

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Грузоподъемные машины (ГПМ), другие подъемные сооружения (ПС), паровые и водогрейные котлы, сосуды, работающие под давлением, являются объектами повышенной опасности (ОПО) и в связи с этим подлежат (за некоторым исключением) регистрации в органах Ростехнадзора, периодическим и внеочередным освидетельствованиям, при определенных параметрах снижения надежности их выводят из эксплуатации. За их техническим состоянием и безопасной эксплуатацией следят специально назначенные ответственные лица.

Опасность представляют случаи опрокидывания башенных кранов, обрыва канатов, строп, падения грузов на людей, падения крановщиков с высоты и др. Нередки случаи расстроповки грузов, находящихся в поднятом состоянии. Также имеют место случаи разрушения конструкций ГПМ.

Основная опасность эксплуатации паровых и водогрейных котлов — возможность взрыва, который может произойти из-за повышенного давления в котле, при неисправных предохранительных клапанах, датчиках уровней, манометрах и другой предохранительной и контрольно-измерительной аппаратуре, которой в обязательном порядке комплектуют котлы; из-за неправильного розжига топки, негерметичности топливопроводов и т.п. Имеют место отравления угарным газом. Так, при расследовании несчастного случая с гибелью сразу нескольких операторов котельной (котлы работали на твердом топливе) было установлено, что причиной их гибели явилось отравление угарным газом из-за неправильно смонтированной вентиляционной системы котлов и нарушения технологии их эксплуатации.

Большую опасность представляют собой сосуды, работающие (находящиеся) под давлением: резервуары, цистерны, баллоны, предназначенные для хранения и использования сжатых и сжиженных газов. Случаются взрывы баллонов с ацетиленом, пропаном, емкостей со сжатым воздухом вследствие превышения внутреннего давления, ослабления корпуса сосуда из-за коррозии, появления трещин, вмятин, из-за неисправности запорной и запорно-регулирующей арматуры, манометров, предохранительных устройств и т.п.

## 1. Подъемные сооружения

Безопасность подъемных сооружений регламентируется приказом Ростехнадзора от 12.11.2013 № 533 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности “Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения”» (далее — Правила ПС).

К подъемным сооружениям (ПС), на которые распространяется Правила ПС, относятся: грузоподъемные краны всех типов, мостовые краны штабелеры, краны-трубоукладчики, краны-манипуляторы, строительные подъемники; подъемники и вышки, предназначенные для перемещения людей; грузовые электрические тележки, передвигающиеся по надземным рельсовым путям совместно с кабиной управления; электрические тали; краны-экскаваторы, предназначенные только для работы с крюком, подвешенным на канате, или с электромагнитом; сменные грузозахватные органы (крюки, рейферы, магниты) и съемные грузозахватные приспособления (траверсы, рейферы, захваты, стропы), используемые совместно с кранами для подъема и перемещения грузов; тара для транспортировки грузов, отнесенных к категории опасных; специальные съемные кабины и люльки, навешиваемые на грузозахватные органы кранов и используемые для подъема и перемещения людей; рельсовые пути (для опорных и подвесных ПС), передвигающихся по рельсам.

В соответствии с Правилами ПС все ПС, впервые вводимые в эксплуатацию, должны иметь сертификат или декларацию соответствия, а шасси самоходных самостоятельно передвигающихся по автомобильным дорогам мобильных ПС (например, автокраны) — дополнительно иметь сертификат соответствия Техническому регламенту «О безопасности колесных транспортных средств», утвержденному постановлением Правительства РФ от

15.09.2009 № 753.

**Монтаж (демонтаж), наладку, ремонт, реконструкцию или модернизации ПС** в процессе эксплуатации разрешено осуществлять только *специализированным организациям*. К этим организациям Правила ПС устанавливают ряд требований, в том числе по качеству подготовки и аттестации персонала; по их техническому оснащению, наличию соответствующего оборудования, приборов; по качеству используемых для производства ПС материалов и изделий; по наличию к ним соответствующих сертификатов, паспортов; по наличию соответствующих программ-методик испытаний, проведения технических освидетельствований ПС и др.

*Контроль качества монтажа и наладки ПС подтверждают актом смонтированного ПС*. В нем указывают, что ПС смонтировано в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации данного ПС, документами входящего в его состав оборудования, требованиями Правил ПС и допущено (после завершения наладки) к постановке на учет и последующему пуску в работу.

При этом к акту прилагают ряд документов, подтверждающих такое решение, среди которых: сборочные чертежи металлоконструкций ПС; документы, удостоверяющие качество сварки конструкций; протоколы замера сопротивления изоляции проводов и системы заземления; акт сдачи-приемки рельсового пути; результаты наладочных работ, подтверждающие работоспособность всех систем управления ПС, а также имеющихся в наличии ограничителей, указателей и регистраторов; результаты полного технического освидетельствования смонтированного ПС и др.

**Пуск в работу ПС** разрешается после положительных результатов его технического освидетельствования, а также на основании рассмотрения ряда документов, установленных Правилами ПС, подтверждающих качество монтажных работ и правомерность использования ПС на данном объекте.

К таким *документам* относятся: разрешение на строительство объектов, для монтажа которых будет установлено ПС; паспорт ПС; сертификат соответствия на ПС или заключение экспертизы промышленной безопасности где сертификат не требуется (например, на ПС, бывшие в употреблении или изготовленные для собственных нужд); руководство (инструкция) по эксплуатации ПС; акт выполнения монтажных работ; акт сдачи-приемки рельсового пути (для соответствующих ПС); документы, подтверждающие качество фундаментов для стационарно установленного башенного крана и строительных конструкций (для рельсовых путей мостовых кранов) и др.

Решение о пуске в работу ПС выдает специалист, ответственный за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, в следующих случаях:

- а) перед пуском ПС в работу;
- б) после монтажа, вызванного установкой ПС на новом месте, после перестановки на новый объект гусеничных, пневмоколесных и башенных кранов (в том числе быстро-мантируемых);
- в) после реконструкции ПС;
- г) после ремонта расчетных элементов или узлов металлоконструкций ПС с применением сварки.

Указанный специалист должен сделать соответствующую запись в паспорте ПС, а для ПС, установленных на новое место или переставленных на другой объект, — в вахтенном журнале.

Решение о пуске в работу *мобильных ПС* (например, автокранов) после перестановки их на новый объект выдает специалист, ответственный за безопасное производство работ, с записью в вахтенном журнале.

Решение о вводе в эксплуатацию грузозахватных приспособлений, тары и специальных съемных кабин и люлек (для подъема и перемещения людей кранами) записывает в специальный журнал учета и осмотра специалист, ответственный за безопасное производство работ.

Все ПС перед пуском их в работу подлежат *регистрации и учету* в органах Ростехнадзора, **за исключением:**

- а) кранов мостового типа и консольных кранов грузоподъемностью до 10 т включительно, управляемых с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, или со стационарного пульта, а также управляемых дистанционно по радиоканалу или однопроводной линии связи;
- б) кранов стрелового типа грузоподъемностью до 1 т включительно;
- в) кранов стрелового типа с постоянным вылетом или не снабженные механизмом поворота;
- г) переставных кранов для монтажа мачт, башен, труб, устанавливаемых на монтируемом сооружении;
- д) подъемных сооружений, используемых в учебных целях на полигонах учебных заведений;
- е) кранов, установленных на экскаваторах, дробильноперегрузочных агрегатах, отвалообразователях и других технологических машинах, используемых только для ремонта этих машин;
- ж) электрических талей грузоподъемностью до 10 т включительно, используемых как самостоятельные ПС;
- з) кранов-манипуляторов, установленных на фундаменте, кранов-манипуляторов грузоподъемностью до 1 т и с грузовым моментом до 4 т включительно;
- и) грузовых строительных подъемников;
- к) рельсовых путей, сменных грузозахватных органов, съемных грузозахватных приспособлений и тары.

Для *организации безопасной работы ПС* эксплуатирующие ПС организации обязаны *назначить специалиста:*

- ответственного за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС;
- ответственного за содержание ПС в работоспособном состоянии;
- ответственного за безопасное производство работ с применением ПС.

Разрешается одному специалисту совмещать обязанности ответственного за содержание ПС в работоспособном состоянии и за безопасное производство работ, но только в тех организациях, где производство работ с применением ПС выполняется на одном участке (цехе). Указанные специалисты должны быть аттестованы, для них должны быть разработаны и утверждены распорядительным актом соответствующие инструкции с должностными обязанностями.

*Эксплуатирующие ПС организации также обязаны:*

- соблюдать требования руководств (инструкций) по эксплуатации имеющихся в наличии ПС и поддерживать их в работоспособном состоянии, соблюдать графики выполнения технических освидетельствований, технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов, не превышать срок службы ПС (если нет заключения экспертизы промышленной безопасности о возможности его продления);
- не эксплуатировать ПС с неработоспособными ограничителями, указателями и регистраторами; на неработоспособных рельсовых путях (для ПС на рельсовом ходу);
- установить порядок аттестации (специалистов) и допуска к самостоятельной работе персонала с выдачей соответствующих удостоверений, в которых указывается тип ПС, а также виды работ и оборудования, к работам на которых они допущены;
- разработать должностные инструкции для специалистов и производственные инструкции для персонала, определяющие их обязанности, порядок безопасного производства работ и ответственность, а также разработать соответствующие журналы, программы выполнения планово-предупредительных ремонтов, ППР, ТК, схемы строповки,

складирования. Производственные инструкции персоналу следует выдавать под расписку перед допуском к работе;

- назначить распорядительным документом крановщиков (операторов), их помощников, слесарей и наладчиков указателей, ограничителей и регистраторов, а для обслуживания ПС с электрическим приводом, кроме того, — и электромонтеров. Для управления автомобильным краном (краном-манипулятором), автогидроподъемником (вышкой) может быть назначен водитель автомобиля после его обучения по программе подготовки крановщиков (операторов) и аттестации квалификационной комиссией эксплуатирующей организации;

- назначить сигнальщика из числа стропальщиков для передачи сигнала оператору в тех случаях, когда зона, обслуживаемая ПС, полностью не просматривается из кабины управления (или люльки подъемника, вышки) и между оператором (крановщиком) и стропальщиком отсутствует радио- или телефонная связь. Таких сигнальщиков назначает специалист, ответственный за безопасное производство работ ПС;

- разработать и выдать на места ведения работ ППР или технологическую карту (ТК), определить стационарные площадки и места складирования грузов, предусмотренные ППР или ТК, оборудовать их необходимой технологической оснасткой и приспособлениями (кассетами, пирамидами, стеллажами, лестницами, подставками, подкладками, прокладками и т.п.); разработать схемы складирования грузов, схемы погрузки и разгрузки транспортных средств, в том числе подвижного состава (последнее — при использовании);

- ознакомить (под роспись) с ППР и ТК специалистов, ответственных за безопасное производство работ ПС, крановщиков (операторов), рабочих люльки и стропальщиков;

- установить порядок обмена сигналами между машинистами, крановщиками, стропальщиками и рабочими люльки согласно требованиям раздела «Система сигнализации при выполнении работ» Правил ПС.

**При перемещении груза ПС должны соблюдаться следующие требования:**

- начинать подъем груза следует, предварительно подняв его на высоту не более 200—300 мм, затем остановить подъем, проверить правильность строповки и надежность действия тормоза, после чего продолжить подъем;

- перемещать мелкоштучные грузы следует только в специальной, предназначенной для этого таре для исключения их выпадения. Перемещать кирпич на поддонах без ограждения разрешается только при разгрузке (погрузке) транспортных средств на землю и с земли;

- выполнять горизонтальное перемещение от крайней нижней точки груза (а также порожнего грузозахватного органа или грузозахватного приспособления и элементов стрелы крана) на 500 мм выше встречающихся на пути предметов;

- опускать перемещенный груз следует на предназначенное место (где исключается возможность его падения, опрокидывания или сползания) на подкладки, чтобы потом можно было легко извлечь из-под него стропы;

- при длительном перерыве или по окончании работ не оставлять груз в подвешенном состоянии. По окончании работ ПС должно быть приведено в безопасное положение;

- кантовать грузы с применением ПС разрешается только на кантовальных площадках, снабженных амортизирующей поверхностью, или на весу, по заранее разработанному ППР.

**В процессе выполнения работ с применением ПС запрещается:**

- перемещать груз при нахождении под ним людей. Допускается нахождение стропальщика возле груза во время его подъема или опускания, если груз поднят на высоту не более 1000 мм от уровня площадки;

- нахождение людей возле работающего крана стрелового типа во избежание зажатия их между поворотной частью и другими неподвижными сооружениями;

- перемещать груз, находящийся в неустойчивом положении;
- подъем груза неизвестной массы, засыпанного землей, примерзшего к земле, заложеного другими грузами, укрепленного болтами или залитого бетоном;
- подтаскивать груз по земле, полу или рельсам крюками ПС при наклонном положении грузовых канатов (без применения направляющих блоков, обеспечивающих вертикальное положение грузовых канатов);
- освобождать с применением ПС заземленные грузом стропы, канаты или цепи;
- оттягивать груз во время его подъема, перемещения и опускания. Оттяжки применяются только для разворота длинномерных и крупногабаритных грузов во время их перемещения;
- выравнивать перемещаемый груз руками, а также изменять положение стропов на подвешенном грузе;
- использовать тару для транспортировки людей;
- находиться под стрелой ПС при ее подъеме и опускании с грузом и без груза;
- использовать ограничители (концевые выключатели) в качестве рабочих органов для автоматической остановки механизмов, за исключением случая, когда мостовой кран подходит к посадочной площадке, устроенной в торце здания;
- работа ПС при отключенных или неработоспособных ограничителях, регистраторах, указателях и тормозах;
- включать механизмы ПС при нахождении людей на поворотной платформе ПС вне кабины;
- поднимать и опускать подъемником люльку, если вход в нее не закрыт на запорное устройство;
- сбрасывать инструменты, грузы и другие предметы с люльки, находящейся на высоте;
- опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или кабине автомашины;
- погрузка пакетов труб или металлопроката, застропованных за металлические скрутки пакетов;
- перемещение грузов над перекрытиями, под которыми размещены производственные, жилые или служебные помещения, где могут находиться люди;
- нахождение людей (в том числе стропальщика) между поднимаемым, опускаемым, перемещаемым грузом и частями здания или оборудованием;
- работа ПС, установленных на открытом воздухе, при скорости ветра, превышающей предельно допустимую, указанную в паспорте ПС, при температуре окружающей среды ниже предельно допустимой, указанной в паспорте ПС, при снегопаде, дожде, тумане, в случаях, когда крановщик (машинист, оператор) плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз;
- оставлять при перерывах в работе ПС в подвешенном состоянии конструкции с большой парусностью и габаритами;
- монтаж конструкций, имеющих большую парусность и габариты (витражи, фермы, перегородки, стеновые панели), а также монтаж в зоне примыкания к эксплуатируемым зданиям (сооружениям) при силе ветра 10 м/с.

Разворачивать груз руками допускается при условии, что он поднят на высоту не более 1000 мм. При большей высоте, а также при развороте длинномерных грузов — только при помощи оттяжек или багров.

При эксплуатации ПС, управляемых с пола, вдоль всего пути следования ПС должен быть обеспечен свободный проход для работника, управляющего ПС.

Находящиеся в эксплуатации ПС должны быть снабжены табличками с обозначениями заводского номера ПС, паспортной грузоподъемности и даты следующего полного технического освидетельствования.

*Стреловым самоходным кранам разрешается* перемещаться с грузом на крюке по твердому ровному основанию. При этом допустимый уклон основания, нагрузка на кран, а также возможность такого перемещения устанавливаются руководством (инструкцией) по эксплуатации крана. Перемещение груза производят на высоте не более 0,5 м над поверхностью, при этом его удерживают от раскачивания и разворота с помощью оттяжек, не находясь при этом между грузом и краном. При начале движения крана необходимо предварительно успокоить груз от раскачивания.

**Техническое освидетельствование ПС.** В целях постоянного контроля за состоянием и безопасностью использования все ПС (кроме рельсовых путей, люлек для транспортировки людей кранами, съемных грузозахватных приспособлений и тары, для которых выполняют плановые проверки состояния в свои установленные сроки) подвергают техническому освидетельствованию до их постановки на учет и пуска в работу, а затем — периодически в течение срока службы.

В течение срока службы ПС подвергают *периодическому техническому освидетельствованию*:

- а) частичному — не реже одного раза в год;
- б) полному — не реже одного раза в 3 года, за исключением редко используемых (ПС для обслуживания машинных залов, электрических и насосных станций, компрессорных установок, а также других ПС, используемых только при ремонте оборудования. Для этих ПС полное техническое освидетельствование проводят один раз в 5 лет).

*Внеочередное полное техническое освидетельствование ПС* проводят после:

- а) монтажа, вызванного установкой ПС на новом месте (кроме подъемников, вышек, стреловых и быстромонтируемых башенных кранов);
- б) реконструкции ПС;
- в) ремонта расчетных элементов металлоконструкций ПС с заменой элементов или с применением сварки;
- г) установки сменного стрелового оборудования или замены стрелы;
- д) капитального ремонта или замены грузовой или стреловой лебедки;
- е) замены грузозахватного органа (проводят только статические испытания).

Техническое освидетельствование ПС проводит специалист, ответственный за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, при участии специалиста, ответственного за содержание ПС в работоспособном состоянии.

*При полном техническом освидетельствовании ПС должны подвергаться:*

- а) осмотру;
- б) статическим испытаниям;
- в) динамическим испытаниям;
- г) испытаниям на устойчивость (для ПС, имеющих в паспорте характеристики устойчивости), за исключением ПС, не требующих демонтажа на месте их эксплуатации.

*При частичном техническом освидетельствовании статические и динамические испытания ПС не проводят.*

При техническом освидетельствовании должны быть осмотрены и проверены в работе механизмы, тормоза, гидро- и электрооборудование, указатели, ограничители и регистраторы ПС, а также:

- а) состояние металлоконструкций крана и его сварных (клепаных, болтовых) соединений (на отсутствие трещин, деформаций, ослабления соединений), а также состояние кабины, лестниц, площадок и ограждений;
- б) состояние крюка, блоков;
- в) фактическое расстояние между крюковой подвеской и упором при срабатывании концевого выключателя и остановки механизма подъема;
- г) состояние изоляции проводов и заземления электрического крана с определением их сопротивления;

- д) соответствие чертежу и данным паспорта крана фактически установленной массы противовеса и балласта;
- е) состояние крепления осей и пальцев;
- ж) состояние рельсового пути, соответствие его руководству по эксплуатации ПС, проекту, а также требованиям Правил ПС;
- з) соответствие состояния канатов и их крепления требованиям руководства (инструкции) по эксплуатации ПС, а также требованиям Правил ПС;
- и) состояние освещения и сигнализации.

**Нормы браковки элементов конструкции ПС** приведены в Правилах ПС и руководствах (инструкциях) по эксплуатации ПС. Например, канатный строп из стальных канатов двойной свивки бракуют, если число видимых обрывов наружных проволок каната на участке длиной, равной трем диаметрам каната ( $3d$ ) превышает 4, на длине  $6d$  — 6, на длине  $30d$  — 16 обрывов, а также при корзинообразной деформации, выдавливании сердечника, расслоении прядей и т.д. Цепной строп подлежит браковке при удлинении звена цепи более 3% и при уменьшении диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10%. Текстильный строп на полимерной основе бракуют, если отсутствует клеймо (бирка) или не читаются сведения о стропе, которые содержат информацию об изготовителе, грузоподъемности; если имеются узлы на несущих лентах стропов, сквозные отверстия диаметром более 10% ширины ленты от воздействия острых предметов и т.д.

**Статические испытания** проводят с целью проверки конструктивной прочности ПС и надежности работы тормозов, удерживающих груз. До проведения испытаний тормоза всех механизмов ПС регулируют согласно руководству по эксплуатации, а ограничитель грузоподъемности отключают.

Статические испытания проводят контрольными грузами со следующими нагрузками по отношению к номинальной паспортной грузоподъемности:

- 125% — для ПС всех типов (кроме подъемников);
- 150% — для иных типов подъемников (вышек).

Масса контрольных грузов не должна отличаться от необходимой массы более чем на 3%.

*Статические испытания мостового крана* проводят следующим образом. Кран устанавливают над опорами кранового пути, а его тележку (тележки) — в положение, отвечающее наибольшему прогибу моста. С помощью металлической струны, оптического прибора или лазерного дальномера определяют расстояние (высоту) от пола до главной балки моста крана. Затем контрольный груз краном поднимают на высоту 50—100 мм, выдерживают в таком положении 10 мин. В случае обнаружения произвольного опускания поднятого груза испытания прекращают и результаты их признаются неудовлетворительными. По истечении не менее 10 мин груз опускают, после чего повторяют измерение до того же места главной балки. Если значение этих двух измерений совпало, то это значит, что остаточная деформация моста крана отсутствует и испытания прошли успешно.

*Статические испытания крана стрелового типа*, имеющего одну или несколько грузовых характеристик, проводят в положении, соответствующем наибольшей грузоподъемности крана и (или) наибольшему грузовому моменту. Если испытания выполняют без выносных опор, то для кранов на автомобильном и пневмоколесном ходу предварительно проверяют давление в шинах колес, чтобы уменьшить погрешность измерений. При испытаниях стрелу устанавливают в положение наименьшей устойчивости крана, а груз поднимают на высоту 50—100 мм.

*Все краны считают выдержавшими статические испытания, если в течение 10 мин поднятый груз не опустится на землю и не будет обнаружено трещин, остаточных деформаций и других повреждений металлоконструкций и механизмов.*

Правила ПС устанавливают порядок статических испытаний и других типов ПС.

*Необходимость, условия и способы проведения статических испытаний*

*грузозахватных приспособлений* в период эксплуатации должны быть приведены в эксплуатационной документации изготовителя. При отсутствии указанных требований величина статической нагрузки при испытании грузозахватных приспособлений должна превышать их паспортную грузоподъемность на 25%. Испытательный груз, зацепленный (охваченный, обвязанный) испытываемым грузозахватным приспособлением, поднимают ПС на высоту 50—100 мм, выдерживают в таком положении не менее 10 мин, затем опускают на площадку. Результаты испытания оформляют актом (протоколом) испытания. При положительных результатах в нем следует подтвердить, что грузозахватное приспособление выдержало испытания, отвечает требованиям и находится в работоспособном состоянии.

**Динамические испытания ПС** проводятся грузом, масса которого на 10% превышает его паспортную грузоподъемность. Цель испытаний — проверка в работе под увеличенной нагрузкой действия всех механизмов и тормозов ПС. При динамических испытаниях многократно (не менее трех раз) поднимают и опускают груз, а также проверяют действия всех других механизмов при совмещении рабочих движений, предусмотренных руководством (инструкцией) по эксплуатации ПС.

Испытания вновь смонтированного ПС должны быть проведены со всеми грузозахватными органами, включенными в паспорт ПС, если их несколько.

Для проведения статических и динамических испытаний эксплуатирующая организация должна иметь комплект поверенных испытательных грузов с указанием на них фактической массы (допускается отклонение не более 3%).

Результаты технического освидетельствования записывают в паспорт ПС. В нем отмечают, что ПС отвечает требованиям Правил, находится в работоспособном состоянии и выдержало испытания, а также указывают срок следующего освидетельствования. Эти записи делает специалист, ответственный за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, проводивший освидетельствование. Он дает и разрешение на дальнейшую работу ПС.

При техническом освидетельствовании также оценивают работоспособность расчетных элементов металлоконструкций ПС, его сварных (клепаных, болтовых) соединений, обращают внимание на отсутствие трещин, остаточных деформаций, утоньшения стенок вследствие коррозии, ослабления соединений кабины, лестниц, площадок и ограждений. При наличии выявленных повреждений, которые требуют выполнения ремонта ПС с применением сварки, результаты технического освидетельствования признают отрицательными и ПС подлежит отправке в ремонт.

Оценку работоспособности механизмов и систем управления оценивают на основе данных, приведенных в руководстве (инструкции) по эксплуатации ПС.

Оценку работоспособности стальных канатов, цепей, рельсовых путей, грузозахватных приспособлений выполняют согласно методикам и браковочным показателям, приведенным в руководстве (инструкции) по эксплуатации ПС, а при их отсутствии — в Правилах ПС.

Оценку работоспособности указателей, ограничителей и регистраторов работы ПС проводят на основе данных, приведенных в руководстве по эксплуатации ПС или руководстве (инструкции) по эксплуатации соответствующих указателей, ограничителей и регистраторов, а при их отсутствии — согласно указаниям, изложенным в Правилах ПС.

Техническое освидетельствование ПС также разрешается осуществлять экспертным организациям и специализированным организациям, занимающимся деятельностью по ремонту, реконструкции ПС.

**Персонал, допущенный для выполнения работ** по зацепке, навешиванию груза на крюк ПС, по строповке и обвязке грузов, перемещаемых ПС с применением грузозахватных приспособлений, должен иметь квалификацию «стропальщик». Такую же квалификацию должен иметь персонал *основных рабочих профессий*, в обязанности которых входит подвешивание на крюк груза без предварительной обвязки (груз, имеющий петли, рымы, цапфы, находящийся в контейнерах или в другой таре), а также в случаях, когда груз

захватывается полуавтоматическими захватными устройствами.

Для ПС, управляемых с пола, зацепку груза на крюк без предварительной обвязки разрешается выполнять персоналу основных рабочих профессий, прошедшему проверку навыков по зацепке грузов и инструктаж на рабочем месте. Квалификацию «стропальщик» им иметь не обязательно.

Персонал, связанный со строповкой, подъемом и перемещением грузов, должен быть ознакомлен под роспись с технологическими регламентами, ППР и ТК, в которых должны быть приведены схемы строповки, складирования и кантовки грузов, погрузки и выгрузки транспортных средств, подвижного состава, а также перечень применяемых грузозахватных приспособлений. С этими документами под роспись также знакомят крановщиков и специалистов, ответственных за безопасное производство работ с применением ПС. Персонал, работающий с ПС, не реже одного раза в год должен проходить проверку знаний.

**Осмотр грузозахватных приспособлений и тары.** Стropальщики и крановщики (операторы) должны проводить осмотр грузозахватных приспособлений перед их применением, используя браковочные показатели, приведенные в их руководстве (инструкции) по эксплуатации или в Правилах ПС.

Грузозахватные приспособления (клещи, траверсы, захваты), у которых невозможно определить техническое состояние элементов в собранном виде, ежегодно подлежат частичной разборке, осмотру и ревизии. Сроки выполнения данного осмотра целесообразно совместить с проведением технических освидетельствований либо текущих ремонтов ПС.

*После проведения ремонта* грузозахватных приспособлений проводят их статические испытания нагрузкой в 1,25 раз превышающей паспортную.

*В процессе эксплуатации* съемные грузозахватные приспособления и тара подлежат периодическому осмотру не реже чем:

- каждый месяц (траверсы, клещи, захваты и тара);
- каждые 10 дней (стропы, за исключением редко используемых);
- перед началом работ (редко используемых съемные грузозахватные приспособления).

Осмотр производят по инструкции, утвержденной распорядительным актом эксплуатирующей организации. В ней должны быть указаны порядок и методы осмотра, браковочные показатели. Результаты осмотра заносят в журнал осмотра грузозахватных приспособлений. Поврежденные съемные грузозахватные приспособления должны изыматься из работы.

При отрицательных результатах в акте отражают выявленные дефекты и повреждения (в том числе и остаточную деформацию) и вероятные причины их происхождения. В этом случае грузозахватное приспособление должно быть направлено в ремонт или утилизацию. Съемные грузозахватные приспособления и тара, признанные негодными к использованию в работе, в том числе по причине отсутствия необходимой маркировки, а также грузозахватные приспособления с истекшим сроком безопасной эксплуатации (службы) не должны находиться в местах производства работ.

Стальные канаты и цепи, устанавливаемые на ПС при замене ранее установленных, должны по марке, диаметру (кроме цепей) и разрывному усилию соответствовать указанным в паспорте ПС, иметь сертификат предприятия-изготовителя. Канаты и цепи, не имеющие указанных документов, к использованию не допускаются.

## **Паровые и водогрейные котлы**

В соответствии с требованиями «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. №116, руководители предприятий **обязаны зарегистрировать в органах Ростехнадзора** все устанавливаемые

котлы, за исключение устанавливаемых на водном и железнодорожном транспорте, котлов с объемом менее 1 л, у которых произведение рабочего давления (МПа) на объем ( $\text{м}^3$ ) не превышает 0,002, и некоторые другие.

**Администрация предприятия, эксплуатирующего котлы, обязана:**

- назначить ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов из числа прошедших проверку знаний; разработать и утвердить для него должностную инструкцию;
- разработать и утвердить производственные инструкции для обслуживающего персонала (на основании инструкций организаций-изготовителей котлов с учетом местных условий), выдать их под расписку этим работникам и вывесить на видном месте;
- обеспечить подготовку (обучение) и аттестацию работников;
- проводить освидетельствование и диагностику котлов и др.

К обслуживанию котлов допускают лиц, прошедших обучение, аттестованных, имеющих удостоверение на право обслуживания котлов. Не реже одного раза в год они проходят проверку знаний.

**Техническое освидетельствование котла** проводят еще до пуска в работу, в необходимых случаях в процессе эксплуатации периодически проводят внеочередные освидетельствования.

Техническое освидетельствование (наружный и внутренний осмотры и гидравлическое испытание) регистрируемых котлов проводит специалист соответствующей организации, имеющей лицензию (разрешение) Ростехнадзора, нерегистрируемых — ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов предприятия.

При наружном и внутренних осмотрах котла проверяют отсутствие трещин, надрывов, выпучин, коррозии на внутренних и наружных поверхностях стенок, следов пропаривания и пропуска в сварных, заклепочных и вальцовочных соединениях, а также повреждений обмуровки, могущих вызвать опасность перегрева металла элементов котла.

Гидравлическое испытание проводят только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотра, заполняя котел водой с помощью питательного насоса. При этом для котлов с рабочим давлением не более 0,5 МПа создают пробное давление в 1,5 раза больше рабочего, но не менее 0,2 МПа. Если рабочее давление котла больше 0,5 МПа, то создают давление в 1,25 раза больше рабочего, но не меньше рабочего давления плюс 0,3 МПа. Давление поднимают постепенно в течение 10 мин и выдерживают котел в таком состоянии не менее 10 мин. После этого давление в котле снижают до рабочего и проводят осмотр всех сварных, заклепочных, вальцовочных и разъемных соединений. Давление воды контролируют двумя манометрами, из которых один должен иметь класс точности не менее 1,5. Котел считается выдержавшим испытание, если не будет обнаружено видимых остаточных деформаций, трещин или признаков разрыва, течи во всех соединениях и основном металле.

Техническое освидетельствование проводят в следующие сроки:

- инженер специализированной организации: наружный и внутренний осмотры — не реже одного раза в **четыре** года; гидравлическое испытание — не реже одного раза в **восемь** лет;
- владелец котла: наружный и внутренний осмотр — после каждой чистки внутренних поверхностей или ремонта элементов, но не реже **одного раза** в год, а также перед предъявлением котла для технического освидетельствования. Гидравлическое испытание рабочим давлением — каждый раз после вскрытия барабана, коллектора или ремонта котла, если характер и объем ремонта не вызывают необходимости проведения внеочередного освидетельствования.

Внеочередное освидетельствование проводят, если котел находился в бездействии более года, был демонтирован и установлен на новом месте, если проведено выправление выпучин или вмятин и в других ситуациях, определенных Правилами безопасности. Результаты технического освидетельствования заносят в паспорт котла.

### **Аварийную (немедленную) остановку котла проводят в случаях:**

- обнаружения неисправности предохранительного клапана;
- если давление в барабане котла поднялось выше разрешенного на 10% и продолжает расти;
- снижения уровня воды ниже низшего уровня или повышения выше высшего уровня и в ряде других ситуаций, определенных Правилами.

### **3. Сосуды, работающие под давлением Особенности эксплуатации баллонов**

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 окалина 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.

Стандартные баллоны в зависимости от значения рабочего давления (максимального избыточного давления, возникающего в сосуде при нормальном протекании рабочего процесса) делят на пять типов (табл.1).

В связи с этим баллоны с газами окрашивают в строго определенные цвета и дополнительно делают надписи и цветные полосы, предупреждающие о виде заполняющего газа (табл.2) Кроме того, боковые штуцера вентилей баллонов, наполняемых горючими газами (водородом, этиленом и др.), имеют левую резьбу, а баллонов, наполняемых кислородом, азотом и другими негорючими газами, — правую. Ацетиленовые баллоны имеют специальный вентиль.

#### **1. Характеристика баллонов**

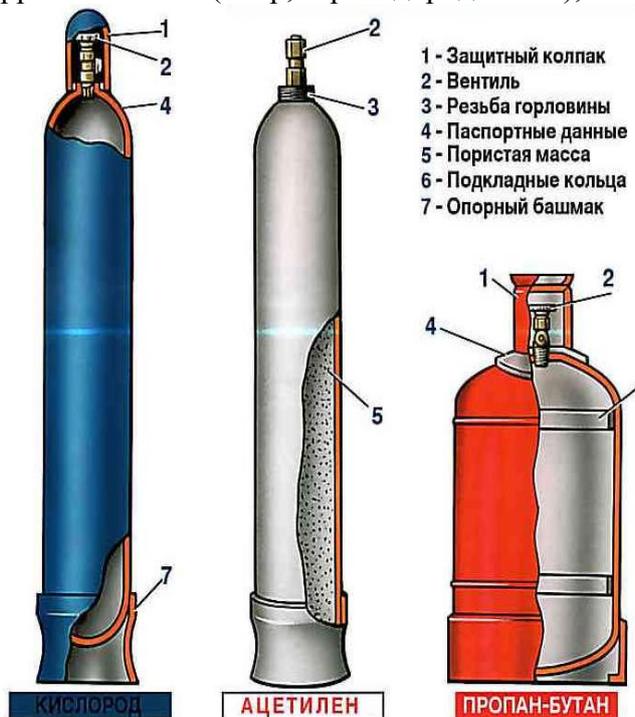
Тип баллона	Рабочее давление, МПа	Газы, предназначенные для баллонов
А	15,0	Азот, водород, инертные газы, кислород, метан, сжатый воздух
Б	12,5	Диоксид углерода
В	3,0	Ацетилен
Г	0,6	Сернистый ангидрид
Д	3,0	Аммиак, фосген, хладон, хлор

## 2. Опознавательная окраска баллонов с различными газами

Газ	Цвет баллона	Цвет надписи	Цвет полосы
Азот	Черный	Желтый	Коричневый
Аммиак	Желтый	Черный	"
Аргон	Серый	Зеленый	Зеленый
Ацетилен	Белый	Красный	Красный
Водород	Темно-зеленый	"	"
Воздух	Черный	Белый	Белый
Гелий	Коричневый	"	"
Диоксид углерода	Черный	Желтый	Желтый
Кислород	Голубой	Черный	Черный
Фреон 11, 12	Алюминиевый	"	Синий
Фреон 13	"	"	Две красные
Фреон 22	"	"	Три желтые

Перед эксплуатацией баллоны подвергают освидетельствованию завод-изготовитель. После этого оформляют ведомость за подписью представителя ОТК завода-изготовителя. В нее вносят: заводской номер, дату изготовления, дату испытания, массу и вместимость баллона, значения рабочего и пробного давления.

Эксплуатируемые баллоны подвергают периодическому освидетельствованию не реже одного раза в пять лет; баллоны, предназначенные для заполнения вызывающими коррозию газами (хлор, сероводород и т. п.), — не реже одного раза в два года.



## ВНЕШНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ БАЛЛОНА, ИЗ-ЗА КОТОРЫХ ОН ДОЛЖЕН БЫТЬ ОТБРАКОВАН



Следует соблюдать следующие правила:

избегать механических повреждений баллонов (вмятин, разрезов и т.д.);

хранить баллоны вдали от источников теплоты, защищать их от прямого солнечного света;

соединять баллоны только с тем оборудованием, которое предназначено для применения в данных условиях эксплуатации;

защищать баллоны колпаками при транспортировке;

во избежание падения баллонов в процессе работы, при котором может быть сбит или поврежден клапан, их следует надежно закреплять;

не изменять конструкцию предохранительных устройств;

при низкой температуре предохранять баллоны от ударов, так как сталь в таких условиях становится хрупкой;

предотвращать коррозию, снижающую прочность стенок баллонов.

При эксплуатации баллонов с горючими газами необходимо:

организовать их хранение отдельно от баллонов с другими газами в хорошо проветриваемом помещении выше уровня земли;

не применять оборудование, допускающее утечку газа;

хранить и использовать баллоны только в вертикальном положении;

не курить и не пользоваться открытым огнем в местах хранения баллонов и работы с ними.

Особое место среди горючих газов занимает ацетилен. Учитывая его способность к взрывчатому распаду, особенно при сжатии (в обычных баллонах ацетилен взрывается при давлении свыше 0,1 МПа) или при нагреве даже в отсутствие воздуха, хранение и транспортировку ацетилена в обычных полых баллонах запрещают. Баллоны для этого газа в целях безопасности заполняют высокопористой массой, которая содержит растворитель. В

качестве пористой массы используют специально обработанный активированный уголь, а в качестве растворителя — ацетон. Ацетиленовые баллоны испытывают путем заполнения их чистым азотом под давлением 3,5 МПа с погружением в воду на глубину не менее 1 м.

Перевозят заполненные баллоны в горизонтальном положении, размещая между ними прокладки. В качестве их используют деревянные бруски с вырезанными гнездами для баллонов или резиновые кольца толщиной не менее 0,025 м — по два кольца на баллон. Вентили должны быть направлены в одну сторону.

Разрешается перевозить баллоны в вертикальном положении в специальных контейнерах или без таковых при наличии прокладок и с ограждением баллонов от возможного падения.

#### **4. Эксплуатация компрессоров**

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.