	По ТУ 14-1-1154- 74 ТУ 14-1-692-73 ТУ 14-1-2144-77 ТУ 14-1-3120-80	внутренни: устройств и деталей
03X17Н14М3 ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-1- 1154-74	От минус 196 до 450			Для корпус днищ, плос

	ТУ 14-1-692-73 ТУ 14-1-2144-77 ТУ 14-1-3120-80				фланцев и, деталей
08X18H10 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 5582-75 группа 2	От минус 253 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	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 259 до 600		По ГОСТ 7350- 77	Для корпусов днищ, плоских фланцев и, деталей
					Для корпусов днищ, плоских фланцев и, деталей
08X13 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 40 до 550		По ГОСТ 7350-77	Для трубных решеток, не подлежащих сварке, а также ненагруженных привариваемых и не привариваемых деталей внутренних устройств
20X13, 12X13 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 7350-77, группа М26	От минус 40 до 550	По ГОСТ 7350-77	Для трубных решеток, не подлежащих сварке, а также не привариваемых деталей внутренних устройств	
08X18H10T,					

12X18H10T 08X18H12Б по ГОСТ 5632-72		От 610 до 700	5 (50)		Для корпус днищ, плос фланцев и, деталей
ХН32Т по ТУ 14-1-625-73	По ТУ 14-1-625-73	До 900	Не ограничено	По ТУ 14-1-625-73	Для корпус днищ, плос фланцев и, деталей
15X18H12C4T10 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	Для корпус днищ, плос фланцев и, деталей
Н70МФ-ВИ по ТУ 14-1-2262-77	ТУ 14-1-2262-77	От минус 70 до 300	1,0 (10)	По ГОСТ 7350-77 гр. А ГОСТ 5682-75 и п. 3.2 ОСТ 26-01-858-80	Для изгото сосудов
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	
ХН65МВУ по ТУ 14-1-3587-83	По ТУ 14-1-3687-83				
ХН65МВУ		От минус 70 до 500		По ГОСТ 7360-77 гр. А, ГОСТ 5582-75 и п. 3.2 ОСТ 26-01-858-80	
Н70МФ-ВИ по ТУ 14-1-2230-77	По ТУ 2230-77	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 По ТУ 14-1-1747-76 ТУ 14-1-1860-76	От минус 70 до 700 От 700 до 900	Не ограничено 1,5 (15)	По ГОСТ 7564-73 ГОСТ 7350-77 гр. Б ГОСТ 7566-69 и п. 3.2, 3.2.1, 4.13.9 ОСТ 26-01-858-86	

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 1577–70 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, 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 изделия, 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 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 09Г2СЮЧ 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 700 до плюс 475 °С.

Таблица 2

СТАЛЬНЫЕ ТРУБЫ

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение условий применения
		температура стенки, °С	давление среды, не более, МПа (кгс/см ²)		
1	2	3	4	5	6
ВСтЗспЗ ВСтЗпсЗ по	Трубы водогазопро	От 0 до 200	1,6 (16)	По ГОСТ 5.11.24–71	Для трубопроводов

ГОСТ 380–71	водные (усиленные) по ГОСТ 5.1124–71			По ГОСТ 10706–76, группа В	воды и погр холодильни распылител
		От 10 до 200			
ВСтЗкп2 по ГОСТ 380–71	Трубы электро сварные по ГОСТ 10706–76, группа В	От минус 15 до 350	0,07 (0,7)	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 настоящего стандарта ³	Для корпус сосудов, патрубков и других дета
ВСтЗсп4 ВСтЗпо4 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 у каждой десятой трубы одной партии радиационным	При катего стали 4 тол труб должн не более 9 i
ВСтЗсп3 ВСтЗпс3 по ГОСТ 380–71		От 0 до 200			

			методом или ультразвуковой дефектоскопией сварного шва каждого корпуса, изготовленного из труб, в соответствии с требованиями настоящего стандарта ³
ВСтЗсп5 ВСтЗпсб по ГОСТ 380–71		От минус 20 до 400	По ГОСТ 10706– 76, группа В Механические свойства основного металла и ударная вязкость основного металла – по ГОСТ 380–71 Проверка механических свойств сварного соединения у каждой десятой трубы радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией сварного шва каждого корпуса, изготовленного из труб, в соответствии с требованиями настоящего стандарта ³
ВСтЗспб ВСтЗпсб по ГОСТ 380–71		От 200 до 400	

10, 20 по ГОСТ 1050-74	По ГОСТ 550-75, группа А, Б; ГОСТ 8733-74, группа В; ГОСТ 8731-74, группа В	От минус 30 до 475	16 (160)	По ГОСТ 8733-74, группа В; ГОСТ 550-75; ГОСТ 8731-74, группа В	Для корпус патрубков, штуцеров и
	По ГОСТ 550-75, группа А, Б; ГОСТ 8733-74, группа В			По ГОСТ 550-75, ГОСТ 8733-74, группа В Испытание на сплющивание – по требованию чертежа ²	Для корпус трубных пу
	По ГОСТ 550-75 группа А, Б; ГОСТ 8731-74, группа В			По ГОСТ 550-75, ГОСТ 8731-74, группа В Испытание на сплющивание и проверка макроструктуры по требованию чертежа ²	теплообмен змеевиков, патрубков и других дета
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 змееви трубных пу патрубков и других дета
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	
15Х5МУ по ГОСТ 20072-74	По ТУ 14-3-1080-81	От минус 40 до 600		По ТУ 14-3-1080-81	Для печных змеевиков,

12Х8БФ по ГОСТ 20072– 74	По ГОСТ 550–75			По ГОСТ 550–75	патрубков и других дета
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
20ЮЧ 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	16 (160)	По ТУ 14-3-1073– 82 ТУ 14-3-1074– 82	Для корпус змеевиков, трубных сек патрубков и других дета
09Г2С по ГОСТ 19282–73	По ТУ 14-3-500– 76	От минус 60 до 475		По ТУ 14-3-500– 76	
10Г2 по ГОСТ 4543–71	По ГОСТ 550–75, группа А, В; ГОСТ 8733–74 группа В; ГОСТ 8731–74, группа В	От минус 70 до минус 31	Не ограничено	По ГОСТ 550–75 и дополнительно ударная вязкость при рабочей температуре * при толщине стенки более 12 мм	Для корпус сосудов и аппаратов, патрубков и других дета
		От минус 30 до 475		По ГОСТ 550–75	
10Х14П4Н4Т по ТУ 14-3-59– 72	По ТУ 14-3-59– 72	От минус 196 до 500		По ТУ 14-4-59–72	Для трубных пучков, зме и других де
08Х22Н6Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940– 81 ГОСТ 9941–81, ТУ 14-3-59–72	От минус 40 до 300		По ГОСТ 9940–81, ГОСТ 9941–81, ТУ 14-3-59–72	
07Х13А 120 по ТУ 14-3-585–77 ТУ 14-3-1322– 85 ТУ 14-3-1323– 85	По ТУ 14-3-1322– 85, ТУ 14-3-1323–25	От минус 70 до 300	2.5 (25)	По ТУ 14-3-1322– 85, ТУ 14-3-1323– 85	Для трубных пучков, зме и других де

08X21H6M2T по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-3-59-72	От минус 40 до 300	Не ограничено	По ТУ 14-3-59-72	
08X18Г8Н2Т 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	
03X19АГЗНЮ по ТУ 14-3-415-75	По ТУ 14-3-415-75)	От минус 196 до 450	5 (50)	По ТУ 14-3-415-75	
03X17Н14МЗ по ТУ 14-3-396-75	По ТУ 14-3-396-75 ТУ 14-3-697-78			По ТУ 14-3-396-75, ТУ 14-3-697-78	
12X18Н10Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81	От минус 253 до 610	Не ограничено	По ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81	Для змееви трубных пу патрубков и других дета
02X18Н11 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	Для змееви трубных пу патрубков и других дета
12X18Н12Т по ТУ 14-3-460-75	По ТУ 14-3-460-75	От минус 253 до 610	Не ограничено	По ТУ 14-3-460-75	Для трубн пучков теплообме подогреват других дета
08X18Н10Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81				Для трубн пучков зме деталей внутренни устройств и других дета
08X18Ш2Б по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9940-81. ГОСТ 9941-81	От минус 196 до 610		По ГОСТ 9940-81, ГОСТ 9941-81	Для змееви трубных пу патрубков и других дета
10X17Н13М2Т по ГОСТ 5632-72		От минус 196 до 700			Для змееви трубных пу патрубков и других дета

08X17H15M3T по ГОСТ 5632-72		От минус 196 до 600			Для змееви трубных пу
08X1ШШТ, 12X18H10T по ГОСТ 5632-72		От 610 до 700			патрубокв и других дета
03X21H21M4GB по ГОСТ 6632-72	По ТУ 14-3-751-78, ТУ 14-3-694-78, ТУ 14-3-696-78	От минус 70" до 400	5 (50)	По ТУ 114-3-751-78, ТУ 14-3-694-78, ТУ 14-3-696-78	Для трубнь пучков теплообмеи патрубокв и других дета
03XH28MДТ 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	
08X13, 12X13 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 9941-81	От минус 40 до 550	64	По ГОСТ 9941-81.	Для трубнь пучков теплообмеи
ХН32Т по ТУ 14-3-489-76	По ТУ 14-3-489-76	До 900	Не ограничено	По ТУ 14-3-489-76	
14ХГС по ТУ 14-3-433-78	По ТУ 14-3-433-78	От минус 50 до 370		По ТУ 14-3-433-78	Для деталей сосудов
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			Для изготои баллонов
15Х18Н19С4ТЮ по ТУ 14-3-310-74	По ТУ 14-3-310-74	От минус 50 до 500		По ТУ 14-3-310-74	
15Х25Т по ГОСТ 5632-72	По ТУ 14-3-949-80	От 0 до 700		По ТУ 14-3-949-80	Для трубнь пучков, не подлежащи сварке
ХН65МВУ по ТУ 14-3-1320-85	По ТУ 14-3-1320-85	От минус 70 до 500		По ГОСТ 10006-73, ГОСТ 8695-75,	Для трубнь пучков

85				ГОСТ 8694–75 и п. 3.4.3 ОСТ 26-Ю 1-858–80	теплообмен
Н70МФ-ВИ по ТУ 14-3-1227–83		От минус 70 до 300	1,0 (10)	По ГОСТ 11068–64 и п. 3.4.2–3.4.3 ОСТ 26-01-858–80 и ТУ 14-3-1227–78	
ХН65МБУ ХН65 МВ по ТУ 14-3-1227–83		От минус 70 до 500	5 (50)		
ХН78Т по ТУ 14-3-520-76, ТУ 14-3-453–76, ТУ 14-3-552–76	По ТУ 14-3-520–76	От минус 70 до 700	Не ограничено	По ГОСТ 9941–72 и п.п. 3.4.3 3.2.1 ОСТ 26-01-858–80	
	По ТУ 14-3-453–76	От 700 до 900	1,5 (15)		
	По ТУ 14-3-552–76	От минус 70 до 900	5 (50)	ГОСТ 11.068–64 и п.п. 3.4.2, 3.2.1, 3.4.3 ОСТ 26-01-858–80 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 изгото баллонов
12ХН3А ГОСТ 4543–75	По ГОСТ 4543–75	От минус 60 до 510		По ГОСТ 4543–75	
20ХН4ФА, 38ХНЭМФА 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 8730–74, 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 применять материалы, указанные в таблице, по другим стандартам и техническим условиям по согласованию с автором технического проекта и специализированной научно-исследовательской организацией.

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 условий применения
		температура стенки, °С	давление среды, не более, МПа (кгс/см ²)		
1	2	3	4	5	6
ВСт6сп по ГОСТ 380–71	По ГОСТ 8479–70, группа 1У-КП.245 (КП.25)	От минус 20 до 400	5 (50)	По ГОСТ 8479–70, группа IV	Для стальных трубных решеток и других деталей, подлежащих испытанию на прочность
20 по ГОСТ 1050–74	По ГОСТ 8479–70, группа 1У-КП.195 (КП.20)	От минус 30 до 475	Не ограничено		Для фланцев и других деталей трубных решеток

	и группа 1У-КП.215 (КП.22)	
16ГС по ГОСТ 19282-73	По ГОСТ 8479-70, группа 1У-КП.245 (КП.25), для стали марки 20Г2 группа 1У-КП.215 (КП.22).	От минус 40 до 475
10Г2 по ГОСТ 4543-71		От минус 70 до 31
09Г2С по ГОСТ 19282-73		От минус 30 до 475
20Х по ГОСТ 4543-71	По ГОСТ 8479-70, группа 1У-КП.395 (КП.40)	От минус 40 до 450
15ХМ по ГОСТ 4543-71	По ГОСТ 8479-70, группа 1У-КП.275 $\sigma_B \geq 440$	От минус 40 до 560
15Х5ВФ, 15Х5М по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 8479-70, группа 1У-КП.395С $\delta \geq 13\%$ $\psi \geq 35\%$ $\kappa_{\text{си}} \geq 50$	От минус 40 до 600
22Х3М по ТУ 108-838-79	По ТУ 108-838-79	От минус 40 до 550
08Х22Н6Т	По ГОСТ 25054-81, группа IV	От минус 40 до 300
08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632-72		
12Х18Н9Т		От минус 259 до 600
12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72		
08Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72		От минус 259 до 600
10Х17Н13М2Т по		

По. ГОСТ 8479- 70, группа IV. Испытание на ударную вязкость – при рабочей температуре	Для фланце трубных ре других детал поковки дол быть в состс нормализац
По ГОСТ 8479- 70, группа IV	Для стяжны теплообмен подогревателе
	Для фланце трубных ре других детал
По ГОСТ 8479- 70, группа IV	Для фланце трубных ре других детал
По ТУ 108-838- 79	
По ГОСТ 25054- 81, группа IV	Для трубны: решеток, фл других детал
	То же
	Для фланце трубных ре других детал
	То же

ГОСТ 5632-72					
20ЮЧ по ТУ 26-0303-1532-84	По ГОСТ 8479-70, группа IV- КП.22	От минус 40 до 475	16 (160)	По ГОСТ 8479- 70, группа IV	Для фланце трубных ре
03X18H11 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 25054-81, группа IV	От минус 270 до 450	Не ограничено	По ГОСТ 25054- 81, группа IV	Для трубны: решеток, фл других дета
03X17H14M3 по ГОСТ 5632-72		От минус 196 до 450			Для фланце трубных и р и других дет
10X17H13MЭТ по ГОСТ 5632-72		От минус 196 до 600			
08X17H15M3T по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 25054-81, группа IV	От минус 196 до 600	5 (50)	По ГОСТ 25054- 81, группа IV	Для фланце трубных ре
06XH28MDT по ГОСТ 5632-72		От минус 196 до 400			других дета
08X13, 12X13 по ГОСТ 5632-72		По ГОСТ 25054-81, группа IV	От 0 до 550	6,4 (64)	По ГОСТ 25054- 81, группа IV
12MX по ГОСТ 20072-74 20X13, 20X17H2 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 8479-70, группа IV	От минус 40 до 450	Не ограничено	По ГОСТ 8479- 70, группа IV	Для фланце трубных ре
07X16H6 по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 25054-81, группа IV	От минус 40 до 550		По ГОСТ 25054- 81	
07X16H6 по ГОСТ 5632-72		От минус 40 до 325			
15X18H2C4TЮ по ГОСТ 5632-72		От минус 50 до 500			
03X21H21M4ГБ 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		От минус 50			

19282-73		до 380		
30ХМА по ГОСТ 4543-71	По ГОСТ 8479-70, группа IV	От минус 50 до 450	По ГОСТ 8479-70, ОСТ 26-01-131-81	
20Х2МА по ОСТ 26-01-135-81	По ОСТ 26-01-135-81	От минус 40 до 350	По ОСТ 26-01-135-81	
22Х3М по ОСТ 26-01-135-81	По ОСТ 26-01-135-81	От минус 40 до 475		
25Х2НМФА по ТУ 108-11-2-76	По ТУ 108-11-2-76	От минус 40 до 450	По ТУ 108-11-2-76	
15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА по ТУ 108-131-75	По ТУ 108-131-75	От 0 до 420	По ТУ 108-131-75	
18Х3МВ по ГОСТ 20072-74	По ОСТ 26-01-135-81	От минус 50 до 475	По ОСТ 26-01-135-81, диаметр не более 60 мм	
20Х3МВФ по ГОСТ 20072-74		От минус 50 до 510		
38ХН3МФА по ГОСТ 20072-74		От минус 40 до 420		

¹ Испытание проводится на предприятии-изготовителе.

Примечания:

1. Допускается применять материалы, указанные в таблице, по другим стандартам и техническим условиям по согласованию с автором технического проекта и специализированной научно-исследовательской организацией, а 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.

2. 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° С до температуры минус 40° С при условии термообработки – закалки и последующего высокого отпуска при нормализации после приварки фланца к патрубку, обечайке или днищу. Патрубок фланца, привариваемый к корпусу, должен быть изготовлен из стали 16ГС (09Г2С, 10Г2). Требования к сварному соединению, в том числе основному металлу по ударной вязкости при температуре минус 40° С; допускается применение ответных фланцев штуцеров из стали 20 в термообработанном состоянии от минус 30 до минус 40° С.

3. Поковки из сталей марок 16ГС, 09Г2С, 10Г2 должны испытываться на ударную вязкость при рабочих температурах ниже минус 30 °С. При этом величина ударной вязкости должна быть не менее 30 Дж/см² (3 кгсм/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 условий применения
		температура стенки, °С	давление среды, не более, МПа (кгс/см ²)		
1	2	3	4	5	6
ВСт3кп2 по ГОСТ 380–71	По ГОСТ 535-58	От минус 10 до 200	1,6 (16)	По ГОСТ 380–71	Для фланцев, внутренних устройств и других деталей
ВСт3пс4, ВСт3сп4 по ГОСТ 380–71		От минус 20 до 200	5 (50)		Для фланцев, ответственных конструкций и внутренних устройств
ВСт3сп3, ВСт3пс3 по ГОСТ 380–71		От 0 до 425			
ВСт5сп2 по ГОСТ 380–71		От минус 20 до 425	5 (50)		Для элементов арматуры и деталей, не подлежащих сварке
20 по ГОСТ 1050–74	По ГОСТ 1050–74	От минус 20 до 475	Не ограничено	По ГОСТ 1050–74	Для муфт, гаек 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		От минус 40 до 475			

19281-73					
10Г2 по ГОСТ 4543-75	По ГОСТ 4543-75	От минус 70 до 475		По ГОСТ 4543-75, ударная вязкость на предприятии-изготовителе при рабочей температуре эксплуатации ниже минус 30 °С	Для фланц, внутренних устройств, других деталей
10Х14П4Н4Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 5949-75	От минус 196 до 500		По ГОСТ 5949-75	
20ЮЧ 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	
12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72		От минус 259 до 600			То же
15Х5М по ГОСТ 20072-74	По ГОСТ 20072-74	От минус 40 до 600		По ГОСТ 20072-74	Для фланц, внутренних устройств, других деталей
08Х18НЮТ, 08Х18Н12Б по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 5949-75	От минус 253 до 700		По ГОСТ 5949-75	«
10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т по ГОСТ 5632-72	По ГОСТ 5949-75	От минус 253 до 600		По ГОСТ 5949-75	Для фланц, муфт, внутренних устройств, других деталей
08Х17Н15М3Т по ГОСТ 5632-72		От минус 196 до 600			
06ХН28МДТ по ГОСТ 5632-72		От минус 196 до 400	5 (50)		«
07Х16Н6-И1 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, 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, и внутренних устройств 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
03X17H14M3 по ГОСТ 5632-72	по ТУ 14-1-240-72			По ТУ 14-1-240-72	других деталей
H70MФ по ТУ 14-1-2260-77	По ТУ 14-1-2260-77	От минус 70 до 300	1,0 (10)	По ГОСТ 5949-75 пп. 3.5.2 ОСТ 26-01-868-80	Для муфт, и внутренних устройств других деталей
XH65MB по ТУ 14-1-3239-81	По ТУ 14-1-3239-81	От минус 70 до 500	5,0 (50)		
XH78T 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 пп. 3.2.1 п. 3.5.2 ОСТ 26-01-858-80	
	По ТУ 14-1-378-72	От 700 до 900	1,5 (15)		
XH32T по ТУ 14-1-284-72	По ТУ 14-1-284-72	От 0 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 специализированной научно-исследовательской организацией.
2. По требованию чертежа изделия из сортовой коррозионно-стойкой стали испытываются на стойкость против межкристаллитной коррозии по ГОСТ 6032-75.
3. При толщине проката менее 5 мм допускается применение сталей по ГОСТ 380-71 2-й категории вместо сталей 3-й, 4-й категорий.
4. При толщине проката менее 5 мм допускается применение стали по ГОСТ 19281-73 2-й категории вместо сталей 6-й, 9-й, 12-й категорий.

Таблица 5

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия			Назначен услови примене
		температура стенки, °С	давление среды, не более, МПа (кгс/см ²)	Виды испытаний и требования	
1	3	3	4	5	6
20Л-П (основной процесс плавки), 20Л-Ш (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 26-02-1,9-75 ¹	Для крышек стяжных кол других детал
25Л-П (основной процесс плавки), 25Л-Ш (основной и кислый процессы плавки) по ГОСТ 977-75					Для крышек стяжных кол других детал для сварных элементов содержание углерода до. быть не бол 0.25% ²
35Л-П и 45Л-П (основной и кислый процессы плавки), 35Л-Ш и 45Л-Ш (основной и кислый процессы плавки) по ГОСТ 977-75					Для стяжны плавающих головок подогревател теплообмен
20ХМЛ по ОСТ 26-07-402-83		От минус 40 до 540			Для деталей
20Х5МЛ-П, 20Х5МЛ-Ш 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 двойни других детал
20 ГМ Л по ТУ 26-0781-26-77	По ТУ 26-0781-26-77 и ГОСТ 977-75	От минус 40 до 450		По ТУ 26-0781-26-77 и ГОСТ 977-75	Для крышек стяжных кол запорной

				арматуры и деталей
20Х5ТЛ-П, 20Х5ТЛ-Ш по ГОСТ 2176-77	По ГОСТ 2176-77	От минус 40 до 425		
20Х5ВЛ по ТУ 26-02-19-75	По ТУ 26-02-19-75	От минус 40 до 550	По ГОСТ 2176-77 и ТУ 26-02-19-75	Для двойных и других деталей
20Х8ВЛ-П, 20Х8ВЛ-Ш по ГОСТ 2176-77	По ГОСТ 2176-77	От минус 40 до 600		
20ХН3Л 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 отрасли химического и нефтяного машиностроения при отрицательных температурах
12Х18Н9ТЛ-Ш, 12Х18Н9ТЛ-П, 10Х18Н9Л-П, 10Х18Н9Л-Ш по ГОСТ 2176-77	По ГОСТ 2176-77	От минус 253 до 600	По ГОСТ 2176-77 и ТУ 26-02-19-75 ¹	Для арматуры, патрубков и деталей
12Х18Н12М3ТЛ-П, 12Х18Н12М3ТЛ-Ш 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	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-исследовательской организацией.
2. Допускается применять отливки из углеродистых сталей марок 20Л-П, 20Л-Ш, 25Л-П, 25Л-Ш 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 требований	Примечание
		температура стенки, °С	давление среды, не более, МПа (кгс/ см ²)		
СЧ15, СЧ20, СЧ25, СЧ30	ГОСТ 1412–79	От минус 15 до 250	1 (10)	По ГОСТ	
КЧ30-6, КЧ33- 8, КЧ35-10, КЧ37Н12	ГОСТ 1215–79	От минус 20 до 300	2 (20)	По ГОСТ	
ВЧ38-17, ВЧ42-12	ГОСТ 7293–79	От минус 15 до 350	5 (50)	По ГОСТ	
СЧ-15. СЧ-17, СЧ-15М4, СЧ-17М3	ГОСТ 11849– 76	От 0 до 700	0,25 (2,5)	По ГОСТ	
ЧНХТ		От минус 15 до 300	1 (10)		

Таблица 7

КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Материалы	ГОСТ или ТУ	Предельные параметры		Назначение	Виды испытани
		температура стенки, °С	условное давление, МПа (кгс/см ²)		

1	2	3	4	5	6
ВСт3сп4	ГОСТ 380–71	От минус 20 до 300	2,5 (25)	Шпильки, болты	По ГОСТ
			10 (100)	гайки, шайбы	
10	ГОСТ 1050–74	От 0 до 300	2,5 (25)	Гайки	
			10 (100)	Шайбы	
20	ГОСТ 1050–74	От минус 40 до 425	2,5 (25)	Шпильки, болты	
			10 (100)	Шайбы	
25	ГОСТ 1050–74	От минус 40 до 425	2,5 (25)	Шпильки, болты	
			10 (100)	Гайки	
30, 40, 45	ГОСТ 1050–74	От минус 40 до 425	10 (100)	Шпильки, болты	
			16 (160)	Гайки, шайбы	
35	ГОСТ 1050–74	От минус 40 до 425	10 (100)	Шпильки, болты	
			16 (160)	Гайки, шайбы	
35X, 38XA	ГОСТ 4543–71	От минус 40 до 425	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы	
40X	ГОСТ 4543–71	От минус 40 до 425	16 (160)	Шпильки, болты	
		От минус 40 до 450		Гайки, шайбы	
09Г2С	ГОСТ 19281–73	От минус 70 до 425	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы	
18X2H4MA (18X2H4BA)	ГОСТ 4543–71	От минус 200 до 400		Шпильки, болты, гайки,	
		От минус 200 до 450		Шайбы	
12X1Э, 12X13, 30X13	ГОСТ 5632–72	От минус 30 до 475	10 (100)	Шпильки, болты, гайки,	

				шайбы	
10X17H13M2T	ГОСТ 5632-72	От минус 70 до 600	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы	
10X17H13M3T					
08X17H15M3T					
31X19H9MBBT					
06XH28MДТ		От минус 70 до 400			
10K14П4H4T	ГОСТ 5949-75	От минус 200 до 500	Не ограничено		
07X21,Г7АН5	ГОСТ 5949-75, ТУ 14-1-952- 74 ТУ 14-1-1141- 74	От минус 253 до 400			
08X15H24B4TP	ГОСТ 5949-75, ТУ 14-1-1139- 74	От минус 269 до 600			
07X16H6	ТУ 14-205-72	От минус 40 до 8)25	10 (100)		
10X11H23T3MP	ТУ 14-1-312- 72 ГОСТ 5949-75	От минус 269 до 600	Не ограничено		
03X20H16AГ6	ТУ 14-1-2922- 80	От минус 269 до 600			
30ХМА, 30ХМ, 35ХМ	ГОСТ 4543-71	От минус 40 до 450	16 (160)	Шпильки, болты	
		От минус 40 до 510		Шпильки, болты	
		От минус 40 до 510		Гайки, шайбы	
25X1MФ	ГОСТ 20072- 74	От минус 40 до 510	16 (160)	Шпильки, болты	
		От минус 40 до 640		Гайки, шайбы	
25X2M1Ф			От минус 40 до 540	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
20X1M1Ф1TP			От минус 40 до 565		

15ХМ	ГОСТ 4543-71	От минус 70 до 565	16 (160)	Шайбы
20ХН3А, 10Г2		От минус 70 до 426		Шпильки, болты, гайки, шайбы
37Х12Н8Г8МБФ	ГОСТ 5632-72	От минус 40 до 450		Шпильки болты, гайки
		От минус 70 до 600		Шайбы
		От минус 70 до 600		Шпильки, болты, гайки, шайбы
08Х14Н20В2ТР	ТУ 1-1032-74	От минус 70 до 600		Шайбы
45Х14Н14В2М	ГОСТ 5632-72			Шпильки, болты, гайки
18Х12ВМБФР	ГОСТ 5632-72			От минус 40 до 580

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

Таблица 8

ЛИСТЫ, ПЛИТЫ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Марка материала	Химический состав	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначение условий 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 931-70	От минус 253 до 250	Не ограничено 2,5 (25)	По ГОСТ 9311-70	Для перегретых трубных решеток и теплообменников
ЛЖМц		По ОСТ 48-100-70	От минус 196 до 250		По ОСТ 48-100-70	

59-1-1		24-72	до 260		24-72 и на растяжение	и для напл: решеток
НМЖМц 28-2,5-1,5	По ГОСТ 492-73	По ГОСТ 5063-73	От минус 70 до 250		По ГОСТ 5063-73	Для тарелс ректифика колонн
АДО, АД1, АМц, АМг3, АМг5, АМг6	По ГОСТ 4784-74	По ГОСТ 21631-76	От минус 253 до 150	6 (60)	По ГОСТ 21631-76	Для корпус днищ, труб решеток
		По ГОСТ 17232-71	От минус 70 до 150		По ГОСТ 17232-71	

Таблица 9

ТРУБЫ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Марка материала	Химический состав	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Назначе услови примен
			температура стенки, С	давление среды, не более, МПа (кгс/см ²)		
1	2	3	4	б	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 внутре труб и аппа
ЛОМш 70- 1-0,05						Для трубн пучков теплообме
ЛАМш 77- 2-0,05						
А ДО, АД1, АМг2, АМг3, АМг5	По ГОСТ 4784-74	По ГОСТ 18475-73	От минус 269 до 150	6 (60)	По ГОСТ 18475-73	
АМц			От минус 196 до 150			

Таблица 10

ПРУТКИ И ЛИТЬЕ ИЗ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Марка	Химический	Технические	Рабочие условия		Виды	Назначе

материала	состав	требования	температура стенки, С	давление среды, не более, МПа (кгс/см ²)	испытаний и требования	услови примен
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 шпиле плавающих головок ко трубчатых теплообме
ЛАМЖа 66-6-3-2	По ГОСТ 17711-72	По ГОСТ 17711-72		Не ограничено	По ГОСТ 17711- 72	Для крыше плавающих головок ко трубчатых теплообме
АДО, АМГ2, АМц	По ГОСТ 4784-74	По ГОСТ 21468-76	От минус 253 до 150		По ГОСТ 21488- 76	Для крепе деталей