

БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 03-576-03

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

Правила распространяются на:

- сосуды, работающие под давлением воды с температурой выше 115°С или других нетоксичных, не взрывопожароопасных жидкостей при температуре, превышающей температуру кипения при давлении 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);
- сосуды, работающие под давлением пара, газа или токсичных взрывопожароопасных жидкостей свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);
- баллоны, предназначенные для транспортировки и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов под давлением свыше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);
- цистерны и бочки для транспортировки и хранения сжатых и сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50°С превышает давление 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);
- цистерны и сосуды для транспортировки или хранения сжатых, сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 кгс/см²) создается периодически для их опорожнения;
- барокамеры.

Проекты сосудов и их элементов (в том числе запасных частей к ним), а также проекты их монтажа или реконструкции должны выполняться специализированными организациями.

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

Конструкция сосудов

2.1.1. 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.

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

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

2.1.4. Если конструкция сосуда не позволяет проведение наружного и внутреннего осмотров или гидравлического испытания, разработчиком проекта сосуда в руководстве по эксплуатации должны быть указаны методика,

периодичность и объем контроля, выполнение которых обеспечит своевременное выявление и устранение дефектов.

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

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

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

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

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

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

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

2.1.12. Заземление и электрическое оборудование сосудов должны соответствовать правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей в установленном порядке.

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

Методы и объемы контроля основных материалов должны определяться на основании стандартов и технических условий, согласованных в установленном порядке.

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

К производству сварочных работ допускаются сварщики, аттестованные в соответствии с Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ПБ 03-273-99), утвержденными постановлением Госгортехнадзора России от 30.10.98 № 63, зарегистрированными Минюстом России 04.03.99, рег. № 1721, и имеющие удостоверение установленной формы.

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

- визуальный и измерительный;
- радиографический;
- ультразвуковой;

радиоскопический (допускается применять только по инструкции, согласованной с Госгортехнадзором России);
стилоскопирование;
измерение твердости;
гидравлические испытания;
пневматические испытания.

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

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

4.7.1. В сварных соединениях сосудов и их элементов не допускаются 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);

возможность допущения местных непроваров в сварных соединениях сосудов оговаривается в НД, согласованной в установленном порядке;

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

наплывы (натеки);

незаваренные кратеры и прожоги;

свищи;

смещение кромок свыше норм, предусмотренных Правилами.

4.6.1. **Гидравлическому испытанию** подлежат все сосуды после их изготовления.

4.6.3. Гидравлическое испытание сосудов, за исключением литых, должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле

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

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

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

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.

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

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

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

Гидравлическое испытание сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более 20 Дж/см^2 ($2 \text{ кгс} \times \text{м/см}$), должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле

$$P_{пр} = 1,3P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$$

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

$$P_{пр} = 1,6P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$$

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

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

или

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

Гидравлическое испытание металлопластиковых сосудов должно проводиться пробным давлением, определяемым по формуле

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

где K_m - отношение массы металлоконструкции к общей массе сосуда;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.6.10. Давление в испытываемом сосуде следует повышать плавно.

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

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

Таблица 9

Толщина стенки сосуда, мм	Время выдержки, мин
---------------------------	---------------------

До 50	10
Свыше 50 до 100	20
Свыше 100	30
Для литых, неметаллических и многослойных сосудов независимо от толщины стенки	60

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

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

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

течи, трещин, слезок, потения в сварных соединениях и на основном металле;

течи в разъемных соединениях;

видимых остаточных деформаций, падения давления по манометру.

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

4.6.17. Гидравлическое испытание допускается заменять пневматическим при условии контроля этого испытания методом акустической эмиссии или другим, согласованным в установленном порядке методом.

Пневматическое испытание сосуда проводится сжатым воздухом или инертным газом.

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

4.9. Документация и маркировка

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

К паспорту прикладывается руководство по эксплуатации.

4.9.2. На каждом сосуде должна быть прикреплена табличка. Для сосудов наружным диаметром менее 325 мм допускается табличку не устанавливать. При этом все необходимые данные должны быть нанесены на корпус сосуда электрографическим методом.

4.9.3. На табличке должны быть нанесены:

товарный знак или наименование изготовителя;

наименование или обозначение сосуда;

порядковый номер сосуда по системе нумерации изготовителя;

год изготовления;

рабочее давление, МПа;

расчетное давление, МПа;

пробное давление, МПа;

допустимая максимальная и минимальная рабочая температура стенки, °С;

масса сосуда, кг.

Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства

5.1.1. Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации сосуда в зависимости от назначения должны быть оснащены:
запорной или запорно-регулирующей арматурой;
приборами для измерения давления;
приборами для измерения температуры;
предохранительными устройствами;
указателями уровня жидкости.

5.2.1. Запорная и запорно-регулирующая арматура должна устанавливаться на штуцерах, непосредственно присоединенных к сосуду, или на трубопроводах, подводящих к сосуду и отводящих из него рабочую среду.

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

5.2.5. Сосуды для взрывоопасных, пожароопасных веществ, веществ 1-го и 2-го классов опасности 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.

Манометры

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

5.3.2. Манометры должны иметь класс точности не ниже: 2,5 - при рабочем давлении сосуда до 2,5 МПа (25 кгс/см²), 1,5 - при рабочем давлении сосуда выше 2,5 МПа (25 кгс/см²).

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

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

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

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

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

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

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

5.3.10. Манометр не допускается к применению в случаях, когда:
отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки;
просрочен срок поверки;

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

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

5.3.11. Проверка манометров с их опломбированием или клеймением должна производиться не реже одного раза в 12 месяцев. Кроме того, не реже одного раза в 6 месяцев владельцем сосуда должна производиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок.

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.

Приборы для измерения температуры

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

Предохранительные устройства от повышения давления

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

5.5.2. В качестве предохранительных устройств применяются:

пружинные предохранительные клапаны;

рычажно-грузовые предохранительные клапаны;

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

предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства - МПУ);

другие устройства, применение которых согласовано с Госгортехнадзором России.

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

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

Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее нежелательно по свойствам среды (взрывоопасная, горючая, 1-го и 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76) или по условиям технологического процесса.

5.5.9. Количество предохранительных клапанов должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее расчетное более чем на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) для сосудов с давлением до 0,3 МПа (3 кгс/см²), на 15% - для сосудов с давлением от 0,3 до 6,0 МПа (от 3 до 60 кгс/см²) и на 10% - для сосудов с давлением свыше 6,0 МПа (60 кгс/см²).

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

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

5.5.25. Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных устройств в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в инструкции по эксплуатации предохранительных устройств.

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

Указатели уровня жидкости

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию

Установка сосудов

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

6.1.2. Допускается установка сосудов:

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

в производственных помещениях в случаях, предусмотренных отраслевыми правилами безопасности;

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

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

6.1.4. Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания.

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

Для удобства обслуживания сосудов должны быть устроены площадки и лестницы, соответствующие действующей НД.

Регистрация сосудов

6.2.1. Сосуды, на которые распространяются Правила, до пуска их в работу должны быть зарегистрированы в органах Ростехнадзора, кроме оговоренных в Правилах. Например,

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

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

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

паспорт сосуда установленной формы;

удостоверение о качестве монтажа;

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

паспорт предохранительного клапана с расчетом его пропускной способности.

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

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

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

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

и паспорт сосуда.

6.3. Техническое освидетельствование

6.3.1. Сосуды должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа, до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях - внеочередному освидетельствованию.

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

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

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

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

6.3.3. Техническое освидетельствование сосудов, не регистрируемых в органах Ростехнадзора, проводится *лицом, ответственным за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.*

Первичное, периодическое и внеочередное техническое освидетельствование сосудов, регистрируемых в органах Ростехнадзора, проводится специалистом организации, имеющей лицензию Ростехнадзора на проведение экспертизы промышленной безопасности технических устройств (сосудов).

6.3.4. Наружный и внутренний осмотры имеют целью:

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

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

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

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

если сосуд не эксплуатировался более 12 месяцев;

если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;

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

перед наложением защитного покрытия на стенки сосуда;

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

по требованию инспектора Ростехнадзора России или ответственного по надзору за осуществлением производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

6.3.7. Техническое освидетельствование сосудов, цистерн, баллонов и бочек может производиться на специальных ремонтно-испытательных пунктах, в

организациях-изготовителях, наполнительных станциях, а также в организациях-владельцах, располагающих необходимой базой, оборудованием для проведения освидетельствования в соответствии с требованиями Правил.

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

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

6.3.15. При наружном и внутреннем осмотрах должны быть выявлены 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, раковин (в литых сосудах);

в сварных швах - дефектов сварки, 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.);

и другие.

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

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

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

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

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

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

В случае неявки инспектора в назначенный срок администрации предоставляется право самостоятельно провести освидетельствование комиссией, назначенной приказом руководителя организации.

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

Копия этой записи направляется в орган Ростехнадзора России не позднее чем через 5 дней после освидетельствования.

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

6.4. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию

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

наличие и исправность 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, ответственных за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением, ответственных за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов;

инструкции по режиму работы и безопасному обслуживанию, сменных журналов и другой документации.

6.4.2. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, не подлежащего регистрации в органах Ростехнадзора России, выдается лицом, назначенным приказом по организации для осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением, на основании документации изготовителя после технического освидетельствования и проверки организации обслуживания.

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

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

регистрационный номер;

разрешенное давление;

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

НАДЗОР, СОДЕРЖАНИЕ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

7.1. Организация надзора

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

В этих целях необходимо:

назначить приказом из числа специалистов, прошедших в установленном порядке проверку знаний Правил, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосудов, а также ответственных за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Количество ответственных лиц для осуществления производственного контроля должно определяться исходя из расчета времени, необходимого для своевременного и качественного выполнения обязанностей, возложенных на указанных лиц должностным положением. Приказом по организации могут быть назначены специалисты, ответственные за исправное состояние сосудов и ответственные за их безопасную эксплуатацию;

назначить необходимое количество лиц обслуживающего персонала, обученного и имеющего удостоверение 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, КИП, предохранительных и блокировочных устройств и поддержания сосудов в исправном состоянии. Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;

обеспечить проведение технических освидетельствований, диагностики сосудов в установленные сроки;

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

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

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

обеспечить выполнение специалистами Правил, а обслуживающим персоналом - инструкций.

7.1.2. В организации, эксплуатирующей сосуды, работающие под давлением, должны быть разработаны и утверждены инструкции для ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов и ответственного за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов.

7.2. Содержание и обслуживание сосудов

7.2.1. К обслуживанию сосудов могут быть допущены лица обученные, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов.

7.2.2. Подготовка и проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться в учебных заведениях, а также на курсах, специально создаваемых организациями.

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

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

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

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

при переходе в другую организацию;

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

по требованию инспектора Ростехнадзора России.

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

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

7.2.6. Организацией должна быть разработана и утверждена инструкция по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов. Для сосудов (автоклавов) 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.

Схемы включения сосудов должны быть вывешены на рабочих местах.

7.3. Аварийная остановка сосудов

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

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

при выявлении неисправности предохранительных устройств от повышения давления;

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

при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

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

при выходе из строя всех указателей уровня жидкости;

при неисправности предохранительных блокировочных устройств;

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

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

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

7.4. Ремонт сосудов

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

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

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

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

Особенности эксплуатации баллонов со сжатым и т.п. газом

Баллоном называют сосуд, имеющий одну или две горловины с отверстиями для ввинчивания вентилей и штуцеров. Эксплуатация баллонов, заполненных сжатыми, сжиженными или растворенными газами, связана с опасностью взрыва, причинами которого могут служить:

перегрев баллонов (от посторонних источников теплоты или при быстром наполнении баллона газом);

переполнение баллонов сжиженными газами без оставления свободного нормированного пространства;

удары сосудов о твердые предметы при неправильной транспортировке или переноске (особенно в условиях низких или высоких температур);

попадание масла на вентиль кислородного баллона;

наличие окалины или ржавчины в кислородном баллоне перед наполнением;

низкое качество или осадка пористой массы в ацетиленовых баллонах,

а также их заполнение газом, для которого они не предназначены (например, метаном или попадание кислорода в количестве более 1 % в водородный баллон).

Другие сопутствующие опасности связаны со следующими обстоятельствами:

перемещением тяжелых предметов;

энергией сжатого газа (давлением);

специфическими свойствами содержащегося в баллоне газа, который может быть воспламеняющимся, отравляющим, окисляющим и т. д.

Для предотвращения взрывов и других негативных явлений при работе с баллонами следует соблюдать утвержденные Госгортехнадзором Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

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

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

10.1.4. На баллоны вместимостью более 100 л должны устанавливаться предохранительные клапаны.

10.1.5. Баллоны вместимостью более 100 л, устанавливаемые в качестве расходных емкостей для сжиженных газов, которые используются как топливо на автомобилях и других транспортных средствах, кроме вентиля и предохранительного клапана должны иметь указатель максимального уровня наполнения.

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

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

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

товарный знак изготовителя;

номер баллона;

фактическая масса порожнего баллона (кг): для баллонов вместимостью до 12

л включительно - с точностью до 0,1 кг; свыше 12 до 55 л включительно - с точностью до 0,2 кг; масса баллонов вместимостью свыше 55 л указывается в соответствии с ГОСТ или ТУ на их изготовление;

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

рабочее давление P , МПа (кгс/см^2);

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

вместимость баллонов, л;

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

номер стандарта для баллонов вместимостью свыше 55 л.

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

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

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	"	Аргон технический	Синий	Синий
Аргон чистый	Серая	Аргон чистый	Зеленый	Зеленый
Ацетилен	Белая	Ацетилен	Красный	"
Бутилен	Красная	Бутилен	Желтый	Черный
Нефтегаз	Серая	Нефтегаз	Красный	"
Бутан	Красная	Бутан	Белый	"
Водород	Темно-зеленая	Водород	Красный	"
Воздух	Черная	Сжатый воздух	Белый	"
Гелий	Коричневая	Гелий	"	"
Закись азота	Серая	Закись азота	Черный	"
Кислород	Голубая	Кислород	"	"
Кислород медицинский	"	Кислород медицинский	"	"
Сероводород	Белая	Сероводород	Красный	Красный
Сернистый ангидрид	Черная	Сернистый ангидрид	Белый	Желтый
Углекислота	"	Углекислота	Желтый	"
Фосген	Защитная	"	"	Красный
Фреон-11	Алюминиевая	Фреон-11	Черный	Синий
Фреон-12	То же	Фреон-12	"	"
Фреон-13	"	Фреон-13	"	2 красные
Фреон-22	"	Фреон-22	"	2 желтые
Хлор	Защитная	"	"	Зеленый
Циклопропан	Оранжевая	Циклопропан	Черный	Зеленый
Этилен	Фиолетовая	Этилен	Красный	"
Все другие горючие газы	Красная	Наименование газа	Белый	"
Все другие негорючие газы	Черная	Наименование газа	Желтый	"

10.2. Освидетельствование баллонов

10.2.1. Освидетельствование баллонов может производиться наполнительными станциями и испытательными пунктами при наличии у них:

производственных помещений, а также технических средств, обеспечивающих

возможность качественного проведения освидетельствования;

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

инструкции по проведению технического освидетельствования баллонов.

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

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

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

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

осмотр внутренней, за исключением баллонов для сжиженного углеводородного газа (пропан-бутана) вместимостью до 55 л, и наружной поверхности баллонов;

проверку массы и вместимости;

гидравлическое испытание.

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

осмотра наружной поверхности;

проверки пористой массы;

пневматического испытания.

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

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

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

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

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

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

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

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

10.3. Эксплуатация баллонов

10.3.1. Эксплуатация, хранение и транспортировка баллонов должны производиться в соответствии с требованиями инструкции.

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

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

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

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

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

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

10.3.7. При невозможности из-за неисправности вентилей выпустить на месте потребления газ из баллонов последние должны быть возвращены на наполнительную станцию.

10.3.8. Наполнительные станции, производящие наполнение баллонов сжатыми, сжиженными и растворимыми газами, обязаны вести журнал наполнения баллонов.

10.3.11. Запрещается наполнять газом баллоны, у которых:

истек срок назначенного освидетельствования;

истек срок проверки пористой массы;

поврежден корпус баллона;

неисправны вентили;

отсутствует надлежащая окраска или надписи;

отсутствует избыточное давление газа;

отсутствуют установленные клейма.

Наполнение баллонов, в которых отсутствует избыточное давление газов, производится после предварительной их проверки в соответствии с инструкцией организации, осуществляющей наполнение (наполнительной станции).

10.3.14. Баллоны с ядовитыми газами должны храниться в специальных закрытых помещениях, устройство которых регламентируется соответствующими нормами и положениями.

10.3.15. Наполненные баллоны с *насаженными на них башмаками* должны храниться в вертикальном положении. Для предохранения от падения баллоны должны устанавливаться в специально оборудованные гнезда, клетки или ограждаться барьером.

10.3.16. Баллоны, *которые не имеют башмаков*, могут храниться в горизонтальном положении на деревянных рамах или стеллажах. При хранении на открытых площадках разрешается укладывать баллоны с башмаками в штабеля с прокладками из веревки, деревянных брусьев или резины между горизонтальными рядами.

При укладке баллонов в штабеля высота последних не должна превышать 1,5

м. Вентили баллонов должны быть обращены в одну сторону.

10.3.17. Склады для хранения баллонов, наполненных газами, должны быть одноэтажными с покрытиями легкого типа и не иметь чердачных помещений. Стены, перегородки, покрытия складов для хранения газов должны быть из негорюемых материалов не ниже II степени огнестойкости; окна и двери должны открываться наружу. Оконные и дверные стекла должны быть матовые или закрашены белой краской. Высота складских помещений для баллонов должна быть не менее 3,25 м от пола до нижних выступающих частей кровельного покрытия.

Полы складов должны быть ровные с нескользкой поверхностью, а складов для баллонов с горючими газами - с поверхностью из материалов, исключающих искрообразование при ударе о них какими-либо предметами.

10.3.19. В складах должны быть вывешены инструкции, правила и плакаты по обращению с баллонами, находящимися на складе.

10.3.20. Склады для баллонов, наполненных газом, должны иметь естественную или искусственную вентиляцию в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования.

10.3.21. Склады для баллонов с взрыво- и пожароопасными газами должны находиться в зоне молниезащиты.

10.3.22. Складское помещение для хранения баллонов должно быть разделено негорюемыми 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 негорюемыми перегородками высотой не менее 2,5 м с открытыми проемами для прохода людей и проемами для средств механизации. Каждый отсек должен иметь самостоятельный выход наружу.

10.3.24. Перемещение баллонов в пунктах потребления газов должно производиться на специально приспособленных для этого тележках или при помощи других устройств.

10.3.25. Перевозка наполненных газами баллонов должна производиться на рессорном транспорте или на автокарах в горизонтальном положении обязательно с прокладками между баллонами. В качестве прокладок могут применяться деревянные бруски с вырезанными гнездами для баллонов, а также веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25 мм (по два кольца на баллон) или другие прокладки, предохраняющие баллоны от ударов друг о друга. Все баллоны во время перевозки должны укладываться вентилями в одну сторону.

Разрешается перевозка баллонов в специальных контейнерах, а также без контейнеров в вертикальном положении обязательно с прокладками между ними и ограждением от возможного падения.

10.3.26. Транспортировка и хранение баллонов должны производиться с накрученными колпаками.

Хранение наполненных баллонов до выдачи их потребителям допускается без предохранительных колпаков.

10.3.27. Транспортирование баллонов с газами должно производиться специальными транспортными средствами, оборудованными искроуловителями на выхлопных трубах, металлическими цепочками для снятия зарядов статического электричества, имеющими соответствующие надписи, укомплектованными средствами пожаротушения.

Баллоны со сжиженным газом следует транспортировать на поддресоренных транспортных средствах в горизонтальном положении с укладкой поперек кузова

на специальные ложементы колпачками в одну сторону.

Перевозить баллоны на автомобиле в вертикальном положении (стоя) можно только в специальных контейнерах при наличии в местах погрузки и выгрузки подъездных путей. При этом погрузка и разгрузка контейнеров и баллонов должна быть механизирована. Баллоны с пропаном разрешается перевозить в вертикальном положении без контейнеров.

6.11.38. При погрузке баллонов в кузов более чем в один ряд необходимо применение прокладок, предохраняющих баллоны от соприкосновения друг с другом. Перевозка баллонов без прокладок запрещается.

6.11.39. При перевозке баллонов в летнее (жаркое) время необходимо их укрывать для защиты от прямого воздействия солнечных лучей.

6.11.40. Запрещается совместное транспортирование кислородных и ацетиленовых баллонов как наполненных, так и порожних.

Допускается совместное транспортирование ацетиленового и кислородного баллонов на специальной тележке на пост сварки в пределах одного производственного корпуса.

6.11.43. Запрещается погрузка баллонов с растворенным под давлением, сжатым, сжиженным газом совместно:

- с детонирующими фитилями мгновенного действия;
- с железнодорожными петардами;
- с детонирующими запалами, безводной соляной кислотой, жидким воздухом, кислородом и азотом;
- с поддерживающими горение веществами;
- с ядовитыми веществами;
- с азотной кислотой и сульфазотными смесями;
- с органическими перекисями;
- с пищевыми продуктами;
- с радиоактивными веществами.

6.11.44. Сосуды со сжатым, сжиженным или растворенным под давлением газом нельзя бросать или подвергать толчкам.

6.11.45. Сосуды со сжатым, сжиженным или растворенным под давлением газом должны закрепляться при транспортировке в кузове автомобиля так, чтобы они не могли опрокинуться и упасть. Сосуды при перевозке в горизонтальном положении должны расклиниваться или закрепляться так, чтобы исключалась возможность их перемещения. Сосуды с жидким воздухом, с жидким кислородом, жидким азотом, со смесью жидкого кислорода и азота должны перевозиться в вертикальном положении.

6.11.46. Перемещать баллоны со сжатыми и сжиженными газами разрешается только на специальных тележках или носилках с гнездами для баллонов, обитых войлоком. Баллоны должны размещаться на тележке, как правило, лежа.

Запрещена переноска баллонов на плечах, применение подъемно-транспортных средств, т.к. их падение опасно взрывом.

6.11.54. Кузов автомобиля (прицепа), применяемый для перевозки баллонов, должен быть оборудован стеллажами с выемками по размеру баллонов, обитыми войлоком. Стеллажи должны иметь запорные устройства.

6.12.70. Погрузка и выгрузка кислородных баллонов должна производиться в специально выделенных и оборудованных местах работниками, прошедшими специальное обучение, инструктаж и допущенными к работе в установленном порядке и должна производиться, как правило, в дневное время или, как допущение, в ночное при достаточном освещении места работы.

6.12.71. При погрузке, выгрузке и переноске кислородных баллонов запрещается:

- Переносить баллоны на плечах и спине, кантовать и переваливать, волочить, бросать, толкать, ударять по баллонам, пользоваться при перемещении ломом;
- Допускать к работам грузчиков в замасленной одежде, с замасленными грязными перчатками;
- Курить и применять открытый огонь;
- Браться для переноски баллонов за вентиль;
- Транспортировать баллоны без колпаков на вентилях;
- Размещать баллоны вблизи нагревательных приборов, горячих деталей и печей, оставлять их незащищенными от прямого воздействия солнечных лучей.

6.12.72. При обнаружении утечки кислорода из баллона (устанавливается по шипению) работник обязан немедленно доложить об этом бригадиру.

6.12.73. При выгрузке и погрузке баллонов необходимо оберегать от попадания на них масла, т.к. взаимодействие масла с кислородом может привести к взрыву.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАРОВЫХ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов ПБ 10-574-03

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв. см), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 град. С), утверждены Приказом Минстроя России от 28 августа 1992 г. N 205

Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электрокотельных, утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 N 89

Все котлы эксплуатируют в соответствии с требованиями, указанными инспекцией Госгортехнадзора. При их невыполнении в котлах возможно возникновение пожаров и взрывов. К причинам взрывов относят:

неисправность контрольно-измерительных и (или) предохранительных приборов управления режимами работы котла (предохранительных клапанов, манометров, водоуказательных приборов);

нарушение процесса приготовления горючей смеси, например, вследствие неисправности форсунки, аварийного останова вентилятора и т. п.);

снижение прочности стенок котла в результате коррозии, перегрева и др.;

работа котла без надзора;

несвоевременное техническое освидетельствование котла;

большой слой накипи на стенках;

обслуживание котлов необученным персоналом.

Котлы с избыточным давлением пара свыше 0,07 МПа и водогрейные котлы с температурой воды более 115 °С должны быть зарегистрированы в органах Госгортехнадзора. В этой организации также регистрируют котлы, у которых ($t - 100$) $V > 5$, где t — температура насыщенного пара при рабочем давлении, °С; V — вместимость котла, м³. Для регистрации в инспекцию представляют следующие документы: заявление, паспорт котла, акт об исправности котла, если он прибыл в собранном виде; удостоверение о качестве монтажа, чертеж котельной, справку о соответствии водоподготовки проекту, справку о наличии питательных устройств и их характеристики.

Паровые котлы с избыточным давлением, меньшим или равным 0,07 МПа, и водогрейные котлы с температурой нагрева воды, не превышающей 115 °С, надо располагать в отдельных зданиях или помещениях, отделенных от производственных брандмауэром (противопожарной стеной). Нельзя устанавливать котлы под помещениями, в которых возможно нахождение большого числа людей, под складами горючих материалов (кроме тех, которые служат топливом для котельной) и в примыкающих к ним помещениях.

Полы в котельных должны быть из негорючих нескользких материалов (бетона).

Расстояние от фронта котлов до противоположной стены должно быть не менее 3 м, для котлов на жидком и газовом топливе — не менее 2 м. Ширина проходов между котлами, а также между котлами и стеной должна быть не менее 1 м.

В котельных площадью менее 200 м² устраивают одну входную дверь, открывающуюся наружу, при большей площади — не менее двух в противоположных частях помещения. Двери из котельной в другие помещения

должны открываться в сторону котельной, иметь приспособления для самозакрывания и быть обиты листовым железом со стороны котельной.

Помещение котельной оборудуют естественной и искусственной вентиляцией и системой аварийного освещения (предусматривают при площади помещения менее 250 м² использовать фонари, в том числе и аккумуляторные, а при площади более 250 м² — автономный источник подачи энергии и электрические светильники).

На трубопроводах жидкого топлива устанавливают запорные вентили на случай аварии или пожара, но не менее двух: один — у горелки, а другой — вне здания котельной. Топливный бак вместимостью не более 0,5 м³ допускается устанавливать в одном помещении с котлами, но не ближе 3 м от них. Резервуары с жидким топливом располагают на расстоянии не менее 12 м от помещения котельной и оснащают молниезащитным устройством.

В котельной должны быть: инструкция по охране труда для операторов, вывешенная на видном месте; противопожарный инвентарь, включающий в себя два пенных огнетушителя, ящик с песком вместимостью не менее 0,5 м³, лопату, ведро и багор.

На корпусе котла должна быть пластинка с нанесенными на ней паспортными данными: наименованием завода-изготовителя, заводским номером, годом изготовления, значениями рабочего и пробного давления, допустимой температурой нагрева стенок котла.

Лицо, ответственное за безопасную эксплуатацию котлов, — начальник котельной. В случае отсутствия этой должности приказом по предприятию ответственным назначают одного из инженерно-технических работников, который не реже одного раза в три года должен проходить проверку знаний в соответствующей комиссии предприятия.

К обслуживанию котлов допускают лиц не моложе 18 лет, прошедших медицинское освидетельствование, обучение по соответствующей программе и имеющих удостоверение, выданное квалификационной комиссией предприятия, где проводилось обучение. Повторную проверку знаний операторов проводят не реже одного раза в год, а также при переходе на обслуживание котлов других типов.

В котельной следует вести вахтенный журнал, в котором старший по смене расписывается в приеме и сдаче смены, отмечает время пуска и останова котлов, замеченные неисправности. Запрещается оставлять котел без надзора после прекращения горения до тех пор, пока давление в нем не снизится до атмосферного.

В процессе эксплуатации:

проверяют водоуказательные приборы продувкой не менее одного раза в смену (как правило, 2...3 раза);

контролируют исправность действия предохранительных клапанов при каждом пуске котла в работу, но в любом случае не менее одного раза в смену (предохранительные клапаны паровых котлов с избыточным давлением до 1,3 МПа должны срабатывать при увеличении рабочего давления на 0,03 МПа);

проверяют и пломбируют манометры не реже одного раза в год.

На циферблате манометра должна быть красная черта, соответствующая максимальному рабочему давлению. Запрещается наносить такую черту на стекло манометра, так как оно может повернуться и отметка максимально разрешенного давления при этом сместится. При сбросе давления стрелка должна остановиться на нулевом делении шкалы. Во время работы она должна находиться в пределах средней трети шкалы. При этом манометры устанавливают не ниже класса точности 2,5. Диаметр манометров должен быть не

менее 100 мм при высоте их расположения до 2 м и не менее 150мм —2...5м от уровня пола. Эти приборы устанавливаются на котле вертикально или с наклоном вперед до 30°.

Не допускается применять манометры, если отсутствуют пломба или клеймо, просрочен срок проверки, стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы, разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности показаний манометра.

Котел немедленно останавливают:

при прекращении действия водоуказательных приборов или предохранительных клапанов в количестве, большем 50 % общего их числа;

если температура воды или давление пара поднялись выше разрешенного более чем на 10 % и продолжают расти, несмотря на принятые меры (прекращение подачи топлива, снижение тяги или дутья, усиление подпитки водой и пр.);

при снижении уровня воды ниже минимальной отметки на водомерном стекле (в этом случае во избежание взрыва подпитка запрещается) или быстром падении ее уровня, несмотря на усиленную подпитку;

если в основных элементах котла (барабан, коллектор, огневая коробка) обнаружены трещины, выпучины, раковины или пропуски в сварных швах;

при взрыве газа в газоходах, горении в них частиц топлива и сажи;

если произошло отключение электроэнергии (для котлов с искусственной тягой);

при повреждении обмуровки, угрожающем обвалом, или раскаливании докрасна элементов котла;

при выявлении неисправностей, опасных для котла или обслуживающего персонала (при возникновении стуков, вибрации, шума в газоходах и т. п.);

при пожаре.

При техническом освидетельствовании котлы подвергают:

внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию пробным давлением при пуске в эксплуатацию, после перестановки или ремонта основных элементов;

внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию рабочим давлением не реже одного раза в год, а также после чистки или мелкого ремонта, не затронувшего основных конструкций;

гидравлическому испытанию пробным давлением не реже одного раза в шесть лет.

Пробное давление должно составлять не менее 150 % рабочего, но при этом быть равным или более 0,2 МПа. Выдерживают котел при определенном значении давления обычно в течение 10... 15 мин (но не менее 5 мин). Если не обнаружены признаки подтекания, разрыва, "слезок", потения сварных соединений или основного металла, остаточных деформаций, то котел признают годным к эксплуатации. Освидетельствование проводит комиссия в составе руководителя производственного подразделения, специалиста по охране труда и лица, ответственного за эксплуатацию сосудов, работающих под давлением, или начальника котельной. Результаты испытаний заносят в паспорт котла с указанием даты следующего испытания. Освидетельствование котлов высокого давления проводит инспектор Госгортехнадзора в присутствии лица, ответственного за безопасную эксплуатацию.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОМПРЕССОРОВ

Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов
(утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 5 июня 2003 г. N 60) **ПБ 03-581-03**

Для сжимания различных газов используют компрессоры. Сжатый воздух применяют при окраске, накачивании пневматических шин, для приведения в действие отбойных молотков. Сжатые аммиак и хладоны обеспечивают работу холодильных установок.

Основные причины аварий компрессорных установок:

- чрезмерное повышение температуры или давления сжимаемого газа и перегрев частей компрессора;
- попадание в камеру сжатия паров смазки или пыли;
- разряды статического электричества, накапливаемые при трении приводных ремней о шкивы;
- неравномерность нагнетания газа;
- вибрация нагнетательных установок и присоединенных конструкций.

Наибольшую опасность при высокой температуре компрессорной установки представляют собой пары смазки, которые в атмосфере сжатого воздуха (или кислорода) становятся взрывоопасными уже при температуре 200...300 °С. Пары масла в смеси с воздухом могут загораться от искры электрического разряда, а продукты разложения масла самовоспламеняться при высокой температуре сжатого воздуха. Стенки компрессора перегреваются вследствие недостаточного отвода теплоты из зоны высоких температур. Большой перепад температур в зоне подвижных соединений может служить причиной заклинивания поршня и даже разрушения цилиндра. Для предотвращения указанных явлений следует использовать только специальные термически стойкие и взрывобезопасные сорта смазок, а при сжатии кислорода применять графитные кольца на поршнях или неокисляющуюся смазку из 10%-ного раствора глицерина в дистиллированной воде. При установке холодильников и масловодоотделителей из сжатого газа интенсивно выделяются масло и влага.

При содержании пыли в газе возможен не только взрыв, но и возникновение нагара и повышенный износ подвижных соединений. Для предупреждения попадания пыли в камеру сжатия компрессора устанавливают фильтр на всасывающем патрубке и периодически контролируют его состояние.

Наиболее эффективные меры борьбы с накоплением зарядов статического электричества: надежное заземление компрессорной установки; очистка всасываемого газа; ограничение скорости движения газа в трубопроводах; работа только с взрыве- и пожаробезопасными газами.

Для предотвращения взрывов, связанных с повышением давления сверх допустимого значения, все компрессоры снабжают манометрами и предохранительными клапанами.

Эксплуатация компрессоров холодильных установок связана с возможностью попадания в окружающую среду аммиака или хладонов при нарушении герметичности трубопроводов или соединений. Следует помнить о токсичности аммиака и взрывоопасности аммиачно-воздушных смесей, а также о том, что хладоны разлагаются в присутствии открытого пламени на ядовитые продукты.