

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

27 декабря 2005 г. № 56

**Об утверждении Правил устройства и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под давлением**

Изменения и дополнения:

Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 13 декабря 2007 г. № 121 (зарегистрировано в Национальном реестре - № 8/17855 от 03.01.2008 г.);

Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16 апреля 2008 г. № 31 (зарегистрировано в Национальном реестре - № 8/18733 от 02.05.2008 г.)

На основании Закона Республики Беларусь от 10 января 2000 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

Утвердить прилагаемые Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Первый заместитель Министра

В.В.Карпицкий

СОГЛАСОВАНО

*Министр труда
и социальной защиты
Республики Беларусь*

А.П.Морова

23.12.2005

УТВЕРЖДЕНО

*Постановление
Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
27.12.2005 № 56*

ПРАВИЛА

устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

**РАЗДЕЛ I
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**ГЛАВА 1
ОБЛАСТЬ И ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ПРАВИЛ**

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (далее - Правила) разработаны в соответствии с Законом Республики Беларусь от 10 января 2000 года «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 8, 2/138) и обязательны для всех организаций независимо от их организационно-правовых форм и формы собственности (далее - субъекты хозяйствования).

2. Настоящие Правила устанавливают требования промышленной безопасности к проектированию, конструированию, изготовлению, реконструкции, монтажу, наладке, ремонту, техническому диагностированию и эксплуатации сосудов, цистерн, бочек, баллонов, барокамер, работающих под избыточным давлением (далее - сосуды).

3. Требования настоящих Правил распространяются на:

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

сосуды, работающие под давлением пара или газа свыше 0,07 МПа (0,7 бар);

баллоны, предназначенные для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше 0,07 МПа (0,7 бар);

цистерны и бочки для транспортирования и хранения сжатых и сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50 °С превышает давление 0,07 МПа (0,7 бар);

цистерны и сосуды для транспортирования или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление свыше 0,07 МПа (0,7 бар) создается периодически для их опорожнения;

барокамеры.

4. Настоящие Правила не распространяются на:

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

сосуды вместимостью не более 0,025 м³ (25 л) независимо от давления, используемые для научно-экспериментальных целей. При определении вместимости из общей емкости сосуда исключается объем, занимаемый футеровкой, трубами и другими внутренними устройствами (группа сосудов, а также сосуды, состоящие из отдельных корпусов и соединенные между собой трубами с внутренним диаметром более 100 мм, рассматриваются как один сосуд);

сосуды и баллоны вместимостью не более 0,025 м³ (25 л), у которых произведение давления в МПа (бар) на вместимость в м³ (литрах) не превышает 0,02 (200);

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

сосуды, работающие под вакуумом;

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

сосуды, устанавливаемые на самолетах и других летательных аппаратах;

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

сосуды специального назначения военного ведомства;

приборы парового и водяного отопления;

трубчатые печи;

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

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 масловлагодотделители компрессорных установок, воздушные колпаки насосов.

5. В настоящих Правилах применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Армированные пластмассы - материал неоднородного строения, состоящий из пластмассы (связующего) и наполнителя.

Барокамера - сосуд, оснащенный приборами и оборудованием и предназначенный для размещения в нем людей.

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 перекатывать с одного места на другое и ставить на торцы без дополнительных опор, предназначенный для транспортирования и хранения жидких и других веществ.

Вместимость - объем внутренней полости сосуда, определяемый по заданным на чертежах номинальным размерам.

Владелец сосуда - субъект хозяйствования, который осуществляет эксплуатацию сосуда как собственник сосуда или по договору с собственником сосуда и несет ответственность за безопасную эксплуатацию в установленном законодательством порядке.

Внутреннее (наружное) давление - давление, действующее на внутреннюю (наружную) поверхность стенки сосуда.

Головная специализированная организация - организация, которой постановлением Госпромнадзора доверяется проводить экспертизы и давать заключение по проектам изготовления, реконструкции, модернизации и ремонта сосудов, разрабатывать нормативные документы, давать разъяснения по вопросам, касающимся проектирования, изготовления, реконструкции, монтажа, наладки, технического освидетельствования и диагностирования сосудов.

Допустимая температура стенки максимальная (минимальная) - максимальная (минимальная) температура стенки, при которой допускается эксплуатация сосуда.

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.

Избыточное давление - разность абсолютного давления и давления окружающей среды, показываемого барометром.

Корпус - основная сборочная единица, состоящая из обечаек и днищ.

Композиционный материал (композит) - материал неоднородной структуры, состоящий из нескольких однородных материалов (компонентов).

Крышка - отъемная часть, закрывающая внутреннюю полость сосуда или отверстие люка.

Люк - устройство, обеспечивающее доступ во внутреннюю полость сосуда.

Лейнер - внутренний герметизирующий слой сосуда из армированных пластмасс, который может нести часть нагрузки.

Металлопластиковые сосуды - многослойные сосуды, в которых внутренний слой (оболочка) выполнен из металла; остальные слои выполнены из армированных пластмасс. Внутренний слой несет часть нагрузки.

Многокамерный сосуд - сосуд, имеющий две или более рабочие полости, используемые при различных или одинаковых условиях (давление, температура, среда).

Неметаллические сосуды - сосуды, выполненные из однородных или композиционных неметаллических материалов.

Наполнитель - материал, армирующий пластмассу; в качестве армирующего материала могут использоваться волокна, тканые и нетканые материалы.

Технические нормативные правовые акты - технические регламенты, технические кодексы установившейся практики, стандарты, в том числе государственные стандарты Республики Беларусь, стандарты организаций, технические условия, правила, санитарные нормы.

Обечайка - цилиндрическая оболочка замкнутого профиля, открытая с торцов.

Окно смотровое - устройство, позволяющее вести наблюдение за рабочей средой в сосуде.

Однородный материал - материал, состоящий из одного вещества, сплава или твердого раствора, например стекло, сталь, керамика и т.п.

Образец-свидетель - образец, изготовленный из того же материала и по той же технологии, что и сосуд, используемый для определения состояния материала в процессе эксплуатации.

Остаточный ресурс - суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние.

Орган по сертификации Госпромнадзора - структурное подразделение Госпромнадзора, осуществляющее сертификацию поднадзорной продукции в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь.

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.

Пробное давление - давление, при котором производится испытание сосуда.

Разрешенное давление сосуда (элемента) - максимально допустимое избыточное давление сосуда (элемента), установленное по результатам технического освидетельствования или диагностирования.

Рабочее давление - максимальное внутреннее избыточное или наружное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса, без учета допустимого кратковременного превышения давления во время действия предохранительного клапана или других предохранительных устройств.

Расчетное давление - давление, на которое производится расчет на прочность.

Реконструкция - изменение конструкции сосуда, вызывающее необходимость корректировки паспорта сосуда, например, устройство дополнительных элементов, и другие, вызывающие изменения параметров работы сосуда.

Резервуар - стационарный сосуд, предназначенный для хранения газообразных, жидких и других веществ.

Рубашка сосуда - теплообменное устройство, состоящее из оболочки, охватывающей корпус сосуда или его часть, и образующее совместно со стенкой корпуса сосуда полость, заполненную теплоносителем.

Расчетный срок службы сосуда - срок службы в календарных годах, исчисляемый со дня ввода сосуда в эксплуатацию.

Расчетный ресурс сосуда (элемента) - продолжительность эксплуатации сосуда (элемента), в течение которой изготовитель гарантирует надежность его работы при условии соблюдения режима эксплуатации, указанного в инструкции изготовителя, и расчетного числа пусков из холодного или горячего состояния.

Срок службы сосуда - продолжительность эксплуатации сосуда в календарных годах до перехода в предельное состояние.

Соединение фланцевое - неподвижное разъемное соединение частей сосуда, герметичность которого обеспечивается путем сжатия уплотнительных поверхностей непосредственно друг с другом или через посредство расположенных между ними прокладок из более мягкого материала, сжатых крепежными деталями.

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 - сосуд, предназначенный для временного использования в различных местах или во время его перемещения.

Сосуд стационарный - постоянно установленный сосуд, предназначенный для эксплуатации в одном определенном месте.

Связующие - материал, обеспечивающий монолитность композита.

Стыковые сварные соединения - соединения, в которых свариваемые элементы примыкают друг к другу торцевыми поверхностями и включают в себя шов и зону термического влияния.

Сертификат соответствия - документ, удостоверяющий соответствие объекта оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Ремонт - комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности сосудов, восстановлению ресурсов сосудов и их элементов.

Температура рабочей среды (min, max) - минимальная (максимальная) температура среды в сосуде при нормальном протекании технологического процесса.

Температура стенки расчетная - температура, при которой определяются физико-механические характеристики, допускаемые напряжения материала и проводится расчет на прочность элементов сосуда.

Техническое диагностирование - определение технического состояния объекта. Задачи технического диагностирования - контроль технического состояния, поиск места и определение причин отказа (неисправности), прогнозирование технического состояния или остаточного ресурса.

Техническая диагностика - теория, методы и средства определения технического состояния объекта.

Техническое освидетельствование - комплекс работ по техническому диагностированию в объеме контроля технического состояния сосуда, выявление дефектов, износа и повреждения его элементов, разработка мер по устранению и восстановлению работоспособности сосуда, соответствие его правилам и определение возможности дальнейшей эксплуатации.

Условное давление - расчетное давление при температуре 20 °С, используемое при расчете на прочность стандартных сосудов (узлов, деталей, арматуры).

Цистерна - передвижной сосуд, постоянно установленный на раме железнодорожного вагона, на шасси автомобиля (прицепа) или на других средствах передвижения, предназначенный для транспортирования и хранения газообразных, жидких и других веществ.

Штуцер - элемент, предназначенный для присоединения к сосуду трубопроводов, трубопроводной арматуры, контрольно-измерительных приборов и т.п.

Элемент сосуда - сборная единица сосуда, предназначенная для выполнения одной из основных функций сосуда.

Эксперт - аттестованный Госпромнадзором специалист по оценке технического состояния, технического диагностирования и безопасной эксплуатации объекта повышенной опасности, а также соответствия требованиям безопасности проектов и другой технической документации.

Специализированная организация - организация, имеющая лицензию на деятельности, в которую входит один или несколько видов выполняемых работ по сосудам (проектирование, изготовление, монтаж, техническое диагностирование, ремонт, наладка, эксплуатация, а также эксплуатация опасных производственных объектов, на которых применяются сосуды), и у которой эти виды выполняемых работ составляют основной объем.

Собственник сосуда - субъект хозяйствования, у которого сосуд находится на балансе или является его собственностью.

ГЛАВА 2 СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗРЕШЕНИЯ (ЛИЦЕНЗИИ)

6. Субъекты хозяйствования, выполняющие работы по проектированию (конструированию), изготовлению, монтажу, наладке, эксплуатации, обслуживанию, диагностированию и ремонту сосудов и их элементов (в том числе запасных частей к ним), применяемых на опасных производственных объектах, должны иметь специальное разрешение (лицензию) на деятельность в области промышленной безопасности с выполнением указанных работ и услуг в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 октября 2003 г. № 1357 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности в области промышленной безопасности и Положения о лицензировании деятельности по обеспечению пожарной безопасности» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 119, 5/13232).

7. Владельцы специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности обязаны в ходе их осуществления получать в Департаменте по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее - Госпромнадзор) разрешения на изготовление (реконструкцию, модернизацию) каждой единицы конкретных типов сосудов или их элементов (обечайки,

днища, трубные решетки, штуцеры, фланцы, байонетные затворы, сигнально-блокировочные устройства, указатели уровня жидкости, предохранительные устройства, запорная, регулирующая, предохранительная и специальная арматура (с условным проходом 50 мм) и более с рабочим (расчетным) давлением свыше 3,9 МПа).

8. Разрешение на изготовление (реконструкцию, модернизацию) сосудов, не подлежащих регистрации в Госпромнадзоре, не требуется.

9. Сосуды и их элементы, а также полуфабрикаты для изготовления и комплектующие сосуд изделия, приобретенные за рубежом, должны удовлетворять требованиям настоящих Правил или превышать их в обеспечении безопасности и могут применяться на опасных производственных объектах в Республике Беларусь при выполнении требований Правил применения технических устройств на опасных производственных объектах, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 июня 2000 г. № 10 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 75, 8/3743).

10. Субъект хозяйствования может применять сосуды, их элементы, комплектующие изделия и полуфабрикаты при наличии разрешения на их изготовление, допуска на применение, выданных Госпромнадзором, или сертификата соответствия, выданного в соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 января 2004 года «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 5, 2/1018).

11. Организация-покупатель может заключить контракт с иностранным предприятием (фирмой) на поставку сосудов, элементов, полуфабрикатов и комплектующих для их изготовления при условии наличия у последнего разрешения или сертификата соответствия, выданных Госпромнадзором.

12. Паспорт сосуда согласно приложению 1, руководство по эксплуатации, а также другая нормативная документация, поставляемая с сосудом, должны быть переведены на русский или белорусский язык и соответствовать требованиям настоящих Правил.

К паспорту сосуда должна прилагаться копия разрешения или сертификата соответствия.

13. Отступление от настоящих Правил может быть допущено лишь в исключительном случае только по разрешению Госпромнадзора. Для получения разрешения необходимо представить в Госпромнадзор соответствующее обоснование, а в случае необходимости - также заключение головной специализированной организации.

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

ГЛАВА 3 ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ

14. Руководители и специалисты, занятые конструированием (проектированием), изготовлением, реконструкцией, модернизацией, монтажом, наладкой, ремонтом, техническим диагностированием и эксплуатацией сосудов, должны быть аттестованы на знание настоящих Правил в соответствии с Инструкцией о порядке проверки знаний законодательства в области промышленной безопасности, безопасности перевозки опасных грузов, охраны и рационального использования недр, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 8 января 2007 г. № 2 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 57, 8/15806).

Повторную проверку знаний указанные специалисты должны проходить один раз в 3 года и не реже одного раза в 5 лет - повышать свою квалификацию.

15. Обучение и повышение квалификации специалистов, перечисленных в пункте 585 настоящих Правил, должны проводиться в специальных учебных учреждениях образования, имеющих на это разрешение Госпромнадзора, по согласованным с ним программам.

ГЛАВА 4

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ

16. Настоящие Правила обязательны для исполнения всеми субъектами хозяйствования, занятыми конструированием, проектированием, изготовлением, монтажом, наладкой, ремонтом, техническим диагностированием (освидетельствованием) и эксплуатацией сосудов.

17. За правильность конструкции сосуда, расчет его на прочность, выбор материалов, качество изготовления, монтажа, наладки, ремонта, технического освидетельствования и (или) диагностирования, а также за соответствие сосуда требованиям настоящих Правил, стандартов и других технических нормативных правовых актов (далее - ТНПА) несет ответственность организация, выполнившая соответствующие работы.

18. Руководители и специалисты организаций, занятых проектированием, конструированием, изготовлением, монтажом, наладкой, ремонтом, эксплуатацией, техническим диагностированием сосудов, виновные в нарушении настоящих Правил, несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

19. Рабочие несут ответственность за допущенные ими нарушения настоящих Правил или инструкций при выполнении работ в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

20. Выдача руководителями и специалистами указаний или распоряжений, принуждающих работников нарушать правила безопасности и инструкции, возобновлять работы, остановленные Госпромнадзором, а также непринятие мер по устранению нарушений правил и инструкций являются нарушением настоящих Правил.

21. Лица, виновные в нарушении настоящих Правил, а также утвержденных в соответствии с ними инструкций и других ТНПА, в зависимости от характера нарушений могут быть привлечены к дисциплинарной, административной или уголовной ответственности в соответствии с действующим законодательством.

22. У субъектов хозяйствования, не обеспечивших выполнение требований настоящих Правил, могут быть изъяты в установленном порядке специальные разрешения (лицензии) на деятельность в области промышленной безопасности.

23. За выполнение работ без лицензий организации, субъекты хозяйствования несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

ГЛАВА 5

ПОРЯДОК РАССЛЕДОВАНИЯ АВАРИЙ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ

24. Расследование аварий и инцидентов при эксплуатации зарегистрированных в Госпромнадзоре сосудов должно производиться в соответствии с Положением о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, утвержденным постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 июня 2000 г. № 9 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 75, 8/3742).

25. Несчастные случаи, связанные с эксплуатацией сосудов, должны расследоваться в соответствии с Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 января 2004 г. № 30 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 8, 5/13691).

26. О каждой аварии, отказе или повреждении первой степени, смертельном, тяжелом или групповом несчастном случае, связанных с обслуживанием зарегистрированных в Госпромнадзоре сосудов, их владельцы обязаны немедленно уведомить Госпромнадзор и другие организации в соответствии с установленным порядком.

27. До прибытия представителя Госпромнадзора в организацию для расследования обстоятельств и причин аварии или несчастного случая владелец обязан обеспечить сохранность всей обстановки на месте происшествия, если это не представляет опасности для жизни людей и не вызывает дальнейшего развития аварии.

РАЗДЕЛ II КОНСТРУИРОВАНИЕ (ПРОЕКТИРОВАНИЕ), МОДЕРНИЗАЦИЯ

ГЛАВА 6 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

28. Конструирование сосудов и их элементов (в том числе запасных частей к ним), а также ремонт (реконструкция, модернизация с применением сварки или вальцовки) должны выполняться специализированными организациями, имеющими специальное разрешение (лицензию) Госпромнадзора на проведение соответствующих работ.

29. Конструкторская документация (проекты) и технические условия на изготовление сосудов должны согласовываться и утверждаться в установленном порядке.

30. Изменения в конструкции (проекте) и конструкторской документации (далее - КД), необходимость в которых может возникнуть при изготовлении, ремонте (реконструкции, модернизации), монтаже, наладке или эксплуатации, должны быть согласованы с организацией - разработчиком соответствующей документации на сосуд. При невозможности выполнить это условие допускается согласовывать изменения с головной специализированной организацией и Госпромнадзором.

31. Расчеты на прочность сосудов и их элементов должны выполняться по действующим нормативным документам (СТБ, ГОСТ, ОСТ, РД, РТМ). Применение других методик должно быть согласовано с головной специализированной организацией и Госпромнадзором.

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

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

34. Сосуды, предназначенные для работы в условиях циклических и знакопеременных нагрузок, должны быть рассчитаны на прочность с учетом этих нагрузок.

35. Соответствие и допустимость применения методик, основных и сварочных материалов, не указанных в настоящих Правилах, в каждом конкретном случае должны быть подтверждены головной специализированной организацией и Госпромнадзором.

Перечень головных специализированных организаций приведен в приложении 2.

36. Копии подтверждающих документов (на соответствие и допустимость применений методик, основных и сварочных материалов) прикладываются к паспорту сосуда.

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

ГЛАВА 7 КОНСТРУКЦИЯ СОСУДОВ

38. Сосуды должны быть спроектированы, рассчитаны, изготовлены, испытаны и оборудованы таким образом, чтобы выдержать любые нагрузки, включая усталость, которым они могут подвергнуться при обычных условиях эксплуатации и перевозки.

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

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

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

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

42. Если конструкция сосуда не позволяет проведение наружного и внутреннего осмотров или гидравлического испытания, предусмотренных требованиями настоящих Правил, разработчиком конструкции сосуда в руководстве по эксплуатации должны быть указаны методика, периодичность и объем контроля, выполнение которых обеспечит своевременное выявление и устранение дефектов. В случае невозможности (по конструктивным особенностям) проведения внутреннего осмотра сосуда последнее по согласованию с Госпромнадзором может быть заменено гидравлическим или пневматическим испытанием, осмотром в доступных местах и контролем толщины стенки ультразвуковым методом.

43. Толщины обечаек, днищ, опор с учетом прибавки для компенсации коррозии должны быть не менее: $(D / 1000 + 2,5)$ мм - для изделий из углеродистых и низколегированных сталей (где D - внутренний диаметр обечайки, днища, опоры, в мм); 2,5 мм - для изделий из сталей аустенитного и аустенитно-ферритного классов.

44. Минимальные толщины обечаек и днищ емкостных, колонных, теплообменных кожухотрубчатых аппаратов должны приниматься согласно требованиям ТНПА.

45. Минимальная толщина стенок, позволяющая выдержать давление, должна рассчитываться с учетом, в частности:

- расчетных давлений, которые не должны быть меньше испытательного давления;
- расчетных температур, при которых сохраняется соответствующий запас прочности;
- максимальных напряжений и их концентраций, если это необходимо;
- факторов, связанных со свойствами материалов.

46. Конструкции внутренних устройств должны обеспечивать удаление из сосуда воздуха при заполнении его водой для проведения гидравлического испытания и воды - после гидравлического испытания.

47. Сосуды должны иметь бобышки или штуцера для наполнения и слива воды, а также удаления воздуха при гидравлическом испытании.

48. Штуцера и бобышки на вертикальных сосудах должны быть расположены с учетом возможности проведения гидравлического испытания как в вертикальном, так и в горизонтальном положениях.

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

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

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

52. Сосуды, транспортируемые в собранном виде, а также транспортируемые части должны иметь строповые устройства (захватные приспособления) для проведения погрузочно-разгрузочных работ, подъема и установки сосудов в проектное положение. Взамен строповых устройств допускается использовать технологические штуцера и горловины, уступы, бурты и другие конструктивные элементы сосудов.

53. Конструкция, места расположения строповых устройств и конструктивных элементов для строповки, их количество, схема строповки сосудов и их транспортируемых частей должны быть указаны в технической документации.

54. Для проверки качества приварки колец, укрепляющих отверстия для люков, лазов и штуцеров, должно быть резьбовое контрольное отверстие в кольце, если оно приварено снаружи, или в стенке, если кольцо приварено с внутренней стороны сосуда. Данное требование распространяется также и на привариваемые снаружи к корпусу накладки или другие укрепляющие элементы.

ГЛАВА 8 ЛЮКИ, ЛЮЧКИ, КРЫШКИ

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

Количество люков и лючков определяет разработчик сосуда.

56. Сосуды, состоящие из цилиндрического корпуса и решеток с закрепленными в них трубками (теплообменники), и сосуды, предназначенные для транспортирования и хранения криогенных жидкостей, а также сосуды, предназначенные для работы с веществами 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности», но не вызывающие коррозии и накипи, допускается изготавливать без люков и лючков независимо от диаметра сосудов при условии выполнения требования п. 42 настоящих Правил.

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

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

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

59. Люки, лючки необходимо располагать в местах, доступных для обслуживания. Требования к устройству, расположению и обслуживанию смотровых окон в барокамерах определяются проектом и указываются в руководстве по эксплуатации, инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия организации-изготовителя.

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

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

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

63. При наличии на сосудах штуцеров, фланцевых разъемов, съемных днищ или крышек, внутренний диаметр которых не менее указанных для люков в пункте 58 настоящих Правил, обеспечивающих возможность проведения внутреннего осмотра, допускается люки не предусматривать.

64. На фланцевых соединениях должен быть крепеж, имеющий не менее 3 витков резьбы, выступающих после завинчивания гайки.

ГЛАВА 9 ДНИЩА СОСУДОВ

65. В сосудах применяются днища: эллиптические, полусферические, торосферические, сферические неотбортованные, конические отбортованные, конические неотбортованные, плоские отбортованные, плоские неотбортованные, плоские, присоединяемые на болтах.

66. Эллиптические днища должны иметь высоту выпуклой части, измеренную по внутренней поверхности, не менее 0,2 внутреннего диаметра днища. Допускается уменьшение этой величины по согласованию с головной специализированной организацией.

67. Основные размеры эллиптических днищ должны соответствовать ГОСТ 6533 «Днища эллиптические отбортованные стальные для сосудов, аппаратов и котлов. Основные размеры». Допускаются другие базовые диаметры эллиптических днищ при условии, что высота выпуклой части не менее 0,25 внутреннего диаметра днища.

68. 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.

69. Сферические неотбортованные днища могут применяться с приварными фланцами, сварное соединение фланца с днищем выполняется со сплошным проваром.

70. Сферические неотбортованные днища в сосудах 1, 2, 3, 4-й групп допускается применять только в качестве элемента фланцевых крышек.

71. Сферические неотбортованные днища должны:
иметь радиус сферы не менее $0,85 D$ и не более D (D - внутренний диаметр днища);
привариваться сварным швом со сплошным проваром.

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

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

74. Конические неотбортованные днища должны иметь центральный угол не более 45° . По заключению головной специализированной организации центральный угол может быть увеличен до 60° .

75. Основные размеры конических отбортованных и неотбортованных днищ должны соответствовать ТНПА.

76. Плоские днища с кольцевой канавкой и цилиндрической частью (бортом), изготовленные 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° .

77. Для отбортованных и переходных элементов сосудов, за исключением выпуклых днищ, компенсаторов и вытянутых горловин под приварку штуцеров, расстояние l от начала закругления отбортованного элемента до отбортованной кромки в зависимости от толщины S стенки отбортованного элемента должно быть не менее указанного в приложении 3.

ГЛАВА 10 СВАРНЫЕ ШВЫ И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЕ

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

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

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

81. Не допускается применение угловых и тавровых швов для приварки штуцеров, люков, бобышек и других деталей к корпусу с неполным проплавлением (конструктивным зазором):

в сосудах 1, 2, 3-й групп при диаметре отверстия более 275 мм;

в сосудах 1, 2, 3-й групп из низколегированных марганцовистых и марганцово-кремнистых сталей с температурой стенки ниже -30°C без термообработки и ниже -40°C с термообработкой;

в сосудах всех групп, предназначенных для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание, независимо от диаметра патрубка.

82. Не допускается применение конструктивного зазора в соединениях фланцев с патрубками сосудов, работающих под давлением более 2,5 МПа (25 бар) и при температуре более 300°C , и фланцев с обечайками и днищами сосудов, работающих под давлением более 1,6 МПа (16 бар) и при температуре более 300°C . Не допускается конструктивный зазор в этих сварных соединениях независимо от рабочих параметров в сосудах, предназначенных для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание.

83. Конструктивный зазор в угловых и тавровых сварных соединениях допускается в случаях, предусмотренных КД, согласованной с Госпромнадзором.

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

85. Сварные швы должны располагаться в соответствии с требованиями ТНПА и настоящих Правил.

86. 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.

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

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

89. 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.

90. Для сосудов из углеродистых и низколегированных марганцовистых и марганцово-кремнистых сталей, указанных в приложении 4, подвергаемых после сварки термообработке, независимо от толщины стенки корпуса расстояние между краем сварного шва сосуда и краем шва приварки элемента должно быть не менее 20 мм.

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

π - греческая буква «пи».

92. 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°.

93. 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.

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

95. В сосудах, выполняемых из двухслойной стали, скос кромки должен выполняться со стороны основного слоя.

96. При приварке колец жесткости к обечайке общая длина сварного шва с каждой стороны кольца должна быть не менее половины длины окружности.

ГЛАВА 11 РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ В СТЕНКАХ СОСУДОВ

97. Отверстия для люков, лючков и штуцеров должны располагаться в соответствии с требованиями ТНПА и, как правило, вне сварных швов.

98. Допускается расположение отверстий:

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

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

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

99. На торосферических (коробовых) днищах допускается расположение отверстий только в пределах центрального сферического сегмента. При этом расстояние от центра днища до наружной кромки отверстия, измеряемое по хорде, должно быть не более $0,40 D$ (D - наружный диаметр днища).

100. Все отверстия для наполнения и опорожнения в закрытых криогенных сосудах, используемых для перевозки легковоспламеняющихся охлажденных сжиженных газов, должны быть снабжены по меньшей мере двумя взаимонезависимыми последовательно установленными запорными устройствами, из которых первое - запорный клапан, а второе - колпачок или аналогичное устройство.

ГЛАВА 12 ТРЕБОВАНИЯ К ОПОРАМ

101. Основные размеры лап и стоек для вертикальных сосудов и размеры опор для горизонтальных сосудов должны соответствовать ТНПА.

102. Угол охвата седловой опоры должен быть не менее 120° .

103. Опоры из углеродистых сталей допускается применять для сосудов из коррозионно-стойких сталей при условии, что к сосуду приваривается переходная обечайка опоры из коррозионно-стойкой стали высотой, определяемой расчетом, выполненным разработчиком сосуда.

104. При применении нестандартных опор, лап и стоек разработчик сосуда должен предусмотреть резьбовые отверстия под регулировочные (отжимные) винты с нагрузками, предусмотренными в стандартах на опоры, лапы и стойки.

105. При наличии температурных расширений в продольном направлении в горизонтальных сосудах следует выполнять жесткой лишь одну седловую опору, остальные опоры - свободными. Указание об этом должно содержаться в технической документации.

РАЗДЕЛ III МАТЕРИАЛЫ

ГЛАВА 13 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

106. 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 температуры), состава и характера среды (коррозионная активность, взрывоопасность, токсичность и др.) и влияния температуры окружающего воздуха.

107. Материалы, из которых изготавливаются сосуды, а также любые вещества, способные вступить в контакт с содержимым, не должны поддаваться воздействию содержимого или образовывать с ним вредные или опасные соединения.

108. Для изготовления, монтажа и ремонта сосудов и их элементов должны применяться основные материалы, предусмотренные ТНПА, а также приведенные в приложении 5.

109. Применение материалов, указанных в приложении 5, для изготовления сосудов и их элементов, предназначенных для работы с параметрами, выходящими за установленные пределы или не указанными в приложении 5, а также по другим стандартам и техническим условиям допускается по разрешению Госпромнадзора при условии, что качество и свойства материалов будут не ниже установленных стандартом и техническими условиями, и наличии положительных заключений головных специализированных организаций по сосудам и сварке.

110. Копии разрешений должны быть приложены к паспорту на сосуд.

111. Применение плакированных и наплавленных материалов допускается для изготовления сосудов, если материалы основного и плакирующего слоев указаны в ТНПА и приложении 5, а наплавочные материалы - в технических условиях, согласованных с головной специализированной организацией по сварке.

112. При выборе материалов для изготовления сосудов (сборочных единиц, деталей) должны учитываться: расчетное давление, температура стенки (минимальная и максимальная), химический состав и характер среды, технологические свойства и коррозионная стойкость материалов.

113. Для сосудов, устанавливаемых на открытой площадке или в неотапливаемом помещении, при выборе материалов также необходимо учитывать:

абсолютную минимальную температуру наружного воздуха данного района, если температура стенки сосуда, находящегося под давлением, может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха;

среднюю температуру воздуха наиболее холодной пятидневки данного района, если температура стенки сосуда, находящегося под давлением, положительная; при этом категория углеродистых и низколегированных сталей должна быть не ниже рекомендуемых в приложении 7.

ГЛАВА 14 ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

114. Неметаллические материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны быть совместимы с рабочей средой в части коррозионной стойкости и нерастворимости (изменения свойств) в рабочем диапазоне температур. Среда, для которой предназначен сосуд, должна быть указана в паспорте на сосуд. Применение неметаллических материалов допускается с разрешения Госпромнадзора на основании заключения головной специализированной организации по сосудам.

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

116. Наполнители и связующие материалы, применяемые для изготовления сосуда, должны иметь гарантированные сроки использования, которые указываются в сертификате на эти материалы.

ГЛАВА 15 ТРЕБОВАНИЯ К КРЕПЕЖНЫМ ИЗДЕЛИЯМ

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

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

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

120. В случае изготовления крепежных деталей холодным деформированием они должны подвергаться термической обработке.

121. Необходимость термической обработки резьбы, изготовленной методом накатки, регламентируется ТНПА.

ГЛАВА 16 ПОСТАВКА ПОЛУФАБРИКАТОВ (ЗАГОТОВОК), РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

122. Качество и свойства материалов и полуфабрикатов должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и быть подтверждены сертификатами поставщиков. В сертификате должен быть указан также режим термообработки полуфабриката в организации-изготовителе. При отсутствии или неполноте сертификата или маркировки организация - изготовитель сосуда (ремонтная, монтажная организация) должна провести все необходимые испытания с оформлением их результатов протоколом, дополняющим или заменяющим сертификат поставщика материала.

123. Методы и объемы контроля основных материалов должны определяться на основании стандартов и технических условий.

124. Выбор сварочных материалов должен производиться в соответствии с требованиями к производственной сварной конструкции сосуда и ее спецификой, с учетом типа сварного соединения, положения при сварке, требований к качеству сварных соединений и т.п.

125. Сварочные материалы, флюсы и защитные газы, применяемые при изготовлении сосудов и их элементов, должны удовлетворять требованиям соответствующих ТНПА и сопровождаться сертификатом организации-изготовителя.

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

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

128. Применение электросварных труб с продольным или спиральным швом допускается по стандартам или техническим условиям, согласованным с головной организацией, при условии контроля шва по всей длине радиографией, ультразвуковой или другой равноценной им дефектоскопией.

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

130. Плакированные и наплавленные листы, а также поковки с наплавкой должны подвергаться ультразвуковому контролю или контролю другими методами, обеспечивающими выявление отслоений плакирующего (наплавленного) слоя от основного слоя металла, а также несплошностей и расслоений металла поволоки. При этом объем оценки качества устанавливается стандартами или техническими условиями на плакированные или наплавленные листы и поковки, согласованными с головной специализированной организацией.

131. Биметаллические листы толщиной более 25 мм, предназначенные для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 4 МПа (40 бар), должны подвергаться полному контролю ультразвуковой дефектоскопией или другим равноценным методом. Методы и нормы контроля сцепления плакирующего слоя должны соответствовать ТНПА.

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

133. Углеродистая и низколегированная листовая сталь толщиной более 60 мм, предназначенная для изготовления сосудов, работающих под давлением свыше 10 МПа (100 бар), должна подвергаться полному контролю ультразвуковым или другим равноценным методом дефектоскопии. Методы и нормы контроля должны соответствовать ТНПА.

134. Поковки из углеродистых, низколегированных и легированных сталей, предназначенные для работы под давлением свыше 6,3 МПа (63 бар) и имеющие один из габаритных размеров более 200 мм и толщину более 50 мм, должны подвергаться поштучному контролю ультразвуковым или другим равноценным методом.

135. Дефектоскопии должно подвергаться не менее 50 % объема контролируемойковки. Методика и нормы контроля должны соответствовать ТНПА.

136. Стальные отливки должны применяться в термообработанном состоянии. Проверка механических свойств отливок должна проводиться после термообработки.

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

РАЗДЕЛ IV ИЗГОТОВЛЕНИЕ, РЕКОНСТРУКЦИЯ, МОНТАЖ, НАЛАДКА И РЕМОНТ

ГЛАВА 17 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

138. Вновь изготавливаемые сосуды и их элементы должны соответствовать требованиям действующих на момент изготовления ТНПА.

Требования стандартов СТБ ЕН, СТБ ИСО обязательны при указании в контракте, стандарте или технических условиях на продукцию.

139. Изготовление (доизготовление), реконструкция, монтаж, наладка и ремонт сосудов и их элементов, а также опытные образцы технических устройств должны выполняться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, специалистами и персоналом, необходимыми для качественного выполнения работ.

140. Организация-изготовитель, а также организация, выполняющая монтаж (с применением сварки), ремонт, неразрушающий контроль и/или техническое диагностирование технических устройств или элементов сосудов, работающих под давлением, обязаны применять такие виды и объемы контроля своей продукции, которые гарантировали бы выявление недопустимых дефектов, ее высокое качество и надежность в эксплуатации.

141. Контроль качества сварки, основного металла и сварных соединений включает:
проверку аттестации персонала;
проверку сборочно-сварочного, термического и контрольного оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;
контроль качества основных материалов;
контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии;
операционный контроль технологии сварки и термической обработки;
неразрушающий контроль качества основного металла и сварных соединений;
разрушающий контроль качества основного металла и сварных соединений;
контроль исправления дефектов;
гидравлические (пневматические) испытания.

142. Виды и объем контроля определяются в соответствии с требованиями ТНПА на изделия и сварку и указываются в сборочных чертежах сосудов, в инструкции по сварке и технологическим процессам на их изготовление.

143. Опытные образцы технических устройств подлежат испытаниям для оценки уровня промышленной безопасности и надежности конструкций на их соответствие требованиям ТНПА.

144. Порядок проведения испытаний устанавливается ТНПА и согласовывается Госпромнадзором.

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

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

147. Организация управления производственными процессами, которая включает отдельные процессы, такие как сварка, штамповка и термообработка, должны быть четко определены изготовителем и документально оформлены до начала производства.

148. Производственное оборудование должно соответствовать задачам производства.

149. Качество сварочных работ должно соответствовать СТБ ИСО 3834-3 (Требования к качеству сварки металлов плавлением. Типовые требования).

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

151. Порядок проведения входного контроля неметаллических материалов, из которых изготавливаются силовые элементы конструкции сосуда, согласовывается с головной специализированной организацией по сосудам.

152. На листах и плитах, принятых к изготовлению обечаек и днищ, должна быть сохранена маркировка металла. Если лист и плиту разрезают на части, на каждую из них должна быть перенесена маркировка металла листов и плит. Маркировка должна содержать следующие данные:

марку стали (для двухслойной стали - марки основного и коррозионно-стойкого слоев);

номер партии - плавки;

номер листа (для листов с полистными испытаниями и двухслойной стали);

клеймо технического контроля.

Маркировка должна находиться на стороне листа и плиты, не соприкасающейся с рабочей средой, в углу на расстоянии 300 мм от кромки.

153. На поверхности обечаек и днищ не допускаются риски, забоины, царапины, раковины и другие дефекты, если их глубина превышает минусовые предельные отклонения, предусмотренные соответствующими стандартами и техническими условиями, или если после их зачистки толщина стенки будет менее допускаемой по расчету, с учетом прибавки на коррозию.

154. Поверхности деталей должны быть очищены от брызг металла, полученных в результате термической (огневой) резки и сварки.

155. Предельные отклонения размеров, если в чертежах или производственно-технической документации не указаны более жесткие требования, должны быть:

для механически обрабатываемых поверхностей отверстий - H14, валов - h14, остальных - + - IT14 / 2;

для поверхностей без механической обработки, а также между обработанной и необработанной поверхностями - в соответствии с приложением 7.

156. Разделка кромок и зазор между кромками деталей, подлежащих сварке, должны соответствовать требованиям чертежей и стандартов на сварные швы.

157. Сварщик должен приступить к сварочным работам только после установления отделом технического контроля правильности сборки и зачистки всех поверхностей, подлежащих сварке.

158. Обечайки диаметром до 1000 мм должны изготавливаться не более чем с двумя продольными швами.

159. После сборки и сварки обечаек корпус (без днищ) должен удовлетворять следующим требованиям:

отклонение по длине не более + - 0,3 % номинальной длины, но не более + - 75 мм;

отклонение от прямолинейности не более 2 мм на длине 1 м, но не более 30 мм при длине корпуса свыше 15 м.

При этом местная непрямолинейность не учитывается:

в местах сварных швов;

в зоне варки штуцеров и люков в корпус;

в зоне конусности обечайки, используемой для достижения допустимых смещений кромок в кольцевых швах сосудов;

отклонение от прямолинейности корпуса (без днища) сосудов с внутренними устройствами, устанавливаемыми в собранном виде, не превышает величину номинального зазора между внутренним диаметром корпуса и наружным диаметром устройства на участке установки.

160. Усиления кольцевых и продольных швов на внутренней поверхности корпуса должны быть зачищены в местах, где они мешают установке внутренних устройств.

161. Усиления сварных швов не снимают у корпусов сосудов, изготовленных из двухслойных и коррозионно-стойких сталей; при этом у деталей внутренних устройств делают местную выемку в местах прилегания к сварному шву. В случае, когда зачистка таких внутренних швов необходима, должна быть предусмотрена технология сварки, обеспечивающая коррозионную стойкость зачищенного шва.

162. Для выверки горизонтального положения базовая поверхность горизонтального сосуда должна быть указана в технической документации. На одном из днищ корпуса необходимо нанести несмываемой краской две контрольные риски для выверки бокового положения сосуда на фундаменте.

163. Для выверки вертикального положения вверху и внизу корпуса под углом 90° должны быть предусмотрены у изолируемых колонных сосудов две пары приспособлений, а у неизолируемых - две пары рисок.

164. Корпуса вертикальных сосудов с фланцами, имеющими уплотнительные поверхности «шип-паз» или «выступ-впадина», для удобства установки прокладки следует выполнять так, чтобы фланцы с пазом или впадиной были нижними.

ГЛАВА 18 ДОПУСКИ

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

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

в сечении, где отсутствуют штуцера и люки:

$$= \frac{2 \times (D_{\max} - D_{\min})}{D_{\max} + D_{\min}} \times 10 \quad (1)$$

а - греческая буква «альфа»

в сечении, где имеются штуцера и люки:

$$= \frac{a \times 0,02 \times d \times (D_{\max} - D_{\min})}{D_{\max} + D_{\min}} \times 10 \quad (2)$$

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

d - внутренний диаметр штуцера или люка, мм.

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

$e/D < 0,01$), а при отношении толщины стенки обечайки к внутреннему диаметру $0,01$ и более допускается увеличить до $1,0\%$ ($1,0\%$ для $e/D \geq 0,01$).

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

167. Увод (угловатость) f кромок в сварных швах не должен превышать $f = 0,1 S + 3$ мм, но не более соответствующих величин, указанных в приложении 8 для элементов сосудов (рисунок 1).

168. Смещение кромок b листов (рисунок 2), измеряемое по срединной поверхности, в стыковых соединениях, определяющих прочность сосуда, не должно превышать $b = 0,1 S$, но не более 3 мм. Смещение кромок в кольцевых швах, за исключением швов, выполняемых электрошлаковой сваркой, не должно превышать величин, приведенных в приложении 8. Смещение кромок в кольцевых швах, выполняемых электрошлаковой сваркой, не должно превышать 5 мм.

169. Смещение кромок свариваемых заготовок днищ не должно превышать $0,1S$, но не более 3 мм (S - толщина листа), а днищ из двухслойных сталей со стороны плакирующего слоя не должно превышать величин, указанных в приложении 8.

170. Смещение кромок в стыковых сварных соединениях труб не должно превышать величин, приведенных в приложении 8.

171. Допуски, не указанные в настоящем разделе, должны соответствовать требованиям ТНПА.

РАЗДЕЛ V СВАРКА. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

ГЛАВА 19 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

172. При изготовлении (доизготовлении), монтаже, ремонте, реконструкции применяемая сварка сосудов и их элементов должна производиться в соответствии с требованиями ТНПА на изготовление сосудов, утвержденных инструкций, технологической документации.

173. Сварные соединения изготавливаемых сосудов должны соответствовать СТБ ЕН 1708-1 (Сварка. Соединения сварные стальных деталей. Часть 1. Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений сосудов и оборудования, работающих под давлением).

174. В случае применения сварных соединений с нестандартными конструктивными элементами и размерами все необходимые требования должны приводиться в проектно-конструкторской документации и квалифицированной инструкции на технологический процесс сварки (далее - WPS).

175. 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.

176. Для выполнения сварки должно применяться исправное сварочное и вспомогательное оборудование, обеспечивающее стабильное ведение сварочного процесса, установку и регулирование параметров режима сварки, регламентируемых WPS.

177. Сварочное оборудование должно быть оснащено приборами (устройствами) для измерения параметров режима сварки, а показания приборов (устройств) должны обеспечивать необходимую точность значений параметров режимов сварки.

178. Соответствие технических характеристик сварочного и вспомогательного оборудования требованиям паспортов, технических условий, нормам техники безопасности должно периодически подтверждаться соответствующими проверками и измерениями.

179. Использование новых для данного вида изделия методов сварки разрешается руководством организации по согласованию с головной научно-исследовательской организацией по сварке после подтверждения их технологичности и проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений и разрешения Госпромнадзора.

180. 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.

ГЛАВА 20 ПЕРСОНАЛ

181. К производству сварочных работ допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с Правилами аттестации сварщиков Республики Беларусь или Европейскими стандартами СТБ ЕН 287-1 (Квалификация сварщиков. Сварка плавлением сталей), СТБ ЕН 1418 (Квалификация операторов установок сварки плавлением и наладчиков установок контактной сварки), и имеющие соответствующее квалификационное удостоверение (сертификат).

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

182. Сварщик, впервые приступающий в данной организации (монтажной или ремонтной) к сварке сосудов, работающих под давлением, независимо от наличия удостоверения (сертификата) должен перед допуском к работе пройти проверку путем сварки контрольного пробного сварного соединения, максимально приближенного к условиям и технологическим особенностям производства. Конструкцию контрольных сварных соединений, а также методы и объем контроля качества устанавливает руководитель сварочных работ.

183. Руководство работами по сборке сосудов и их элементов, сварке и контролю качества сварных соединений должно быть возложено на специалиста сварочного производства (руководитель сварочных работ), имеющего уровень квалификации 2, 3 или 4-го уровня в соответствии с СТБ 1355-2002 «Требования к персоналу, руководящему сварочными работами. Задачи и ответственность» или СТБ ЕН 719 «Требования к персоналу надзора сварочного производства за обеспечением качества сварочной продукции» и прошедшего проверку знаний настоящих Правил.

ГЛАВА 21 СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

185. Типы, марки, сортамент, условия хранения и подготовка к использованию сварочных материалов должны соответствовать требованиям технологических инструкций на сварку.

186. Сварочные материалы должны обозначаться по соответствующему стандарту.

187. Сварочные материалы должны быть проконтролированы:

каждая партия электродов - на сварочно-технологические свойства и на соответствие содержания легирующих элементов нормированному составу путем спектрального анализа наплавленного металла, выполненного легированными электродами (типов Э-09Х1М, Э-09Х1МФ, аустенитных и др.);

каждая партия порошковой проволоки - на сварочно-технологические свойства;

каждая бухта (моток, катушка) легированной сварочной проволоки - на наличие основных легирующих элементов, путем спектрального анализа.

188. Сварочные материалы, которые были возвращены на хранение, перед новым использованием должны пройти процедуру подготовки согласно требованиям, рекомендованным изготовителем (поставщиком).

ГЛАВА 22 ПОДГОТОВКА И СБОРКА ДЕТАЛЕЙ ПОД СВАРКУ

189. Подготовка кромок и поверхностей под сварку должна выполняться механической обработкой либо путем термической резки или строжки (кислородной,

воздушно-дуговой, плазменно-дуговой) с последующей механической обработкой (резцом, фрезой, абразивным инструментом). Глубина механической обработки после термической резки (строжки) должна быть указана в КД в зависимости от восприимчивости конкретной марки стали к термическому циклу резки (строжки).

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

191. Приварка и удаление вспомогательных элементов (сборочных устройств, временных креплений и др.) должны производиться в соответствии с указаниями проектно-конструкторской документации, квалифицированной инструкции на технологический процесс сварки (WPS) и ТНПА. Приварка этих элементов должна выполняться сварщиком, допущенным к сварке данного сосуда.

192. Прихватки должны выполняться сварщиком, допущенным к сварке данного сосуда 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 сосуда.

193. Все сварочные работы при изготовлении сосудов и их элементов должны производиться при положительных температурах в закрытых помещениях и температуре металла в зоне сварки не менее +5 °С.

194. 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 +5 °С должна производиться в соответствии с ТНПА и по технологии, согласованной с Госпромнадзором.

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

196. Высота символов не должна быть меньше 5 мм.

197. Способ маркировки должен исключать наклеп, подкалку или недопустимое утонение толщины металла и обеспечить сохранность маркировки в течение всего периода эксплуатации изделия.

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

199. 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.

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

ГЛАВА 23

КВАЛИФИКАЦИЯ (АТТЕСТАЦИЯ) ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ

201. Технология сварки при изготовлении (доизготовлении), монтаже, реконструкции и ремонте сосудов допускается к применению после подтверждения ее

технологичности на реальных изделиях, проверки всего комплекса требуемых свойств сварных соединений и освоения эффективных методов контроля их качества. Применяемая технология сварки должна быть квалифицирована (аттестована) в соответствии с требованиями ТНПА и настоящими Правилами.

202. Квалификация (аттестация) технологии сварки подразделяется на исследовательскую и производственную.

203. Исследовательская квалификация (аттестация) производится головной научно-исследовательской организацией по сварке или организацией (совместно или самостоятельно), осуществляющей подготовку к внедрению новой, ранее не применявшейся и не квалифицированной (аттестованной) технологии сварки, а также при использовании для изготовления сосудов с применением сварочных процессов новых основных и сварочных материалов, экспериментальных, нетиповых сварочных установок или оборудования и т.п. Решение о необходимости проведения исследовательской квалификации (аттестации) технологии сварки принимается Госпромнадзором.

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

205. Исследовательская квалификация (аттестация) технологии сварки проводится в целях определения характеристик сварных соединений, необходимых для расчета при проектировании и выдаче технологических рекомендаций (область применения технологии, сварочные материалы, режимы подогрева, сварки и термической обработки, гарантируемые показатели приемо-сдаточных характеристик сварного соединения, методы контроля и др.).

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

механические свойства при нормальной (20 ± 10 °C) и рабочей температуре, в том числе временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и относительное сужение металла шва, ударная вязкость металла шва и зоны термического влияния, временное сопротивление разрыву и угол загиба сварного соединения;

длительная прочность, пластичность и ползучесть;

циклическая прочность;

критическая температура хрупкости металла шва и зоны термического влияния сварки;

стабильность свойств сварных соединений после термического старения при рабочей температуре;

интенсивность окисления в рабочей среде;

отсутствие недопустимых дефектов;

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

другие характеристики, специфические для выполняемых сварных соединений.

207. Разрешение на применение предлагаемой технологии в производстве выдается Госпромнадзором на основании заключения и рекомендаций для ее практического применения головной научно-исследовательской организации по сварке.

208. Производственная квалификация (аттестация) технологии сварки проводится каждой организацией до начала ее применения с целью оценки и подтверждения соответствия технологической подготовки сварочного производства установленным настоящими Правилами и ТНПА требованиям к уровню качества сварных соединений.

209. Производственная квалификация (аттестация) должна проводиться для каждой группы однотипных сварных соединений, выполняемых данной организацией.

210. Определение однотипности сварных соединений приведено в пункте 299 настоящих Правил и СТБ ЕН 288-3 «Квалификация технологических процессов сварки металлов. Требования к квалификации технологического процесса дуговой сварки сталей на основе испытаний» (далее - СТБ ЕН 288-3).

211. Требования к квалификации технологии сварки, проведению испытаний, области распространения квалифицированной технологии на производственные сварные конструкции устанавливаются СТБ ЕН 288-3 или СТБ ЕН 288-8 «Квалификация

технологических процессов сварки металлов. Требования к квалификации технологического процесса дуговой сварки на основе испытаний перед началом производства».

212. Дополнительный объем квалификационных испытаний для сосудов, работающих под давлением, устанавливается в ТНПА.

213. Для проведения квалификации технологии сварки изготовителем на основе производственного опыта разрабатывается предварительная инструкция на технологический процесс сварки (pWPS) в соответствии с требованиями СТБ ЕН 288-2 «Квалификация технологических процессов сварки металлов. Требования к инструкции дуговой сварки с учетом способа квалификации».

214. Предварительная инструкция служит основой при сварке и испытаниях образцов или сварных изделий в процессе квалификации технологии сварки соответствующим способом.

215. При положительных результатах испытаний технология сварки признается прошедшей квалификацию, а предварительная инструкция по сварке оформляется и утверждается в виде квалифицированной инструкции на технологический процесс сварки.

216. Приложением к WPS оформляется отчет о квалификации технологического процесса сварки (WPAR), документ, содержащий основные параметры сварки контрольного сварного соединения, а также результаты его испытаний.

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

218. Разрешение на применение технологии сварки, прошедшей производственную аттестацию, выдается Госпромнадзором на основании заключения головной научно-исследовательской организации по сварке.

219. Срок действия результатов квалификации технологии сварки устанавливается Госпромнадзором.

220. В случае ухудшения свойств или качества сварных соединений организация-изготовитель, монтажная или ремонтная организация должны приостановить применение технологии сварки, установить и устранить причины, вызвавшие указанные ухудшения, и при необходимости провести повторную производственную аттестацию.

221. Госпромнадзор в случае, указанном в пункте 220 настоящих Правил, а также в случае грубых нарушений технологии сварки или качества выполнения сварочных работ, вправе обязать организацию-изготовитель, монтажную или ремонтную организации провести внеочередную производственную квалификацию технологии сварки с привлечением независимой компетентной организации по сварке.

ГЛАВА 24 КОНТРОЛЬНЫЕ СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

222. С целью управления качеством производственного процесса и определением соответствия свойств сварных швов инструкции на технологический процесс сварки (WPS) выполняются контрольные сварные соединения с последующей оценкой их качества установленными методами неразрушающего контроля, механических испытаний, металлографических исследований, испытаниями на стойкость против межкристаллитной коррозии и т.д.

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

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

том же сварочном оборудовании одновременно с контролируемым производственным соединением. Контрольные сварные соединения для кольцевых швов многослойных сосудов устанавливаются ТНПА и КД на изготовление этих сосудов.

225. 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.

226. 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.

227. Тип и количество контрольных сварных соединений должны быть достаточными для вырезки из них необходимого числа образцов всех предусмотренных видов механических испытаний, испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии, металлографического исследования, а также при необходимости для повторных испытаний.

228. Периодичность сварки контрольных сварных соединений и срок действия результатов испытаний устанавливается ТНПА.

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

230. Размеры контрольных соединений должны соответствовать требованиям СТБ ЕН 288-3.

231. Объем, методы неразрушающего контроля и испытаний устанавливаются ТНПА.

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

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

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

ГЛАВА 25 ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

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

236. К проведению работ по термической обработке допускаются термисты-операторы, прошедшие специальную подготовку в учреждениях образования или курсах, специально создаваемых предприятиями по разрешению (лицензии) Госпромнадзора и по согласованной с технадзором программе, имеющие соответствующую квалификацию (аттестацию) и действующий сертификат (удостоверение) на право производства работ.

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

238. Необходимость термообработки устанавливается ТНПА и зависит от класса или группы сталей, способа их изготовления, типоразмеров, конструктивных особенностей и характеристик, условий эксплуатации и рабочих сред.

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

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

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

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

где D - минимальный внутренний диаметр в мм (данные требования не распространяются на отбортованные рубашки);

они предназначены для эксплуатации в средах, вызывающих коррозионное растрескивание;

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

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

240. Гнутые участки труб из углеродистых и низколегированных сталей с наружным диаметром более 36 мм подлежат термообработке, если отношение среднего радиусагиба к номинальному наружному диаметру труб составляет менее 3,5, а отношение номинальной толщины стенки трубы к ее номинальному диаметру превышает 0,05.

241. Сосуды и их элементы из сталей низколегированных хромомолибденовых, хромомолибденованадиевых, 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.

242. Необходимость термообработки сосудов и их элементов из сталей аустенитного класса и двухслойных сталей с основным слоем из сталей углеродистого и низколегированного марганцовистого и марганцово-кремнистого типа с коррозионно-стойким слоем из сталей аустенитного класса устанавливается в ТНПА.

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

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

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

245. Вид термической обработки (отпуск, нормализация или закалка с последующим отпуском, аустенизация и др.) и ее режимы (скорость нагрева, температура и время выдержки, условия охлаждения и др.) принимаются по ТНПА и указываются в техническом проекте.

246. 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 с головной специализированной организацией по сварке.

247. При наличии требования по стойкости к коррозионному растрескиванию возможность применения местной термообработки сосуда должна быть согласована с головной специализированной организацией по сосудам.

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

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

250. Свойства металла сосудов и их элементов после всех циклов термической обработки должны соответствовать требованиям настоящих Правил и ТНПА.

251. Термическая обработка должна производиться таким образом, чтобы были обеспечены равномерный нагрев металла изделий, их свободное тепловое расширение и отсутствие пластических деформаций.

252. Режимы нагрева, выдержки и охлаждения при термообработке изделий должны регистрироваться самопишущими приборами.

253. Для снятия остаточных напряжений в соответствии с требованиями пункта 239 настоящих Правил допускается вместо термической обработки применять другие методы, предусмотренные в ТНПА, согласованных с Госпромнадзором.

РАЗДЕЛ VI КОНТРОЛЬ ОСНОВНОГО МЕТАЛЛА И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ГЛАВА 26 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

254. Организация-изготовитель, а также организация, выполняющая монтаж (с применением сварки), ремонт, неразрушающий контроль и (или) техническое диагностирование технических устройств или элементов сосудов, работающих под давлением, обязаны применять такие виды и объемы контроля своей продукции, которые гарантировали бы выявление недопустимых дефектов, ее высокое качество и надежность в эксплуатации.

255. Контроль качества основного металла и сварных соединений включает:
проверку аттестации персонала;
проверку сборочно-сварочного, термического и контрольного оборудования, аппаратуры, приборов и инструментов;
контроль качества основных материалов;
контроль качества сварочных материалов и материалов для дефектоскопии;
операционный контроль технологии сварки;
неразрушающий контроль качества основного металла и сварных соединений;
разрушающий контроль качества основного металла и сварных соединений;
контроль исправления дефектов;
гидравлические (пневматические) испытания.

256. Виды и объем контроля определяются в соответствии с требованиями настоящих Правил, ТНПА на изделия и сварку и указываются в сборочных чертежах сосудов, в инструкции по сварке и технологическом процессе на их изготовление.

257. Для установления методов и объемов контроля сварных соединений необходимо определить группу сосуда в зависимости от расчетного давления, температуры стенки и характера среды согласно приложению 9.

258. В тех случаях, когда в приложении 9 отсутствуют указанные сочетания параметров по давлению и температуре, для определения группы следует руководствоваться максимальным параметром.

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

260. В процессе изготовления сосудов должны проверяться:
соответствие металла свариваемых деталей и сварочных материалов требованиям ТНПА;

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

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

261. Применяемые методы неразрушающего контроля для обнаружения поверхностных, внутренних и сквозных дефектов приведены в приложении 10.

262. Рекомендуемые сочетания методов неразрушающего контроля приведены в приложении 11.

263. Кроме этого могут применяться другие виды (методы неразрушающего контроля (далее - НК), такие как: спектральный анализ (стилоскопирование); измерение твердости (поверхности); радиоскопический (допускается применять только по инструкции, согласованной с Госпромнадзором); акустическая эмиссия; пассивный феррозондовый (МПМ), магнитография; метод шумов Баркгаузена; металлографические исследования (метод реплик); определение содержания в металле шва ферритной фазы и

другие в соответствии с ТНПА на метод контроля и техническими условиями организации-изготовителя в объеме, предусмотренном ТНПА.

264. При разрушающем контроле должны проводиться испытания механических свойств, металлографические исследования, испытания на твердость поперечного сечения шва и испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии в соответствии с ТНПА на метод испытания в объеме, предусмотренном ТНПА.

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

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

267. Контроль качества сварных соединений должен производиться по конструкторской документации, согласованной с Госпромнадзором.

268. Выполнение неразрушающего контроля может осуществлять лаборатория организации-изготовителя, поверочная или испытательная лаборатория, имеющая разрешение (лицензию) Госпромнадзора на выполнение этих работ, аттестованная на независимость и техническую компетентность в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025-2001 «Общие требования компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и имеющая соответствующий аттестат аккредитации.

269. Область аккредитации поверочной или испытательной лаборатории должна соответствовать контролируемой продукции (основной металл, наплавки или сварные соединения конкретных технических устройств при изготовлении, ремонте, монтаже, эксплуатации или техническом диагностировании).

270. К неразрушающему контролю (НК) основного металла и сварных соединений методами, перечисленными в приложении 10, допускаются специалисты, прошедшие специальную теоретическую подготовку, практическое обучение, подтверждение квалификации и сертификацию в соответствии с государственным стандартом СТБ ЕН 473-2005 «Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования» (далее - СТБ 473-2005).

271. Уровень квалификации специалистов, выполняющих неразрушающий контроль с расшифровкой и оценкой результатов в соответствии с применяемыми стандартами (нормами, техническими условиями или другими ТНПА), должен быть не ниже 2-го (то есть 2-й или 3-й по СТБ ЕН 473-2005).

272. Производственный сектор сертификата специалиста, выполняющего неразрушающий контроль, должен соответствовать определенной области промышленности или технологии, где используются специализированные технические приемы неразрушающего контроля, требующие специальных знаний, мастерства, оборудования или подготовки, ориентированных на контролируемую продукцию.

273. Учебно-экзаменационные центры, выполняющие ежегодную аттестацию специалистов, должны иметь программы подготовки и перечни экзаменационных вопросов согласованных с Госпромнадзором, а также иметь разрешение Госпромнадзора. В разрешении должны быть указаны методы контроля и производственные сектора.

274. Повторная проверка знаний (аттестация) указанных специалистов проводится не реже одного раза в 12 месяцев.

275. В процессе изготовления сосудов персоналом организации-изготовителя (производителя работ) должен осуществляться операционный контроль технологических процессов, подготовки и сборки деталей под сварку, сварки и термической обработки сварных соединений, исправления дефектов сварных соединений.

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

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

278. Отчетная техническая документация о проведении неразрушающего контроля и об испытаниях объекта контроля должна храниться у владельца в течение всего жизненного цикла (с момента изготовления до списания) сосуда, работающего под давлением. В специализированной организации, проводившей контроль (неразрушающий контроль, механические испытания, металлографические исследования), отчетная техническая документация должна храниться в течение не менее 10 (десяти) лет с даты выполнения контроля.

279. Средства контроля должны проходить метрологическую поверку в соответствии с требованиями нормативной документации Госстандарта Беларуси.

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

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

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

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

284. Сведения о контроле сварных соединений основных элементов сосудов, работающих под давлением, должны заноситься в паспорт сосуда.

ГЛАВА 27 ВИЗУАЛЬНЫЙ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

285. Визуальному и измерительному контролю подлежат все сварные соединения сосудов и их элементов с целью выявления следующих недопустимых дефектов:

- трещин всех видов и направлений;
- свищей и пористости наружной поверхности шва;
- подрезов;
- наплывов, прожогов, незаплавленных кратеров;
- смещения и совместного увода кромок свариваемых элементов свыше норм, предусмотренных настоящими Правилами;
- непрямолнейности соединяемых элементов;
- несоответствия формы и размеров швов требованиям технической документации и других дефектов;
- пор, выходящих за пределы норм, установленных в приложении 13;
- чешуйчатости поверхности и глубины впадин между валиками шва, превышающими допуск на усиление шва по высоте.

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

287. 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.

ГЛАВА 28 РАДИОГРАФИЧЕСКИЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ

288. Ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль производятся с целью выявления в сварных соединениях внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых включений и др.).

289. К контролю сварных соединений сосудов физическими методами допускаются специалисты, прошедшие специальную теоретическую подготовку, практическое обучение и аттестацию в соответствии с Государственным стандартом СТБ ЕН 473 «Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования». Повторная проверка знаний (аттестация) указанных специалистов проводится не реже одного раза в 12 месяцев.

290. Ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль сварных соединений должны производиться в соответствии с требованиями ТНПА, СТБ ЕН 1435-2004 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Радиографический метод контроля сварных соединений, выполненных сваркой плавлением» и СТБ ЕН 1714-2002 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Ультразвуковой метод».

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

292. Объем контроля ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом стыковых, угловых, тавровых и других сварных соединений сосудов и их элементов (днищ, обечаек, штуцеров, люков, фланцев и др.), включая соединения люков и штуцеров с корпусом сосуда, должен соответствовать указанному в приложении 14.

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

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

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

296. Для сосудов 3-й и 4-й групп места радиографического или ультразвукового контроля устанавливаются отделом технического контроля организации-изготовителя после окончания сварочных работ по результатам внешнего осмотра с обязательным включением мест пересечения продольных и кольцевых швов.

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

298. При выявлении недопустимых дефектов в сварных соединениях, подвергаемых ультразвуковой дефектоскопии или контролю радиографическим методом в объеме менее 100 %, обязательному контролю тем же методом подлежат однотипные швы этого изделия, выполненные данным сварщиком, по всей длине соединения согласно приложению 15.

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

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

единицами) соотношение наружных диаметров основных деталей (сборочных единиц) не учитывать.

301. 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.

302. При невозможности осуществления ультразвуковой дефектоскопии или радиографического контроля из-за недоступности отдельных сварных соединений или при неэффективности этих методов контроля (в частности швов приварки штуцеров и труб внутренним диаметром менее 100 мм) контроль качества этих сварных соединений должен производиться другими методами в соответствии с инструкцией, согласованной с Госпромнадзором. Указания об использованном методе контроля заносятся в паспорт сосуда.

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

ГЛАВА 29 МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

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

305. Механические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями ТНПА. Обязательные виды механических испытаний:

- на статическое растяжение - для сосудов всех групп согласно приложению 9;
- на статический изгиб или сплющивание - для сосудов всех групп;
- на ударный изгиб - для сосудов, предназначенных для работы при давлении более 5 МПа (50 бар) или температуре свыше 450 °С, и сосудов, изготовленных из сталей, склонных к подкалке при сварке (стали, склонные к подкалке при сварке, указаны в приложении 4);
- на ударный изгиб - для сосудов 1, 2, 3-й групп, предназначенных для работы при температуре ниже минус 20 °С.

306. Испытания на ударный изгиб сварных соединений производятся для сосудов и их элементов с толщиной стенки 12 мм и более согласно абзацу третьему пункта 305 при температуре 20 °С, а согласно абзацу четвертому пункта 305 - при рабочей температуре.

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

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

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

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

310. Предел прочности при растяжении металла сварных швов при 20 °С должен соответствовать значениям, установленным в ТНПА на основной металл. Допускается снижение предела прочности при растяжении, если это предусмотрено КД, согласованной с Госпромнадзором.

311. При испытании стальных сварных соединений на статический изгиб полученные показатели должны быть не ниже приведенных в приложении 16.

312. 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.

313. Значение ударной вязкости стальных сварных соединений должно быть не ниже указанных в приложении 17.

314. Испытание на ударную вязкость проводится на образцах типа KCU и KCV по требованию стандарта или технических условий на изготовление изделия.

315. При испытании сварных соединений труб на сплющивание показатели испытаний должны быть не ниже соответствующих минимально допустимых показателей, установленных стандартами или техническими условиями для труб того же сортамента и из того же материала.

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

317. 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 приложении 17. При температуре испытания ниже - 40 °С допускается на одном образце снижение ударной вязкости до 25 Дж/см² (2,5 кгс × м/см²).

318. 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.

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

320. Предусмотренный настоящими Правилами объем механических испытаний и металлографических исследований сварных соединений может быть уменьшен организацией-изготовителем по согласованию с Госпромнадзором в случае серийного изготовления организацией 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.

321. 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 ТНПА, согласованному с Госпромнадзором.

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

323. Для проверки соответствия механических свойств сварных соединений требованиям настоящих Правил по согласованию с Госпромнадзором механические испытания могут быть заменены другими неразрушающими методами контроля механических свойств сварных соединений, признанными в Республике Беларусь.

ГЛАВА 30 МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

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

предназначены для работы при давлении более 5 МПа (50 бар), или температуре выше 450 °С, или температуре ниже -40 °С независимо от давления;

изготовлены из легированных сталей, склонных к подкалке при сварке; двухслойных сталей; сталей, склонных к образованию горячих трещин (устанавливаются автором технического проекта).

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

326. Образцы (шлифы) для металлографического исследования сварных соединений должны вырезаться поперек шва и изготавливаться в соответствии с требованиями государственных стандартов.

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

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

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

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

331. 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 %-й проверке тем же методом дефектоскопии. При этом новая проверка качества всех производственных стыков должна осуществляться другим, более опытным и квалифицированным дефектоскопистом.

332. 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.

ГЛАВА 31

ИСПЫТАНИЯ НА СТОЙКОСТЬ ПРОТИВ МЕЖКРИСТАЛЛИТНОЙ КОРРОЗИИ

333. 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 и проводиться в соответствии с требованиями ТНПА.

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

ГЛАВА 32

КАПИЛЛЯРНЫЙ И МАГНИТОПОРОШКОВЫЙ КОНТРОЛЬ, ЦВЕТНАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ

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

336. Капиллярный и магнитопорошковый контроль и цветная дефектоскопия должны производиться в соответствии с требованиями ТНПА и методиками контроля, согласованными с Госпромнадзором.

Капиллярный контроль должен проводиться в соответствии с СТБ 1172 «Контроль неразрушающий. Контроль проникающими веществами (капиллярный). Основные положения».

Магнитопорошковый контроль должен проводиться по СТБ ЕН 1290-2002 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Магнитопорошковый метод».

337. Класс и уровень чувствительности капиллярного и магнитопорошкового контроля должны устанавливаться чертежами, ТНПА.

338. Цветной дефектоскопии следует подвергать сварные швы, недоступные для осуществления контроля радиографическим или ультразвуковым методом, а также сварные швы сталей, склонных к образованию трещин при сварке.

339. Объем цветной дефектоскопии определяется в соответствии с требованиями ТНПА или технической документации на сосуд (сборочную единицу).

ГЛАВА 33

КОНТРОЛЬ СТИЛОСКОПИРОВАНИЕМ

340. Контроль стилоскопированием должен проводиться с целью подтверждения соответствия содержания легирующих элементов в металле деталей и сварных швах требованиям чертежей, ТНПА.

341. Стилоскопированию подвергаются:

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

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

сварочные материалы согласно пункту 187 настоящих Правил.

342. Стилоскопирование должно проводиться в соответствии с требованиями методических указаний или инструкций, согласованных с Госпромнадзором.

ГЛАВА 34

ИЗМЕРЕНИЕ ТВЕРДОСТИ

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

344. Измерению твердости подлежит металл шва сварных соединений, выполненных из легированных теплоустойчивых сталей перлитного и мартенситноферритного классов методом и в объеме, установленными ТНПА (приложение 12).

ГЛАВА 35

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ А-ФАЗЫ

а - греческая буква «альфа».

345. Содержание а-фазы в металле шва или наплавляемом металле аустенитной стали следует определять при наличии указаний в конструкторской документации или технических условиях на сосуд (сборочную единицу).

346. Предельное допустимое содержание а-фазы для сосудов, работающих при температурах более 350 °С, должно соответствовать требованиям ТНПА, а для других сосудов - указаниям конструкторской документации.

347. Определение содержания ферритной фазы в металле шва или металле, наплавленном аустенитными электродами, должно проводиться объемным магнитным методом. Содержание феррита определяется ферритометром, удовлетворяющим требованиям ТНПА.

348. Допускается определять количество феррита а-фазометром пондеромоторного действия (магнитоотрывной метод), а при содержании его более 5 % - металлографическим методом.

РАЗДЕЛ VII ИСПЫТАНИЯ

ГЛАВА 36 ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ (ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ) ИСПЫТАНИЕ

349. Гидравлическому испытанию подлежат все сосуды после их изготовления, реконструкции и ремонта корпусов с применением сварки.

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

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

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

353. Допускается эмалированные сосуды подвергать гидравлическому испытанию рабочим давлением после эмалирования.

354. Гидравлическое испытание сосудов, за исключением литых, должно проводиться пробным давлением $P_{пр}$ не ниже величин, определяемых по формуле

$$P_{пр} = 1,2 \frac{[\sigma]_{20}}{5 \times P} [\sigma]_t$$

σ - греческая буква «сигма».

где P - расчетное давление сосуда, МПа (бар);

$[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_t$ - допускаемые напряжения для материала сосуда или его элементов соответственно при 200 °С и расчетной температуре, МПа (бар).

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

355. Гидравлическое испытание деталей, изготовленных из литья, должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле

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

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

357. Гидравлические испытания сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см² (2 кгс х м/см²), должны производиться пробным давлением, определяемым по формуле

$$1,3P \quad P_{\text{пр}} = \frac{\sigma_{20}}{\sigma_t}$$

358. Гидравлическое испытание сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см² (2 кгс х м/см²) и менее, должно производиться пробным давлением, определяемым по формуле

$$1,6P \quad P_{\text{пр}} = \frac{\sigma_{20}}{\sigma_t}$$

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

$$P_{\text{пр}} = 1,25P - 0,1, \text{ МПа или}$$

$$P_{\text{пр}} = 1,25P - 1, \text{ бар.}$$

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

$$P_{\text{пр}} = [1,2K_M + a(1 - \frac{\sigma_{20}}{\sigma_t})] P$$

а - греческая буква «альфа».

где K_M - отношение массы металлоконструкции к общей массе сосуда;

$a=1,3$ - для неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см²;

$a=1,6$ - для неметаллических материалов с ударной вязкостью 20 Дж/см² и менее.

361. 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.

362. 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.

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

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

365. Для гидравлического испытания сосудов должна применяться вода с температурой не ниже 5 °С и не выше 40 °С, если в технических условиях не указано конкретное значение температуры, допускаемой по условию предотвращения хрупкого разрушения.

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

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

368. На тепловых электрических станциях для гидравлических испытаний подогревателей высокого давления должна применяться вода с температурой не ниже 70

°С и не выше 90 °С. Гидравлические испытания должны проводиться по программе, утвержденной главным инженером тепловой электрической станции.

369. Давление в испытываемом сосуде следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна быть указана: для испытания сосуда организацией-изготовителем - в технической документации, для испытания сосуда в процессе работы - в инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделий (далее - инструкция по монтажу).

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

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

372. Время выдержки сосуда под пробным давлением устанавливается разработчиком проекта. При отсутствии указаний в проекте время выдержки должно быть не менее значений, указанных в приложении 18.

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

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

375. Сосуд считается выдержавшим гидравлическое испытание, если не обнаружено: течи, трещин, слезок, потения в сварных соединениях и на основном металле;

течи в разъемных соединениях;

видимых остаточных деформаций, падения давления по манометру.

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

377. Гидравлическое испытание, проводимое в организации-изготовителе, должно производиться на специальном испытательном стенде, аттестованном в установленном порядке, укомплектованном средствами защиты и приборами, имеющем эксплуатационную документацию и паспорт, соответствующее ограждение и удовлетворяющее требованиям безопасности и инструкции по проведению гидроиспытаний в соответствии с ТНПА.

378. Гидравлическое испытание допускается заменять пневматическим при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии в соответствии с требованиями ТНПА.

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

380. Пневматическое испытание сосуда проводится сжатым воздухом или инертным газом.

381. 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.

382. 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.

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

384. Испытательное давление для закрытых криогенных сосудов должно не менее чем в 1,3 раза превышать максимальное рабочее давление, увеличенное на 1 бар в случае сосудов под давлением с вакуумной изоляцией.

385. Испытания сосудов должны проводиться обученным и аттестованным персоналом.

ГЛАВА 37

КОНТРОЛЬ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

386. Необходимость контроля на герметичность, степень герметичности и выбор методов и способов испытаний должны быть оговорены в технической документации.

387. Контроль на герметичность следует проводить согласно требованиям ТНПА.

388. Контроль на герметичность способом гидравлическим с люминесцентным индикаторным покрытием или люминесцентногидравлическим допускается совмещать с гидравлическим испытанием.

389. Контроль на герметичность крепления труб для трубных систем, соединений «труба-решетка», где не допускается смешение сред (переток жидкости), следует проводить гелиевым (галогенным) течеискателем или люминесцентногидравлическим методом.

390. Контроль сварных швов на герметичность допускается проводить капиллярным методом - смачиванием керосином (яркостный метод). При этом поверхность контролируемого шва с наружной стороны следует покрывать мелом, а с внутренней - обильно смачивать керосином в течение всего периода испытания.

391. Время выдержки сварных швов при испытании смачиванием керосином должно быть не менее указанного в приложении 19.

392. Контроль на герметичность швов приварки укрепляющих колец и сварных соединений облицовки патрубков и фланцев следует проводить пневматическим испытанием (течеискание, пузырьковый метод).

Пробное давление пневматического испытания должно быть:

0,4-0,6 МПа, но не более расчетного давления сосуда - для швов приварки укрепляющих колец;

0,05 МПа - для сварных соединений облицовки.

Контроль необходимо осуществлять обмазкой мыльной эмульсией.

393. Качество сварного соединения следует считать удовлетворительным, если в результате применения любого соответствующего заданному классу герметичности метода не будет обнаружено течи (утечек).

РАЗДЕЛ VIII

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ

ГЛАВА 38

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

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

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

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);

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

наплывы (натеки);

незаваренные кратеры и прожоги;

свищи;

смещение кромок свыше норм, предусмотренных настоящими Правилами;

смещение основного и плакирующего слоев сварных соединений двухслойных сталей выше норм, предусмотренных настоящими Правилами.

395. 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.

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

397. Возможность допущения местных непроваров в сварных соединениях сосудов оговаривается в КД, согласованной с Госпромнадзором.

398. При определении класса дефектности сварного соединения следует руководствоваться действующими ТНПА.

ГЛАВА 39

ИСПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ В СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ

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

400. Технология исправления дефектов и порядок контроля устанавливаются КД, разработанной в соответствии с требованиями настоящих Правил и ТНПА.

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

402. Все недопустимые дефекты должны быть удалены механическим способом или способами термической резки (строжки) с последующей механической обработкой поверхности выборки. При этом должны обеспечиваться плавные переходы в местах выборок.

403. Полнота удаления дефектов должна быть проверена визуально и при наличии требований ТНПА с применением неразрушающего контроля.

404. Участки, подвергнутые ремонтным работам с помощью сварки, должны пройти неразрушающий контроль в соответствии с ТНПА.

405. Если ремонтные работы проводились после термообработки или гидравлических испытаний, эти операции следует повторить.

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

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

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

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

РАЗДЕЛ IX

КОМПЛЕКТНОСТЬ, ДОКУМЕНТАЦИЯ, МАРКИРОВКА, КОНСЕРВАЦИЯ

ГЛАВА 40 КОМПЛЕКТНОСТЬ

410. В комплект сосуда должны входить:

сосуд в собранном виде или отдельно транспортируемые части с ответными фланцами, рабочими прокладками и крепежными деталями, не требующими замены при монтаже;

запасные части (согласно указанию в технической документации);

фундаментные болты для крепления сосуда в проектном положении (по указанию в технической документации).

411. Сосуд в собранном виде должен поставляться с внутренним защитным покрытием согласно требованиям технической документации.

412. Торкретирование, футеровка штучными материалами, теплоизоляция осуществляются заказчиком на монтажной площадке. Материалы для торкретирования, футеровки штучными материалами, теплоизоляции, а также неметаллические (керамические и др.) элементы для защиты внутренней футеровки, предусмотренные технической документацией, должны поставляться предприятием-изготовителем.

413. Транспортируемые части негабаритных сосудов должны поставляться с приваренными приспособлениями для сборки монтажного соединения под сварку.

Допускается приспособления срезать после использования. Удалять их следует на расстоянии не менее 20 мм от стенок корпуса методами, не повреждающими стенки.

414. В поставку негабаритных сосудов, свариваемых на монтажной площадке из транспортируемых частей, должны, как правило, входить сварочные материалы и пластины металла для проведения контрольных испытаний сварных швов. При этом сварочные материалы и пластины должны отвечать требованиям настоящих Правил.

415. Сосуды в собранном виде или транспортируемые части негабаритных сосудов должны поставляться с приваренными деталями для крепления изоляции, футеровки, обслуживающих площадок, металлоконструкций и др., предусмотренными техническим проектом. Приварные детали для крепления изоляции следует применять по ТНПА.

416. В поставку тяжеловесного или негабаритного сосуда должны входить специальные траверсы, опорные устройства (цапфы), тележки или салазки для опоры нижней части сосуда, монтажные хомуты, съемные грузозахватные устройства, специальные строповые устройства, приспособления для выверки и устройства для перевода сосуда из горизонтального положения в вертикальное, если они предусмотрены в технической документации.

417. Изготовленные из труб детали (змеевики, секции, коллекторы, трубные пучки и др.), если они составляют части негабаритных сосудов или заказываются отдельно от сосудов, должны поставляться собранными на предусмотренных технической документацией прокладках.

418. В комплект сосудов с механизмами и внутренними устройствами (реакторы, кристаллизаторы и др.) должны входить электродвигатели, редукторы, насосы и др., предусмотренные технической документацией.

419. В комплект запасных частей должен входить комплект рабочих прокладок для фланцев. Если по условиям эксплуатации сосуда требуется большее количество запасных прокладок в течение предусмотренного срока службы, то поставка их должна осуществляться согласно требованиям технических условий на сосуд.

Запасной комплект прокладок для экспортируемых сосудов поставляется по требованию контракта (договора).

ГЛАВА 41 ДОКУМЕНТАЦИЯ И МАРКИРОВКА

420. Каждый сосуд должен поставляться изготовителем заказчику с паспортом установленной формы, эксплуатационной документацией и расчетом на прочность.

К паспорту должна быть приложена инструкция по монтажу и эксплуатации.

Паспорт сосуда должен быть составлен на русском или белорусском языке и по требованию заказчика - на другом языке.

Допускается к паспорту прикладывать распечатки расчетов, выполненных на ЭВМ.

На чертеже, поставляемом с паспортом сосуда, организация-изготовитель должна указать перечень транспортных блоков (частей).

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

422. На каждом сосуде на видном месте должна быть прикреплена табличка, выполненная в соответствии с ТНПА.

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

424. На табличке должны быть нанесены:

товарный знак или наименование изготовителя;

наименование или обозначение сосуда;

порядковый номер сосуда по системе нумерации организации-изготовителя;

год изготовления;

рабочее давление, МПа;

расчетное давление, МПа;

пробное давление, МПа;

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

масса сосуда, кг.

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

ГЛАВА 42 КОНСЕРВАЦИЯ И ОКРАСКА

426. Консервации и окраске подлежат сосуды, принятые отделом технического контроля.

427. Консервация металлических неокрашенных поверхностей сосудов, поставляемых в полностью собранном виде, а также негабаритных поставочных частей, комплектующих деталей и сборочных единиц, входящих в объем поставки, должна проводиться в соответствии с требованиями ТНПА и обеспечивать защиту от коррозии при транспортировании, хранении и монтаже в течение не менее 24 месяцев со дня отгрузки с организации-изготовителя.

428. Консервация сосудов должна проводиться по технологии организации-изготовителя с учетом условий транспортирования и хранения.

429. Методы консервации и применяемые для этого материалы должны обеспечивать возможность расконсервации сосудов в сборе и транспортируемых блоков (узлов) без их разборки.

430. Марки консервационных материалов выбираются в каждом отдельном случае в зависимости от условий эксплуатации сосудов и должны отвечать требованиям ТНПА.

Примечание. Если по условиям эксплуатации требуется обезжиривание, которое невозможно выполнить без разборки сборочных единиц, то требование о безразборной расконсервации на эти сосуды не распространяется.

431. Свидетельство о консервации должно включать следующие сведения:

дату консервации;

марку консервационного материала;

вариант внутренней упаковки;

условия хранения;

срок защиты без переконсервации;

срок консервации;

способы расконсервации.

Свидетельство прикладывается к паспорту сосуда, подвергнутого консервации. При этом должны применяться обозначения в соответствии с ГОСТ 9.014 «Единая система защиты от коррозии и старения. Временная коррозионная защита изделий. Общие требования».

432. Поверхность сосуда (сборочной единицы) перед окраской должна быть подготовлена с учетом требований ТНПА по инструкции организации-изготовителя.

433. Выбор системы покрытий и лакокрасочных материалов для защиты сосудов (сборочных единиц) проводится в зависимости от условий эксплуатации, категории размещения, транспортирования, хранения, монтажа, габаритов и других условий согласно ТНПА.

434. Цвет покрытия выбирается в зависимости от условий эксплуатации и технических условий на сосуд (сборочную единицу).

На период транспортирования, монтажа и хранения цвет покрытия не нормируется.

435. При поставке негабаритных сосудов частями или габаритными блоками защитное покрытие наносится в соответствии с требованиями пунктов 427, 428.

Примечание. Кромки, подлежащие сварке на монтажной площадке и прилегающие к ним поверхности шириной 50-60 мм, должны защищаться. Окраска кромок не допускается.

РАЗДЕЛ X АРМАТУРА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

ГЛАВА 43 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

- запорной или запорно-регулирующей арматурой;
- приборами для измерения давления;
- приборами для измерения температуры;
- предохранительными устройствами;
- указателями уровня жидкости.

437. Сосуды, снабженные быстросъемными крышками, должны иметь предохранительные устройства, исключающие возможность включения сосуда под давление при неполном закрытии крышки и открытие ее при наличии в сосуде давления. Такие сосуды должны быть оснащены:

- замками с ключом-маркой;
- предохранительными клапанами;
- сигнально-блокировочными устройствами;
- приборами для контроля температурного режима, включая приборы для контроля перепада температуры между верхней и нижней образующими корпуса;
- реперами для контроля за тепловыми перемещениями и противоугонными устройствами роликов подвижных опор;
- устройствами непрерывного отвода конденсата;
- катодной защитой (для автоклавов, применяемых в производстве строительных материалов).

ГЛАВА 44 ЗАПОРНАЯ И ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

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

439. Арматура должна иметь следующую маркировку:

- наименование или товарный знак изготовителя;
- условный проход, мм;
- условное давление, МПа (допускается указывать рабочее давление и допустимую температуру);
- направление потока среды;
- марку материала корпуса.

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

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

442. Сосуды для взрывоопасных, пожароопасных веществ, веществ 1-го и 2-го классов опасности по соответствующим ТНПА в области технического нормирования и стандартизации, 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.

443. Арматура с условным проходом более 20 мм, изготовленная из легированной стали или цветных металлов, должна иметь паспорт (сертификат) установленной формы, в котором должны быть указаны данные по химсоставу, механическим свойствам, режимам термообработки и результатам контроля качества изготовления неразрушающими методами. Арматуру, имеющую маркировку по в соответствии с ТНПА в области технического нормирования и стандартизации, но не имеющую паспорта, допускается применять после проведения ревизии арматуры, испытания и проверки марки материала. При этом владельцем арматуры должен быть составлен паспорт.

ГЛАВА 45 МАНОМЕТРЫ

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

445. Манометры должны иметь класс точности не ниже:

2,5 - при рабочем давлении сосуда до 2,5 МПа (25 бар);

1,5 - при рабочем давлении сосуда свыше 2,5 МПа (25 бар).

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

447. 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.

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

449. Номинальный диаметр корпуса манометров, устанавливаемых на высоте:

до 2 м от уровня площадки наблюдения за ними, должен быть не менее 100 мм;

на высоте от 2 до 3 м - не менее 160 мм.

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

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

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

452. На сосудах, работающих под давлением свыше 2,5 МПа (25 бар) или при температуре среды свыше 250 °С, а также со взрывоопасной средой или вредными веществами 1-го и 2-го классов опасности по соответствующим ТНПА в области технического нормирования и стандартизации, вместо трехходового крана допускается установка отдельного штуцера с запорным органом для подсоединения второго манометра.

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

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

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

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

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

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

458. Порядок и сроки проверки исправности манометров обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации сосудов должны определяться инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов, утвержденной руководством организации - владельца сосуда.

ГЛАВА 46 ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

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

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

ГЛАВА 47 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

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

462. В качестве предохранительных устройств применяются:
пружинные предохранительные клапаны;
рычажно-грузовые предохранительные клапаны;
импульсные предохранительные устройства (далее - ИПУ), состоящие из главного предохранительного клапана (далее - ГПК) и управляющего импульсного клапана (далее - ИПК) прямого действия;
предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства, далее - МПУ);
другие устройства, применение которых согласовано с Госпромнадзором.

463. Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.

464. 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.

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

466. Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее нежелательно по свойствам среды (взрывоопасная, горючая, 1-го и 2-го классов опасности по соответствующим ТНПА в области технического нормирования и стандартизации) или по условиям технологического процесса.

В этом случае проверка срабатывания клапанов должна осуществляться на стендах. Периодичность этой проверки устанавливается главным инженером организации исходя из обеспечения надежности срабатывания клапанов между их проверками.

467. Если рабочее 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.

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

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

470. 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.

471. 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.

472. Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее более чем на 0,05 МПа (0,5 бар) для сосудов с давлением до 0,3 МПа (3 бар) включительно, на 15 % - для сосудов с давлением до 6,0 МПа (60 бар) и на 10 % - для сосудов с давлением свыше 6,0 МПа (60 бар).

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

474. Расчетное давление сосудов и аппаратов организаций нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, оборудованных предохранительными клапанами (без учета гидростатического давления), должно превышать рабочее давление:

для сосудов и аппаратов, содержащих нейтральные продукты (вещества), - на 10 %, но не менее чем на 1 бар;

для сосудов и аппаратов со взрывоопасными, взрывопожароопасными и высокотоксичными продуктами (веществами) с рабочим давлением до 40 бар - на 20 %, но не менее чем на 3 бара;

для сосудов и аппаратов со взрывоопасными, взрывопожароопасными и высокотоксичными продуктами (веществами) с рабочим давлением свыше 40 бар - на 15 %.

475. Расчетное давление емкостей для хранения сжиженных нефтяных газов и легко воспламеняющихся жидкостей с температурой кипения до +45 °С должно соответствовать или превышать упругость паров продуктов при температуре +50 °С.

476. Пропускная способность предохранительного клапана определяется в соответствии с ТНПА.

477. Предохранительное устройство изготовителем должно поставляться с паспортом и руководством по эксплуатации.

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

479. Предохранительные устройства должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду. Присоединительные трубопроводы предохранительных устройств (подводящие, отводящие и дренажные) должны быть защищены от замерзания в них рабочей среды.

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

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

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

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

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

485. Арматура перед (за) предохранительным устройством может быть установлена при условии монтажа двух предохранительных устройств и блокировки, исключающей возможность одновременного их отключения. В этом случае каждый из них должен иметь пропускную способность, предусмотренную пунктом 472 настоящих Правил.

486. При установке группы предохранительных устройств и арматуры перед (за) ними блокировка должна быть выполнена таким образом, чтобы при любом предусмотренном проектом варианте отключения клапанов остающиеся включенными предохранительные устройства имели суммарную пропускную способность, предусмотренную пунктом 472 настоящих Правил.

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

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

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

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

491. Мембранные предохранительные устройства устанавливаются:

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

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

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

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

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

493. На изготовление мембран организация должна иметь разрешение Госпромнадзора.

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

Содержание маркировки:

наименование (обозначение) или товарный знак изготовителя;

номер партии мембран;
тип мембран;
условный диаметр;
рабочий диаметр;
материал;

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

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

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

Содержание паспорта:
наименование и адрес изготовителя;
номер партии мембран;
тип мембран;
условный диаметр;
рабочий диаметр;
материал;

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

количество мембран в партии;

номер и дата выдачи разрешения Госпромнадзора на право изготовления мембран;

наименование нормативного документа, в соответствии с которым изготовлены мембраны;

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

гарантийные обязательства организации-изготовителя;

порядок допуска мембран к эксплуатации;

образец журнала эксплуатации мембран.

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

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

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

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

500. Предохранительные мембраны, изготовленные иностранными организациями, могут быть допущены к эксплуатации лишь при наличии специальных разрешений на применение таких мембран, выданных Госпромнадзором в установленном порядке.

501. Мембранные предохранительные устройства должны размещаться в местах, открытых и доступных для осмотра и монтажа (демонтажа), на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду. Присоединительные трубопроводы должны быть защищены от замерзания в них рабочей среды.

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

503. Допускается установка переключающего устройства перед мембранными предохранительными устройствами при наличии удвоенного числа мембранных устройств с обеспечением при этом защиты сосуда от превышения давления при любом положении переключающего устройства.

504. Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных устройств в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов.

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

ГЛАВА 48 УКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ

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

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

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

509. 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.

510. Конструкция, количество и места установки указателей уровня определяются разработчиком проекта сосуда.

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

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

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

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

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

РАЗДЕЛ XI УСТАНОВКА, РЕГИСТРАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ СОСУДОВ, РАЗРЕШЕНИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ГЛАВА 49 УСТАНОВКА СОСУДОВ

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

517. Допускается установка сосудов:

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

в производственных помещениях в случаях, предусмотренных отраслевыми правилами безопасности;

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

518. Не разрешается установка регистрируемых в Госпромнадзоре сосудов в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях.

519. Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания.

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

521. 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.

522. Материалы, конструкция лестниц и площадок должны соответствовать ТНПА.

ГЛАВА 50 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДОВ

523. Цехи, участки, площадки и другие производственные объекты, где используются регистрируемые в Госпромнадзоре сосуды 1-й группы, должны быть зарегистрированы в государственном реестре опасных производственных объектов в соответствии с Инструкцией о регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведении государственного реестра опасных производственных объектов, утвержденной постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 11 апреля 2003 г. № 22 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 53, 8/9473).

524. Сосуды, на которые распространяются настоящие Правила, до пуска их в работу должны быть зарегистрированы в Госпромнадзоре.

525. Регистрации не подлежат:

сосуды 1-й группы, работающие при температуре стенки не более 200 °С, у которых произведение давления в МПа (бар) на вместимость в м³ (литрах) не превышает 0,05 (500), а также сосуды 2, 3, 4-й групп, работающие при указанной выше температуре, у которых произведение давления в МПа (бар) на вместимость в куб. м (литрах) не превышает 1,0 (10 000);

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

резервуары воздушных электрических выключателей;

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

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

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

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

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

сосуды, установленные в подземных горных выработках;

сосуды холодильных установок с массой аммиака менее 1 т, холодильных блоков в составе технологических установок;

сосуды, входящие в систему регулирования смазки и уплотнения турбин, генераторов и насосов.

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

паспорт сосуда установленной формы;

удостоверение о качестве монтажа;

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

паспорт предохранительного клапана с расчетом его пропускной способности.

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

528. В удостоверении о качестве монтажа должны быть приведены следующие данные:

наименование организации, производившей монтаж;

наименование организации - владельца сосуда;

наименование организации-изготовителя и заводской номер сосуда;

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

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

фамилии сварщиков, термистов и номера их удостоверений;

результаты испытаний контрольных стыков (образцов), а также результаты неразрушающего контроля качества сварных соединений;

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

копия разрешения (лицензии) на монтаж сосудов, выданного Госпромнадзором.

529. Госпромнадзор обязан в течение 5 дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на сосуд требованиям настоящих Правил Госпромнадзор регистрирует сосуд, после чего документы прошнуровываются и опечатываются, в паспорте сосуда ставятся штамп и регистрационный номер, и паспорт со всеми документами возвращается их владельцу. Отказ в регистрации сообщается владельцу сосуда в письменном виде с указанием причин отказа и со ссылкой на соответствующие статьи настоящих Правил.

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

531. Для снятия с учета зарегистрированного в Госпромнадзоре сосуда владелец обязан представить в этот орган заявление с указанием причин снятия с учета и паспорт сосуда.

532. Для регистрации сосудов, не имеющих технической документации изготовителя, паспорт сосуда должен быть составлен головной специализированной организацией по сосудам или специализированной организацией, имеющей в своем составе аккредитованную диагностическую лабораторию на право диагностирования сосудов, работающих под давлением, согласно форме, приведенной в приложении 1.

ГЛАВА 51 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

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

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

В случае отсутствия таких указаний техническое освидетельствование должно проводиться согласно требованиям, указанным в приложении 20.

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

536. В отдельных случаях, учитывая технологические и технические условия эксплуатации, а также результаты последнего технического освидетельствования, допускается по обоснованному письменному ходатайству организации - владельца сосуда перед Госпромнадзором перенос технического освидетельствования сосуда на срок не более 12 месяцев.

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

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

539. Техническое освидетельствование сосудов, не регистрируемых в Госпромнадзоре, проводится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов.

540. Первичные, периодические и внеочередные технические освидетельствования сосудов, регистрируемых в Госпромнадзоре, проводятся экспертом этого органа.

541. Периодические технические освидетельствования сосудов могут проводить эксперты организаций, на которых эксплуатируются эти сосуды, имеющие специальное разрешение Госпромнадзора.

542. Наружный и внутренний осмотры имеют целью:

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

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

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

544. 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. Металлические сосуды должны быть очищены до металла.

545. Сосуды, работающие с вредными веществами 1-го и 2-го классов опасности по соответствующим ТНПА в области технического нормирования и стандартизации, 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 газоопасных работ, утвержденной владельцем сосуда в установленном порядке.

546. Футеровка, изоляция и другие виды защиты от коррозии должны быть частично или полностью удалены, если имеются признаки, указывающие на возможность возникновения дефектов материала силовых элементов конструкции сосудов (неплотность футеровки, отдушины гуммировки, следы промокания изоляции и т.п.).

Электрообогрев и привод сосуда должны быть отключены. При этом должны выполняться требования пунктов 609, 610, 611 настоящих Правил.

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

если сосуд не эксплуатировался более 12 месяцев - перед пуском в работу;

если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;

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

перед наложением защитного покрытия на стенки сосуда;

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

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

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

549. По согласованию с Госпромнадзором техническое освидетельствование сосудов может быть проведено до их регистрации.

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

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

552. Если при освидетельствовании проводились дополнительные испытания и исследования, то в паспорте сосуда должны быть записаны виды и результаты этих испытаний и исследований с указанием мест отбора образцов или участков, подвергнутых испытаниям, а также причины, вызвавшие необходимость проведения дополнительных испытаний.

553. На сосудах, признанных при техническом освидетельствовании годными к дальнейшей эксплуатации, наносятся сведения в соответствии с пунктом 582 настоящих Правил.

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

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

556. Ответственным по надзору для нерегистрируемых в Госпромнадзоре сосудов и экспертом - для регистрируемых может быть снижено разрешенное давление до рабочего (по условиям эксплуатации) без подтверждения расчетом на прочность сосуда при условии отсутствия дефектов, снижающих его прочность.

Такие решения записываются в паспорт сосуда лицом, проводившим освидетельствование, в раздел «Запись результатов освидетельствования».

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

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

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

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

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

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

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

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

в сварных швах - дефектов сварки, указанных в пункте 394 настоящих Правил, надрывов, разъеданий;

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

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

в металлопластиковых и неметаллических сосудах - расслоений и разрывов армирующих волокон свыше норм, установленных головной специализированной организацией по сосудам.

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

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

565. Гидравлическое испытание сосудов проводится только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров. Испытанию подвергается сосуд и установленная на него арматура.

566. Гидравлические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в главе 36 раздела 7 настоящих Правил. При этом величина пробного давления ($P_{пр}$) определяется путем замены в формулах раздела 7 расчетного давления (P) на разрешенное давление сосуда. Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 мин, если отсутствуют другие указания изготовителя.

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

568. Для предотвращения возможности подъема давления при гидравлическом испытании сверх пробного предохранительный клапан на насосе, предназначенном для проведения гидравлического испытания, необходимо отрегулировать на установочное давление, равное пробному давлению плюс 5 %.

569. Пропускная способность предохранительного клапана должна быть равна максимальной производительности насоса.

570. Допускается для предотвращения возможности превышения давления в сосуде сверх пробного использовать предохранительный клапан сосуда с соответствующей пружиной, отрегулировав его на установочное давление, равное пробному плюс 5 %. При этом установочное давление не должно превышать пробное более чем на 0,1 МПа (1,0 бар).

571. Гидравлическое испытание кожухотрубчатых теплообменников допускается проводить пробным давлением от рабочего, если расчетное давление на 50 % превышает

рабочее и при эксплуатации исключается возможность повышения давления от питающего его источника выше рабочего.

572. В случаях, когда проведение гидравлического испытания невозможно (большое напряжение от веса воды в фундаменте, междуэтажных перекрытиях или в самом сосуде; трудность удаления воды; наличие внутри сосуда футеровки, препятствующей заполнению сосуда водой), разрешается заменять его пневматическим испытанием.

Этот вид испытания допускается при условии его контроля методом акустической эмиссии (или другим по согласованию с Госпромнадзором методом). Контроль методом акустической эмиссии должен проводиться в соответствии с ТНПА.

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

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

575. В случае неявки эксперта Госпромнадзора в назначенный срок эксперту организации, имеющему разрешение на это Госпромнадзора, предоставляется право самостоятельно провести освидетельствование сосуда. Результаты проведения и срок следующего освидетельствования заносятся в паспорт сосуда. Копия этой записи направляется в местный Госпромнадзор не позднее чем через 5 дней после освидетельствования. Установленный экспертом организации срок следующего освидетельствования не должен превышать указанного в настоящих Правилах.

576. Владелец несет ответственность за своевременную и качественную подготовку сосуда к освидетельствованию.

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

578. Для сосудов, отработавших расчетный (нормативный) срок службы, установленный проектом, изготовителем, другой нормативной документацией, или для которых продлевался расчетный (допустимый) срок службы на основании технического заключения, объем, методы и периодичность технического освидетельствования должны быть определены по результатам технического диагностирования, выполненного головной специализированной организацией по сосудам или организациями, имеющими лицензию Госпромнадзора на выполнение указанных работ.

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

ГЛАВА 52

РАЗРЕШЕНИЕ НА ВВОД СОСУДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

580. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, подлежащего регистрации в Госпромнадзоре, выдается инспектором после его регистрации на основании технического освидетельствования и проверки организации обслуживания и надзора, при которой контролируются:

наличие и исправность в соответствии с требованиями настоящих Правил арматуры, контрольно-измерительных приборов и приборов безопасности;
соответствие установки сосуда правилам безопасности;
правильность включения сосуда;
наличие аттестованного обслуживающего персонала и специалистов;
наличие должностных инструкций для лиц по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов, инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов, сменных журналов и другой документации, предусмотренной настоящими Правилами.

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

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

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

наименование или технический индекс сосуда;
регистрационный номер;
разрешенное давление;
число, месяц и год следующих наружного и внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

584. Сосуд (группа сосудов, входящих в установку) может быть включен в работу на основании письменного распоряжения администрации организации после выполнения требований пунктов 582, 583 настоящих Правил.

РАЗДЕЛ XII НАДЗОР, СОДЕРЖАНИЕ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

ГЛАВА 53 ОРГАНИЗАЦИЯ НАДЗОРА

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

В этих целях необходимо:

назначить приказом из числа специалистов, имеющих высшее или среднее техническое образование, прошедших проверку знаний настоящих Правил в соответствии с пунктом 14, ответственных по надзору за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов и ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов. Повторную проверку знаний указанные специалисты должны проходить один раз в 3 года и не реже одного раза в 5 лет - повышать свою квалификацию. Лица, ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов, не имеющие технического образования, должны пройти обучение в соответствии с пунктом 15 настоящих Правил;

назначить необходимое количество лиц обслуживающего персонала, обученного и имеющего удостоверения на право обслуживания сосудов, а также установить такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию сосудов, вел тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем его осмотра, проверки действия арматуры, контрольно-измерительных приборов, предохранительных и блокировочных устройств и поддержания сосудов в исправном состоянии. Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;

обеспечить проведение технических освидетельствований и диагностирования сосудов в установленные сроки;

обеспечить порядок и периодичность проверки знаний руководителями и специалистами настоящих Правил;

организовать периодическую проверку знаний персоналом инструкций по режиму работы, безопасному обслуживанию сосудов, а также вопросам охраны труда;

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

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

586. При отсутствии в организации специалистов с высшим или средним техническим образованием ответственный по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов может быть назначен по согласованию с местным Госпромнадзором из числа соответствующих специалистов другой организации. В этом случае между организациями должен быть заключен в установленном порядке договор.

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

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

не реже одного раза в год осматривать сосуды в рабочем состоянии и проверять соблюдение установленных режимов при их эксплуатации;

в установленный срок проводить техническое освидетельствование сосудов;

осуществлять контроль за подготовкой и своевременным предъявлением сосудов для освидетельствования и диагностирования;

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

контролировать выполнение выданных им предписаний и предписаний инспекторов Госпромнадзора;

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

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

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

проверять правильность ведения технической документации при эксплуатации и ремонте сосудов;

участвовать в обследованиях и технических освидетельствованиях сосудов, проводимых экспертом Госпромнадзора.

589. При выявлении неисправностей, а также нарушений настоящих Правил и инструкций в процессе эксплуатации сосудов ответственный по надзору за техническим состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов должен принять меры по устранению этих неисправностей или нарушений, а в случае необходимости - принять меры по выводу сосуда из работы.

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

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

представлять руководству организации предложения по устранению причин, порождающих нарушения;

при выявлении среди обслуживающего персонала необученных лиц, а также лиц, показавших неудовлетворительные знания, требовать от руководителей структурных подразделений отстранения их от обслуживания сосудов;

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

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

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

593. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов должен обеспечить:

- содержание сосудов в исправном состоянии;
- обслуживание сосудов обученным и аттестованным персоналом;
- выполнение обслуживающим персоналом инструкции по режиму и безопасному обслуживанию сосудов, инструкций по охране труда;
- проведение своевременных ремонтов и подготовку сосудов к техническому освидетельствованию;
- обслуживающий персонал - инструкциями, а также периодическую проверку его знаний;
- своевременное устранение выявленных неисправностей.

594. Ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов обязан:

- осматривать сосуды в рабочем состоянии с установленной в организации периодичностью;
- в соответствии с должностной инструкцией проверять записи в сменном журнале с росписью в нем;
- проводить работу с персоналом по повышению его квалификации;
- участвовать в технических освидетельствованиях сосудов;
- хранить паспорта сосудов и инструкции организаций-изготовителей по их монтажу и эксплуатации;
- вести учет наработки циклов нагружения сосудов, эксплуатирующихся в циклическом режиме.

595. На опасных производственных объектах, где используются регистрируемые в Госпромнадзоре сосуды, должен быть организован производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности в соответствии с Правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 28 июня 2000 г. № 11 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 75, 8/3744).

ГЛАВА 54 СОДЕРЖАНИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСУДОВ

596. 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 и удостоверение по охране труда установленного образца в соответствии с приложением 3 к Правилам обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда, утвержденным постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. № 164 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 22, 8/10510; 2005 г., № 70, 8/12485).

597. Подготовка и первичная проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться в учреждениях образования, имеющих лицензию Госпромнадзора, по согласованным с ним программам.

598. Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения с указанием типов сосудов и параметров их рабочей среды, к обслуживанию которых эти лица допущены.

Удостоверения подписываются председателем комиссии.

599. Аттестация персонала, обслуживающего сосуды с быстросъемными крышками, аккумуляторов тепла, гидролизных аппаратов, разварников, вакуум-горизонтальных котлов, а также сосуды, работающие под давлением вредных веществ 1, 2, 3 и 4-го классов опасности по соответствующим ТНПА в области технического нормирования и стандартизации, проводится комиссией с участием инспектора Госпромнадзора, в остальных случаях участие инспектора в работе комиссии не обязательно.

О дне проведения экзаменов Госпромнадзор должен быть уведомлен не позднее чем за 10 дней.

600. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должна проводиться в комиссии организации не реже одного раза в 12 месяцев в соответствии с Правилами обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда.

601. Внеочередная проверка знаний проводится:

при переходе в другую организацию;

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

при перерыве в работе по специальности более 6 месяцев;

по требованию инспектора Госпромнадзора;

по требованию руководителя организации (структурного подразделения) или должностного лица организации, на которого возложены обязанности по обеспечению охраны труда, при нарушении рабочими требований охраны труда, которые могут привести или привели к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжелым последствиям.

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

602. Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом установленной формы в соответствии с типовым положением об обучении, инструктаже и проверке знаний работников по вопросам охраны труда за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении.

603. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов оформляется приказом по организации или распоряжением по цеху после прохождения стажировки и проверки знаний по вопросам охраны труда.

604. Организацией должна быть разработана и утверждена в установленном порядке инструкция по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов; по охране труда по профессиям и видам выполняемых работ. Для сосудов (автоклавы) с быстросъемными крышками в указанной инструкции должен быть отражен порядок хранения и применения ключа-марки. Инструкция должна находиться на рабочих местах и выдаваться под расписку обслуживающему персоналу.

605. Схема включения сосудов должна быть вывешена на рабочих местах и содержать указания источника давления, параметров, его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокирующих устройств. Схема должна быть утверждена главным инженером организации - владельца сосуда.

ГЛАВА 55 АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА СОСУДОВ

606. Сосуд должен быть немедленно остановлен в случаях:

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

при выявлении неисправности предохранительных устройств от повышения давления;

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

при неисправности манометра;

при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом;
при выходе из строя указателей уровня жидкости;
при неисправности предохранительных блокировочных устройств;
при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

607. Сосуды, снабженные быстросъемными крышками (автоклавы), должны быть аварийно выведены из эксплуатации в следующих случаях:

при превышении 45 °С разности температур между верхней и нижней образующими корпуса автоклава;

при повышении давления в автоклаве выше установленного, независимо от принятых мер по его регулированию;

при неисправности манометров, установленных на автоклаве;

при неисправности сигнально-блокировочного устройства;

при неисправности предохранительных клапанов;

при неисправности системы непрерывного отвода конденсата;

при заземлении подвижных опор;

при исчезновении электропитания;

при обнаружении в корпусе и основных элементах автоклава трещин, пропусков пара и конденсата в соединениях, повреждении уплотняющих прокладок;

при возникновении пожара, угрожающего находящимся под давлением автоклавам.

608. Все случаи, в которых сосуд должен быть немедленно остановлен, порядок аварийной остановки сосуда и последующего ввода его в работу должны быть отражены отдельными разделами в инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов.

609. Случаи аварийной остановки сосуда и их причины должны записываться в сменный журнал.

ГЛАВА 56 РЕМОНТ СОСУДОВ

610. Для поддержания сосуда в исправном состоянии владелец сосуда обязан своевременно в соответствии с графиком проводить его ремонт.

611. Работы по ремонту сосудов с применением сварки или вальцовки должны выполняться организациями, имеющими лицензию Госпромнадзора.

612. Ремонт с применением сварки (пайки) сосудов и их элементов, работающих под давлением, должен проводиться по технологии, разработанной изготовителем, конструкторской или ремонтной организацией до начала выполнения работ в соответствии с требованиями настоящих Правил и ТНПА.

613. Результаты ремонта должны заноситься в паспорт сосуда.

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

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

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

617. При установке прокладок между фланцами они должны быть без хвостовиков.

618. При работе внутри сосуда (внутренний осмотр, ремонт, чистка и т.п.) должны применяться безопасные светильники на напряжение не выше 12 В, а при взрывоопасных средах - во взрывобезопасном исполнении. Работы внутри сосуда должны выполняться по наряду-допуску в соответствии с ТНПА.

Газоопасные работы должны выполняться бригадой в составе не менее двух работников.

РАЗДЕЛ XIII
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЦИСТЕРНАМ И БОЧКАМ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ
СЖИЖЕННЫХ ГАЗОВ

ГЛАВА 57
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

619. Железнодорожные цистерны должны быть рассчитаны в соответствии с действующими ТНПА.

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

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

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

621. 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 0,4 МПа (4 бар).

Сосуды под давлением для № ООН 1001 ацетилена растворенного должны полностью заполняться равномерно распределенной пористой массой, тип которой утвержден компетентным органом и которая:

не разрушает сосуды под давлением и не образует вредных или опасных соединений ни с ацетиленом, ни с растворителем;

может препятствовать распространению реакции разложения ацетилена в пористой массе.

Растворитель не должен разрушать сосуды под давлением.

Вышеизложенные требования, за исключением требований, касающихся растворителя, применяются также к сосудам под давлением для № ООН 3374 ацетилена нерастворенного.

622. 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.

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

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

624. У каждой автоцистерны должен быть устроен люк овальной формы с размерами по осям не менее 400 x 450 мм или круглый люк диаметром не менее 450 мм. Для автоцистерны вместимостью до 3000 л люк овальной формы разрешается выполнять с размерами по осям не менее 300 x 400 мм, а круглой формы - диаметром не менее 400 мм.

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

625. На цистернах и бочках организация-изготовитель должна наносить клеймением следующие паспортные данные:

наименование организации-изготовителя или его товарный знак;

заводской номер цистерны (бочки);

год изготовления и дату освидетельствования;

вместимость (для цистерн - в м³; для бочек - в л);

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

величину рабочего и пробного давления;

клейма ОТК организации-изготовителя;

даты проведенного и очередного освидетельствования.

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

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

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

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

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

наименование организации-изготовителя или товарный знак;

заводской номер;

год изготовления;

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

регистрационный номер цистерны (выбивается владельцем цистерны после ее регистрации в Госпромнадзоре);

дата очередного освидетельствования.

629. 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 - организацией-изготовителем, а для цистерн и бочек, находящихся в эксплуатации, - организацией-наполнителем.

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

630. На цистернах должны быть установлены:

вентили с сифонной трубкой для слива и налива среды;

вентиль для выпуска паров из верхней части цистерны;

пружинный предохранительный клапан;

манометр;

указатель уровня жидкости.

631. 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.

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

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

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

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

635. Цистерны, предназначенные для перевозки взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности по соответствующим ТНПА в области технического нормирования и стандартизации, должны иметь на сифонных трубках для слива скоростной клапан, исключающий выход газа при разрыве трубопровода.

636. 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 испариться 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.

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

- дата наполнения;
- наименование организации-изготовителя цистерн и бочек;
- заводской и регистрационный номер для цистерн и заводской номер для бочек;
- подпись лица, производившего наполнение.

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

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

639. 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, бочек и заключение о возможности их наполнения должны быть записаны в журнал.

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

- истек срок назначенного освидетельствования;
- отсутствует или неисправна арматура и контрольно-измерительные приборы;
- отсутствует надлежащая окраска или надписи;
- в цистернах или бочках находится не тот газ, для которого они предназначены;
- выработан расчетный (нормативный) срок эксплуатации.

Потребитель, опорожня цистерны, бочки, обязан оставлять в них избыточное давление газа не менее 0,05 МПа (0,5 бар).

Для сжиженных газов, упругость паров которых в зимнее время может быть ниже 0,05 МПа (0,5 бар), остаточное давление устанавливается производственной инструкцией организации-наполнителя.

641. 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 согласно приложению 21.

642. Для газов, не указанных в приложении 21, норма наполнения устанавливается производственными инструкциями организаций-изготовителей исходя из того, чтобы при наполнении сжиженными газами, у которых критическая температура выше 50 °С, в цистернах и бочках был достаточный объем газовой подушки, а при наполнении сжиженными газами, у которых критическая температура ниже 50 °С, давление в цистернах и бочках при температуре 50 °С не превышало установленного для них расчетного давления.

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

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

645. 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.

646. После наполнения цистерн или бочек газом на боковые штуцера вентилей должны быть плотно накручены заглушки, а арматура цистерн закрыта предохранительным колпаком, который должен быть опломбирован.

Транспортирование цистерн и бочек должно производиться согласно правилам перевозки грузов.

Опорожнение цистерн и бочек должно осуществляться по инструкции организации, в которой оно производится.

647. Максимальный уровень наполнения резервуаров не должен превышать 85 % геометрической вместимости для надземных резервуаров и баллонов и 90 % - для подземных резервуаров.

РАЗДЕЛ XIV ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАЛЛОНАМ

ГЛАВА 58 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

648. Баллоны должны рассчитываться и изготавливаться по КД, согласованной с Госпромнадзором.

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

650. Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов вместимостью более 100 л должны быть снабжены паспортом по форме, установленной для сосудов, работающих под давлением (приложение 1).

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

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

653. 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.

654. Каждый ventиль баллонов для взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности по соответствующим ТНПА в области технического нормирования и стандартизации должен быть снабжен заглушкой, навертываемой на боковой штуцер.

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

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

товарный знак изготовителя;

номер баллона;

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

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

рабочее давление (Р), МПа (бар);

испытательное давление (И), МПа (бар);

объем баллонов (V), л: для баллонов вместимостью до 12 л включительно - номинальный; для баллонов вместимостью свыше 12 до 55 л включительно - фактический с точностью до 0,3 л; для баллонов вместимостью свыше 55 л - в соответствии с КД на их изготовление;

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

номер стандарта для баллонов вместимостью свыше 55 л.

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

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

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

660. Баллоны для растворенного ацетилена должны быть заполнены соответствующим количеством пористой массы и растворителя.

661. За качество пористой массы и за правильность наполнения баллонов ответственность несет организация, наполняющая баллон пористой массой.

За качество растворителя и за правильную его дозировку ответственность несет организация, производящая заполнение баллонов растворителем.

662. 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).

663. Наружная поверхность баллонов должна быть окрашена в соответствии с государственными стандартами или ТУ на их изготовление согласно приложению 22.

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

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

664. Цвет окраски и текст надписей для баллонов, используемых в специальных установках или установках, предназначенных для наполнения газами специального назначения, должны быть согласованы с Госпромнадзором.

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

ГЛАВА 59 ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ БАЛЛОНОВ

666. Разрешение (свидетельство) на освидетельствование баллонов выдается наполнительным станциям и испытательным пунктам Госпромнадзором после проверки ими наличия:

производственных помещений, принятых комиссией в соответствии с СНБ 1.03.04-2000 «Приемка законченных строительством объектов. Основные положения», а также технических средств, обеспечивающих возможность качественного проведения освидетельствования;

проекта производственного помещения, разработанного специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию на указанный вид деятельности;

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

эксперта для проведения освидетельствования баллонов;

инструкции по проведению технического освидетельствования баллонов.

667. При выдаче разрешения (свидетельства) на освидетельствование баллонов Госпромнадзор должен зарегистрировать у себя клеймо с соответствующим шифром, присвоенное данной организацией (наполнительной станцией).

668. Резервуары и баллоны перед техническим освидетельствованием и ремонтом должны быть освобождены от газа, неиспарившихся остатков и тщательно обработаны.

669. Обработка резервуаров и баллонов с сжиженными углеводородными газами (далее - СУГ) должна производиться путем их пропаривания или продувки инертным газом и последующей промывки. Время обработки сосудов определяется технологической инструкцией в зависимости от температуры теплоносителя.

Обработка резервуаров должна производиться после отсоединения их от газопроводов паровой и жидкой фазы с помощью заглушек.

670. Качество дегазации должно проверяться анализом проб воздуха, отобранного в нижней части сосуда. Концентрация сжиженных газов в пробе после дегазации не должна превышать 20 % нижнего предела воспламеняемости газа.

Результаты дегазации отражаются в специальном журнале.

671. Проверка качества изготовления, освидетельствования и приемка изготовленных баллонов производятся работниками отдела технического контроля организации-изготовителя в соответствии с требованиями КД на баллоны.

672. Величина пробного давления и время выдержки баллонов под пробным давлением в организации-изготовителе устанавливаются для стандартных баллонов по государственным стандартам, для нестандартных - по техническим условиям, при этом пробное давление должно быть не менее чем полуторное расчетное давление.

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

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

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

675. 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.

676. Результаты освидетельствования изготовленных баллонов заносятся ОТК организацией-изготовителем в ведомость, в которой должны быть отражены следующие данные:

- номер баллона;
- дата (месяц и год) изготовления (испытания) баллона и следующего освидетельствования;
- масса баллона, кг;
- емкость баллона, л;
- рабочее давление, МПа (бар);
- пробное давление, МПа (бар);
- подпись представителя ОТК организации-изготовителя.

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

677. Освидетельствование баллонов в процессе эксплуатации, за исключением баллонов для ацетилена, включает:

- осмотр внутренней, за исключением баллонов для сжиженного углеводородного газа (пропан-бутана) емкостью до 55 л, и наружной поверхности баллонов;
- проверку массы и емкости;
- гидравлическое испытание пробным рабочим давлением.

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

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

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

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

- товарный знак изготовителя;
- номер баллона организации-изготовителя;
- дата (месяц, год) изготовления баллона;
- дата произведенного и следующего освидетельствования;
- масса, выбитая на баллоне, кг;
- масса баллона, установленная при освидетельствовании, кг;
- вместимость баллона, выбитая на баллоне, л;
- вместимость баллона, определенная при освидетельствовании, л;
- разрешенное давление (Р), МПа (бар);
- отметка о пригодности баллона;
- подпись лица, производившего освидетельствование баллонов.

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

- осмотра наружной поверхности;
- проверки пористой массы;
- пневматического испытания.

681. Состояние пористой массы в баллонах для ацетилена должно проверяться на наполнительных станциях не реже одного раза в два года.

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

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

682. Баллоны для ацетилена, наполненные пористой массой, при освидетельствовании испытывают азотом под давлением 3,5 МПа (35 бар).

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

683. Результаты освидетельствования баллонов для ацетилена заносят в журнал испытаний, имеющий, в частности, следующие графы:

- номер баллона;
- товарный знак изготовителя;
- дата (месяц, год) изготовления баллона;
- подпись лица, производившего освидетельствование баллона;
- дата проведенного и следующего освидетельствования баллона.

684. Осмотр баллонов производится с целью выявления на их стенках коррозии, трещин, плен, вмятин и других повреждений (для установления пригодности баллонов к дальнейшей эксплуатации).

Перед осмотром баллоны должны быть тщательно очищены и промыты водой, а в необходимых случаях промыты соответствующим растворителем или дегазированы.

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

Порядок выбраковки баллонов для СУГ с вмятинами приведен в приложении 25.

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

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

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

687. Отбраковка баллонов по результатам наружного и внутреннего осмотров должна производиться в соответствии с конструкторской документацией на их изготовление.

Запрещается эксплуатация баллонов, на которых выбиты не все данные, предусмотренные пунктом 656 настоящих Правил.

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

688. Бесшовные стандартные баллоны вместимостью от 12 до 55 л при уменьшении их массы на 7,5 % и выше, а также при увеличении их вместимости более чем на 1 % бракуются и изымаются из эксплуатации.

689. 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 новые: масса баллона, его вместимость, рабочее и пробное давление, дата проведенного и следующего освидетельствования, клеймо испытательного пункта.

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

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

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

Для внутреннего осмотра баллонов допускается применение электрического освещения с напряжением не выше 12 В.

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

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

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

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

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

ГЛАВА 60 ЭКСПЛУАТАЦИЯ БАЛЛОНОВ

693. Эксплуатация, хранение и транспортирование баллонов должны производиться в соответствии с требованиями инструкции, утвержденной руководителем организации в установленном порядке.

694. Работники, обслуживающие баллоны, должны быть обучены и проинструктированы в соответствии с пунктом 597 настоящих Правил.

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

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

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

697. При эксплуатации баллонов находящийся в них газ запрещается расходовать полностью. Остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 бар).

698. 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.

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

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

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

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

701. Наполнение баллонов газами должно производиться по инструкции, разработанной и утвержденной организацией в установленном порядке с учетом свойств газа и местных условий.

Наполнение баллонов сжиженными газами должно соответствовать нормам согласно приложению 23.

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

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

703. Запрещается наполнять газом баллоны, у которых:

- истек срок назначенного освидетельствования;
- истек срок проверки пористой массы;
- поврежден корпус баллона;
- неисправны вентили;
- отсутствуют надлежащая окраска или надписи;
- отсутствует избыточное давление газа;
- отсутствуют установленные клейма.

Наполнение баллонов, в которых отсутствует избыточное давление газов, производится после предварительной их проверки в соответствии с инструкцией организации, осуществляющей наполнение (наполнительной станции).

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

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

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

Очистка и окраска наполненных газом баллонов, а также укрепление колец на их горловине запрещаются.

706. Баллоны с ядовитыми газами должны храниться в специальных закрытых помещениях, устройство которых регламентируется соответствующими нормами и положениями.

707. Наполненные баллоны с насаженными на них башмаками должны храниться в вертикальном положении. Для предохранения от падения баллоны должны устанавливаться в специально оборудованные гнезда, клетки или ограждаться барьером.

708. Баллоны, которые не имеют башмаков, могут храниться в горизонтальном положении на деревянных рамах или стеллажах. При хранении на открытых площадках разрешается укладывать баллоны с башмаками в штабеля с прокладками из веревки, деревянных брусков или резины между горизонтальными рядами.

При укладке баллонов в штабеля высота последних не должна превышать 1,5 м. Вентили баллонов должны быть обращены в одну сторону.

709. Склады для хранения баллонов, наполненных газами, должны быть одноэтажными с покрытиями легкого типа и не иметь чердачных помещений. Стены, перегородки, покрытия складов для хранения газовых баллонов должны быть из негорючих материалов не ниже II степени огнестойкости; окна и двери должны открываться наружу.

Оконные стекла должны быть матовые или закрашены белой краской. Высота складских помещений для баллонов должна быть не менее 3,25 м от пола до нижних выступающих частей кровельного покрытия.

Полы складов должны быть ровные, с нескользкой поверхностью, а складов для баллонов с горючими газами - с поверхностью из материалов, исключающих искрообразование при ударе о них какими-либо предметами.

710. Оснащение складов для баллонов с горючими газами должно отвечать нормам для помещений, опасных в отношении взрывов.

711. В складах хранения баллонов должны быть вывешены инструкции и плакаты по обращению с баллонами, находящимися на складе.

712. Склады для баллонов, наполненных газом, должны иметь естественную или искусственную вентиляцию в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования.

713. Склады для баллонов со взрыво- и пожароопасными газами должны находиться в зоне действия молниезащиты.

714. Складское помещение для хранения баллонов должно быть разделено негорючими стенами на отсеки, в каждом из которых допускается хранение не более 500 баллонов (40 л) с горючими или ядовитыми газами и не более 1000 баллонов (40 л) с негорючими и неядовитыми газами.

Отсеки для хранения баллонов с негорючими и неядовитыми газами могут быть отделены негорючими перегородками высотой не менее 2,5 м с открытыми проемами для прохода людей и проемами для средств механизации. Каждый отсек должен иметь самостоятельный выход наружу.

715. Разрывы между складами для баллонов, наполненных газами, между складами и смежными производственными зданиями, общественными помещениями, жилыми домами должны удовлетворять требованиям ТНПА.

716. Перемещения баллонов в пунктах наполнения и потребления газов должны производиться на специально приспособленных для этого тележках или при помощи других устройств.

717. Перевозка наполненных газами баллонов должна производиться на рессорном транспорте или на автокарах в горизонтальном положении, обязательно с прокладками между баллонами. В качестве прокладок могут применяться деревянные бруски с вырезанными гнездами для баллонов, а также веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25 мм (по два кольца на баллон) или другие прокладки,

предохраняющие баллоны от ударов друг о друга. Все баллоны во время перевозки должны укладываться вентилями в одну сторону.

Разрешается перевозка баллонов в специальных контейнерах, а также без контейнеров в вертикальном положении обязательно с прокладками между ними и ограждением от возможного падения.

718. Транспортирование и хранение баллонов должны производиться с навернутыми колпаками.

Транспортирование баллонов для углеводородных газов производится в соответствии с правилами безопасности в газовом хозяйстве, утверждаемыми Госпромнадзором.

Хранение наполненных баллонов до выдачи их потребителям допускается без предохранительных колпаков.

719. Перевозка баллонов автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом должна производиться согласно Правилам перевозки опасных грузов автомобильным транспортом в Республике Беларусь, утвержденным постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 8 ноября 2004 г. № 38 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 194, 8/11762).

720. Контроль за соблюдением настоящих Правил в организациях-наполнителях, наполнительных станциях и испытательных пунктах должен производиться инспектором Госпромнадзора.

РАЗДЕЛ XV КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ НАСТОЯЩИХ ПРАВИЛ

ГЛАВА 61 ТРЕБОВАНИЯ К СОСУДАМ И ПОЛУФАБРИКАТАМ, ПРИОБРЕТАЕМЫМ ЗА РУБЕЖОМ

721. Сосуды и их элементы, а также полуфабрикаты для их изготовления, приобретаемые за рубежом, должны соответствовать требованиям настоящих Правил, а их изготовители должны иметь разрешение Госпромнадзора на изготовление вышеуказанных изделий для потребителей Республики Беларусь.

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

723. Расчеты на прочность сосудов и их элементов должны выполняться по нормам, согласованным с Госпромнадзором, за исключением случаев, для которых головной специализированной организацией по сосудам будет подтверждено, что расчеты выполнены по методике, принятой поставщиком, и удовлетворяют требованиям действующих в Республике Беларусь ТНПА.

724. Соответствие материалов иностранных марок требованиям настоящих Правил или допустимость их применения в каждом конкретном случае (за исключением марок сталей, указанных в приложении 24) должны быть подтверждены головной специализированной организацией по сосудам.

Копии указанных документов прикладываются к паспорту.

725. Техническая документация и паспорт сосуда должны представляться на русском (белорусском) языке. Паспорт должен быть составлен по форме, приведенной в приложении 1, или по форме, согласованной с Госпромнадзором.

ГЛАВА 62 КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ ПРАВИЛ

726. Контроль за соблюдением настоящих Правил осуществляется Госпромнадзором и другими органами надзора и контроля в соответствии с их компетенцией.

727. Если при обследовании организации будет установлено, что при выполнении ими соответствующих работ допускаются нарушения настоящих Правил, то в зависимости от характера этих нарушений:

устанавливаются сроки их устранения;

запрещается дальнейшее выполнение работ;
приостанавливается или аннулируется лицензия (разрешение).

728. Эксплуатация сосуда должна быть запрещена в следующих случаях:

при выявлении дефектов сосудов и их элементов, угрожающих безопасности, или нарушении требований настоящих Правил;

при выявлении неисправностей в системах автоматики безопасности и аварийной сигнализации;

при истечении установленного изготовителем срока эксплуатации или срока очередного освидетельствования;

если лица, ответственные по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов и за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов, не назначены или не прошли проверку знаний в установленном настоящими Правилами порядке;

если обслуживающий персонал не обучен в порядке, установленном настоящими Правилами.

При этом в паспорт сосуда заносится запись о причине запрещения со ссылкой на действующие пункты настоящих Правил.

ГЛАВА 63 УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

729. Безопасность работ с сосудами обеспечивается соответствием сосудов требованиям настоящих Правил и соблюдением условий изготовления, испытаний, транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации, ремонта, диагностирования и освидетельствования.

730. На сосуды распространяются соответствующие их применению требования ТНПА по промышленной безопасности и в установленном порядке оформляются разрешения на применение.

731. Назначенные, расчетные и гарантийные сроки безопасной эксплуатации сосудов указываются в технической документации. Продление сроков эксплуатации сосудов осуществляется в установленном порядке.

732. К обслуживанию сосудов допускается персонал, обученный и аттестованный в установленном порядке.

ГЛАВА 64 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

733. В связи с введением в действие настоящих Правил необходимость и сроки приведения в соответствие с ними находящихся в эксплуатации сосудов устанавливаются владельцем сосуда по согласованию с Госпромнадзором.

734. Руководители организаций, специалисты, занятые проектированием, изготовлением, монтажом, наладкой, ремонтом, реконструкцией, техническим диагностированием и освидетельствованием сосудов, работающих под давлением, должны пройти проверку знаний настоящих Правил в сроки, согласованные с Госпромнадзором.

**Форма паспорта
сосуда, работающего под давлением, цистерны, баллона**

Паспорт издается в жесткой обложке на листах формата 210 x 297 мм.
Формат паспорта типографского издания 218 x 290 мм.

Обложка паспорта

(наименование сосуда)

(цистерны, баллона)

ПАСПОРТ

(Настоящий паспорт является образцом, на основании которого организация-изготовитель должна составить паспорт применительно к выпускаемым ею сосудам, цистернам, баллонам. При необходимости в паспорт включаются дополнительные сведения, характеризующие специфику выпускаемого сосуда.)

(обозначение паспорта)

Титульный лист

Сосуд подлежит регистрации в органах до пуска в работу.
Место товарного знака (эмблемы) организации-изготовителя

(наименование организации-изготовителя)

(наименование, тип сосуда)

(индекс сосуда)

ПАСПОРТ

(обозначение паспорта)

(регистрационный номер)

При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом должен быть передан настоящий паспорт.

Оборот титульного листа

ВНИМАНИЮ ВЛАДЕЛЬЦА СОСУДА!

1. Паспорт постоянно должен находиться у владельца сосуда.
2. Разрешение на эксплуатацию сосуда должно быть получено в порядке, установленном Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
3. При передаче сосуда другому владельцу вместе с сосудом передается настоящий паспорт.
4. Копии разрешений Госпромнадзора на отступление от требований технических нормативных правовых актов должны быть приложены к паспорту котла.
- 5.

(другие сведения, на которые необходимо обратить внимание владельца сосуда)

Разрешение на
изготовление
№ _____ от _____ 200__ г.
выдано Госпромнадзором
МЧС Республики Беларусь

Удостоверение о качестве изготовления сосуда*

_____ порядковый № _____ изготовлен
(наименование сосуда)

_____ (дата изготовления, наименование изготовителя и его адрес)

Характеристика сосуда

Наименование частей сосуда	Рабочее давление, МПа (бар)	Температура стенки, °С	Рабочая среда и ее коррозионные свойства	Вместимость, м ³ (л)
В корпусе				
В трубной части				
В рубашке				

*К удостоверению о качестве изготовления должны быть приложены:
эскиз сварных соединений с указанием проконтролированных участков и методов дефектоскопии;
расчет сосуда на прочность.

Сведения об основных элементах сосуда

№	Наименование элементов сосуда (корпус, днище, горловина, решетки, трубки, рубашки)	Кол-во штук	Размеры, мм			Основной металл*		Данные о сварке			
			Диаметр (внутренний)	Толщина стенки	Длина (высота)	Наименование, марка	Стандарты	Способ выполнения соединения (сварка, пайка)	Вид сварки (пайки)	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, стандарты или ТУ)	Метод и объем контроля сварки без разрушения

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

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

Данные о штуцерах, фланцах, крышках и крепежных изделиях

Наименование	Кол-во, штук	Размеры, мм, или № по спецификации	Наименование и марка металла	ГОСТ или ТУ
--------------	--------------	------------------------------------	------------------------------	-------------

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

Основная арматура, контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности

№	Наименование	Количество, штук	Условный проход, мм	Условное давление, МПа (бар)	Материал	Место установки
---	--------------	------------------	---------------------	------------------------------	----------	-----------------

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

корпуса МПа (бар)

трубные части МПа (бар)

рубашки МПа (бар)

и пневматическому испытанию на герметичность давлением:

корпуса МПа (бар)

трубные части МПа (бар)

рубашки МПа (бар).

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

Расчетный срок службы сосуда _____ лет.

Главный инженер организации _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

М.П.

Начальник ОТК организации _____
(И.О.Фамилия) (подпись)

«__» _____ 200__ г.

Сведения о местонахождении сосуда

Наименование организации-владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки
------------------------------------	------------------------	----------------

Ответственные за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосуда

№ и дата приказа о назначении	Должность, Ф.И.О.	Роспись ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосуда
-------------------------------	-------------------	--

Сведения об установленной арматуре

Дата установки	Наименование	Кол-во, штук	Условный проход	Условное давление, МПа (бар)	Материал	Место установки	Роспись ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосуда
----------------	--------------	--------------	-----------------	------------------------------	----------	-----------------	--

Другие данные об установке сосуда:

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

Страницы 9-12

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

Дата	Сведения о замене и ремонте	Роспись ответственного лица, проводившего работы
------	-----------------------------	--

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

Страницы 13-31

Запись результатов освидетельствования

Дата освидетельствования	Результаты освидетельствования	Разрешенное давление, МПа (бар)	Срок следующего освидетельствования
--------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

Страница 32

Регистрация сосуда

Сосуд зарегистрирован за № _____

в _____
 (регистрарующий орган)

В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ страниц и _____ чертежей.

 (должность регистрирующего лица)

М.П.

 (И.О.Фамилия)

 (подпись)

«__» _____ 200__ г.

Примечание. Обязательными приложениями к паспорту являются:
 чертежи сосуда с указанием основных размеров;
 расчет на прочность с приложением эскизов основных несущих элементов сосуда: стенок сосуда, горловин, крышек, трубных решеток, фланцев, узлов врезки штуцеров, люков и др.;
 инструкция по монтажу и эксплуатации;
 регламент пуска сосуда в зимнее время;
 отношение $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$ в соответствии с требованиями пункта 354 настоящих Правил.

*б - греческая буква «сигма».

Для сосудов, испытывающих переменные нагрузки от давления, стесненности температурных деформаций или других воздействий, должен быть приложен расчет на усталостную прочность с указанием ресурса безопасной эксплуатации. Расчет на усталостную прочность может не выполняться, если это предусмотрено в КД по расчету на усталостную прочность.

Приложение 2
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Перечень головных специализированных организаций

№	Специализация	Организация	Адрес, телефон
1	Сосуды, работающие под давлением, металловедение, расчеты на прочность, техническое диагностирование и определение остаточного ресурса, ремонт	Физико-технический институт Национальной академии наук Республики Беларусь	220023, г. Минск, ул. Жодинская, 4 тел.: 264-60-10 264-43-85 факс: 263-76-93
2	Сосуды, работающие под давлением, сварка, контроль качества, термообработка, коррозия	Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт сварки и защитных покрытий (НИИ СП)	220600, г. Минск, ул. Платонова, 12Б тел.: 239-98-51 239-98-82 факс: 236-04-30

Приложение 3
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Расстояние от отбортовки кромки днища

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

Приложение 4
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Подразделение сталей на типы, классы

Тип, класс стали	Марка стали
Углеродистый	Ст. 3, 10, 20, 15К, 16К, 18К, 20К, 22К, 20ЮЧ
Низколегированный марганцовистый, марганцово-кремнистый	16ГС, 17ГС, 17Г1С, 09Г2С, 10Г2СФ, 09Г2, 10Г2С1, 10Г2, 10Г2С1Д, 09Г2СЮЧ, 16ГМЮЧ, 09Г2СФБ
Мартенситный <*>	15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, 12Х8ВФ, 20Х13, Х9М, 12Х13
Ферритный	08Х13, 08Х17Т, 15Х25Т
Аустенитно-ферритный	08Х22Н6Т, 12Х21Н5Т, 08Х18Г8Н2Т, 15Х18Н12С4ТЮ
Аустенитный	10Х14Г14Н4Т, 08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б, 10Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3, 12Х18Н12Т, 02Х18Н11, 02Х8Н22С6, 03Х19АГ3Н10Т, 07ХГ3АГ20, 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, 03Х21Н21М4ГБ

Сплавы на железо-никелевой и никелевой основе	06Х28МДТ, 03Х28МДТ, ХН32Т
Низколегированный хромомолибденовый, хромомолибденованадиевый	12МХ, 12ХМ, 15ХМ, 10Х2М1, 10Х2ГНМ, 12Х1МФ, 10Х2М1ФБ, 15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА

*Стали указанного типа и класса склонны к подкалке.

Приложение 5
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

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 испытаний и требования	Примечания, данные в конце таблицы
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (бар), не более		
1	2	3	4	5	6
СтЗсп, СтЗпс, СтЗкп2 ГОСТ 380, ГОСТ 14637	ГОСТ 14637	От 10 до 200	1,6 (16)	ГОСТ 14637	п. 1
СтЗсп, СтЗпс, СтЗГпс категорий 3, 4, 5 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 380	ГОСТ 14637 ТУ 14-1-3023 группы 1, 2	От минус 20 до 425	5 (50)	ГОСТ 14637 ТУ 14-1-3023	пп. 2, 4, 5, 7, 8
16К, 18К, 20К, 22К категорий 3, 5, 11, 17, 18 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	От минус 20 до 475	Не ограничено	ГОСТ 5520	пп. 4, 5, 8
22К ТУ 108.11-543	ТУ 108.11-543	От минус 20 до 350	Не ограничено	ТУ 108.11-543	пп. 7, 8
15, 20 ГОСТ 1050	ГОСТ 1577	От минус 20 до 425	5 (50)	ГОСТ 1577	пп. 3, 7, 8
09Г2С, 10Г2С1 категорий 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	От минус 70 до 475	Не ограничено	ГОСТ 5520	пп. 4, 8
17ГС, 17Г1С, 16ГС категорий 3, 4, 5, 6, 12, 18 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	От минус 40 до 475	Не ограничено	ГОСТ 5520	пп. 4, 8
09Г2С-Ш ТУ 14-1-2072	ТУ 14-1-2072	От минус 60 до 475	Не ограничено	ТУ 14-1-2072	п. 7
09Г2СЮЧ, 09ХГ2СЮЧ ТУ 14-1-5065	ТУ 14-1-5065	От минус 70 до 475	Не ограничено	ТУ 14-1-5065	п. 7
17ГС, 17Г1С, 16ГС, 14Г2, 9Г2С категории 1, 2, 3, 4, 12 в зависимости от рабочей температуры	ГОСТ 19281	От минус 40 до 475	Не ограничено	ГОСТ 19281	пп. 6, 7, 12

ГОСТ 19281					
14Г2АФ, 16Г2АФ ГОСТ 19281		От минус 60 до 475	Не ограничено	ГОСТ 19281	пп. 6, 7, 12
09Г2ФБ, 10Г2ФБ ТУ 14-1-4083	ТУ 14-1-4083	От минус 60 до 420	10 (100)	ТУ 14-1-4083	п. 7
09Г2БТ, 10Г2БТ, 07ГФБ-У ТУ 14-1-4083	ТУ 14-1-4083	От минус 70 до 200	Не ограничено	ТУ 14-1-4083	п. 7
Е40, Е32 ГОСТ 5521	ГОСТ 5521	От минус 40 до 200	Не ограничено	ГОСТ 5521	п. 7
10ХСНД, 15ХСНД ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	От минус 40 до 400	Не ограничено	ГОСТ 19281	пп. 6, 7, 12
А, В ГОСТ 5521	ГОСТ 5521	От 0 до 200	Не ограничено	ГОСТ 5521	пп. 2, 7, 8
Д32, Д40 ГОСТ 5521	ГОСТ 5521	От минус 20 до 200			
12МХ ГОСТ 20072	ТУ 14-1-642	От минус 40 до 540	Не ограничено	ТУ 14-1-5093	
12ХМ ТУ 14-1-642 ТУ 24-10-003	ТУ 24-10-003 ТУ 108.1263	От минус 40 до 560		ТУ 24-10-003 ТУ 108.1263	
12ХМ категории 3 ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	От минус 40 до 560	Не ограничено	ГОСТ 5520	
12ХМ ТУ 14-1-2304	ТУ 14-1-2304			ТУ 14-1-2304	
12ХМ, 15ХМ ТУ 302.02.031	ТУ 302.02.031	От минус 40 до 550	Не ограничено	ТУ 302.02.031	
20ЮЧ ТУ 14-1-4853	ТУ 14-1-4853	От минус 40 до 475	Не ограничено	ТУ 14-1-4853	
09ХГ2НАБЧ ТУ 14-1-3333	ТУ 14-1-3333	От минус 40 до 475	Не ограничено	ТУ 14-1-3333	
15Г2СФ ТУ 14-1-4502	ТУ 14-1-4502	От минус 60 до 350	Не ограничено	ТУ 14-1-4502	
15Г2СФ категорий 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 13, 14 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	От минус 60 до 350	Не ограничено	ГОСТ 19281	пп. 6, 7
10Х2ГНМ ТУ 108.11-928	ТУ 108.11-928	От минус 40 до 550	Не ограничено	ТУ 108.11-928	
16ГНМА ОСТ 108.030.118	ОСТ 108.030.118	От минус 20 до 350	Не ограничено	ОСТ 108.030.118	
10Х2М1А-А ТУ 302.02.121	ТУ 302.02.121	От минус 40 до 560	Не ограничено	ТУ 302.02.121	
10Х2М, 10Х2М1ФБ ТУ 14-1-3409	ТУ 14-1-3409 без примеч. 4 к табл. 2	От минус 40 до 510	Не ограничено	ТУ 14-1-3409	
16ГМЮЧ ТУ 14-1-4824	ТУ 14-1-4824	От минус 40 до 520	Не ограничено	ТУ 14-1-4824	
12Х2МФА ТУ 108.131	ТУ 108.131	От минус 40 до 500	Не ограничено	ТУ 108.131	
15Х5М ГОСТ 20072	Группа М26 ГОСТ 7350 ТУ 14-1-2657	От минус 40 до 650	Не ограничено	ГОСТ 7350 ТУ 14-1-2657	
15Х2МФА-А ТУ 302.02.014	ТУ 302.02.014	От минус 40 до 510	Не ограничено	ТУ 302.02.014	
		Свыше 510 до 560	10 (100)		
15Х2МФА ТУ 108.131	ТУ 108.131	От 0 до 500	Не ограничено	ТУ 108.131	
18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА	ТУ 108.131 ТУ 5.961-11060	От 0 до 500	Не ограничено	ТУ 108.131 ТУ 5.961- 11060	

ТУ 108.131 ТУ 5.961-11060	без п. 2.13е				
38ХН3МФА ГОСТ 4543	ТУ 108.11.906	От 0 до 500	Не ограничено	ТУ 108.11.906	
10Х14Г14Н4Т ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350 группы М2а и М3а ГОСТ 5582	От минус 196 до 500	Не ограничено	ГОСТ 7350 ГОСТ 5582	п. 10
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350 группы М2а и М3а ГОСТ 5582	От минус 40 до 300	Не ограничено	ГОСТ 7350 ГОСТ 5582	п. 10
03Х19АГ3Н10 ТУ 14-1-2261	ТУ 14-1-2261	От минус 253 до 450	Не ограничено	ТУ 14-1-2261	
03Х21Н21М4ГБ ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350	От минус 70 до 450	Не ограничено	ГОСТ 7350	п. 10
08Х18Г8Н2Т ГОСТ 7350	Группа М26 ГОСТ 7350	От минус 20 до 300	5 (50)	ГОСТ 7350	п. 10
07Х13АГ20 ТУ 14-1-2640 ТУ 14-1-3342	ТУ 14-1-2640 ТУ 14-1-3342	От минус 70 до 300	5 (50)	ТУ 14-1-2640 ТУ 14-1-3342	
08Х18Н10Т ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350	От минус 253 до 610	Не ограничено	ГОСТ 7350	п. 10
08Х18Н12Б по ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350	От минус 196 до 610	Не ограничено	ГОСТ 7350	п. 10
03Х18Н11 ГОСТ 5632	ТУ 14-1-3071 ТУ 14-1-2144 группы М2а и М3а ГОСТ 5582	От минус 270 до 450	Не ограничено	ТУ 14-1-3071 ТУ 14-1-2144 ГОСТ 5582	п. 10
04Х18Н10 ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350	От минус 270 до 600	5 (50)	ГОСТ 7350	п. 10
02Х18Н11 ТУ 14-1-3071	ТУ 14-1-3071	От минус 270 до 450	Не ограничено	ТУ 14-1-3071	
08Х17Н13М2Т 10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350 группы М2а и М3а ГОСТ 5582	От минус 253 до 700	Не ограничено	ГОСТ 7350 ГОСТ 5582	п. 10
10Х17Н13М3Т ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350 группы М2а и М3а ГОСТ 5582 ТУ 14-1-394, группа А	От минус 196 до 600	Не ограничено	ГОСТ 7350 ГОСТ 5582 ТУ 14-1-394	п. 10
08Х17Н15М3Т ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350	От минус 196 до 600	Не ограничено	ГОСТ 7350	п. 10
03ХН28МДТ 06ХН28МДТ ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350 группы М2а, М3а ГОСТ 5582	От минус 196 до 400	Не ограничено	ГОСТ 7350 ГОСТ 5582	п. 10
03Х17Н14М3 ГОСТ 5632	ТУ 14-1-5071 ТУ 14-1-5056 ТУ 14-1-5073 ТУ 14-1-5054	От минус 196 до 450	Не ограничено	ТУ 14-1-5071 ТУ 14-1-5056 ТУ 14-1-5073 ТУ 14-1-5054	п. 10
08Х18Н10 ГОСТ 5632	Группа 2 ГОСТ 5582 группа М26 ГОСТ 7350	От минус 270 до 600	Не ограничено	ГОСТ 5582 ГОСТ 7350	п. 10
12Х18Н9Т 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350 ГОСТ 5582	От минус 270 до 610	Не ограничено	ГОСТ 7350	п. 10
08Х13 ГОСТ 5632	Группа М26 ГОСТ 7350	От минус 40 до 550	Не ограничено	ГОСТ 7350 ГОСТ 5582	п. 10, 13

	группы М2а, М3а ГОСТ 5582				
08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	Группа М2б ГОСТ 7350 ГОСТ 5582	От минус 270 до 700	5 (50)	ГОСТ 7350	п. 10
20Х13, 12Х13 ГОСТ 5632	Группа М2б ГОСТ 7350	От минус 40 до 550	Не ограничено	ГОСТ 7350	п. 10, 13
ХН32Т ТУ 14-1-625	ТУ 14-1-625	От минус 70 до 900	Не ограничено	ТУ 14-1-625	п. 10
15Х18Н12С4ТЮ ГОСТ 5632	ТУ 14-1-1337	От минус 20 до 200	2,5 (25)	ТУ 14-1-1337	п. 10
ХН65МВУ, Н70МФ-ВИ по ТУ 14-1-4253	ТУ 14-1-4253	От минус 70 до 500 От минус 70 до 300	5,0 (50) 1,0 (10)	ГОСТ 7350, группа А, ГОСТ 5582 и п. 3.2 ОСТ 26-01- 858	
08сп, 08Т ТУ 14-1-3172	ТУ 14-1-3172	От минус 20 до 300	2,5 (25)	ТУ 14-1-3172	п. 11
08ГТ ТУ 14-1-3899	ТУ 14-1-3899	От минус 20 до 300	2,5 (25)	ТУ 14-1-3899	п. 11

Примечания:

1. Толщина листа не более 16 мм.
2. Допускается применять листовой прокат сталей марок СтЗсп; СтЗпс категории 3 толщиной не более 40 мм; сталей марок СтЗсп, СтЗпс категорий 4 и 5 толщиной не более 25 мм; СтЗГпс - толщиной не более 30 мм.
3. Объем и виды испытаний сталей марок 15 и 20 по ГОСТ 1577 должны быть проведены по ГОСТ 5520 в том же объеме, что и для сталей марок 15К, 16К, 18К и 20К соответствующих категорий.
4. Механические свойства листов толщиной менее 12 мм проверяются на листах, взятых от партии.
5. Испытание на механическое старение проводится в том случае, если при изготовлении сосудов или их деталей, эксплуатируемых при температуре выше 200 °С, сталь подвергается холодной деформации (вальцовка, гибка, отбортовка и др.).
6. Листы по ГОСТ 19281 должны поставляться с обязательным выполнением пп. 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.7, 2.2.9, 2.2.12 ГОСТ, а также должен проводиться контроль макроструктуры по ГОСТ 5520 от партии листов.
7. Испытания проводятся полностью при температуре эксплуатации ниже минус 30 °С, выше 200 °С или давлении более 5 МПа (50 бар) при толщине листа 12 мм и более.
8. Допускается снижение температурного предела применения углеродистых и низколегированных сталей на 20 °С (но не ниже -70 °С) для сосудов с толщиной стенки до 36 мм, если при расчете на прочность допускаемые напряжения уменьшены не менее чем в 1,35 раза и проведена термообработка сосуда.
- Если при расчете на прочность допускаемые напряжения уменьшены не менее чем в 2,65 раза, то температурный предел применения указанных сталей может быть снижен на 20 °С (но не ниже - 70 °С) без проведения термообработки сосуда.
9. Для сталей, поставляемых по ГОСТ 5521, при температуре эксплуатации выше 200 °С необходимо проведение испытания на старение.
10. Допускается применение листа по ГОСТ 7350 с качеством поверхности по группам М3б и М4б при условии, что в расчете на прочность учтена глубина залегания дефектов и минусовые отклонения.
11. Для эмалированных сосудов.
12. ГОСТ 19281 распространяется на прокат из сталей повышенной прочности, применяемых для сосудов, не подвергаемых термической обработке. Возможность применения проката из сталей по ГОСТ 19281 для сосудов, подвергаемых термической обработке, должна согласовываться со специализированной научно-исследовательской организацией.
13. Для изготовления деталей, не подлежащих сварке.

Стальные трубы

Таблица 2

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Примечания, данные в конце таблицы
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (бар), не более		
1	2	3	4	5	6
СтЗспЗ, СтЗпсЗ	Трубы	От 0 до 200	1,6 (16)	ГОСТ 3262	

ГОСТ 380 ГОСТ 14637	водогазопроводные (усиленные) по ГОСТ 5-1124				
СтЗкп ГОСТ 380 ГОСТ 14637	Трубы электросварные по ГОСТ 10706, группа В	От 10 до 200	1,6 (16)	ГОСТ 10706, группа В	п. 8
СтЗсп, СтЗпс категорий 4, 5 в зависимости от рабочей температуры ГОСТ 380, ГОСТ 14637	Трубы электросварные по ГОСТ 10706, группа В	От минус 20 до 400	5 (50)	ГОСТ 10706, группа В	п. 1
СтЗспЗ, СтЗпсЗ ГОСТ 380 ГОСТ 14637	Трубы электросварные по ГОСТ 10706, группа В	От 0 до 200	5 (50)	ГОСТ 10706, группа В	п. 8
10, 20 ГОСТ 1050	Трубы электросварные ТУ 14-3-624	От минус 30 до 400	4 (40)	ТУ 14-3-624	
	ГОСТ 550, группа А, Б ГОСТ 8733, группа В ГОСТ 8731, группа В	От минус 30 до 475	5 (50)	ГОСТ 550 ГОСТ 8733, группа В ГОСТ 8731, группа В	пп. 2, 3, 4
10, 20 ГОСТ 1050	ГОСТ 550, группа А, Б ГОСТ 8733, группа В	От минус 30 до 475	16 (160)	ГОСТ 550 ГОСТ 8733, группа В	п. 5
10, 20 ГОСТ 1050	ГОСТ 550, группа А, Б ГОСТ 8731, группа В	От минус 30 до 475	16 (160)	ГОСТ 550 ГОСТ 8733, группа В	п. 6
	ТУ 14-3-190	От минус 30 до 425	6,4 (64)	ТУ 14-3-190	
20 ТУ 14-3-460	ТУ 14-3-460	От минус 30 до 475	Не ограничено	ТУ 14-3-460	п. 3
20ЮЧ ТУ 14-1-4853 ТУ 14-3-1652 ТУ 14-3-1745	ТУ 14-1-4853 ТУ 14-3-1652 ТУ 14-3-1745	От минус 40 до 475	Не ограничено	ТУ 14-1-4853 ТУ 14-3-1652 ТУ 14-3-1745	
15 ГС ТУ 14-3-460	ТУ 14-3-460	От минус 40 до 450	Не ограничено	ТУ 14-3-460	п. 3, 9
09Г2С ГОСТ 19281	ТУ 14-3-500 ТУ 14-3-1128	От минус 60 до 475	Не ограничено	ТУ 14-3-500 ТУ 14-3-1128	
10Г2ФБ ТУ 14-3-1464	ТУ 14-3-1464	От минус 60 до 420	10(100)	ТУ 14-3-1464	
13ГС, 13Г1С-У ТУ 14-3-1464	ТУ 14-3-1464	От минус 40 до 300	5,5 (55)	ТУ 14-3-464	
10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 550, группы А, В ГОСТ 8733, группа В	От минус 70 до минус 31	Не ограничено	ГОСТ 550	п. 7
	ГОСТ 8731, группа В	От минус 30 до 475		ГОСТ 550 ГОСТ 8733 ГОСТ 8731	
15ХМ ТУ 14-3-460	ТУ 14-3-460	От минус 40 до 560	Не ограничено	ТУ 14-3-460	
12Х1МФ ГОСТ 20072	ТУ 14-3-460	От минус 20 до 560	Не ограничено	ТУ 14-3-460	
15Х5 ГОСТ 20072	ГОСТ 550, группы А, Б	От минус 40 до 425	Не ограничено	ГОСТ 550	
15Х5М, 15Х5М-У, 15Х5ВФ ГОСТ 20072	ГОСТ 550, группы А, Б	От минус 40 до 650	Не ограничено	ГОСТ 550	
15Х5М-У	ТУ 14-3-1080	От минус 40 до	Не ограничено	ТУ 14-3-1080	

ГОСТ 20072		650			
12Х8ВФ ГОСТ 20072	ГОСТ 550	От минус 40 до 650	Не ограничено	ГОСТ 550	
Х9М ТУ 14-3-457	ТУ 14-3-457	От минус 40 до 650	Не ограничено	ТУ 14-3-457	
Х8 ГОСТ 550	ГОСТ 550	От минус 40 до 475	Не ограничено	ГОСТ 550	
10Х14П4Н4Т ТУ 14-3-1905	ТУ 14-3-1905	От минус 196 до 500	Не ограничено	ТУ 14-3-1905	
08Х22Н6Т ГОСТ 5632	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 ТУ 14-3-1905	От минус 40 до 300	Не ограничено	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941 ТУ 14-3-1905	
08Х21Н6М2Т ГОСТ 5632	ТУ 14-3-1905	От минус 40 до 300	Не ограничено	ТУ 14-3-1905	
08Х18Г8Н2Т ТУ 14-3-1596	ТУ 14-3-1596	От минус 20 до 300	2,5(25)	ТУ 14-3-1596	
03Х19АГ3Н10 ТУ 14-3-415	ТУ 14-3-415	От минус 253 до 450	Не ограничено	ТУ 14-3-415	
03Х17Н14М3 ТУ 14-3-396	ТУ 14-3-396	От минус 196 до 450		ГОСТ 5632	
08Х18Н10Т, 10Х18Н10Т ГОСТ 5632	Трубы электросварные ТУ 14-3-1391	От минус 273 до 610	5(50)	ТУ 14-3-1391	
12Х18Н10Т ГОСТ 5632	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	От минус 270 до 610	Не ограничено	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	
12Х18Н12Т ТУ 14-3-460	ТУ 14-3-460	От минус 270 до 610	Не ограничено	ТУ 14-3-460	
02Х18НП ТУ 14-3-1401	ТУ 14-3-1401	От минус 270 до 450	Не ограничено	ТУ 14-3-1401	
08Х18Н10Т ГОСТ 5632	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	От минус 270 до 610	Не ограничено	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	
03Х18Н11 ГОСТ 5632	ТУ 14-3-1401	От минус 270 до 450	Не ограничено	ТУ 14-3-1401	
08Х18Н12Б ГОСТ 5632	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	От минус 196 до 610	Не ограничено	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	
10Х17Н13М2Т ГОСТ 5632		От минус 253 до 700	Не ограничено		
08Х17Н15М3Т ГОСТ 5632		От минус 196 до 600	Не ограничено		
08Х18Н10Т, 08Х18Н12Б, 12Х18Н10Т ГОСТ 5632	ГОСТ 9940 ГОСТ 9941	От 610 до 700	5(50)		
03ХН28МДТ ГОСТ 5632	ТУ 14-3-694	От минус 196 до 400	5(50)	ТУ 14-3-694	
08Х13, 12Х13 ГОСТ 5632	ГОСТ 9941	От минус 40 до 550	Не ограничено	ГОСТ 9941	п. 10
ХН32Т ТУ 14-3-489	ТУ 14-3-489	От минус 70 до 900	Не ограничено	ТУ 14-3-489	
14ХГС ТУ 14-3-433	ТУ 14-3-433	От минус 50 до 370	Не ограничено	ТУ 14-3-433	
30ХМА ТУ 14-3-433	ТУ 14-3-433	От минус 50 до 450	Не ограничено	ТУ 14-3-433	
15Х18Н12С4ТЮ ГОСТ 5632	ТУ 14-3-310	От минус 70 до 300 От минус 70 до 500	Не ограничено	ТУ 14-3-310 ГОСТ 9941	
Н70МФ-ВИ ТУ 14-3-1227	ТУ 14-3-1227	От минус 70 до 300	1(10)	ГОСТ П068 и пп. 2.3.2, 2.3.3 ОСТ 26-01- 858 ТУ 14-3-1227	
ХН65МВУ, ХН65МВ ТУ 14-3-1227		От минус 70 до 500	5(50)		

Примечания:

1. При заказе необходимо требовать поставку труб для магистральных тепловых сетей.
2. При заказе труб по ГОСТ 550, предназначенных для изготовления теплообменных аппаратов, необходимо оговаривать группу А.
3. Допускается применять трубы толщиной стенок не более 12 мм при температуре эксплуатации от минус 40 °С.
4. Трубы с толщиной стенки 12 мм и более по ГОСТ 8731 должны быть испытаны на ударную вязкость при температуре 20 °С на предприятии-изготовителе.
5. При условии испытания на сплющивание.
6. При условии испытания на сплющивание и проверки макроструктуры.
7. При условии испытания на ударную вязкость при рабочей температуре.
8. Проверка механических свойств сварного соединения у каждой десятой трубы одной партии радиационным методом или ультразвуковой дефектоскопией сварного шва каждого корпуса, изготовленного из трубы в соответствии с требованиями настоящих Правил.
9. Трубы из стали марки 15ГС при температуре стенки ниже минус 30 °С должны испытываться на ударный изгиб при температуре минус 40 °С. Значение ударной вязкости должно быть не менее 30 Дж/см² (3,0 кгс х м/см²).
10. Для трубных пучков, не подлежащих сварке.

Поковки

Таблица 3

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Примечания, данные в конце таблицы
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (бар), не более		
1	2	3	4	5	6
Ст5сп ГОСТ 380	ГОСТ 8479, группа IV-КП.245 (КП 25)	От минус 20 до 400	5(50)	ГОСТ 8479, группа IV	п. 1
Ст3сп ГОСТ 380	ГОСТ 8479, группа IV-КП.195 (КП 25)	От минус 20 до 450			
20 ГОСТ 1050	ГОСТ 8479, группа IV-КП.195 (КП.20) и группа IV-КП.215 (КП.22)	От минус 30 до 475	Не ограничено	ГОСТ 8479, группа IV	п. 3
20К ГОСТ 5520	ГОСТ 8479, группа IV-КП.195 (КП.20)	От минус 30 до 475	Не ограничено	ГОСТ 8479, группа IV	
20, 20К ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	От минус 30 до 450	Не ограничено	ОСТ 108.030.113	
22К, 22К-Ш, 22К-ВД, 22К-ВРВ ТУ 108.11-543	ТУ 108.11-543	От минус 30 до 475	Не ограничено	ТУ 108.11-543	
20ЮЧ ТУ 26-0303-1532	ТУ 26-0303-1532	От минус 40 до 475	Не ограничено	ТУ 26-0303-1532	пп. 2, 3
16ГС ГОСТ 19281	ГОСТ 8479, группа IV-КП.245 (КП 25)	От минус 40 до 475	Не ограничено	ГОСТ 8479, группа IV	пп. 2, 3
15ГС, 16ГС ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	От минус 20 до 450	Не ограничено	ОСТ 108.030.113	
15ГС ОСТ 108.030.113	ОСТ 26-01-135	От минус 40 до 400		ОСТ 26-01-135	
14ХГС ГОСТ 1921	ОСТ 26-01-135	От минус 50 до 380		ОСТ 26-01-135	
10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 8479, группа IV-КП.215 (КП.22)	От минус 70 до 475	Не ограничено	ГОСТ 8479, группа IV	п. 2
09Г2С ГОСТ 19281	ГОСТ 8479, группа IV-КП.245 (КП.25)	От минус 70 до 475	Не ограничено	ГОСТ 8479, группа IV	пп. 2, 3
20Х	ГОСТ 8479,	От минус 40	Не	ГОСТ 8479,	

ГОСТ 4543	группа IV-КП.395 (КП.40)	до 450	ограничено	группа IV	
15XM ГОСТ 4543	ГОСТ 8479, группа IV-КП.275 $\sigma_b \geq 440 \text{ МПа}$ б - греческая буква «сигма»	От минус 40 до 560	Не ограничено	ГОСТ 8479, группа IV	п. 3
15X5BФ, 15X5M ГОСТ 20072	ГОСТ 8479, группа IV-КП.395С; $\Delta \geq 13 \%$, $\Phi \geq 35 \%$, $KCU \geq 50 \text{ Дж/см}^2$ Д - греческая буква «дельта»; Φ - греческая буква «пси»	От минус 40 до 650	Не ограничено	ГОСТ 8479, группа IV	п. 3
12X1MФ ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	От минус 20 до 560	Не ограничено	ОСТ 108.030.113	
12MX ГОСТ 20072	ГОСТ 8479, группа IV-КП.245	От минус 40 до 540		ГОСТ 8479, группа IV	
12XM, 15XM ТУ 302.02.031	ТУ 302.02.031	От минус 40 до 560		ТУ 302.02.031	
15X2MФА-А ТУ 302.02-014	ТУ 302.02-014	От минус 40 до 510		ТУ 302.02-014, группа II	
		Свыше 510 до 560	10(100)		
08X22H6T, 08X21H6M2T ГОСТ 5632	ГОСТ 25054, группа IV	От минус 40 до 300	Не ограничено	ГОСТ 25054, группа IV	
12X18H9T, 12X18H10T, 08X18H10T ГОСТ 5632	ГОСТ 25054, группа IV	От минус 270 до 610	Не ограничено	ГОСТ 25054, группа IV	
		От 610 до 700			
10X17H13M2T ГОСТ 5632	ГОСТ 25054, группа IV	От минус 253 до 600	Не ограничено	ГОСТ 25054, группа IV	
04X18H10, 03X18H11 ГОСТ 5632		От минус 270 до 450			
03X17H14M3 ГОСТ 5632		От минус 196 до 450			
10X17H13M3T ГОСТ 5632	ГОСТ 25054, группа IV	От минус 196 до 600	Не ограничено 5(50) 6,4(64)	ГОСТ 25054, группа IV	п. 1
08X17H15M3T ГОСТ 5632		От минус 196 до 600			
06XH28MДТ ГОСТ 5632		От минус 196 до 400			
08X13, 12X13 ГОСТ 5632		От 0 до 550			
08X13, 12X13, 20X13, 30X13 ГОСТ 5632	ОСТ 26-01-135	От минус 40 до 420		ОСТ 26-01-135	п. 1
20X13, 20X17H2 ГОСТ 5632	ГОСТ 25054, группа IV	От минус 40 до 550	Не ограничено	ГОСТ 25054	п. 1
07X16H6 ГОСТ 5632	ГОСТ 25054, группа IV	От минус 40 до 325	Не ограничено	ГОСТ 25054	п. 1
15X18H12C4ТЮ ГОСТ 5632		От минус 70 до 300			
03X21H21M4ГБ ГОСТ 5632	ГОСТ 25054, группа IV	От минус 196 до 400	Не ограничено	ГОСТ 25054	
30XMA ГОСТ 4543	ГОСТ 8470, группа IV ОСТ 26-01-135	От минус 50 до 420		ГОСТ 8470, ОСТ 26-01-135	
20X2MA ОСТ 26-01-135	ОСТ 26-01-135	От минус 40 до 475		ОСТ 26-01-135	

22Х3М ОСТ 26-01-135		От минус 40 до 510			
15Х2МФА, 18Х2МФА, 25Х2МФА, 25Х3МФА ТУ 108-131	ТУ 108-131	От 0 до 510	Не ограничено	ТУ 108-131	
18Х3МВ, 20Х3МБФ ГОСТ 20072	ОСТ 26-01-135	От минус 50 до 510		ОСТ 26-01- 135	
38ХНЗМФА ГОСТ 4543		От минус 40 до 420			

Примечания:

1. Для изготовления деталей, не подлежащих сварке.
2. Поковки из сталей марок 16ГС, 09Г2С, 10Г2 должны испытываться на ударную вязкость при рабочих температурах ниже минус 30 °С. При этом величина ударной вязкости должна быть не менее 30 Дж/см² (3 кгс х м/см²).
3. Допускается применять стальные горячекатаные кольца для изготовления фланцев из сталей марок 20 по ТУ 14-1-1431; 16ГС, 12ХМ, 15Х5М, 09Г2С - по ТУ 14-3-375.

Сортовая сталь (круглая, полосовая и фасонных профилей)

Таблица 4

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (бар), не более	
1	2	3	4	5
Ст3кп2 ГОСТ 535	ГОСТ 535	От 10 до 200	1,6(16)	ГОСТ 535
Ст3пс4, Ст3сп4 ГОСТ 535	ГОСТ 535	От минус 20 до 425	5(50)	ГОСТ 535
Ст3сп3, Ст3пс3 ГОСТ 535	ГОСТ 535	От 0 до 425	5(50)	ГОСТ 535
Ст5сп2 ГОСТ 535	ГОСТ 535	От 0 до 425	5(50)	ГОСТ 535
10, 15, 20 ГОСТ 1050	ГОСТ 1050	От минус 20 до 475	Не ограничено	ГОСТ 1050
09Г2С-7, 09Г2-7 ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	От минус 70 до 200	Не ограничено	ГОСТ 19281
09Г2С-4, 09Г2-4 ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	От минус 40 до 200	Не ограничено	ГОСТ 19281
09Г2С-12, 09Г2-12 ГОСТ 19281	ГОСТ 19281	От минус 40 до 200	Не ограничено	ГОСТ 19281
10Г2 ГОСТ 4543	ГОСТ 4543	От минус 70 до 475	Не ограничено	ГОСТ 4543
10Х14П4Н4Т ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 196 до 500	Не ограничено	ГОСТ 5949
20ЮЧ ТУ 14-1-4853	ТУ 14-1-4853	От минус 40 до 475	Не ограничено	ГОСТ 4543, ТУ 14-1-4853
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 40 до 300	Не ограничено	ГОСТ 5949
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 270 до 610 Свыше 610 до 700	Не ограничено 1(50)	ГОСТ 5949
15Х5М ГОСТ 20072	ГОСТ 20072	От минус 40 до 650	Не ограничено	ГОСТ 20072
08Х18Н12Б ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 196 до 610 Свыше 610 до 700	Не ограничено 5(50)	ГОСТ 5949
15Х18Н12С4ТЮШ	ТУ 14-1-915	От минус 70 до	2,5 (25)	ТУ 14-1-915

ГОСТ 5632		300		ГОСТ 5949
10X17H13M2T, ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 253 до 700	Не ограничено	ГОСТ 5949
10X17H13M3T, ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 196 до 600	Не ограничено	ГОСТ 5949
08X17H15M3T ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 196 до 600	Не ограничено	ГОСТ 5949
06XH28MDT ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 196 до 400		ГОСТ 5949
08X13, 12X13 ГОСТ 5632	ГОСТ 5949	От минус 40 до 550	6,4(64)	ГОСТ 5949
03X18H11 ГОСТ 5632	ТУ 14-1-1160	От минус 270 до 450	Не ограничено	ТУ 14-1-1160
03X17H14M3 ГОСТ 5632	ТУ 14-1-3303	От минус 196 до 450	5(50)	ТУ 14-1-3303
H70MФ ТУ 14-1-2260	ТУ 14-1-2260	От минус 70 до 300	1(10)	ГОСТ 5949 ОСТ 26-01-858
XH65MB ТУ 14-1-3239	ТУ 14-1-3239	От минус 70 до 500	5(50)	ГОСТ 5949 ОСТ 26-01-858
XH78T ТУ 14-1-3957	ТУ 14-1-3957	От минус 70 до 700	Не ограничено	ГОСТ 5949 ОСТ 26-01-858
		От 700 до 900	1,5(15)	
XH32T ТУ 14-1-284	ТУ 14-1-284	От минус 70 до 900	Не ограничено	ТУ 14-1-284

Стальные отливки

Таблица 5

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Примечания, данные в конце таблицы
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (бар), не более		
1	2	3	4	5	6
20Л, 25Л ГОСТ 977	ГОСТ 977, группа 3	От минус 30 до 450		ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19	пп. 1, 2
35Л, 45Л ГОСТ 977	ГОСТ 977, группа 3	От минус 30 до 450		ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19	П. 3
20ХМЛ ГОСТ 977	ГОСТ 977, группа 3	От минус 40 до 540	Не ограничено	ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19	
20Х5МЛ ГОСТ 977	ГОСТ 977, группа 3	От минус 40 до 650		ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19	
ГОСТ 977					
20ГМЛ ОСТ 26-07-402	ОСТ 26-07-402	От минус 40 до 450	Не ограничено	ОСТ 26-07-402	
20Х5ТЛ ТУ 26-02-19	ТУ 26-02-19	От минус 40 до 425		ТУ 26-02-19	
20Х5ВЛ ТУ 26-02-19	ТУ 26-02-19	От минус 40 до 550		ТУ 26-02-10	
20Х8ВЛ ГОСТ 977	ГОСТ 977, группа 3	От минус 40 до 600	Не ограничено	ГОСТ 977, группа 3, ТУ 26-02-19	
20ХНЗЛ ТУ 26-02-19	ТУ 26-02-19	От минус 70 до 450		ТУ 26-02-19	п. 4
12Х18Н9ТЛ, 10Х18Н9Л ГОСТ 977	ГОСТ 977, группа 3	От минус 253 до 600		ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19	
12Х18Н12МЗТЛ ГОСТ 977	ГОСТ 977, группа 3	От минус 196 до 600		ГОСТ 977, группа 3 ТУ 26-02-19	
ЮХ21Н6М2Л		От минус 40 до		ТУ 26-02-19	

ТУ 26-02-19	ТУ 26-02-19	300			
-------------	-------------	-----	--	--	--

Примечания:

1. Для сварных элементов содержание углерода должно быть не более 0,25 %.
2. Допускается применять отливки из углеродистых сталей марок 20Л, 25Л до температуры эксплуатации минус 40 °С при условии проведения термической обработки в режиме нормализации плюс отпуск или закалки плюс отпуск.
3. Поставка отливок из сталей 35Л, 45Л производится только для несвариваемых элементов конструкций.
4. При температуре эксплуатации ниже минус 30 °С требуется определение ударной вязкости при минус 70 °С.

Крепежные изделия

Таблица 6

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Назначение
		температура стенки, °С	давление условное, МПа (бар), не более	
1	2	3	4	5
Класс прочности 5.6, 6.6, 8.8, 21, 22 ГОСТ 1759	ГОСТ 1759	От минус 30 до 300	2,5(25)	Шпильки, болты, гайки
Ст3сп5 ГОСТ 380 ГОСТ 535	ГОСТ 535	От минус 20 до 300	2,5(25)	Шпильки, болты, гайки
			10(100)	Шайбы
	ГОСТ 20700	От 0 до 350	1,6(16)	Болты, шпильки
			2,5(25)	Гайки
Ст3сп4, Ст3сп3 ГОСТ 380 ГОСТ 535	ОСТ 26-2043	От минус 20 до 300	10(100)	Шайбы
			2,5(25)	Шпильки, болты, гайки
			2,5(25)	Гайки
			10(100)	Шайбы
10 ГОСТ 1050	ОСТ 26-2043	От 0 до 300	2,5(25)	Гайки
		От минус 40 до 450	10(100)	Шайбы
	ГОСТ 20700	От 0 до 350	2,5(25)	Гайки
		От 0 до 450	10(100)	Шайбы
20 ГОСТ 1050	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 425	2,5(25)	Шпильки, болты
			10(100)	Гайки
			10(100)	Шайбы
	ГОСТ 20700	От 0 до 400	1,6(16)	Болты, шпильки
			10(100)	Гайки
			10(100)	Шайбы
25 ГОСТ 1050 ГОСТ 10702	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 425	2,5(25)	Шпильки, болты
			10(100)	Гайки
	ГОСТ 20700	От 0 до 400	1,6(16)	Болты, шпильки
			10(100)	Гайки
30, 40, 45, 35 ГОСТ 1050 ГОСТ 10702	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 425	10(100)	Шпильки, болты
			16(160)	Гайки
			16(160)	Шайбы
	ГОСТ 20700	От 0 до 425	10(100)	Болты, шпильки
			20(200)	Гайки
35Х, 38ХА ГОСТ 4543	ОСТ 26-2043	От минус 50 до 425	16(160)	Шпильки, болты
		От минус 40 до 450		Гайки, шайбы
35Х, 40Х ГОСТ 10702	ГОСТ 20700	От 0 до 425	20(200)	Болты, шпильки
				Гайки
40Х ГОСТ 4543	ОСТ 26-2043	От минус 50 до 425	16(160)	Шпильки, болты

		От минус 40 до 450		Гайки, шайбы
30X ГОСТ 4543	ГОСТ 10495	От минус 50 до 200	63(630)	Гайки
35X, 38XA, 40X ГОСТ 4543	ГОСТ 10494	От минус 50 до 200	63(630)	Шпильки
	ГОСТ 10495	От минус 50 до 400	80(800)	Гайки
09Г2С ГОСТ 19281	ОСТ 26-2043	От минус 70 до 425	16(160)	Шпильки, болты, гайки
		От минус 70 до 450		Шайбы
18X2H4MA ГОСТ 4543	ОСТ 26-2043	От минус 70 до 400	16(160)	Шпильки, болты, гайки
		От минус 70 до 450		Шайбы
12X13, 20X13, 30X13 ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043	От минус 30 до 475	10(100)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
20X13 ГОСТ 18968	ГОСТ 20700	От 0 до 450	Не ограничено	Болты, шпильки, шайбы
		От 0 до 510		Гайки
10X17H13M2T, 10X17H13M3T, 08X17H15M3T, 31X19H9MBBT ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043	От минус 70 до 600	16(160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
31X19H9MBBT ГОСТ 5949	ГОСТ 23304 ГОСТ 20700	От 0 до 625	Не ограничено	Болты, шпильки, гайки
06XH28MDT ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043	От минус 70 до 400	16(160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
10X14П4H4T ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043	От минус 200 до 500	16(160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
07X21Г7АН5 ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043 ТУ 14-1-1141	От минус 196 до 400	Не ограничено	Шпильки, болты, гайки, шайбы
07X16H6 ГОСТ 5949 07X16H6	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 325	10(100)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
08X15H24B4TP ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043	От минус 270 до 600	Не ограничено	Шпильки, болты, гайки, шайбы
07X16H6 ГОСТ 5949	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 325	10(100)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
10X11H22T3MP ГОСТ 5949	ГОСТ 20700	От 0 до 650	Не ограничено	Болты, шпильки, гайки
30XMA, 35XM ГОСТ 4543	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 450	16 (160)	Шпильки, болты
		От минус 40 до 510		Гайки
		От минус 70 до 450		Шайбы
	ГОСТ 20700	От 0 до 450	Не ограничено	Болты, шпильки, шайбы
		От 0 до 510		Гайки
30XMA, 35XM ГОСТ 4543	ГОСТ 10494	От минус 50 до 400	80(800)	Шпильки
	ГОСТ 10495	От минус 50 до 510	100(1000)	Гайки
40XФА ГОСТ 4543	ГОСТ 10494	От минус 50 до 400	80(800)	Шпильки
30XM ГОСТ 4543	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 450	16(160)	Шпильки, болты
		От минус 40 до 510		Гайки
		От минус 70 до 450		Шайбы
25X1MФ	ОСТ 26-2043	От минус 40 до	16(160)	Шпильки, болты

ГОСТ 20072		510		Гайки
		От минус 40 до 540		
		От минус 70 до 540		
25X1MФ ГОСТ 20072	ГОСТ 20700	От 0 до 510	Не ограничено	Болты, шпильки
		От 0 до 540		Гайки
	ГОСТ 10494 ГОСТ 10495	От минус 50 до 510	100(1000)	Шпильки, гайки
25X2M1Ф ГОСТ 20072	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 540	16(160)	Шпильки, болты, гайки
		От минус 70 до 540		Шайбы
25X2M1Ф ГОСТ 20072	ГОСТ 20700 ГОСТ 10494	От 0 до 535	Не ограничено	Болты, шпильки
		От 0 до 565		Гайки
		От минус 50 до 510	100(1000)	Шпильки
20X1M1Ф1P ГОСТ 20072	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 565	16(160)	Шпильки, болты, гайки
		От минус 70 до 565		Шайбы
20X1M1Ф1TP, 20X1M1Ф1BP ГОСТ 20072	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 565	16(160)	Шпильки, болты, гайки
		От минус 70 до 565		Шайбы
	ГОСТ 20700	От 0 до 580	Не ограничено	Болты, шпильки, гайки
15XM ГОСТ 4543	ОСТ 26-2043	От минус 70 до 565	16(160)	Шайбы
		От 0 до 545		
20XH3A, 10Г2 ГОСТ 4543	ОСТ 26-2043	От минус 70 до 425	16(160)	Шпильки, болты, гайки
		От минус 70 до 450		Шайбы
37X12H8Г8МФБ ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 450	16 (160)	Шпильки, болты, гайки
		От минус 70 до 600		Шайбы
12X18H10T ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	ОСТ 26-2043	От минус 70 до 600	16 (160)	Шпильки, болты, гайки, шайбы
	ГОСТ 20700	От 0 до 650	Не ограничено	Шайбы
08X18H10T ГОСТ 6532	ГОСТ 20700	От 0 до 650	Не ограничено	Шайбы
45X14H14B2M ГОСТ 5632	ОСТ 26-2043 ГОСТ 5949	От минус 70 до 600	16(160)	Шпильки, болты, гайки
18X12BMBФP ГОСТ 5632 ГОСТ 5949	ОСТ 26-2043	От минус 40 до 580	16 (160)	
		От 0 до 560		
	ГОСТ 20700	От 0 до 580	Не ограничено	Болты, шпильки, гайки
12X1MФ ГОСТ 20072	ГОСТ 20700	От 0 до 570	Не ограничено	Шайбы
08X16H13M2Б ГОСТ 5632	ГОСТ 20700	От 0 до 625	Не ограничено	Болты, шпильки, гайки
		От 0 до 650		Шайбы
XH35BT ГОСТ 5632	ГОСТ 20700	От 0 до 650	Не ограничено	Болты, шпильки, гайки

Примечания:

1. Крепежные детали по ГОСТ 20700 применяются для сосудов в энергомашиностроении.
2. Допускается применять крепежные изделия из марок стали 35X, 38XA, 40X, 30X, 30XMA, 35XM при температурах ниже минус 40 °С до минус 60 °С, если испытания на ударную вязкость проводятся при рабочих отрицательных температурах образцов с концентратом вида V (тип II по ГОСТ 9454). При этом ни у одного из образцов ударная вязкость не должна быть менее 30 Дж/кв. см (3 кгс/см²).

Цветные металлы и сплавы

Таблица 7

Марка стали, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования	Примечания, данные в конце таблицы
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (бар), не более		
1	2	3	4	5	6
1. Листы и плиты					
M1, M2, M3, M1p, M2p, M3p ГОСТ 859	ГОСТ 495 ГОСТ 859	От минус 270 до 360	Не ограничено	ГОСТ 495	пп. 1, 2
Л63, Л68, ЛС59-1, ЛО62-1 ГОСТ 15527	ГОСТ 931	От минус 270 до 250		ГОСТ 931	п. 3
ЛЖМц59-1-1 ГОСТ 15527	ОСТ 48-24			ТУ 48-21-897	
НП2 ГОСТ 492	ГОСТ 6235	От минус 70 до 360	2,5(25)	ГОСТ 6235	пп. 1, 4, 5
НМЖМц28-2,5-1,5 ГОСТ 492	ГОСТ 5063	От минус 70 до 360	2,5(25)	ГОСТ 5063	п. 1
БрБ2 ГОСТ 18175	ГОСТ 1789	От минус 270 до 250	4(40)	ГОСТ 1789	п. 6
A5, A6, АД0, АД1, АМц, АМг3, АМг5 ГОСТ 4784	ГОСТ 21631	От минус 270 до 150	6(60)	ГОСТ 21631	пп. 1, 7
АД0, АД1, A5, A6, АМц ГОСТ 4784	ГОСТ 17232	От минус 70 до 150	6(60)	ГОСТ 17232	п. 8
АМг3, АМг5, АМг6 ГОСТ 4784	ГОСТ 17232	От минус 210 до 150	6(60)	ГОСТ 17232	п. 8
ВТ1-0, ВТ1-00 ГОСТ 19807	ГОСТ 22178	От минус 270 до 300	Не ограничено	ГОСТ 22178	
ОТ4-0 ГОСТ 19807		От минус 196 до 400			
ВТ1-0 ГОСТ 19807	ГОСТ 23755	От минус 196 до 300	Не ограничено	ГОСТ 23755	п. 9
ОТ4-0 ГОСТ 19807		От минус 196 до 400			
2. Трубы					
Л68, ЛО70-1, ЛОМш-70-1-0,05 ЛАМш77-2-0,05 ГОСТ 15527	ГОСТ 21646	От минус 196 до 250	Не ограничено	ГОСТ 21646	п. 11
Л63, Л68, ЛС-59-1 ЛЖМц-59-1-1 ГОСТ 15527	ГОСТ 494	От минус 253 до 250		ГОСТ 494	п.п. 12, 13, 14
МНЖ5-1 ГОСТ 492	ГОСТ 17217	От минус 196 до 200	Не ограничено	ГОСТ 17217	п. 15
МНЖМц30-1-1 ГОСТ 492	ГОСТ 10092	От 0 до 250	Не ограничено	ГОСТ 10092	п. 1
АД0, АД1, АМц ГОСТ 4784	ГОСТ 18475	От минус 270 до 150	6(60)	ГОСТ 18475	п. 16
АМг2, АМг3, АМг5 ГОСТ 4784	ГОСТ 18482			ГОСТ 18482	
ВТ1-0, ВТ1-00 ГОСТ 19807	ГОСТ 21945	От минус 270 до 300	Не ограничено	ГОСТ 21945	
ПТ-1М ГОСТ 19807	ГОСТ 21945	От минус 270 до 300	Не ограничено	ГОСТ 21945	
M1, M2, M3, M1p, M2p, M3p ГОСТ 859	ГОСТ 617	От минус 270 до 250	Не ограничено	ГОСТ 617	пп. 1, 10

3. Прутки и литье					
НМЖМц28-2,5-1,5 ГОСТ 492	ГОСТ 1525	От минус 70 до 250	2,5(25)	ГОСТ 1525	п. 1
ЛЦ23А6ЖЗМц2 (ЛАЗМц66-6-3-2) ГОСТ 17711	ГОСТ 17711	От минус 70 до 250	Не ограничено	ГОСТ 17711	
АДО, АМг2, АМц ГОСТ 4784	ГОСТ 21488	От минус 70 до 150	6(60)	ГОСТ 21488	
ВТ1-0, ВТ1-00 ГОСТ 19807	ГОСТ 26492	От минус 270 до 300	Не ограничено	ГОСТ 26492	
ОТ4-0 ГОСТ 19807	ГОСТ 26492	От минус 196 до 400	Не ограничено	ГОСТ 26492	

Примечания:

1. Испытания на растяжение проводить в мягком состоянии.
2. Испытания на изгиб листов из раскисленной меди проводят по требованию потребителя, оговоренному в заказе.
3. Испытания на растяжение проводят в мягком состоянии марок Л63, Л68, ЛС59-1, а марки ЛО62-1 - в горячекатаном.
4. По требованию потребителя проводят испытания на глубину выдавливания мягких полос толщиной 1 и 1,2 мм.
5. По требованию потребителя проводят испытания на изгиб.
6. Испытания на растяжение, выдавливание, загиб и после дисперсионного отверждения проводить в мягком состоянии (после закалки).
7. Механические свойства листов без термической обработки и отожженных (кроме сплавов марок АМг3, АМг5, АМг6) изготовителем не контролируются, а обеспечиваются технологией изготовления (п. 4.6 ГОСТ 21631).
8. Механические свойства обеспечиваются технологией изготовления и проверяются по требованию потребителя (п. 4.4 ГОСТ 17232).
9. Испытания на изгиб проводят только для сплава марки ВТ1-0.
10. По соглашению сторон на предприятии-изготовителе проводят испытания гидравлическим давлением свыше 70 кгс/кв. см.
11. Испытания на растяжение латуни марки Л68 проводить в мягком состоянии.
12. Испытания на растяжение труб марок Л63, Л68 проводить в мягком состоянии, трубы марок ЛС69-1, ЛЖМц59-1-1 испытываются прессованными.
13. По требованию потребителя тянутые и холоднокатанные трубы с толщиной стенки 3 мм и менее подвергаются испытанию на сплющивание.
14. По согласованию изготовителя с потребителем трубы марок Л63, Л68 изготавливают с повышенной пластичностью.
15. Испытания на растяжение проводить в отожженном состоянии.
16. Механические свойства отожженных труб изготовитель не контролирует.
17. По требованию потребителя проводится испытание на раздачу.

Отливки из чугуна

Таблица 8

Марка материала, обозначение стандарта или технических условий	Технические требования	Рабочие условия		Виды испытаний и требования
		температура стенки, °С	давление среды, МПа (бар), не более	
1	2	3	4	5
СЧ15, СЧ20, СЧ25, СЧ30	ГОСТ 1412	От минус 15 до 300	1,0(10)	По ГОСТ 26358
КЧ30-6, КЧ33-8, КЧ35-10, КЧ37-12	ГОСТ 1215	От минус 20 до 300	2,0(20)	По ГОСТ 26358
ВЧ35-17, ВЧ40-12	ГОСТ 7293	От минус 15 до 350	5,0(50)	По ГОСТ 26358
СЧ-15М4, СЧ-17М3, СЧ-15, СЧ-17	ГОСТ 7769	От 0 до 700	0,25(2,5)	По ГОСТ 26358
ЧНХТ	ГОСТ 7769	От минус 15 до 300	1,0(10)	По ГОСТ 26358

Перечень марок стали и сплавов, применяемых для изготовления баллонов

Таблица 9

№ п/п	Марка стали	Химический состав (ГОСТ, ТУ, ОСТ)	Временное сопротивление, МПа (бар)		Предел текучести, МПа (бар), не менее	Термическая обработка	Температура применения, °С		Давление среды, МПа, (бар), не более	Максимальная толщина
			не менее	не менее			ниже	не выше		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	20ХН4ФА	ГОСТ 4543	12,75 (130)	15,21(155)	10,79(110)	3+0	-80	150	Не ограничено	15
2	35ХН3МФА 38ХН3МФА	ТУ 14-3-883 ГОСТ 4543	11,28 (115)	13,73 (140)	9,81 (100)	3+0	-80	150		30
	40ХН2МА	ГОСТ 4543	9,81(100) 9,32 (95)	11,77 (120) 11,77 (120)	8,34 (85) 7,85(80)	3+0 3+0	-50 -50	150 150	Не ограничено	15 25
4	30ХМА	ГОСТ 4543	10,30 (105) 9,32 (95) 7,85 (80)	12,75 (130) 11,77 (120) 9,81 (100)	8,83 (90) 7,36 (75) 5,89 (60)	3+0 3+0 3+0	-50 -60 -80	150 150 150		15 21 21
5	30ХГСА	ГОСТ 4543	8,83 (90) 6,87 (70)	12,26(125) Не ограничено	6,87 (70) 4,12 (42)	3+0 Н+0	-50 -50	150 150		15 Не ограничено
6	40Х, 38ХА, 35ХГМФ, 38ХГР	ГОСТ 4543	8,83 (90)	11,77(120)	6,87 (70)	3+0	-50	150	40(400)	30
7	45	ГОСТ 1050	5,98(61)	Не ограничено	3,53 (36)	Н	-50	150	25(250)	Не ограничено
8	40	ГОСТ 1050	5,69(58)		3,34 (34)	Н	-50	150	25(250)	
9	35	ГОСТ 1050	5,30(54)		3,14 (32)	Н	-50	150	25(250)	
10	30	ГОСТ 1050	4,91(50)		2,94 (30)	Н	-50	150	25(250)	
11	25	ГОСТ 1050	4,51(46)		2,75 (28)	Н	-50	150	25(250)	
12	20 20*	ГОСТ 1050 ГОСТ 1577	4,12(42) 3,73 (38)		2,45 (25)	Н П Н	-60 -40 -50	350 475	25(250) 5,0(50)	Не ограничено 12
13	Ст3сп Ст3сп*	ГОСТ 380	373 (38)		-	П Н	-40 -50	425	5,0 (50)	12
14	12Х18Н9 12Х18Н10Т 12Х18Н12Т	ГОСТ 5632			2,55 (26)	А	-196	150		
15	08Х18Н10Т 08Х18Н12Т	ГОСТ 5632		Не ограничено	2,55 (26)	А	-196	150	Не ограничено	Не ограничено
16	08Х18Н12Т центробежно-литая	ГОСТ 5632	4,91 (50)		2,55 (26)	А	-196	150		
17	Сплав 14	ГОСТ 19807	6,87(70)		4,91 (50)	Н	-50	60		

*Для сварных баллонов.

Примечание. Н - нормализация, З - закалка, О - отпуск, А - аустенизация, П - без термообработки.

Категория сталей для сосудов в зависимости от средней температуры воздуха наиболее холодной пятидневки

Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С	Марка стали и обозначение стандарта
Не ниже минус 30	Ст3пс3, Ст3сп3, Ст3Гпс3 по ГОСТ 14637 15К-3, 16К-3, 18К-3, 20К-3 по ГОСТ 5520
От минус 31 до минус 40	Ст3пс4, Ст3сп4, Ст3Гпс4 по ГОСТ 14637 15К-5, 16К-5, 18К-5, 20К-5 по ГОСТ 5520 16ГС-3, 09Г2С-3, 10Г2СЦ1-3 по ГОСТ 5520
От минус 41 до минус 60	09Г2С-8, 10Г2С1-8 по ГОСТ 5520

Примечания:

1. Если при проверке категории стали на соответствие требованию приложения 7 окажется, что обязательные приложения 6 и приложения 7 рекомендуют различные категории стали по ГОСТ 14637 или ГОСТ 5520, то необходимо применять сталь более высокой категории.
2. Пределы применения двухслойной стали определяются по основному слою.
3. Допускается применение сталей марок 09Г2С, 10Г2С1 по ГОСТ 5520 с испытанием на ударный изгиб при средней температуре воздуха наиболее холодной пятидневки для заданного района установки сосуда.

Предельные отклонения размеров поверхностей

Размеры, мм	Предельные отклонения по ГОСТ 25347 и ГОСТ 26179		
	отверстий	валов	остальных
До 500	H17	H17	+ - IT17/2
Свыше 500 до 3150	H16	H16	+ - T16/2
Свыше 3150	H15	H15	+ - T15/2

Увод (угловатость) кромок

Таблица 1

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

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

***На бумажном носителе

Смещение кромок листов

Таблица 2

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

Рис. 2. Смещение кромок листов

***На бумажном носителе

Смещение кромок свариваемых заготовок днищ

Таблица 3

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

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

Смещение кромок в стыковых сварных соединениях труб

Таблица 4

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

Приложение 9
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Определение группы сосудов

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

3	Свыше 5 (50)	Независимо
	До 1,6 (16)	От минус 70 до минус 20 От 200 до 400
	Свыше 1,6 (16) до 2,5 (25)	От минус 70 до 400
	Свыше 2,5 (25) до 4 (40)	От минус 70 до 200
4	Свыше 4 (40) до 5 (50)	От минус 40 до 200
	до 1,6 (16)	От минус 20 до 200

Приложение 10
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Методы неразрушающего контроля

Метод неразрушающего контроля	Обозначение	
Для обнаружения поверхностных дефектов		
Вихретоковый контроль	ЕТ	(ВТМ)
Магнитопорошковый контроль	МТ	(МПД)
Капиллярный контроль	РТ	(ЦД)
Визуальный контроль (с использованием вспомогательных средств, т.е. визуальный и измерительный контроль)	VT	(ВИК)
Для обнаружения внутренних дефектов		
Радиографический контроль	РТ	(РГГ)
Ультразвуковой контроль	УТ	(УЗК)
Для обнаружения сквозных дефектов		
Контроль герметичности	LT	

Приложение 11
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Рекомендуемые сочетания методов неразрушающего контроля

Толщина контролируемого металла, мм	Рекомендуемые сочетания неразрушающих методов контроля			
	Низкоуглеродистых и низколегированных сталей	Высоколегированных, в том числе аустенитных сталей и жаропрочных сплавов	Титановых сплавов	Алюминиевых сплавов
Менее 4	РТ и* МТ или РТ	РТ и РТ	РТ и РТ	РТ и РТ
От 4 до 25	РТ или УТ и МТ или РТ	РТ или УТ и РТ	РТ или УТ и РТ	РТ или УТ и РТ
От 25 до 80	РТ или УТ и МТ или РТ	РТ и РТ	РТ или УТ и РТ	РТ или УТ и РТ
От 80 до 250	УТ или РТ и МТ или РТ	РТ и РТ	УТ или РТ и РТ	РТ или УТ и РТ
От 250 до 500	УТ или РТ и МТ или РТ	РТ и РТ	УТ или РТ и РТ	УТ или РТ и РТ
Свыше 500	УТ и МТ или РТ	РТ и РТ	УТ или РТ и РТ	УТ или РТ и РТ

*Союз и означает обязательное применение одного из указанных после него методов контроля.

Оценка качества сварных соединений по твердости

Марка стали	Допустимые пределы твердости основного металла, ед. НВ*	Допустимая твердость металла шва и зоны термического влияния, ед. НВ, не более
1	2	3
Ст. 2, ст. 3, Сталь 10, 15, 20, 15К, 16К	120-160	180
18К	120-160	190
20К, 22К	130-190	200
20ЮЧ	140-190	220
09Г2С	120-180	225
10Г2С1	130-190	225
16 ГС	120-180	225
10Г2	120-190	225
12МХ	140-180	240
12ХМ	140-170	240
15ХМ	140-200	240
12Х1МФ	130-170	240
1Х2М1		
15Х5М	130-170	240
15Х5МУ	170-235	270
08Х18Н10Т	150-180	200
12Х18Н10Т		
10Х17Н13М2Т		
10Х17Н13М3Т		

*Допустимое отклонение указанных пределов не должно превышать + 20 НВ и -10 НВ.

Примечания:

1. По заключению головной специализированной организации в отдельных случаях сосуд (аппарат) может быть допущен к эксплуатации при твердости металла, отличающейся от приведенных значений.
2. Твердость коррозионного слоя и переходного слоя в швах сварных соединений из двухслойной стали не должна быть более 220 НВ.

Нормы допустимых пор, выявляемых при визуальном контроле сварных соединений

Номинальная толщина наиболее тонкой детали, мм	Допустимый максимальный размер дефекта, мм	Допустимое число дефектов на любые 100 мм шва
От 2 до 3 вкл.	0,5	3
Св.3 до 4 вкл.	0,6	4
Св.4 до 5 вкл.	0,7	4
Св.5 до 6 вкл.	0,8	4
Св.6 до 8 вкл.	1,0	5
Св.8 до 10 вкл.	1,2	5
Св.10 до 15 вкл.	1,5	5
Св.15 до 20 вкл.	2,0	6
Св.20 до 40 вкл.	2,5	7
Св.40	2,5	8

Объем контроля RT и UT

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

Определение понятий однотипных сварных соединений

Однотипными сварными соединениями является группа сварных соединений, имеющих следующие общие признаки:

способ сварки;

марка (сочетание марок) основного металла. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей из сталей различных марок, для сварки которых согласно технологии предусмотрено применение сварочных материалов одних и тех же марок (сочетаний марок);

марка (сочетание марок) сварочных материалов. В одну группу допускается объединять сварные соединения, выполненные с применением различных сварочных материалов, марки (сочетаний марок), которые согласно технологии могут использоваться для сварки деталей из одной и той же стали; электроды должны иметь одинаковый вид покрытия по ГОСТ 9466 (основной, рутиловый, целлюлозный кислый);

номинальная толщина свариваемых деталей в зоне сварки. В одну группу допускается объединять сварные соединения с номинальной толщиной деталей в зоне сварки в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 3 мм включительно;
- от 3 до 10 мм включительно;
- от 10 до 50 мм включительно;
- свыше 50 мм.

Для угловых, тавровых и нахлесточных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; толщину основных деталей разрешается не учитывать;

радиус кривизны в зоне сварки. В одну группу допускается объединять сварные соединения деталей с радиусом кривизны в зоне сварки (для труб - с половиной наружного номинального диаметра) в пределах одного из следующих диапазонов:

- до 12,5 мм включительно;
- от 12,5 до 50 мм включительно;
- от 50 до 250 мм включительно;
- свыше 250 мм (включая плоские детали).

Для угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений указанные диапазоны относятся к привариваемым деталям; радиусы кривизны основных деталей разрешается не учитывать;

вид сварного соединения (стыковое, угловое, тавровое, нахлесточное). В одну группу могут быть объединены угловые, тавровые и нахлесточные соединения, кроме угловых сварных соединений приварки штуцеров (труб) к элементам сосудов;

форма подготовки кромок. В одну группу допускается объединять сварные соединения с одной из следующих форм подготовки кромок:

с односторонней разделкой кромок и углом их скоса более 8 градусов;
с односторонней разделкой кромок и углом их скоса до 8 градусов включительно (узкая разделка);

с двусторонней разделкой кромок;
без разделки кромок;

способ сварки корневого слоя: на остающейся подкладке (подкладном кольце), на расплавляемой подкладке, без подкладки (свободное формирование обратного валика) с подваркой корня шва;

термический режим сварки: с предварительным и сопутствующим подогревом, без подогрева, с послойным охлаждением;

режим термической обработки сварного соединения.

Контрольным сварным соединением является соединение, вырезанное из числа производственных сварных соединений или сваренное отдельно, но являющееся идентичным либо однотипным по отношению к производственным сварным соединениям и предназначенное для проведения разрушающего контроля при аттестации технологий сварки или проверки качества и свойств производственных сварных соединений.

*Приложение 16
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением*

Допустимый угол изгиба при испытании сварных соединений

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, марганцово-кремнистый	80	60	50
Низколегированный хромомолибденовый, хромомолибденованадиевый	50	40	30
Мартенситный	50	40	-
Ферритный	50	40	-
Аустенитно-ферритный	80	60	-
Аустенитный	100	100	-
Сплавы на железоникелевой и никелевой основе	100	100	-

*Подразделение сталей на типы и классы указаны в приложении 4.

Ударная вязкость стальных сварных соединений

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

Время выдержки сосуда под пробным давлением

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

Время выдержки сварных швов при испытании смачиванием керосином

Толщина шва	Время выдержки, мин	
	в нижнем положении шва	в потолочном вертикальном положении шва
До 4	20	30
Свыше 4 до 10	25	35
Свыше 10	30	40

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
1	Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год	4 года	8 лет
2	Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год	2 года	8 лет

Периодичность технических освидетельствований сосудов, зарегистрированных в Госпромнадзоре

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Ответственным по надзору	Экспертом Госпромнадзора или специалистом организации, имеющей разрешение Госпромнадзора	
		наружный и внутренний осмотры	наружный и внутренний осмотры	гидравлическое испытание пробным давлением
1	2	3	4	5
1	Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год	2 года	4 года	8 лет
2	Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год	12 мес.	4 года	8 лет
3	Сосуды, зарытые в грунт, предназначенные для хранения жидкого нефтяного газа с содержанием сероводорода не более 5 г/100 куб. м, и сосуды, изолированные на основе вакуума и предназначенные для транспортирования и хранения сжиженных кислорода, азота и других некоррозионных криогенных жидкостей	-	10 лет	10 лет
4	Сульфитные варочные котлы и гидролизные аппараты с внутренней кислотостойкой футеровкой	12 мес.	5 лет	10 лет
5	Многослойные сосуды для аккумулирования газа,	10 лет	10 лет	10 лет

	установленные на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях			
6	Регенеративные подогреватели высокого и низкого давления, бойлеры, деаэраторы, ресиверы и расширители продувки электростанций концерна «Белэнерго»	После каждого капитального ремонта, но не реже одного раза в 6 лет	Внутренний осмотр и гидравлическое испытание после двух капитальных ремонтов, но не реже одного раза в 12 лет	
7	Сосуды в производствах аммиака и метанола, вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью мм/год: не более 0,1 от 0,1 до 0,5 более 0,5	8 лет 2 года 12 мес.	8 лет 8 лет 4 года	8 лет 8 лет 8 лет
8	Теплообменники с выдвижной трубной системой нефтехимических предприятий, работающие с давлением выше 0,7 кгс/см ² до 1000 кгс/см ² со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год	После каждой выемки трубной системы	12 лет	12 лет
9	Теплообменники с выдвижной трубной системой нефтехимических предприятий, работающие с давлением выше 0,7 кгс/см ² до 1000 кгс/кв. см со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год до 0,3 мм/год	После каждой выемки трубной системы	8 лет	8 лет
10	Сосуды нефтехимических предприятий, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год	6 лет	6 лет	12 лет
11	Сосуды нефтехимических предприятий, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год до 0,3 мм/год	2 года	4 года	8 лет
12	Сосуды нефтехимических предприятий, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,3 мм/год	12 мес.	4 года	8 лет

Примечания:

1. Техническое освидетельствование зарытых в грунт сосудов с некоррозионной средой, а также с жидким нефтяным газом с содержанием сероводорода не более 5 г/100 куб. м может производиться без

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

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

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

4. Очередное техническое освидетельствование теплообменников с выдвижной трубной системой нефтехимических предприятий экспертом Госпромнадзора может быть совмещено с внутренним осмотром, проводимым администрацией предприятия (после выемки трубной системы), при условии, что разрыв между сроками этих освидетельствований не превышает 2 лет.

5. Техническое освидетельствование сосудов (аппаратов) с катализатором допускается совмещать с периодом замены катализатора, но не реже одного раза в 5 лет.

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

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
1	2	3	4
1	Цистерны и бочки, не имеющие изоляции на основе вакуума, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см ²) создается периодически для их опорожнения	2 года	8 лет
2	Цистерны и бочки, имеющие изоляцию на основе вакуума, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см ²) создается периодически для их опорожнения	10 лет	10 лет
3	Бочки для сжиженных газов, вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год	4 года	4 года
4	Бочки для сжиженных газов, вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год	2 года	2 года

Периодичность технических освидетельствований цистерн, находящихся в эксплуатации и зарегистрированных в Госпромнадзоре

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Ответственным по надзору	Специалистом организации, имеющей разрешение Госпромнадзора	
		наружный и внутренний осмотры	наружный и внутренний осмотры	гидравлическое испытание пробным давлением
1	2	3	4	5
1	Цистерны железнодорожные для транспортирования пропан-бутана и пентана	10 лет	10 лет	10 лет
2	Цистерны железнодорожные, изолированные на основе вакуума	10 лет	10 лет	10 лет
3	Цистерны железнодорожные из сталей 09Г2С и 10Г2СД, прошедшие термообработку в собранном виде и предназначенные для перевозки аммиака	8 лет	8 лет	8 лет
4	Цистерны для сжиженных газов,	4 года	4 года	8 лет

	вызывающих разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год			
5	Все остальные цистерны	4 года	4 года	8 лет

Периодичность технических освидетельствований баллонов, находящихся в эксплуатации, не подлежащих регистрации в Госпромнадзоре

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
1	2	3	4
1	Баллоны, находящиеся в эксплуатации, для наполнения газами, вызывающими разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т.п.): со скоростью не более 0,1 мм/год со скоростью более 0,1 мм/год	5 лет 2 года	5 лет 2 года
2	Баллоны, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены: а) для сжатого газа: изготовленные из легированных сталей и металлокомпозитных материалов; изготовленные из углеродистых сталей и металлокомпозитных материалов; изготовленные из неметаллических материалов; б) для сжиженного газа	5 лет 3 года 2 года 2 года	5 лет 3 года 2 года 2 года
3	Баллоны со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материалов (коррозия и т.п.) со скоростью менее 0,1 мм/год, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кг/см ²) создается периодически для их опорожнения	10 лет	10 лет
4	Баллоны, установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, аргон, азот, гелий с температурой точки росы минус 35 град. С и ниже, замеренной при давлении 15 МПа (150 кг/см ²) и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой	10 лет	10 лет
5	Баллоны, предназначенные для пропана или бутана, с толщиной стенки не менее 3 мм, вместимостью 55 л, со скоростью коррозии не более 0,1 мм/год	10 лет	10 лет

Примечание. Периодичность технических освидетельствований баллонов, указанная в пункте 5 таблицы 21, принимается в первые 20 лет эксплуатации. В последующие годы эксплуатации баллонов периодичность технического освидетельствования устанавливается исходя из результатов технического диагностирования баллонов.

Периодичность технических освидетельствований баллонов, зарегистрированных в Госпромнадзоре

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Ответственным по надзору	Экспертом Госпромнадзора или специалистом организации, имеющей разрешение Госпромнадзора	
		наружный и внутренний осмотры	наружный и внутренний осмотры	гидравлические испытания пробным давлением
1	Стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый	-	10 лет	10 лет

	воздух, кислород, азот, аргон и гелий с температурой точки росы минус 35 °С и ниже, замеренной при давлении 15 МПа (150 кг/см ²) и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой			
2	Все остальные баллоны: со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материалов (коррозия и т.п.) со скоростью не более 0,1 мм/год со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материалов (коррозия и т.п.) со скоростью более 0,1 мм/год	2 года 12 месяцев	4 года 4 года	8 лет 8 лет

Приложение 21
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Нормы наполнения цистерн и бочек сжиженными газами

Наименование газа	Масса газа на 1 л вместимости цистерны или бочки, кг, не более	Вместимость цистерны или бочки на 1 кг газа, л, не менее
1	2	3
Азот	0,770	1,30
Аммиак	0,570	1,76
Бутан	0,488	2,05
Бутален	0,526	1,90
Пропан	0,425	2,35
Пропилен	0,445	2,25
Фосген, хлор	1,250	0,80
Кислород	1,080	0,926

Приложение 22
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Окраска и нанесение надписей на баллоны

Наименование газа	Окраска баллонов	Текст надписи	Цвет надписи	Цвет полосы
1	2	3	4	5
Азот	Черная	Азот	Желтый	Коричневый
Аммиак	Желтая	Аммиак	Черный	-
Аргон сырой	Черная	Аргон сырой	Белый	Белый
Аргон технический	Черная	Аргон технический	Синий	Синий
Аргон чистый	Серая	Аргон чистый	Зеленый	Зеленый
Ацетилен	Белая	Ацетилен	Красный	-
Бутилен	Красная	Бутилен	Желтый	Черный
Нефтегаз	Серая	Нефтегаз	Красный	-
Бутан	Красная	Бутан	Белый	-
Водород	Темно-зеленая	Водород	Красный	-
Воздух	Черная	Сжатый воздух	Белый	-
Гелий	Коричневая	Гелий	Белый	-

Закись азота	Серая	Закись азота	Черный	-
Кислород	Голубая	Кислород	Черный	-
Кислород медицинский	Голубая	Кислород медицинский	Черный	-
Сероводород	Белая	Сероводород	Красный	Красный
Сернистый ангидрид	Черная	Сернистый ангидрид	Белый	Желтый
Углекислота	Черная	Углекислота	Желтый	-
Фосген	Защитная	-	-	Красный
Фреон-11	Алюминиевая	Фреон-11	Черный	Синий
Фреон-12	Алюминиевая	Фреон-12	Черный	-
Фреон-13	Алюминиевая	Фреон-13	Черный	2 красные
Фреон-22	Алюминиевая	Фреон-22	Черный	2 желтые
Хлор	Защитная	-	-	Зеленый
Циклопропан	Оранжевая	Циклопропан	Черный	-
Этилен	Фиолетовая	Этилен	Красный	-
Все другие горючие газы	Красная	Наименование газа	Белый	-
Все другие негорючие газы	Черная	Наименование газа	Желтый	-

Приложение 23
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Нормы наполнения баллонов сжиженными газами

Наименование газа	Масса газа на 1 л вместимости баллона, кг, не более	Вместимость баллона, приходящегося на 1 кг газа, л, не менее
1	2	3
Аммиак	0,570	1,76
Бутан	0,488	2,05
Бутилен, изобутилен	0,526	1,90
Окись этилена	0,716	1,40
Пропан	0,425	2,35
Пропилен	0,445	2,25
Сероводород, фосген, хлор	1,250	0,80
Углекислота	по ГОСТ 8050	
Фреон-11	1,200	0,83
Фреон-12	1,100	0,90
Фреон-13	0,600	1,67
Фреон-22	1,800	1,00
Хлористый метил, хлористый этил	0,800	1,25
Этилен	0,286	3,50

Приложение 24
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

РЕЕСТР СООТВЕТСТВИЯ МАРОК СТАЛИ РАЗНЫХ СТРАН Сталь конструкционная обыкновенного качества общего назначения

Таблица 1

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
В Ст2сп	-	St 35	11353
В Ст3кп2	St 3 SX	U St 37-2	11373
В Ст3пс2	St 3 SY	U St 37-2	
В Ст3пс3	St 3 SIY		
В Ст3сп2;	St 3V;	R St 37-2;	11375

ВМСт3сп3	St 3 SU	St 386-2	
В Ст3сп4	St 3 SM		
В Ст3сп6	St 3 SJ		
В Ст4кп2	St 4 SX	St 44-2	11425
В Ст4сп2	St 4 SYU		
В Ст5сп2; Ст5сп3	St 5	St 50-2	11500
В Ст6сп; Ст6сп3	St 6	St 60-2	11600
	St 7		11700

Стали конструкционные углеродистые качественные

Таблица 2

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
12К	-	HI; A St 35	11366; 11368
16К; 20	St 41K	A St 41 (St44-3W)	11416; 11418
-	St 4S		11423
18К	St 44K	HIH	11444
20	-	C 22N; C 22.3	12020
20	K 10	St 35.8; (St 38-5)	12021
20	K 18	St 45.8; (St 44-5)	12022
35		C35; Ck 35	12040
45		C 45; Ck 45	12050
12К	St 36 K	HI, ASt 35	11366

Стали низколегированные для сварных конструкций

Таблица 3

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
16 ГС		HI V; 17 Mn4	11474
		A St 45	11478
15ГС; 16ГС; 17ГС	15 GA	St 52-3; St 315 (17 Mn4)	11523
15ГФ; 14Г2АФ	15 G2N Nb	St 355 T; St 355 E	11503
17ГС	15 Ga	17 Mn 4V; St 315	13030
10ХСНД			16210
10ХСНД		St 440; St 460; St 460 T; St 460 E	16211
14Г2АФ	15 G2ANNb	St 355 T; St 355 E	11503
09Г2Д	09G2Cu		

Стали теплоустойчивые

Таблица 4

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
15М	16М	15 Mo 3	15020
12ХМ; 15ХМ	15НМ	13CrMo44	15121
12Х1МФ	13НМФ	14 Mo V 63	15128
25Х1МФ		24 CrMo V55	15236
12Х2М; 10Х2М	10Н2М	10CrMo910	15313
25Х2М1Ф		24CrMoV55	15320
		10CrMo11	15412
15Х5М	Н5М	12CrMo205 (12CrMo195)	17102
15Х5М	Н5М	17CrMoV10	15323
15Х5М	Н5М	20CrMoV13.5	15423

Стали легированные

Таблица 5

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
30ХМ; 30 ХМА		24CrMo5	15130

Стали коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие

Таблица 6

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
08X13	0H13	X7Cr13(X6Cr13)	17020
12X13	1H13	X10Cr13	17021
20X13	2H13	X20Cr13	17022
30X13	3H13	WNr.1.7362; X30Cr13	17023
15X6CЮ		WNr.1.4713	17113
10X13CЮ		WNr.1.4724	17125
15X12BHMФ		X22CrMoV121 (X20CrMoV121)	17134
40X13	4H13	X40Cr13 (X38Cr13)	17024
		X8CrTi17	17040
95X18	H18		17042
		10CrAl24	17153
15X25T; 15X28	1H18N9T	X10CrNiTi189	17248
XH35BT			17335
10X17H13M2T		X10CrNiMoTi1810 (X8CrNiMoTi1811)	17348
12X17Г9АН4	1H17N4G9		17460
08X18H10T	0H18N10T	X6CrNiTi1810	17247
08X18H10	0H18N9	X5CrNi1810	17240
12X18H9	1H18N9	X10CrNi189 (X12CrNi177)	17241
17X18H9	2H18N9		17242
12X18H10T		X10CrNi189	17248
03X18H11	00H18N10	X2CrNi1911	17249
10X17H13M2T		X10CrNiMoTi1810 (X8CrNiMoTi1811)	17348
	00H17N14M2	X2CrNiMo17132	17349
03X17H14M3		X2CrNiMo18143	17350
08X17H15M3T	0H17N16M3T		17356

Стали для отливок

Таблица 7

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
15Л-II			42 2633
20Л III; 20ГСЛ		GS-C 25	42 2643
15X1M1ФЛ		Gs-17CrMo55	42 2744
20ХМФЛ		GS-17CrMoV511	42 2745
10X13Л		GX 20Cr14	42 2905
10X18H9Л			42 2931
10X18H9ТЛ		GX7CrNiNb189	42 2933
		GX10CrNiMo189	42 2942
10X21H6M2Л			42 2943

Чугуны

Таблица 8

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
ВЧ 42-12		GGG-40.3	42 2304
СЧ 15-32		GG 15-32	42 2415
СЧ 21-40		GG-20	42 2420
СЧ 25-44		GG-25	42 2425
КЧ 35-10		GTS-35	42 2533

Беларусь и Россия	Польша	Германия	Чехия
М2		SD-CuF30	42 3004
М3		C-Cu	42 3005
МнжМц30-0.8-1		CuNi30Fe	42 3063
Л 63		CuZn37	42 3213
ЛС 59-1В		CuZn40Pb2	42 3223
ЛОММш70-1-05			42 3239
ЛАМш77-2-0.05		CuZn20Al	CuZn20Al
ЛОМш70-1-0,05		CuZn28Sn	SoMs71
АД 00; АД; АД 1		Al 99.5	42 400S

Приложение 25
к Правилам устройства
и безопасной эксплуатации
сосудов, работающих под
давлением

Нормы выбраковки баллонов для сжиженных углеводородных газов с вмятинами

Порядок выполнения работ по выбраковке

Выбраковка баллонов с вмятинами должна производиться на газонаполнительных станциях (ГНС), при поступлении их от потребителей для наполнения.

Выполнение работ по определению допустимости или недопустимости вмятины по контрольным номограммам, приведенным на рисунках 1-7, осуществляет мастер наполнительного цеха или другое лицо, прошедшее обучение и инструктаж в соответствии с требованиями, изложенными в ТНПА на производство указанных работ.

Минимальный линейный размер вмятины на газовом баллоне 3-50-3 по ГОСТ 15860-84 должен быть не менее 20 мм, вмятина должна иметь пологое дно. Не допускается наличие резких перегибов металла на границе и в области вмятины и существование дополнительных дефектов (риски, забоины и т.д.) в зоне вмятины.

Минимальное расстояние от границы вмятины до ближайшего сварного шва должно быть не менее 50 мм.

При наличии двух и более вмятин допускаются для обследования баллоны, имеющие расстояние между границами этих вмятин не менее утроенного размера максимальной вмятины.

Допустимость или недопустимость вмятины определяется по контрольным номограммам с учетом фактической глубины и максимальных линейных размеров вмятины вдоль и поперек оси баллона. Без анализа номограмм разрешаются: для баллонов 3-50-3 все вмятины глубиной менее 1,5 мм. Максимальная глубина допускаемых вмятин на газовых баллонах 3-50-2,5 и 3-50-3 не должна превышать 4 мм.

Вмятина является допустимой, если точка, характеризующая ее размер, попадает в область с коэффициентом запаса прочности $N_t > 1,95$ (ниже кривой). В случае, когда данная точка попадает выше нормирующей кривой $N_t < 1,95$ - вмятина недопустима.

При наружном осмотре выявленная на стенках баллона вмятина очищается чистой ветошью от грязи, снега и т. п.

Границы вмятины (замкнутая линия по контуру) и точка максимального прогиба отмечаются мелом.

С помощью штангенциркуля по ГОСТ 166-89 с диапазоном измерений 0-150 мм или (при необходимости) линейки измерительной металлической по ГОСТ 427-75 с диапазоном измерения 0-500 мм измеряется поперечный и продольный размер вмятины (вдоль оси баллона), ее максимальная глубина, а также расстояние от границы вмятины до ближайшего сварного шва.

Баллоны с характеристикой вмятины, не соответствующей указанным в абзацах 3 и 4, выбраковываются и подлежат списанию.

В случае, когда отсутствует номограмма для фактической глубины реальной вмятины, для анализа допустимости данной вмятины следует использовать номограмму с большей глубиной прогиба стенки (т.е. если измеренная глубина реальной вмятины составляет 1,5 мм, следует использовать номограмму для глубины вмятины 2 мм и т.п.).

Все баллоны с допустимыми вмятинами, пригодные для дальнейшей эксплуатации, должны быть подвергнуты внеочередному техническому освидетельствованию.

По окончании работ по выбраковке, мастер или другое лицо, производящее работы, делает запись в журнал учета работ по выбраковке баллонов с вмятинами по форме, приведенной в данном приложении.

Номограммы для определения допустимого размера вмятины для газового баллона типа № по ГОСТ 15860-84

Баллон 3-50-3. Глубина 2 мм

Рисунок 1. Номограмма № 1.

****На бумажном носителе*

Баллон 3-50-3. Глубина вмятины 3 мм

Рисунок 2. Номограмма № 2.

****На бумажном носителе*

Баллон 3-50-3. Глубина вмятины 4 мм

Рисунок 3. Номограмма № 3.

****На бумажном носителе*

Баллон 3-50-2,5. Глубина вмятины 1 мм

Рисунок 4. Номограмма № 4.

****На бумажном носителе*

Баллон 3-50-2,5. Глубина вмятины 2 мм

Рисунок 5. Номограмма № 5.

****На бумажном носителе*

Баллон 3-50-2,5. Глубина вмятины 3 мм

Рисунок 6. Номограмма № 6.

****На бумажном носителе*

Баллон 3-50-2,5. Глубина вмятины 4 мм

Рисунок 7. Номограмма № 7.

****На бумажном носителе*

Образец записи в журнале учета работ по выбраковке баллонов с вмятинами

№ п/п	Организация-изготовитель	Заводской номер баллона	Дата изготовления	Даты последнего освидетельствования	Краткая характеристика вмятины	Номер использованной номограммы	Результаты выбраковки (вмятина допустимая или недопустимая)	Результаты технического освидетельствования	Дата	Должность, Ф.И.О., подпись лица, проводившего работы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Образец записи в журнале учета работ по выбраковке баллонов с вмятинами

Организация-изготовитель	Заводской номер баллона	Дата изготовления	Даты последнего освидетельствования	Краткая характеристика вмятины и ее размеры	Номер использованной номограммы в рекомендациях	Результаты выбраковки (баллон пригоден или непригоден для использования)	Дата	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9