

# П Р И К А З

МИНИСТРА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

« 21 » декабря 2017 г. № 792

г. Москва

**Об утверждении Обязательных требований в области технического регулирования к оборонной продукции (работам, услугам), являющейся подъемными сооружениями и оборудованием, работающим под давлением, в составе вооружения и военной техники, поставляемой для Вооруженных Сил Российской Федерации по государственному оборонному заказу, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения указанной продукции**

В соответствии с подпунктом 55.1 пункта 7 Положения о Министерстве обороны Российской Федерации, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 августа 2004 г. № 1082 «Вопросы Министерства обороны Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 34, ст. 3538; 2017, № 48, ст. 7193), **П Р И К А З Ы В А Ю:**

1. Утвердить Обязательные требования в области технического регулирования к оборонной продукции (работам, услугам), являющейся подъемными сооружениями и оборудованием, работающим под давлением, в составе вооружения и военной техники, поставляемой для Вооруженных Сил Российской Федерации по государственному оборонному заказу, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения указанной продукции (приложение к настоящему приказу) (далее – Обязательные требования).

2. Заместителям Министра обороны Российской Федерации, главнокомандующим видами Вооруженных Сил Российской Федерации, командующим войсками военных округов, Северным флотом и родами войск Вооруженных Сил Российской Федерации, руководителям центральных органов военного управления в части касающейся обеспечить приведение правовых актов Министерства обороны Российской Федерации в соответствие с Обязательными требованиями.

3. Контроль за выполнением настоящего приказа возложить на начальника Главного управления контрольной и надзорной деятельности Министерства обороны Российской Федерации – помощника Министра обороны Российской Федерации.

**МИНИСТР ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

генерал армии



**С.Шойгу**

Приложение  
к приказу Министра обороны  
Российской Федерации  
от «21» декабря 2017 г. № 792

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**  
**в области технического регулирования к оборонной продукции**  
**(работам, услугам), являющейся подъемными сооружениями**  
**и оборудованием, работающим под давлением, в составе**  
**вооружения и военной техники, поставляемой для**  
**Вооруженных Сил Российской Федерации по государственному**  
**оборонному заказу, процессам проектирования (включая**  
**изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки,**  
**эксплуатации, хранения указанной продукции**

**I. Общие положения**

1. Настоящие Обязательные требования в области технического регулирования к оборонной продукции (работам, услугам), являющейся подъемными сооружениями и оборудованием, работающим под давлением, в составе вооружения и военной техники, поставляемой для Вооруженных Сил Российской Федерации\* по государственному оборонному заказу, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства,

---

\* Далее в тексте настоящих Обязательных требований, если не оговорено особо, для краткости будут именоваться: Вооруженные Силы Российской Федерации – Вооруженными Силами; Министерство обороны Российской Федерации – Министерством обороны; главные командования видов Вооруженных Сил Российской Федерации, командования военных округов, Северного флота и родов войск Вооруженных Сил Российской Федерации, центральные органы военного управления, а также органы военного управления войск, не входящих в состав видов и родов войск Вооруженных Сил Российской Федерации, – органами военного управления; объединения, соединения, воинские части и организации Вооруженных Сил Российской Федерации – воинскими частями; управление (государственного технического надзора) Главного управления контрольной и надзорной деятельности Министерства обороны Российской Федерации – Управлением гостехнадзора; отделы государственного технического надзора – территориальными отделами; воинские части, осуществляющие эксплуатацию вооружения и военной техники, в состав которых входят подъемные сооружения и оборудование, работающее под давлением, – владельцами объектов гостехнадзора.

монтажа, наладки, эксплуатации, хранения указанной продукции (далее – Обязательные требования) устанавливают:

обязательные требования к процессам проектирования (включая изыскания) и производства объектов гостехнадзора в составе вооружения и военной техники\*;

обязательные требования к строительству, монтажу, наладке, эксплуатации и хранению подъемных сооружений в составе ВВТ;

обязательные требования к строительству, монтажу, наладке, эксплуатации и хранению оборудования, работающего под давлением, в составе ВВТ;

требования к сварочным работам в процессе производства, эксплуатации и хранения объектов гостехнадзора;

определение технического состояния объектов гостехнадзора в процессе их эксплуатации и хранения.

2. Настоящие Обязательные требования распространяются на объекты гостехнадзора в составе ВВТ, перечень которых приведен в приложении № 1 к настоящим Обязательным требованиям.

3. Процессы проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения объектов гостехнадзора в составе ВВТ включают:

а) проектирование (включая изыскания), производство, строительство, монтаж, наладку объектов гостехнадзора или ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора;

б) научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (ОКР) со строящимися и изготовленными объектами гостехнадзора и ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора;

в) разработку эксплуатационной и ремонтной документации на объекты гостехнадзора;

г) заводские (предварительные), приемочные (государственные), периодические, типовые и квалификационные испытания объектов гостехнадзора (во всех испытаниях, за исключением предъявительских и приемо-сдаточных, принимают участие представители Управления гостехнадзора);

д) все виды ремонта объектов гостехнадзора или ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора;

е) экспертизу объектов гостехнадзора;

---

\* Далее в тексте настоящих Обязательных требований, если не оговорено особо, для краткости будут именоваться: вооружение и военная техника – ВВТ; подъемные сооружения и оборудование, работающее под давлением, – объектами гостехнадзора.



- ж) приемку объектов гостехнадзора;
- з) подготовку и аттестацию военнослужащих и работников, эксплуатирующих объекты гостехнадзора (далее – обслуживающий персонал);
- и) разработку нормативных документов, содержащих требования к объектам гостехнадзора;
- к) обеспечение безопасности при эксплуатации объектов гостехнадзора;
- л) предупреждение аварий и инцидентов при эксплуатации объектов гостехнадзора.

4. Объекты гостехнадзора (работы, услуги), ВВТ, имеющие в своем составе объекты гостехнадзора, подлежат обязательному подтверждению соответствия настоящим Обязательным требованиям (далее – подтверждение соответствия).

5. Подтверждение соответствия производится до передачи объекта гостехнадзора Министерству обороны, являющемуся государственным заказчиком государственного оборонного заказа (далее – государственный заказчик).

6. Заявитель (организация, осуществляющая процессы проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, являющаяся разработчиком\*, изготовителем, продавцом либо выполняющая функции иностранного изготовителя на основании договора с ним в части обеспечения соответствия поставляемой продукции настоящим Обязательным требованиям и в части ответственности за несоответствие поставляемой продукции настоящим Обязательным требованиям (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) (далее – заявитель), принимает заявление о соответствии военной продукции обязательным требованиям государственного заказчика (далее – заявление о соответствии) на основании собственных доказательственных материалов. *Воплощенные*

7. В качестве доказательственных материалов используются техническая документация, результаты исследований (испытаний,

---

\* Далее в тексте настоящих Обязательных требований, если не оговорено особо, для краткости будут именоваться: юридическое лицо, осуществляющее процесс создания новых объектов гостехнадзора, разработку технической документации на опытный образец и изготовление опытного образца, – разработчиком; юридическое лицо (в том числе не являющееся головным исполнителем (исполнителем), осуществляющее процесс изготовления объекта гостехнадзора, комплектующих изделий и дополнительного оборудования к нему, – предприятием-изготовителем (изготовителем).

измерений) и (или) другие документы, послужившие основанием для заявления о соответствии\*.

В технической документации должны содержаться:

основные параметры и характеристики объекта гостехнадзора, а также его описание в целях оценки соответствия настоящим Обязательным требованиям;

описание мер по обеспечению безопасности объекта гостехнадзора на всех процессах проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения;

список документов по стандартизации\*\*;

конструкторская, технологическая и эксплуатационная документация, а также схемы компонентов, узлов, цепей, описания, пояснения, результаты выполненных проектных расчетов, проведенного контроля, документы, послужившие подтверждением соответствия объектов гостехнадзора настоящим Обязательным требованиям.

8. Заявление о соответствии и доказательственные материалы направляются для регистрации в Управление гостехнадзора, которое в течение 20 рабочих дней проводит проверку указанных материалов на достоверность результата оценки соответствия, проведенной заявителем.

9. Заявление о соответствии и доказательственные материалы должны храниться у заявителя в течение всего жизненного цикла объекта гостехнадзора.

---

\* Пункт 12 Положения об особенностях оценки соответствия оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по государственному оборонному заказу, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения указанной продукции, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 11 октября 2012 г. № 1036 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 43, ст. 5873; 2016, № 34, ст. 5246) (далее – постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2012 г. № 1036).

\*\* Пункт 6 Положения о стандартизации в отношении оборонной продукции (товаров, работ, услуг) по государственному оборонному заказу, а также процессов и иных объектов стандартизации, связанных с такой продукцией, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1567 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 3, ст. 508).

## **II. Обязательные требования к процессам проектирования (включая изыскания) и производства объектов гостехнадзора в составе вооружения и военной техники**

10. Отнесение машин, технологического оборудования, систем машин и (или) оборудования, агрегатов, аппаратуры, механизмов, являющихся подъемными сооружениями и оборудованием, работающим под давлением, применяемых при эксплуатации ВВТ (далее – технические устройства), к объектам гостехнадзора, поставляемым по государственному контракту в ходе исполнения государственного оборонного заказа (далее – государственный контракт), должно определяться их разработчиком по согласованию с Управлением гостехнадзора на стадии исследования при разработке тактико-технического задания (технического задания) на ОКР по созданию опытного образца (изделия) ВВТ и уточняться на стадии разработки конструкторской документации.

Тактико-техническое задание (техническое задание) на ОКР должно согласовываться с Управлением гостехнадзора.

О принадлежности технических устройств к объектам гостехнадзора разработчик должен указывать в руководстве по эксплуатации (далее – РЭ) (инструкции по эксплуатации) или в инструкции по техническому обслуживанию и паспорте (формуляре).

11. Орган военного управления, уполномоченный на решение задач по обеспечению Вооруженных Сил оборонной продукцией (работами, услугами) по закрепленной номенклатуре (направлениям деятельности), в интересах которого ведется разработка данного образца (изделия) ВВТ (далее – заказывающий орган) при подготовке проекта государственного контракта о закупке товаров, работ, услуг в отношении объектов гостехнадзора, должен включать в проект государственного контракта условия об их соответствии настоящим Обязательным требованиям.

12. Заказывающий орган должен согласовать проект государственного контракта о закупке товаров, работ, услуг в отношении объектов гостехнадзора с Управлением гостехнадзора.

13. Головной исполнитель (исполнитель) государственного оборонного заказа (далее – головной исполнитель (исполнитель)) после заключения государственного контракта должен согласовать с Управлением гостехнадзора:

а) перечни объектов гостехнадзора из состава разрабатывае-

мого образца (комплекса) ВВТ. В перечне необходимо указывать: наименования и индексы агрегатов (систем), являющихся объектами гостехнадзора;

наименования, чертежные номера (номера сборочных единиц) отдельных составных частей агрегатов (систем), являющихся объектами гостехнадзора;

технические параметры работы (рабочее давление, температура, грузоподъемность), величина испытательных нагрузок при техническом освидетельствовании объектов гостехнадзора, виды и сроки его проведения;

б) раздел «Техническое освидетельствование\*» РЭ (инструкции по эксплуатации) объектов гостехнадзора или ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора. Допускается разработка инструкции по техническому освидетельствованию объекта гостехнадзора в качестве самостоятельного документа, включаемого в ведомость эксплуатационных документов. Сведения, подлежащие включению в раздел «Техническое освидетельствование», приведены в приложении № 2 к настоящим Обязательным требованиям;

в) технические условия (ТУ) на изготовление или модернизацию объектов гостехнадзора или ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора. В ТУ приводятся правила приемки и методы контроля, на основе которых проводятся испытания объекта гостехнадзора, сроки службы. При этом представляются чертеж общего вида объекта гостехнадзора, расчет на прочность и образец заполненного паспорта (формуляра).

В паспорте (формуляре) на объект гостехнадзора должны указываться:

принадлежность технического устройства к объектам гостехнадзора либо приводится перечень составных частей, являющихся объектами гостехнадзора;

технические характеристики объектов гостехнадзора и величины испытательных нагрузок;

периодичность и дата освидетельствования объектов гостехнадзора;

---

\* Здесь и далее в тексте настоящих Обязательных требований, если не оговорено особо, комплекс административно-технических мер, направленных на подтверждение работоспособности и технической безопасности объекта гостехнадзора в эксплуатации, для краткости будет именоваться техническим освидетельствованием.

отнесение типа объекта гостехнадзора к категории регистрируемых в территориальных отделах.

В паспорт (формуляр) должны включаться разделы:

заклучения о признании объекта гостехнадзора пригодным для работы в пределах разрешенных технических параметров;

о назначении лица, ответственного за эксплуатацию объекта гостехнадзора;

о назначенных показателях ресурса (сроке службы) объекта гостехнадзора;

о регистрации объекта гостехнадзора;

о результатах технического освидетельствования объекта гостехнадзора;

о ремонте металлоконструкций и замене механизмов, канатов, грузозахватного органа (документы, подтверждающие качество вновь установленных элементов, металлоконструкций, качество применяемых при ремонте материалов, а также виды сварки);

г) ТУ на монтаж составных частей и наладку, выполнение других работ на объектах гостехнадзора владельцев, в процессе которых предусматриваются операции по монтажу, замене или ремонту с применением сварки расчетных (силовых) элементов металлоконструкций;

д) программы и методики испытаний опытных и серийных объектов гостехнадзора или ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора;

е) инструкцию по монтажу составных частей и наладке собранного объекта гостехнадзора непосредственно на территории владельца объекта гостехнадзора;

ж) ТУ на ремонт, руководство по капитальному ремонту объектов гостехнадзора или ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора;

з) методики (программы) экспертизы в интересах продления срока службы (ресурса) объекта гостехнадзора;

и) национальные (государственные) стандарты и нормативные документы, содержащие требования по обеспечению безопасности объектов гостехнадзора;

к) отступления от требований конструкторской документации и нормативно-технических документов на всех стадиях жизненного цикла объектов гостехнадзора.

14. Сведения, подтверждающие качество объекта гостехнадзора, работ, выполненных на нем, результаты технических освидетельствований (экспертиз) должны заноситься в паспорт (формуляр) объекта гостехнадзора или прилагаться к нему.

15. В случае утраты или порчи паспорта (формуляра) объекта гостехнадзора эксплуатация объекта гостехнадзора не допускается, владелец должен принимать меры к его восстановлению.

Восстановление паспорта (формуляра) объекта гостехнадзора должно производиться головным исполнителем (исполнителем) объекта гостехнадзора или специализированной организацией\*.

16. Эксплуатационная документация приобретаемых за рубежом объектов гостехнадзора и их составных частей должна быть выполнена на русском языке, соответствовать требованиям национальных (государственных) стандартов и настоящим Обязательным требованиям.

### Требования к объектам гостехнадзора

17. При разработке и изготовлении объектов гостехнадзора должны быть предусмотрены:

безопасность обслуживающего персонала при проведении регулировки и технического обслуживания объекта гостехнадзора;

информирование владельца объекта гостехнадзора о мерах защиты, указания о необходимости специального обучения, определение потребности в технических мерах защиты;

учет допустимого риска при эксплуатации объектов гостехнадзора (значение риска от применения объекта гостехнадзора определяется исходя из технических и экономических возможностей головного исполнителя (исполнителя), которые должны обеспечивать безопасность на всех стадиях жизненного цикла объекта гостехнадзора);

ограничения, накладываемые на действия оператора расчета при использовании оружия и средств индивидуальной защиты;

---

\* Здесь и далее в тексте настоящих Обязательных требований, если не оговорено особо, для краткости юридические лица (в том числе головные исполнители (исполнители), осуществляющие деятельность по монтажу (демонтажу), наладке, ремонту, экспертизе технической безопасности, реконструкции или модернизации объектов гостехнадзора и оформлению документации в процессе их эксплуатации, будут именоваться специализированными организациями.

укомплектование в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации) приспособлениями и инструментом для осуществления безопасных регулировок, технического обслуживания и применения по назначению;

отсутствие угрозы безопасности жизни и здоровью обслуживающего персонала от сырья, материалов и веществ, используемых при изготовлении и эксплуатации объектов гостехнадзора. При применении жидкостей и газов должны исключаться опасности, связанные с их использованием;

дополнительное освещение для безопасной эксплуатации. Внутренние части и области объектов гостехнадзора, требующие частого осмотра, настройки и технического обслуживания, должны иметь освещение, обеспечивающее безопасность;

специальные места для безопасного размещения инструментов, деталей и узлов, необходимых при эксплуатации;

обеспечение безопасности эксплуатации системы управления объектами гостехнадзора на всех предусмотренных режимах работы и при всех внешних воздействиях, предусмотренных условиями эксплуатации. Системы управления должны исключать создание опасных ситуаций при возможных ошибках из-за нарушения обслуживающим персоналом управляющих действий. При длительной непрерывной работе обитаемых объектов гостехнадзора, находящихся под давлением, автоматическое управление основными эксплуатационными параметрами этих объектов должно иметь более высокий приоритет по сравнению с ручным управлением;

средства автоматического регулирования режимов работы или средства автоматической остановки (в зависимости от сложности управления и контроля режима работы), если нарушение режима работы может явиться причиной воздействия на обслуживающий персонал опасных и вредных факторов (далее – опасная ситуация);

средства предупредительной сигнализации и другие средства, предупреждающие о нарушениях функционирования объектов гостехнадзора, приводящих к возникновению опасных ситуаций, которые должны быть информативными;

конструктивная возможность резервного управления системами жизнеобеспечения обитаемых объектов гостехнадзора, находящихся под давлением.

18. В случае если в результате эксплуатации объекта гостехнадзора может возникнуть потенциальный источник причинения

ущерба жизни и здоровью обслуживающего персонала, имуществу, окружающей среде (далее – опасность), конструкция объекта гостехнадзора должна препятствовать такой эксплуатации. Если это невозможно, в РЭ (инструкции по эксплуатации) должно обращать внимание обслуживающего персонала на возможность возникновения таких ситуаций.

19. Командные устройства управления объектами гостехнадзора (далее – органы управления) должны быть:

доступными и различимыми, обозначены надписями, символами или другими способами обозначения;

сконструированы и размещены так, чтобы исключалось их произвольное перемещение и обеспечивалось надежное и однозначное манипулирование ими;

размещены с учетом требуемых усилий для перемещения, последовательности и частоты использования, а также значимости функций;

выполнены так, чтобы их форма и размеры соответствовали способу захвата или нажатия;

расположены вне пространства, в котором на обслуживающий персонал воздействуют опасности, исходящие от объекта гостехнадзора (далее – опасная зона), за исключением органов управления, функциональное назначение которых требует нахождения обслуживающего персонала в опасной зоне, и при этом принимаются дополнительные меры по обеспечению безопасности обслуживающего персонала.

20. В случае если на объекте гостехнадзора предусмотрено управление несколькими различными действиями одним органом управления, выполняемое действие должно отображаться средствами контроля и поддаваться проверке.

21. Пуск объектов гостехнадзора, а также повторный пуск после остановки (независимо от причины остановки) должен осуществляться только органом управления пуском. В случае если ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора (далее – система), имеет несколько органов управления, осуществляющих пуск системы или ее отдельных частей, а нарушение последовательности их использования может привести к созданию опасных ситуаций, управление должно предусматривать устройства, исключаящие нарушение последовательности пуска системы.



22. Каждая система должна оснащаться органом управления, с помощью которого она может быть безопасно остановлена. Управление остановкой системы должно иметь приоритет над управлением пуском.

После остановки системы источник энергии от приводов должен быть отключен, за исключением случаев, когда отключение источников энергии может привести к возникновению опасной ситуации. Система органов управления должна быть оснащена средствами аварийной остановки (выключения), если их применение может уменьшить или предотвратить опасность.

23. Орган управления аварийной остановкой должен:

быть идентифицируемым и доступным;

останавливать систему быстро, не создавая опасной ситуации;

находиться после приведения его в действие в положении, соответствующем остановке, пока он не будет возвращен обслуживающим персоналом в исходное положение;

возвращаться в исходное положение, не приводя к пуску системы;

быть красного цвета, отличаться формой и размерами от других органов управления.

24. Управление системой, в которую входит несколько объектов Ростехнадзора, должно исключать возникновение опасности в результате их совместного функционирования, а также в случае отказа какого-либо из них.

Управление системой должно позволять блокировать пуск системы, а также осуществлять ее остановку.

25. Пульт управления системой, в состав которой входят объекты Ростехнадзора, должен обеспечить оператору (расчету) возможность контролировать отсутствие обслуживающего персонала или иных лиц в опасных зонах, либо управление должно исключить функционирование системы и (или) объектов Ростехнадзора при нахождении обслуживающего персонала либо иных лиц в опасной зоне.

Каждому пуску должен предшествовать предупреждающий сигнал, продолжительность которого позволяет обслуживающему персоналу, иным лицам, находящимся в опасной зоне, покинуть ее или предотвратить пуск системы.

Пульт управления системой, в состав которой входят объекты Ростехнадзора, должен быть оборудован средствами отображения

информации о нарушениях функционирования любой части системы, а также средствами аварийной остановки (выключения) системы и (или) отдельных ее частей.

Пульт управления обитаемыми объектами гостехнадзора, находящимися под давлением, должен быть оборудован средствами мониторинга за параметрами жизнеобеспечения среды обитания в этих объектах.

26. При наличии переключателя режимов эксплуатации в управлении объектами гостехнадзора каждое его положение должно соответствовать только одному режиму эксплуатации и надежно фиксироваться.

27. Выбранный режим управления должен иметь приоритет относительно всех других режимов управления, за исключением аварийной остановки.

28. Полное или частичное прекращение энергоснабжения объекта гостехнадзора и последующее его восстановление, а также повреждение цепи управления энергоснабжением должны исключать возникновение опасных ситуаций, в том числе:

самопроизвольный пуск системы при восстановлении энергоснабжения;

невыполнение уже выданной команды на остановку;

падение и выбрасывание подвижных частей объектов гостехнадзора и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;

снижение эффективности защитных устройств и систем жизнеобеспечения для обитаемых объектов гостехнадзора, работающих под давлением.

29. Нарушение (неисправность или повреждение) в схеме управления объектами гостехнадзора должно исключать возникновение опасных ситуаций, в том числе:

самопроизвольный пуск системы при восстановлении энергоснабжения;

невыполнение уже выданной команды на остановку;

падение и выбрасывание подвижных частей объектов гостехнадзора и закрепленных на них предметов, заготовок, инструмента;

снижение эффективности защитных устройств.

30. Объекты гостехнадзора должны быть устойчивы в предусматриваемых рабочих условиях, обеспечивать использование без опасности их опрокидывания, падения или неожиданного перемещения.

В РЭ (инструкции по эксплуатации) должно быть указано применение соответствующих креплений.

31. Детали объектов гостехнадзора и их соединения должны выдерживать усилия и напряжения, которым они подвергаются при эксплуатации.

Долговечность применяемых материалов должна соответствовать предусматриваемой эксплуатации, учитывать появление опасности, связанной с явлениями усталости, старения, коррозии и износа.

32. В РЭ (инструкции по эксплуатации) объектов гостехнадзора должны быть указаны тип и периодичность контроля и технического обслуживания, требуемые для обеспечения безопасности, а также части, подверженные износу, и критерии их замены.

33. Если имеется опасность разрушения силовых элементов объектов гостехнадзора, защитные ограждения должны быть установлены таким образом, чтобы при разрушении силовых элементов фрагменты не могли разлетаться за ограждения.

34. Трубопроводы, входящие в системы, должны выдерживать предусмотренные нагрузки, быть надежно зафиксированы и защищены от внешних механических воздействий.

Должна быть предусмотрена защита обслуживающего персонала от опасных последствий (струй высокого давления) при разрушении или внезапном перемещении трубопроводов.

35. Доступные части объектов гостехнадзора не должны иметь режущих кромок, острых углов и шероховатых поверхностей, способных нанести травму.

36. На объектах гостехнадзора, предназначенных для работы при различных режимах и скоростях, должны обеспечиваться выбор и настройка этих режимов.

37. Движущиеся части объектов гостехнадзора должны быть размещены так, чтобы не возникла возможность получения травмы обслуживающим персоналом. При сохранении опасности должны применяться предупреждающие знаки и (или) надписи, предохранительные и (или) защитные устройства.

38. Случайная блокировка движущихся частей объектов гостехнадзора должна предотвращаться применением конструктивных механизмов (устройств), а также наличием специальных инструментов для их безопасного разблокирования.

Порядок и методы разблокирования должны быть указаны в РЭ (инструкции по эксплуатации), а на объект гостехнадзора нанесены соответствующие обозначения.

39. Защитные и предохранительные устройства объектов гостехнадзора, используемые для защиты от опасности, должны выбираться исходя из анализа риска.

40. Устанавливаются следующие требования к защитным и предохранительным устройствам:

прочная устойчивая конструкция;

безопасность;

расположение вне опасной зоны;

возможность осуществления контроля в опасных зонах;

возможность выполнения работы по наладке и (или) замене инструмента, а также по техническому обслуживанию объектов гостехнадзора;

обеспечение отвода рабочей среды после срабатывания предохранительных устройств в безопасное место. Сбрасываемые токсичные, агрессивные, взрыво- и пожароопасные технологические среды, окислители должны отводиться в закрытые системы для дальнейшей утилизации;

для обитаемых объектов гостехнадзора, работающих под давлением, должно быть предусмотрено наличие конструктивной возможности принудительного отключения предохранительного устройства при несрабатывании его автоматического закрытия после аварийного сброса давления.

41. При использовании в объектах гостехнадзора электрической энергии должна исключаться опасность поражения людей электрическим током.

42. При использовании в объектах гостехнадзора гидравлической, пневматической, тепловой энергии должна исключаться опасность, связанная с этими видами энергии.

43. При эксплуатации объектов гостехнадзора должны приниматься меры для устранения опасности, вызываемой контактом или близостью к подвижным деталям объектов гостехнадзора, а также с материалами, имеющими высокую или низкую температуру.

Металлические поверхности ручных инструментов, металлические ручки и задвижки машин и (или) оборудования должны покрываться теплоизолирующими материалами.

44. Объекты гостехнадзора должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы отсутствовала опасность пожара или перегрева, вызываемых непосредственно самими объектами, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми или используемыми объектами гостехнадзора, или в среде которых используются объекты гостехнадзора.

Объекты гостехнадзора должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы отсутствовал риск от взрыва, вызываемого непосредственно этими объектами, газами, жидкостями, пылью, парами или другими веществами, производимыми либо используемыми оборудованием.

45. При разработке (проектировании) объектов гостехнадзора должны быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала и систем жизнеобеспечения оборудования, работающего под давлением, от неблагоприятного влияния неионизирующих излучений, статических электрических, постоянных магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных излучений радиочастотного и оптического диапазонов.

46. Объекты гостехнадзора должны оснащаться средствами, предотвращающими закрытие обслуживающего персонала внутри оборудования (если это не предусмотрено штатным режимом эксплуатации), если такие средства не предусмотрены, – сигнальными устройствами вызова помощи.

47. Части объектов гостехнадзора, возле которых может находиться обслуживающий персонал, должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы исключить условия, которые могут привести к потере равновесия и падение на них обслуживающего персонала.

48. Места технического обслуживания объектов гостехнадзора должны располагаться вне опасных зон.

49. Техническое обслуживание должно производиться во время остановки работы объектов гостехнадзора. Если по техническим причинам такие условия не могут быть соблюдены, безопасное техническое обслуживание должно быть обеспечено во время работы объекта гостехнадзора.

50. Для обеспечения безопасной эксплуатации и технического обслуживания объектов гостехнадзора разработчиком должны быть составлены технологические инструкции и (или) технологические карты по техническому обслуживанию объектов гостехнадзора, инструкции по охране труда, которые должны быть доведены

владельцем объекта гостехнадзора до обслуживающего персонала и размещены в доступных местах.

51. Разработчик должен предусматривать:

возможность установки на системах диагностического оборудования для обнаружения неисправностей;

возможность быстрого и безопасного снятия и замены узлов объектов гостехнадзора, которые требуют частой замены;

возможность безопасного доступа к таким узлам для выполнения работ при помощи инструмента и измерительных приборов в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации).

52. По требованию разработчика головной исполнитель (исполнитель) обеспечивает объект гостехнадзора средствами для безопасного доступа к рабочему месту, ко всем зонам технического обслуживания (например: лестницы, галереи, проходы).

53. Объекты гостехнадзора должны быть оборудованы средствами отключения от всех источников энергии и рабочих сред.

Должна быть обеспечена возможность блокировки средств отключения, в случае если их срабатывание может вызвать опасность для обслуживающего персонала, находящегося в опасной зоне.

Должна быть обеспечена возможность безопасно сбрасывать (рассеивать) любую энергию и удалять рабочие среды, сохраняющиеся в цепях объектов и в объектах после отключения их подачи.

Некоторые цепи могут оставаться подключенными к источникам энергии для защиты информации, аварийного освещения. В этом случае должны быть предусмотрены меры для обеспечения безопасности обслуживающего персонала.

54. Объекты гостехнадзора должны разрабатываться (проектироваться) так, чтобы вмешательство обслуживающего персонала было ограничено, если это не предусмотрено РЭ (инструкцией по эксплуатации).

55. Органы управления должны быть оборудованы табличками, бирками и шильдиками с нанесенной на них информацией обслуживающему персоналу по управлению объектами гостехнадзора.

56. Для предупреждения обслуживающего персонала при возникновении опасности из-за сбоев в работе системы должны быть оснащены устройствами, подающими звуковой и (или) световой сигналы.

В системе должна быть предусмотрена возможность проверки обслуживающим персоналом работы устройств предупредительной сигнализации.

57. Объекты гостехнадзора должны быть снабжены информационными надписями (табличками, знаками), предупреждающими об опасности.

58. Конструкция объектов гостехнадзора и применяемые материалы должны допускать их дегазацию, дезактивацию и дезинфекцию до уровня, позволяющего производить ремонтные работы без ограничения времени.

59. Объекты гостехнадзора, установленные на кораблях, судах и плавсредствах Военно-Морского Флота (ВМФ), должны сохранять работоспособность при внешних воздействующих факторах, определенных в тактико-техническом задании на судно (средство).

60. Для подтверждения характеристик и прочности силовых элементов подъемных сооружений в процессе проведения заводских, приемочных, периодических и типовых испытаний должны проводиться:

статические испытания – испытательным грузом, превышающим на 25 % грузоподъемность подъемного сооружения;

динамические испытания – испытательным грузом, превышающим на 10 % грузоподъемность подъемного сооружения.

Создание статической нагрузки динамометром (силовозбудителем) устанавливается программой (методикой) испытаний с учетом коэффициента крановой перегрузки.

61. Механизмы подъема груза, изменения вылета стрелы, поворота и перемещения крана (грузоподъемного устройства), а также передвижения грузовой тележки должны иметь самостоятельные приводы.

Краны, передвигающиеся по рельсовому пути, и их тележки для смягчения возможного удара об упоры или друг о друга должны быть снабжены упругими буферными устройствами.

Грузоподъемные средства, предназначенные для работы с опасными грузами, должны иметь по два тормоза на механизме подъема стрелы (рамы) и гака (грузозахватного органа).

В случаях, когда механизмы подъема груза или изменения вылета стрелы (рамы) имеют по два привода, они должны иметь между собой кинематическую связь, исключая самопроизвольный

спуск груза или падение стрелы при выходе из строя одного из приводов.

У механизмов подъема груза, изменения вылета и телескопирования стрелы с гидроцилиндром должно быть предусмотрено устройство (обратный клапан), исключающее возможность опускания груза или стрелы при падении давления в гидросистеме.

62. Все грузоподъемные устройства (далее – ГПУ), установленные на кораблях, судах и плавсредствах ВМФ, должны иметь приспособления для их установки и крепления по-походному, исключающие поворот (передвижение) ГПУ, колебание стрелы и грузозахватного органа при качке судна и ветровой нагрузке.

Для передвижных кранов (ГПУ) должно быть предусмотрено штатное место. Все детали креплений должны быть рассчитаны на максимально возможные в этих узлах возникающие усилия.

В проектной документации ГПУ должна быть приведена схема расположения устройств для крепления по-походному с указанием направления и максимальной величины возникающих усилий.

Укладка стрелы (рамы) по-походному должна производиться с помощью собственных средств ГПУ.

### **III. Обязательные требования к строительству, монтажу, наладке, эксплуатации и хранению подъемных сооружений в составе вооружения и военной техники**

63. Настоящие Обязательные требования не распространяются на следующие подъемные сооружения:

- с ручным приводом, напольные, завалочные и посадочные грузоподъемные машины, электро- и автопогрузчики;

- предназначенные для работы только в исполнении, исключающем применение грузозахватных приспособлений с навесным оборудованием;

- монтажные полиспасты и конструкции, к которым они подвешиваются (шпили, брашпили, мачты, балки, шевры);

- домкраты;

- манипуляторы, используемые в технологических процессах;

- съемные кран-стрелы, за исключением судовых;

- якорные, швартовные, буксирные устройства;



лебедки тральные, кабельные, дноуглубительных снарядов, для океанографических работ, предназначенные для горизонтального перемещения грузов;

устройства хранения и горизонтального транспортирования грузов.

### **Организация и планирование работ по монтажу (демонтажу) и наладке подъемных сооружений**

64. Перед выполнением работ по монтажу (демонтажу) и наладке подъемных сооружений (ПС) работники головного исполнителя (исполнителя), выполняющие данные работы (далее – работники), должны быть ознакомлены с рабочими процедурами (характеристикой работ), должностными и производственными инструкциями, руководством (инструкцией) по монтажу, регламентирующим порядок операций, связанных с монтажом (демонтажем) либо наладкой конкретного ПС.

65. Площадка для монтажа ПС, производства сборочных и монтажных работ должна быть организована в соответствии с руководством (инструкцией) по монтажу ПС, разрабатываемой разработчиком или головным исполнителем (исполнителем).

66. Зона монтажной площадки должна быть ограждена по периметру, а на ограждениях вывешены знаки безопасности и информационные таблички.

67. При наличии на монтажной площадке действующих переходов (проездов) и выходов из прилегающих зданий во время проведения монтажных работ данные проходы (проезды) и выходы должны быть закрыты или оборудованы средствами, обеспечивающими безопасность (козырьками, галереями).

68. Соответствие фундамента под установку ПС или рельсового пути ПС (исключая рельсовые пути железнодорожных кранов) проекту должно подтверждаться головным исполнителем (исполнителем) актом сдачи-приемки монтажного участка пути или актом сдачи-приемки рельсового пути ПС под монтаж, если к проведению монтажа путь монтировался на всю рабочую длину.

Акт сдачи-приемки должен включать в себя результаты планово-высотной съемки пути и измерения сопротивления заземления соответственно на монтажном участке или на всем пути в целом.

В случае установки ПС на фундаменте его соответствие проекту должно подтверждаться головным исполнителем (исполнителем) актом освидетельствования скрытых работ (работ, скрывааемых последующими работами).

Установка ПС должна выполняться в соответствии с требованиями РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС.

ПС устанавливаются таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного его подтаскивания при наклонном положении грузовых канатов и имелась возможность перемещения груза (грузозахватного органа или грузозахватного приспособления без груза), поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути конструкций, оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и других препятствий.

69. Если противовес и балласт для ПС изготовлены владельцем объекта гостехнадзора, им должен быть составлен акт об их приемке с указанием фактической массы.

70. Выполнение погрузочно-разгрузочных работ на монтаже с применением ПС должно быть организовано в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по монтажу ПС.

Во время подъема и перемещения монтируемых элементов ПС не должно допускаться нахождение на них работников и других лиц в люльках и иных приспособлениях, навешенных на поднимаемые и монтируемые элементы.

71. Для обеспечения электробезопасности на монтажной площадке и при выполнении наладочных работ необходимо:

ограждать токоведущие части электроустановок, а также места присоединения проводов к машинам, трансформаторам и другим приемникам электрической энергии;

проводить монтаж временных электрических сетей аттестованным электромонтерам в соответствии с технологическим регламентом на монтаж;

осуществлять монтажные, наладочные и ремонтные работы на токоведущих частях при напряжении более 50 В только при снятом напряжении, вывешивать предупредительные таблички на устройства, подающие напряжение.

Выполнение работ по заземлению должно производиться в соответствии с требованиями по электробезопасности.

72. Погрузочно-разгрузочные работы при выполнении монтажа ПС должны быть организованы в соответствии с требованиями

РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС или технологического регламента на монтаж ПС.

73. Монтаж ПС должен производиться в технологической последовательности, указанной в следующих документах:

РЭ (инструкция по эксплуатации);

руководство (инструкция) по монтажу;

технологический регламент, разрабатываемый для монтажа ПС на конкретном объекте;

технологические карты, дополняющие технологический регламент.

Изменения, вносимые в технологический регламент в процессе монтажа, должны разрабатываться головным исполнителем (исполнителем), отвечающим за выполнение работ с подготовкой соответствующих документов (чертежей, схем и описаний).

В технологическом регламенте на монтаж для ПС отдельно определяются требования к безопасности демонтажа, учитывающие возможные изменения условий работы в процессе возведения объекта.

Технологический регламент на демонтаж ПС допускается разрабатывать отдельно.

74. При проведении монтажных (демонтажных) и наладочных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) на монтажной площадке не допускается нахождение лиц, не принимающих участия в монтажных (демонтажных) или наладочных операциях. Не допускается нахождение работников, связанных с монтажом (демонтажом) ПС, в кабине машиниста, на металлоконструкциях ПС, а также внутри них и в опасной зоне;

б) в процессе монтажа при работе на высоте работники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных средствах подмащивания и в местах, определенных документами, указанными в пункте 73 настоящих Обязательных требований;

в) для перехода работников по полностью смонтированным элементам металлоконструкций ПС необходимо пользоваться предусмотренными для этих целей лестницами, переходными площадками и трапами с перилами. На надземные рельсовые пути ПС работники должны подниматься по стационарным лестницам, прикрепленным к колоннам или конструкциям строений, а перемещение вдоль пути должно осуществляться согласно инструкции, утвержденной владельцем ПС;

г) подъем и передвижение работников по раскосам или иным элементам металлоконструкций ПС, не предназначенным для этих целей РЭ (инструкцией по эксплуатации) ПС, а также спуск вниз по канатам ПС не допускается;

д) управление ПС в период монтажа должно проводиться с места, указанного в РЭ (инструкции по эксплуатации), из кабины или с выносного пульта.

75. Контроль качества монтажа и наладки должен быть подтвержден актом головного исполнителя (исполнителя) о монтаже ПС, в котором должны быть отображены сведения о том, что ПС смонтировано в соответствии с документами, указанными в пункте 73 настоящих Обязательных требований.

К акту должны быть приложены:

а) исполнительные сборочные (монтажные) чертежи металлоконструкций ПС;

б) документы, удостоверяющие качество сварки конструкций, выполненной при сборке и монтаже (копии удостоверений сварщиков, копии сертификатов на сварочные материалы, результаты механических испытаний контрольных сварных образцов, результаты неразрушающего контроля сварных соединений, если при монтаже применялась сварка отдельных сборочных единиц);

в) протоколы замера сопротивления изоляции проводов и системы заземления;

г) фактические результаты соответствия геометрических размеров смонтированного ПС требованиям, указанным головным исполнителем (исполнителем) ПС;

д) данные о заменах неработоспособных элементов приводов, тормозов, крепежа, которые выполнены головным исполнителем (исполнителем);

е) данные об установленных дополнительно ограничителях, указателях и регистраторах, если такие работы выполнялись в рамках работ по монтажу ПС;

ж) акт сдачи-приемки рельсового пути ПС, если монтаж рельсового пути производился в рамках работ по монтажу ПС (является приложением к акту смонтированного ПС);

з) результаты наладочных работ, подтверждающие работоспособность систем управления ПС, электро-, пневмо- и гидрооборудования, механизмов, а также имеющихся в наличии ограничителей, указателей, регистраторов;

и) результаты полного технического освидетельствования смонтированного ПС, выполненного в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации).

### **Сборка и соединение сборочных единиц**

76. Сборка и соединение отдельных сборочных единиц ПС должны быть выполнены согласно требованиям документов, указанных в пункте 73 настоящих Обязательных требований.

77. Крупногабаритные сборочные единицы ПС должны укладываться на место последующего монтажа с применением грузоподъемных механизмов, при этом положение стыкуемых элементов по высоте регулируется в соответствии с требованиями РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС.

Фактическая несоосность (непараллельность) стыкуемых сборочных единиц не должна превышать величин допусков, приведенных в РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС.

78. Сборка и монтаж металлоконструкций самомонтируемых козловых кранов должны выполняться на участке подготовленного наземного рельсового пути в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по монтажу данных ПС.

79. Соединение отдельных сборочных единиц ПС должно производиться в устойчивом положении. При последующих операциях сборки не допускается их сползание и падение.

Полумосты мостовых кранов, устанавливаемые для последующего соединения на надземный рельсовый путь, предварительно должны быть закреплены.

80. Сварка отдельных элементов при монтаже ПС, если она предусмотрена, должна выполняться в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации) ПС.

При отсутствии в РЭ (инструкции по эксплуатации) или руководстве (инструкции) по монтажу ПС требований к объемам и методам контроля качества сварных соединений их следует определять в соответствии с пунктами 495–506 настоящих Обязательных требований.

81. По завершении работ, связанных с монтажом металлоконструкций ПС (в том числе грузовой тележки при ее наличии), должна выполняться запасовка грузовых канатов, наладка тормозов, ограничителей, указателей и регистраторов параметров.

По окончании указанных работ должна быть осуществлена наладка системы управления ПС в целом.

Для ПС, имеющих электро-, пневмо- или гидравлический привод, должен быть выполнен комплекс монтажных и наладочных работ, необходимых для обеспечения работоспособности и требований безопасности указанных устройств, приведенный в технической документации ПС и этих устройств.

### **Монтаж и наладка указателей, ограничителей и регистраторов**

82. Монтаж и наладка указателей, ограничителей и регистраторов в составе ПС должны быть выполнены в соответствии с их технической документацией, а также технической документацией ПС.

При отсутствии в технической документации инструкции по монтажу и наладке регистраторов эти работы должны проводиться по проекту, разработанному разработчиком указателей, ограничителей и регистраторов ПС, при этом установка указанных устройств (приборов) не должна влиять на прочностные и функциональные показатели ПС.

Технологический процесс монтажа и наладка указателя, ограничителя, регистратора должны разрабатываться с учетом того, что любой отказ (поломка) любой составной части указателя, ограничителя, регистратора в процессе эксплуатации не должен приводить к аварии ПС, в том числе к падению ПС, его частей и/или груза.

83. Указатели, ограничители и регистраторы, а также их составные части должны устанавливаться в доступных для осмотра и обслуживания местах, защищенных от внешних воздействий.

84. Информационные табло (элементы визуального контроля) указателей, ограничителей и регистраторов должны устанавливаться в поле зрения крановщика (оператора), при этом их расположение не должно ограничивать управление ПС и наблюдение за грузозахватным органом и грузом.

85. После монтажа или реконструкции указателя, ограничителя и регистратора должны быть проведены наладка и проверка их работоспособности с подтверждением соответствия их характеристик показателям, указанным в паспорте (формуляре).

86. Проверка работоспособности должна проводиться комиссией в составе представителей головного исполнителя (исполнителя) и владельца объекта гостехнадзора.

Результаты работы должны быть оформлены актом, который утверждается владельцем объекта гостехнадзора.

87. При перестановке указателя или ограничителя со встроенным регистратором либо автономного регистратора на другое ПС осуществляются обновление информации о ПС и регулировка такого регистратора.

При перестановке (замене) указателя или ограничителя со встроенным регистратором либо автономного регистратора владельцем объекта гостехнадзора должен быть оформлен акт с внесением данных по ранее наработанным параметрам ПС на день оформления акта. Данный акт должен храниться вместе с паспортом (формуляром) ПС.

88. Отметки о монтаже и наладке указателя, ограничителя и регистратора должны быть внесены в паспорт (формуляр) ПС либо в паспорт (формуляр) указателя, ограничителя и регистратора, являющийся неотъемлемой частью паспорта (формуляра) ПС, с приложением акта, указанного в пункте 87 настоящих Обязательных требований.

89. После монтажа, наладки, реконструкции или модернизации указателя, ограничителя и регистратора они должны быть опломбированы (установлена защита от несанкционированного доступа) в соответствии с указаниями РЭ (инструкции по эксплуатации).

Опломбирование концевых выключателей электромеханического типа, применяемых в ограничителях рабочих движений и блокировках, не требуется.

90. ПС, изготовленные по ранее разработанным проектам и не оборудованные указателями, ограничителями и регистраторами, необходимыми для обеспечения безопасной эксплуатации ПС, подлежат дооборудованию ими.

### **Монтаж и наладка систем дистанционного управления (радиоуправления)**

91. Монтаж и наладка системы дистанционного управления (радиоуправления) ПС должны осуществляться по эксплуатацион-

ной документации\* на ПС и технической документации головного исполнителя (исполнителя) системы дистанционного управления (радиоуправления).

Техническая документация, используемая при монтаже и наладке системы дистанционного управления (радиоуправления) ПС, должна прилагаться к паспорту (формуляру) ПС.

92. Монтаж и наладка системы дистанционного управления (радиоуправления) ПС должны выполняться с учетом того, что отказ (поломка) какой-либо одной составной части системы дистанционного управления (радиоуправления) не должен приводить к аварии ПС, его частей и падению груза.

93. По окончании монтажа и наладки системы дистанционного управления (радиоуправления) должна быть проведена проверка всех команд управления и аварийной защиты при работе ПС в режиме дистанционного управления (радиоуправления) в соответствии с инструкцией по монтажу (наладке) системы дистанционного управления (радиоуправления), разрабатываемой предприятием-изготовителем, с участием представителей владельца ПС и головного исполнителя (исполнителя), производившего монтаж системы дистанционного управления (радиоуправления).

94. Обслуживание систем дистанционного управления (радиоуправления) при эксплуатации ПС должно выполняться согласно инструкции, разработанной головным исполнителем (исполнителем) системы дистанционного управления (радиоуправления) ПС.

### **Ремонт и модернизация указателей, ограничителей и регистраторов**

95. Ремонт указателей, ограничителей и регистраторов должен выполняться в объеме и последовательности, установленной в эксплуатационных документах указателей, ограничителей и регистраторов. Если указания по ремонту отсутствуют в эксплуатационных документах и не могут быть предоставлены разработчиками и головными исполнителями (исполнителями) указателей,

---

\* Далее в тексте настоящих Обязательных требований, если не оговорено особо, входящие в состав технической документации и поставляемые головным исполнителем (исполнителем) вместе с объектом гостехнадзора паспорт (формуляр), техническое описание, РЭ (инструкция по эксплуатации) для краткости будут именоваться эксплуатационной документацией.



ограничителей и регистраторов, то ремонтную документацию разрабатывают специализированные организации.

96. Ремонт осуществляется при возникновении неисправностей указателей, ограничителей и регистраторов или при реализации графика планово-предупредительного ремонта, установленного владельцем объекта гостехнадзора.

Техническое обслуживание указателей, ограничителей и регистраторов должно осуществляться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

97. После ремонта указателя, ограничителя, регистратора или их отдельных узлов должны проводиться настройка (регулировка), проверка работоспособности и их опломбирование в соответствии с указаниями эксплуатационной документации. Опломбирование концевых выключателей электромеханического типа, применяемых в ограничителях рабочих движений и блокировках, не требуется.

98. При ремонте регистратора параметров работы должна быть предусмотрена сохранность информации долговременного хранения. В случае невозможности восстановления этой информации организацией, осуществляющей их ремонт, должна быть произведена соответствующая запись в паспорте (формуляре) ПС.

99. Реконструкция или модернизация указателя, ограничителя, и регистратора (установка прибора иного типа) должна осуществляться с учетом настоящих Обязательных требований. Реконструкция или модернизация указателя, ограничителя, регистратора путем внесения изменений допускается по документации разработчика или изготовителя указанных изделий и при наличии согласования с головным исполнителем (исполнителем) ПС.

Если изготовителя ПС установить невозможно, реконструкция или модернизация выполняется по проекту специализированной организации.

100. По решению владельца ПС (на основании требований технологического процесса или заключения головного исполнителя (исполнителя), изготовившего ПС) допускается корректировка программного обеспечения указателей, ограничителей и регистраторов для ограничения проектных рабочих параметров и характеристик ПС.

Установка нового программного обеспечения должна выполняться головным исполнителем (исполнителем) указателя, ограничителя, регистратора. О выполненном программировании должна

производиться запись в паспорте (формуляре) указателя, ограничителя, регистратора с приложением документов, на основании которых проведена корректировка программного обеспечения.

101. После проведения реконструкции или модернизации указателя, ограничителя, регистратора (установки прибора иного типа) специализированной организацией, выполнившей работы, должны быть внесены изменения в паспорт (формуляр) и РЭ (инструкцию по эксплуатации) ПС, а также в паспорт (формуляр) и РЭ (инструкцию по эксплуатации) указателя, ограничителя, регистратора (при их наличии).

Разрешение на пуск ПС в работу после окончания ремонта, реконструкции или модернизации указателя, ограничителя, регистратора должно быть выдано должностным лицом, назначенным ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию объектов гостехнадзора владельца (далее – лицо, ответственное за эксплуатацию).

### **Эксплуатация, проверка состояния и дефектация рельсовых путей подъемных сооружений**

102. Рельсовый путь для опорных и подвесных ПС на рельсовом ходу (исключая железнодорожные краны) должен быть установлен в соответствии с требованиями, приведенными головным исполнителем (исполнителем) в РЭ (инструкции по эксплуатации) и паспорте (формуляре) ПС. По рельсовому пути должен быть обеспечен свободный, без заеданий, проезд установленных на нем ПС на всем участке их следования.

В технических и эксплуатационных документах на рельсовый путь должны быть указаны устройство и размеры лестниц, посадочных площадок и галерей.

При установке на эксплуатирующийся рельсовый путь дополнительного ПС или взамен используемого ранее, но большей грузоподъемности и/или массы либо с более высокой группой классификации должен быть выполнен расчет пути (для наземного рельсового пути, в том числе расчет несущих строительных конструкций) в целях проверки допустимости увеличившейся нагрузки. Расчет должен быть приложен к паспорту (формуляру) ПС.

103. Рельсовый путь ПС (исключая рельсовые пути башенных и железнодорожных кранов) и рельсовый путь грузовых подвесных

тележек или электрических талей, оборудованный стрелками или поворотными кругами, а также места перехода ПС или его грузовой тележки с одного пути на другой должны отвечать следующим требованиям:

- а) обеспечивать плавный, без заеданий, проезд;
- б) быть оборудованными замками с электрической блокировкой, исключающей переезд при незапертом замке;
- в) иметь автоматически включаемую блокировку, исключающую сход грузовой тележки (электрической тали) с рельса при выезде ее на консоль расстыкованного участка пути;
- г) обеспечивать управление переводом стрелки или поворотного круга от сигнала системы управления грузовой тележкой (электрической талью);
- д) быть оборудованными единым выключателем для подачи напряжения на троллеи (или электрический кабель) грузовой тележки (электрической тали), на механизмы управления стрелок и электрические аппараты блокировочных устройств.

104. Рельсы на рельсовом пути должны быть закреплены так, чтобы при передвижении ПС исключалось их поперечное и продольное смещение (кроме упругих деформаций под нагрузкой от передвигающегося ПС).

105. Порядок переезда транспортных средств через пути козловых кранов должен разрабатываться владельцем ПС с учетом интенсивности работы переезда.

106. Пересечение путей козловых и порталных кранов с рельсовыми путями иного транспорта допускается при условии разработки владельцем ПС мероприятий по предупреждению столкновения работающих кранов с подвижным составом.

Пересечение рельсового пути порталного крана с железнодорожными путями допускается при условии разработки владельцем ПС мероприятий по предупреждению столкновения работающих кранов с подвижным составом и согласования с организацией, в ведении которой находится управление движением на железнодорожных путях.

107. Готовность рельсового пути ПС к эксплуатации, в том числе после ремонта (реконструкции), должна подтверждаться актом сдачи-приемки, утверждаемым владельцем ПС (с прилагаемыми к нему результатами планово-высотной съемки).

Предельные величины отклонений рельсового пути ПС от проектного положения в плане и в профиле, указываемые разработчиком в РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС, не должны превышать величин, приведенных в приложении № 3 к настоящим Обязательным требованиям.

Дефекты рельсов и шпал рельсового пути ПС и нормы их браковки приведены в приложении № 4 к настоящим Обязательным требованиям.

108. На каждом рельсовом пути должен выделяться участок для стоянки ПС в нерабочем состоянии.

109. Рельсовые пути ПС, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться систематической проверке, периодическому комплексному обследованию, техническому обслуживанию и ремонту.

110. Проверка состояния рельсового пути ПС должна включать:

ежесменный осмотр;

плановую или внеочередную проверку состояния.

111. Ежесменный осмотр рельсового пути ПС должен осуществляться крановщиком (оператором) в объеме, предусмотренном специальной инструкцией, разработанной владельцем ПС на основании требований РЭ (инструкции по эксплуатации).

В случае обнаружения неисправностей крановщик (оператор) должен сообщить о них руководителю работ на грузоподъемных кранах.

112. Осмотр состояния рельсовых путей после каждых 24 смен работы должен проводиться крановщиком (оператором) под руководством лица, ответственного за эксплуатацию ПС.

113. Плановая проверка рельсовых путей ПС должна проводиться не реже одного раза в год под руководством должностного лица, ответственного по надзору за объектами гостехнадзора, эксплуатирующимися владельцем (далее – лицо, ответственное по надзору), в ходе которой должно устанавливаться соответствие контролируемых параметров рельсовых путей требованиям РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС, технической документации и подтверждать, что состояние рельсовых путей ПС обеспечивает их безопасную работу.

114. Результаты осмотров рельсовых путей ПС после каждых 24 смен работы ПС должны заноситься в вахтенные журналы крановщика (оператора) всех ПС, установленных на одном рельсо-

вом пути, лицом, ответственным за эксплуатацию ПС. Результаты проведенных плановых и внеочередных проверок состояния рельсовых путей ПС должны оформляться актами, утверждаемыми владельцем ПС, которые хранятся вместе с паспортами (формулярами) ПС.

115. Внеочередная проверка наземных рельсовых путей ПС должна быть проведена в объеме плановой проверки после продолжительных ливней или оттепелей, отрицательно влияющих на состояние земляного полотна и балластного слоя, под руководством лица, ответственного по надзору.

116. Периодическое комплексное обследование рельсовых путей ПС должно включать выполнение следующего комплекса работ:

проверку наличия приказа владельца ПС о назначении лица, ответственного за эксплуатацию ПС, а также за состояние рельсовых путей ПС;

проверку наличия технической документации;

поэлементное обследование рельсовых путей, включая оценку фактического состояния рельсового пути ПС;

подготовку результатов комплексного обследования: оформление инструментальных замеров, включая измерения сопротивления его заземления, и составление ведомости дефектов.

Результаты комплексного обследования должны быть оформлены актом, утверждаемым владельцем ПС.

117. Комплексное обследование рельсовых путей (наземных и надземных) должно проводиться не реже одного раза в три года, а также после подтоплений, наводнений, землетрясений, селей на месте установки ПС.

### **Эксплуатация, проверка состояния и дефектация грузозахватных приспособлений и тары**

118. Требования безопасной эксплуатации грузозахватных приспособлений должны устанавливаться головным разработчиком (разработчиком) либо владельцем объекта гостехнадзора в соответствии с аналогичными требованиями безопасной эксплуатации ПС, совместно с которым они используются по назначению.

При оснащении находящихся в эксплуатации кранов механизированными и/или электрифицированными грузозахватными при-

способностями, в том числе моторными грейферами и грузоподъемными электромагнитами, при выполнении реконструкции должны учитываться:

а) ограничение величины полезной грузоподъемности крана с вновь установленным оборудованием в зависимости от его паспортной группы классификации согласно таблице 1, приведенной в приложении № 5 к настоящим Обязательным требованиям;

б) изменение параметров в настройке ограничителя грузоподъемности и регистратора параметров, которыми оборудован реконструируемый кран, либо установка новых приборов, обеспечивающих работоспособность. Оборудование кранов данными ограничителями не требуется, если их грузоподъемность после реконструкции не превышает 50 % паспортной грузоподъемности крана.

119. Работы по зацепке, навешиванию на крюк ПС, строповке и обвязке грузов, перемещаемых ПС с применением грузозахватных приспособлений, грузов без предварительной обвязки (грузы, имеющие петли, рымы, цапфы, находящиеся в ковшах, бадьях, контейнерах или в другой таре), а также когда грузы захватываются полуавтоматическими захватными устройствами, должны выполняться стропальщиками, за исключением работы на кранах стрелового типа грузоподъемностью до 1 т включительно, кранах с постоянным вылетом стрелы, кранах, не снабженных механизмом поворота, кран-балках и мостовых кранах, управляемых с пола, электроталях (тельферах), на которых указанные работы выполняются обслуживающим персоналом, допущенным к производству работ.

120. Безопасное использование грузозахватных приспособлений должно обеспечиваться:

а) разработкой предприятием-изготовителем или владельцем объекта гостехнадзора инструкций, включающих схемы строповки с указанием способов обвязки деталей, узлов и других элементов оборудования, подъем и перемещение которых во время монтажа, демонтажа и ремонта производятся ПС с использованием грузозахватных приспособлений, а также способов безопасной кантовки составных частей оборудования с указанием применяемых при этом грузозахватных приспособлений, их доведении до руководителей работ на грузоподъемных кранах и обслуживающего персонала;

б) выдачей стропальщикам отличительных знаков и защитных средств, испытанных и маркированных съемных грузозахватных приспособлений, соответствующих массе и характеру перегружаемых грузов;

в) размещением в зоне производства работ ПС списка основных перемещаемых грузов с указанием их массы. При ведении строительно-монтажных работ руководитель работ на грузоподъемных кранах выдает такой список крановщикам (операторам) и стропальщикам, обслуживающим краны стрелового типа, краны-манипуляторы и краны-трубоукладчики;

г) расчетом стропов из стальных канатов перед применением, выполненным с учетом числа ветвей канатов и угла наклона их к вертикали.

Расчетная нагрузка отдельной ветви многоветвевоего стропа назначается из условия равномерного натяжения каждой из ветвей и соблюдения (в общем случае) расчетного угла между ветвями, равного  $90^{\circ}$ .

Для стропа с числом ветвей более трех, воспринимающих расчетную нагрузку, в расчете учитывается не более трех ветвей.

При расчете стропов, предназначенных для транспортировки заранее известного груза, в качестве расчетных углов между ветвями стропов принимаются фактические углы.

При замене отдельных ветвей стропов, находящихся в эксплуатации, новые ветви должны подбираться с учетом следующих коэффициентов запаса прочности:

не менее 6 – для изготовленных из стальных канатов;

не менее 4 – для изготовленных из стальных цепей;

не менее 7 – для изготовленных из лент или нитей (круглопрядные стропы) на полимерной основе.

Для ветвей специальных стропов (транспортирующих, пакуемых), применяемых как «одноразовые», используемых не более чем для пяти перегрузок пакетов длинномерных неопасных грузов в одном рабочем цикле от изготовителя до владельца объекта гостехнадзора, после чего утилизируемых, назначаются коэффициенты запаса не менее 5;

д) выполнением стропальщиками строповки грузов в соответствии со схемами строповки.

121. Нахождение съемных грузозахватных приспособлений и тары, признанных негодными к использованию в работе, в том чис-

ле по причине отсутствия маркировки, а также грузозахватных приспособлений с истекшим сроком безопасной эксплуатации (службы) в местах производства работ не допускается.

122. Перед применением грузозахватных приспособлений стропальщики и крановщики (операторы) должны проводить их осмотр, используя при этом браковочные показатели, приведенные в РЭ (инструкции по эксплуатации).

При отсутствии в РЭ (инструкции по эксплуатации) раздела по браковке стропов их браковка должна производиться:

для стальных канатов, применяемых в стропах, согласно приложению № 6 к настоящим Обязательным требованиям;

для канатных, цепных стропов и текстильных стропов на полимерной основе согласно приложению № 7 к настоящим Обязательным требованиям.

123. Для контроля технического состояния элементов, узлов и соединений грузозахватных приспособлений (клещей, траверс, захватов), которое невозможно определить в собранном виде, ежегодно, в сроки, определенные графиком эксплуатации и ремонта ВВТ владельца объекта гостехнадзора, должны производиться их частичная разборка, внешний осмотр и проверка состояния.

При обнаружении признаков наличия трещин на втулках в расчетных элементах металлоконструкций траверс и захватов должны применяться методы неразрушающего контроля. Сроки выполнения данного осмотра могут совмещаться с проведением технических освидетельствований ПС либо текущих ремонтов ПС.

124. Ремонт, реконструкция грузозахватных приспособлений должны производиться по проекту и ТУ, разработанным головным исполнителем (исполнителем) грузозахватных приспособлений и содержащим указания о применяемых материалах, контроле качества сварки, порядке приемки и оформлении документации по результатам выполненного ремонта (реконструкции).

При ремонте стропов изношенные элементы должны заменяться на аналогичные новые.

125. После проведения ремонта грузозахватных приспособлений головным исполнителем (исполнителем) должна быть проведена проверка качества выполненного ремонта с проведением статических испытаний с нагрузкой, составляющей 125 % по отношению к номинальной паспортной грузоподъемности отремонтированного грузозахватного приспособления.



126. Ветви многоветвевых стропов и траверс, разъемные звенья, крюки и другие легкозаменяемые (без сварки, заплетки, опрессовки и сшивки) расчетные элементы грузозахватных приспособлений, примененные взамен поврежденных или изношенных, должны снабжаться маркировкой головного исполнителя (исполнителя).

В паспорте (формуляре) грузозахватного приспособления должна быть сделана отметка о проведенном ремонте.

127. В процессе эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений и тары владелец объекта гостехнадзора должен производить их осмотр не реже чем:

траверс, клещей, захватов и тары – каждый месяц;  
стропов (за исключением редко используемых) – каждые 10 дней;

редко используемых съемных грузозахватных приспособлений – перед началом работ.

Выявленные в процессе осмотра поврежденные съемные грузозахватные приспособления должны изыматься.

128. Условия и способы проведения испытаний грузозахватных приспособлений в период эксплуатации должны определяться владельцем объекта гостехнадзора с учетом требований эксплуатационной документации на изделие.

129. При испытаниях многоветвевых стропов их ветви должны располагаться под углом  $90^0$  по вертикали друг к другу.

Проведение испытаний под другим углом проводится при условии пересчета испытательных нагрузок.

130. При испытании специальных грузозахватных приспособлений, зацепка которыми испытательных грузов невозможна, головным исполнителем (исполнителем) должна быть разработана схема надежного присоединения испытательного груза необходимой массы к изделиям, для которых предназначены грузозахватные приспособления. Масса изделий в данном случае является составной частью испытательного груза. Отклонения по массе свыше 3 % не допускаются.

При испытании траверс схема присоединения (зацепки, строповки) испытательного груза должна быть выполнена таким образом, чтобы его конструкция (компоновка грузов) не препятствовала восприятию основными элементами металлоконструкции траверсы

сжимающих или изгибающих усилий, возникающих при использовании траверс по назначению.

131. Статические испытания грузозахватного приспособления должны проводиться статической нагрузкой, превышающей его грузоподъемность на 25 %, в следующей последовательности:

ПС поднимает испытательный груз, зацепленный (охваченный, обвязанный) испытываемым грузозахватным приспособлением или подвешенный к нему, с возможно меньшими ускорениями на высоту 200–300 мм и выдерживает в таком положении не менее 10 мин;

по истечении указанного времени испытательный груз опускается на площадку.

132. Результаты статических испытаний грузозахватных приспособлений должны анализироваться должностным лицом, ответственным за техническое освидетельствование объектов гостехнадзора владельца (далее – специалист по техническому освидетельствованию), после снятия с них нагрузки.

Грузозахватное приспособление считается выдержавшим статические испытания, если не будет обнаружено трещин, остаточных деформаций, заеданий подвижных элементов, повреждений металлоконструкций и механизмов.

При наличии повреждений, явившихся следствием испытания грузом, грузозахватное приспособление к работе не допускается.

Испытания прекращаются (приостанавливаются) при возникновении аварийной ситуации, угрожающей безопасности лиц, участвующих в испытании.

Продолжение испытаний допускается лицом, ответственным по надзору, после устранения причин, вызвавших их прекращение (приостановку).

133. Результаты испытания грузозахватных приспособлений статической нагрузкой владелец объекта гостехнадзора должен оформить актом (протоколом) испытания. При положительных результатах в нем подтверждается, что грузозахватное приспособление выдержало испытания, отвечает требованиям действующих паспорта (формуляра) и РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС и находится в работоспособном состоянии.

При отрицательных результатах в акте (протоколе) должны быть отражены выявленные дефекты и повреждения и вероятные

причины их происхождения. В этом случае грузозахватное приспособление должно направляться в ремонт или на утилизацию.

### Подъем и транспортировка людей

134. Подъем и транспортировка людей с применением ПС должны производиться в люльке, кабине, площадке, вышке (далее – люлька), предназначенных только для этих целей.

135. К ПС, предназначенным для транспортировки людей в средствах, указанных в пункте 134 настоящих Обязательных требований, предъявляются следующие требования:

наличие системы управления механизмами, обеспечивающей их плавный пуск и остановку;

наличие не менее чем двукратного запаса по грузоподъемности по сравнению с суммой массы самой люльки, массы устройства, предназначенного для подвешивания люльки, и паспортной номинальной грузоподъемности люльки;

обеспечение скорости перемещения кабины по вертикали не более 20 м/мин.

136. Для люльки, выбираемой для транспортировки людей в случаях, указанных в пункте 134 настоящих Обязательных требований, должно быть исключено использование в других целях, кроме указанных в ее РЭ (инструкции по эксплуатации).

Устанавливаются следующие требования безопасности:

а) наличие твердого, исключающего скольжение дна (пола), выдерживающего нагрузку, не менее чем вдвое превышающую паспортную грузоподъемность люльки;

б) наличие жестких перил ограждения высотой не менее 1100 мм по всему периметру пола люльки, выдерживающих горизонтальную нагрузку не менее половины паспортной грузоподъемности люльки. Конструкция ограждения между перилами и полом должна исключать случайное выскользывание людей при раскачивании люльки во время транспортировки;

в) возможность подвешивания на крюк ПС с помощью специального кольца (устройства), которое в рабочем положении должно быть неразъемным; допускается перемещение люльки контейнерными кранами с установленными на них спредерами;

г) исключение возможности опрокидывания в случае, когда люди занимают положение у одной из сторон люльки, создавая наибольший опрокидывающий момент.

137. Для обеспечения безопасности используемые для подвеса люльки стропы не допускается применять для других целей.

Коэффициенты запаса прочности таких стропов по грузоподъемности должны быть:

для цепных стропов – не менее 8;

для канатных стропов – не менее 10;

для коушей (скоб, колец), служащих для подвешивания люльки на крюк, – не менее 10.

Концы канатных стропов крепятся при помощи заплетенных коушей или коушей с зажимами. Применение обжимных втулок не допускается. Длина используемых для подъема люльки стропов устанавливается в соответствии со схемами строповки.

138. Для безопасного перемещения людей в люльке головным исполнителем (исполнителем) данного объекта должны быть предусмотрены специальные требования в эксплуатационной документации.

139. Люльки, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться постоянной проверке, техническому освидетельствованию и ремонту с периодичностью, указанной в эксплуатационной документации.

140. Результаты грузовых испытаний должны заноситься в паспорт (формуляр) люльки, а результаты плановых проверок – в журнал осмотра люльки.

141. Знаковая сигнализация, применяемая при работе ПС с люлькой, указана в приложении № 8 к настоящим Обязательным требованиям.

142. Знаковая сигнализация, применяемая при перемещении грузов с использованием ПС (кроме подъемников и вышек), указана в приложении № 9 к настоящим Обязательным требованиям.

### **Эксплуатация, браковка и замена стальных канатов и цепей**

143. Стальные канаты, устанавливаемые на ПС, при замене ранее установленных должны соответствовать по длине, марке, диаметру и разрывному усилию указанным в паспорте (формуляре) ПС, иметь сертификат предприятия-изготовителя каната. Стальные

канаты, не имеющие указанных документов, к использованию не допускаются. Допускается применение канатов, изготовленных по международным стандартам, если они по своему назначению соответствуют технологии использования ПС, имеют диаметр, равный диаметру заменяемого каната, и разрывное усилие не ниже указанного в паспорте (формуляре) ПС для заменяемого каната.

Заменять стальные канаты крестовой свивки на канаты одно-сторонней свивки не допускается.

144. После замены изношенных грузовых, стреловых или других канатов на кранах, кранах-манипуляторах, ПС с люлькой, а также во всех случаях перепасовки канатов должна производиться проверка правильности запасовки и надежности крепления концов канатов, а также обтяжка канатов грузом, соответствующим паспортной номинальной грузоподъемности, и производиться запись об этом в паспорте (формуляре) ПС лицом, ответственным за эксплуатацию.

145. Крепление стального каната на ПС при его замене должно соответствовать ранее принятой конструкции его крепления.

146. Соответствие коэффициента использования (коэффициента запаса прочности) стальных канатов, выбираемых для замены, следует проверять расчетом по формуле:

$$F_0 \geq Z_p S,$$

где  $F_0$  – разрывное усилие каната в целом, в ньютонах (Н), принимаемое по сертификату (свидетельству об испытании);

$Z_p$  – минимальный коэффициент использования каната (коэффициент запаса прочности), определяемый по таблице 4 приложения № 5 к настоящим Обязательным требованиям, в зависимости от группы классификации (режима) механизма ПС, определяемого согласно приложению № 10 к настоящим Обязательным требованиям;

$S$  – наибольшее натяжение ветви каната (Н), указанное в паспорте (формуляре) ПС.

Если в сертификате на канат указано суммарное разрывное усилие проволок каната, значение величины  $F_0$  может быть определено путем умножения суммарного разрывного усилия проволок на коэффициент 0,83.

147. Браковку стальных канатов, находящихся в эксплуатации, следует выполнять согласно приложению № 6 к настоящим Обязательным требованиям.

148. Стальные цепи, устанавливаемые на ПС, должны соответствовать марке и разрывному усилию, указанным в паспорте (формуляре) ПС, и иметь сертификат предприятия-изготовителя цепи. Стальные цепи, не имеющие указанных документов, к использованию не допускаются. Допускается применение цепей, изготовленных по международным стандартам, если они по своему назначению соответствуют технологии использования ПС, имеют диаметр и шаг цепи, равные диаметру и шагу заменяемой цепи, а разрывное усилие – не ниже указанного в паспорте (формуляре) ПС для заменяемой цепи.

Коэффициент запаса прочности при замене пластинчатых цепей, применяемых в механизмах ПС, по отношению к разрушающей нагрузке должен быть не менее 3 для групп классификации (режима) механизма ПС (определяемых согласно приложению № 10 к настоящим Обязательным требованиям) М1-М2 и не менее 5 – для остальных групп классификации механизмов.

Коэффициенты запаса прочности при замене сварных грузовых цепей механизмов подъема по отношению к разрушающей нагрузке должны быть:

для групп классификации (режима) механизма М1-М2 (определяемых согласно приложению № 10 к настоящим Обязательным требованиям) – не менее 3;

для групп классификации (режима) механизма М3-М8 (определяемых согласно приложению № 10 к настоящим Обязательным требованиям):

для грузовых цепей, работающих на гладком барабане – не менее 6;

для грузовых калиброванных цепей, работающих на звездочке – не менее 8.

149. Сращивание цепей допускается электросваркой новых вставленных звеньев или при помощи специальных соединительных звеньев. После сращивания цепь подлежит испытанию нагрузкой, в 1,25 раза превышающей ее расчетное натяжение, в течение 10 мин.

150. Браковка канатных, цепных стропов и текстильных стропов на полимерной основе, находящихся в эксплуатации, должна выполняться согласно приложению № 7 к настоящим Обязательным требованиям.

## Техническое освидетельствование мостовых и козловых кранов

151. Статические испытания мостового крана должны быть проведены следующим образом:

кран устанавливается над опорами кранового пути, а его тележка (тележки) – в положение, отвечающее наибольшему прогибу моста;

делается первая высотная засечка положения одного из поясов главной балки (с помощью металлической струны, оптического прибора или лазерного дальномера);

затем контрольный груз, масса которого на 25 % превышает его паспортную грузоподъемность, поднимают краном на высоту 200–300 мм, делают вторую высотную засечку положения того же пояса главной балки, и кран выдерживается в таком положении в течение 10 мин;

в случае обнаружения произвольного опускания поднятого груза испытания прекращают, результаты их признаются неудовлетворительными.

По истечении не менее 10 мин груз опускается, после чего делается третья высотная засечка положения того же пояса главной балки. Если значение третьего измерения совпало с первым и остаточная деформация моста крана отсутствует, кран считается выдержавшим испытание.

Статические испытания козлового крана и мостового перегружателя проводятся в том же порядке, что и испытания мостового крана; у крана с консолями каждая консоль испытывается отдельно.

При наличии остаточной деформации (отсутствия равенства первого и третьего проведенных измерений), явившейся следствием испытания крана грузом, кран не допускается к работе до выяснения специализированной организацией причин деформации и определения возможности его дальнейшей работы.

152. Динамические испытания мостовых и козловых кранов проводятся грузом, масса которого на 10 % превышает его паспортную грузоподъемность, и имеют целью проверку действия его механизмов и тормозов.

При динамических испытаниях мостовых и козловых кранов должны производиться многократные (не менее трех раз) подъем и

опускание груза с резким торможением, а также проверка действия всех задействованных механизмов при совмещении рабочих движений, предусмотренных РЭ (инструкцией по эксплуатации) ПС.

### **Требования к безопасности лифтов специального назначения для военных целей**

153. Для обеспечения безопасности лифтов специального назначения для военных целей (далее – лифты) к выполнению обязательны следующие общие требования:

а) недоступность для людей, использующих лифт для перемещения с одного уровня на другой (далее – пользователи), и посторонних лиц оборудования лифта, устанавливаемого в:

шкафах для размещения оборудования;

машинном помещении;

блочном помещении;

шахте лифта, за исключением оборудования, расположенного в кабине лифта;

б) наличие мер по защите пользователей и посторонних лиц от получения травм в результате соприкосновения с движущимися частями оборудования лифта;

в) наличие устройств защиты, блокировки для остановки или предотвращения движения кабины, если дверь шахты не закрыта, не заперта; дверь для технического обслуживания оборудования, аварийная дверь, крышки смотрового и аварийного люков, дверь кабины не закрыты. Данное требование не относится к предварительному открыванию автоматических дверей при подходе кабины к этажной площадке и предусмотренному в конструкции лифта режиму доводки кабины до уровня этажной площадки при загрузке/разгрузке;

г) наличие возможности безопасной эвакуации людей из остановившейся кабины обслуживающим персоналом;

д) наличие средств для освещения кабины, предназначенной для перевозки людей, в том числе при перебое в электроснабжении;

е) наличие средств, предотвращающих падения людей в шахту с этажных и прилегающих к шахте площадок здания (сооружения) и из кабины;

ж) наличие средств по предотвращению или уменьшению усилия сдавливания людей или предмета, находящегося на пути



движения автоматически закрывающейся двери кабины и (или) шахты, до пределов, снижающих опасность получения травм;

з) наличие средств, предотвращающих пуск перегруженной кабины в режиме нормальной работы;

и) наличие средств, ограничивающих перемещение кабины за пределы крайних рабочих положений (этажных площадок);

к) наличие средств, ограничивающих величину превышения номинальной скорости кабины при движении вниз до пределов, снижающих опасность получения травм или поломки оборудования;

л) наличие безопасного доступа обслуживающего персонала к лифтовому оборудованию;

м) наличие безопасного входа обслуживающего персонала на рабочую площадку в шахте и (или) крышу кабины и выхода с нее;

н) наличие средств и мер, снижающих риск падения обслуживающего персонала с рабочей площадки, находящейся в шахте, и (или) с крыши кабины;

о) наличие средств для остановки и управления движением кабины обслуживающим персоналом при проведении технического обслуживания. При перемещении обслуживающего персонала по шахте на кабине предусматриваются средства для управления движением на безопасной скорости и остановки кабины обслуживающим персоналом. Указанные средства должны быть недоступны для пользователей и посторонних лиц;

п) наличие мер и (или) средств для предотвращения травмирования находящегося в шахте лифта обслуживающего персонала при неконтролируемом движении частей лифта;

р) наличие мер и (или) средств по предотвращению травмирования обслуживающего персонала элементами лифтового оборудования: ремнями, шкивами, блоками, выступающим валом двигателя, шестернями, звездочками, приводными цепями при их движении;

с) наличие средств для создания уровня освещенности зон обслуживания, достаточного для безопасного проведения работ обслуживающим персоналом;

т) наличие мер и (или) средств по обеспечению электробезопасности пользователей, посторонних лиц и обслуживающего персонала при их воздействии на аппараты управления лифтом и (или) прикосновении к токопроводящим конструкциям лифта;

у) наличие мер, обеспечивающих возможность пользователям безопасно покинуть кабину лифта при возникновении пожарной опасности.

154. Оборудование лифта, доступное для пользователей, не должно иметь поверхностей с опасными неровностями.

155. Оборудование лифта должно соответствовать климатическим, сейсмическим условиям, в которых предполагается эксплуатация лифта.

156. Размеры дверного проема лифта должны обеспечивать безопасный вход в кабину и выход из нее на этажную площадку, безопасную загрузку и разгрузку кабины.

157. Горизонтальное и вертикальное расстояния между порогами этажной площадки и кабины должны обеспечивать безопасный вход в кабину и выход из нее.

158. Расстояние между элементами конструкции кабины и шахты должно исключать возможность проникновения человека в шахту при открытых дверях шахты и кабины, а также при нахождении кабины в зоне этажной площадки.

159. Кабина, тяговые элементы, подвеска и (или) опора кабины, противовеса, элементы их крепления должны выдерживать нагрузки, возникающие при использовании по назначению и испытаниях лифта.

160. Кабина лифта, предназначенная для перемещения пользователей, должна быть оборудована средствами для подключения к двусторонней переговорной связи, при помощи которой пользователь может вызвать помощь извне.

161. Ловители и буфера при их срабатывании должны обеспечивать замедление движения кабины в целях снижения опасности получения травм или поломки оборудования.

162. В кабине, предназначенной для перемещения пользователей, должен обеспечиваться воздухообмен.

163. Размеры и расположение рабочих зон для обслуживания оборудования лифта должны обеспечивать безопасное выполнение работ.

164. Рабочая площадка и (или) крыша кабины должны выдерживать нагрузки от находящегося на них обслуживающего персонала.

165. Предел огнестойкости дверей шахты должен устанавливаться в соответствии с требованиями национальных (государственных) стандартов.

166. К лифтам, обеспечивающим транспортировку военнослужащих, сотрудников и работников пожарной охраны (далее — пожарные) во время пожара, предъявляются следующие специальные требования:

а) размеры кабины и грузоподъемность лифта должны обеспечивать транспортировку пожарных с оборудованием для борьбы с пожаром и (или) спасаемых при пожаре людей;

б) системы управления и сигнализация должны обеспечивать работу лифта под непосредственным управлением пожарных. Иные режимы управления лифтом должны отключаться;

в) наличие режима управления лифтом независимо от работы других лифтов, объединенных с ним системой группового управления;

г) наличие визуальной информации в кабине лифта и на основном посадочном (назначенном) этаже о местоположении кабины и направлении ее движения;

д) наличие мер и (или) средств по эвакуации пожарных из кабины;

е) использование в конструкции кабины материалов, снижающих риск возникновения пожарной опасности по применимым показателям горючести, воспламеняемости, дымообразующей способности, распространения пламени и токсичности при горении.

167. Для обеспечения безопасности лифта, предназначенного для подключения к устройству диспетчерского контроля, должна быть предусмотрена возможность снятия сигналов в целях передачи от лифта к устройству диспетчерского контроля за его работой следующей информации:

о срабатывании электрических цепей безопасности;

о несанкционированном открывании дверей шахты;

об открытии двери (крышки) устройства управления лифта, не имеющего машинного помещения.

168. Техническое освидетельствование лифтов должно производиться специализированной организацией.

## Требования безопасности к спуско-подъемным устройствам, устанавливаемым на кораблях и судах ВМФ

169. Допускаемые напряжения металлоконструкций, механизмов спуско-подъемных устройств (далее – СПУ) обитаемых подводных снарядов и аппаратов, устанавливаемых на судах ВМФ, при расчете на статическую нагрузку принимаются равными 0,46 т, при расчете на динамическую нагрузку – равными 0,86 т.

170. При определении типа каната, применяемого на СПУ обитаемых подводных снарядов и аппаратов, должны учитываться следующие коэффициенты запаса прочности:

а) для водолазного колокола, водолазных лебедок, а также для снарядов, имеющих отрицательную плавучесть и не имеющих устройств для аварийного всплытия, – не менее 10;

б) для аварийного подъема снарядов, указанных в подпункте «а» настоящего пункта, на одном тросе – не менее 5;

в) для направляющих канатов в случае аварийного подъема снарядов, указанных в подпункте «а» настоящего пункта, на одном тросе – не менее 6;

г) для снарядов, имеющих отрицательную плавучесть, при наличии устройства аварийного всплытия и для автономных снарядов – не менее 6;

д) для аварийного подъема снарядов, указанных в подпункте «г» настоящего пункта, на одном тросе – не менее 3;

е) для гибких элементов съемных деталей погружаемых на канатах под воду снарядов – для основного каната не менее 8;

ж) для гибких элементов съемных деталей не погружаемых на канатах под воду снарядов – для основного каната не менее 7;

з) для всех снарядов при проверке канатов на динамические нагрузки, возникающие при допускаемом волнении моря (с учетом амортизации), – не менее 2,5.

171. Применяемые для СПУ обитаемых подводных снарядов и аппаратов стальные канаты должны определяться разработчиком СПУ, при этом в эксплуатационной документации должны быть предусмотрены периодичность замены, критерии и нормы браковки канатов.

172. Цепи, применяемые в СПУ, должны быть короткозвеньевыми, откалиброванными и иметь свидетельство изготовителя об

их испытании с учетом следующих коэффициентов запаса прочности:

а) грузовая сварная, работающая на гладком барабане, – не менее 2;

б) грузовая сварная, работающая на звездочке, и грузовая пластинчатая – не менее 3;

в) грузовая сварная и грузовая пластинчатая, применяемые в элементах присоединительных устройств, – не менее 4.

Износ звена сварной цепи допускается не более 10 % первоначального диаметра (калибра цепи).

173. Водолазный колокол должен быть подвешен на двух независимых друг от друга стальных канатах.

Допускается подвеска колокола на одном канате (на одной или двух ветвях), при этом должно быть установлено устройство, обеспечивающее в случае обрыва каната остановку колокола и последующий аварийный подъем его на палубу. Другие снаряды при спуске их за борт и подъеме на палубу могут подвешиваться на одном канате, при этом наличие устройства, обеспечивающего их остановку при обрыве каната, не обязательно.

174. Каждое СПУ обитаемых подводных снарядов и аппаратов при выходе из строя спуско-подъемной лебедки должно обеспечивать возможность подъема снаряда на спуско-подъемных или направляющих канатах при помощи аналогичных СПУ, а при их отсутствии – швартовными или иными палубными механизмами.

175. Спусковое устройство для спуска/подъема шлюпок с помощью спусковой ramпы должно обеспечивать безопасный спуск полностью нагруженной или укомплектованной спасательной шлюпки из места установки по-походному при дифференте до  $10^0$  и крене до  $20^0$  на любой борт.

Спусковое устройство для спуска/подъема шлюпок должно обеспечивать подъем укомплектованной спасательной шлюпки с командой (максимальная нагрузка при подъеме) из воды до положения установки по-походному при относительно ровном киле судна.

176. Основные конструктивные элементы спусковых устройств для спуска/подъема шлюпок должны проектироваться с учетом запаса прочности не менее 4,5 максимальной рабочей нагрузки и предела прочности материалов, применяемых для их изготовления.

Запас прочности элементов оснастки, лопарей, цепей и грузоподъемных стропов принимается не менее 6 с учетом максимальной рабочей нагрузки и предела прочности материалов, используемых при изготовлении спускового устройства.

177. При неблагоприятных условиях дифферента до  $10^0$  и крена до  $20^0$  на любой борт спусковая рампа должна иметь прочность и жесткость, обеспечивающие безопасный спуск спасательной шлюпки массой, в 1,1 раза превышающей максимальную рабочую нагрузку, выдерживать статическое испытание нагрузкой, в 2,2 раза превышающей максимальную рабочую нагрузку.

178. Лебедки, вьюшки, механизмы изменения вылета (вывалки) ферм и балок СПУ и механизмы передвижения грузовых тележек с электрическим или электрогидравлическим приводом должны быть оборудованы автоматически действующими тормозами замкнутого типа с коэффициентом запаса торможения по отношению к рабочей нагрузке не менее 1,75 и дублирующим ручным тормозом с коэффициентом запаса торможения не менее 1,25.

В механизмах СПУ самотормозящая червячная передача не может быть заменой тормоза.

179. СПУ с электрическими и электрогидравлическими приводами должны быть оборудованы устройствами (концевыми выключателями) для автоматической остановки:

а) спуско-подъемного механизма – перед подходом присоединительного устройства к крайним положениям (вверху – к упору, внизу – к допустимой длине размотки троса);

б) механизмов изменения вылета (вывалки) ферм и балок – при подходе к крайним положениям;

в) механизма передвижения грузовой тележки – при подходе к крайним положениям на ферме (балке).

### **Требования безопасности береговых судоподъемных сооружений ВМФ**

180. Береговые судоподъемные сооружения, их механизмы и несущие нагрузку вспомогательные приспособления по своим размерам, конструкции и прочности должны соответствовать габаритам и весам поднимаемых ими кораблей (судов) и обеспечивать их безопасный подъем, докование и спуск.

181. Все устройства, механизмы, металлоконструкции и приспособления судоподъемных сооружений делятся на две группы:

узлы и детали которых при поломке не угрожают безопасности перемещаемого судна;

узлы и детали которых при поломке угрожают безопасности перемещаемого судна.

182. Все устройства, механизмы и приспособления судоподъемных сооружений должны быть удобны для обслуживания и управления, а также доступны для осмотра, ремонта и смазки. Цилиндрические и конические зубчатые и червячные передачи при окружной скорости свыше 1,5 м/сек должны быть размещены в закрытых масляных ваннах.

183. Материалы, из которых изготавливаются спуско-подъемные пути, грузовые тележки, рельсы, механизмы, канаты, канифас-блоки, цепи, отдельные детали, устройства и приспособления судоподъемных сооружений, их конструкция и требования прочности должны удовлетворять ТУ и национальным (государственным) стандартам.

184. Установленные на судоподъемных сооружениях электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, паросиловые установки, а также электротехнические устройства должны соответствовать технической документации этих установок.

185. Неподвижные оси, служащие опорой для барабанов, блоков, катков, роликов и прочих вращающихся на них деталей, должны быть надежно укреплены и снабжены приспособлениями, обеспечивающими их неподвижность, как в отношении продольных перемещений, так и вращения.

186. Барабаны, звездочки и ведущие блоки соединяются со своим валом шпонками или связываются с ведущими зубчатыми колесами.

Насадка этих деталей на вал в нагретом состоянии без шпонок не допускается.

187. Ответственные болтовые, шпоночные и клиновые соединения спуско-подъемных и стапельных механизмов как с ручным, так и с машинным приводом, воспринимающие усилия от поднимаемого или перемещаемого судна, должны быть надежно предохранены от самопроизвольного развинчивания или размыкания.

188. Тяговые колеса подъемных механизмов должны быть закреплены на своем валу и оборудованы направляющими для цепей

и канатов во избежание спадания их с колес. Тяговая цепь должна иметь шаг, соответствующий шагу тягового колеса.

189. Зубчатые колеса, цепные и фрикционные передачи и другие вращающиеся и движущиеся открытые части механизмов, которые могут быть причиной поломок и несчастных случаев, должны быть оборудованы ограждениями, обеспечивающими надежность работы установок и безопасность их обслуживания.

190. Механизмы, установленные на открытых местах соответственно условиям их работы, должны быть снабжены кожухами, чехлами или установлены под навесами.

191. При установке механизмов на открытом месте или в закрытом помещении должны быть обеспечены обзор лебедчику, связь его с оператором и ответственным за выполнение судоподъемных операций должностным лицом.

192. Максимальный уклон подъемных путей должен быть:  
для продольных слипов и эллингов – не свыше 1:10;  
для поперечных слипов и эллингов – не свыше 1:5.

193. Наибольшая скорость передвижения тележек не должна превышать:

при подъеме и спуске судов по наклонным стапелям – 3–5 м/мин;

при передвижении судов по горизонтальным путям – 12 м/мин.

При подъеме и спуске судов вертикальными подъемниками наибольшая скорость не должна превышать 2 м/мин.

Нарастание и снижение скорости подъема, спуска и передвижения судна должно быть плавным, исключая рывки и толчки.

194. Рельсы, установленные на площадках судоподъемных сооружений, надводных и подводных частях стапелей, могут быть железнодорожного или кранового типа, а также других специальных профилей. При этом профиль рельсов выбирается в зависимости от максимального давления колес тележки на рельсы.

195. Крепление рельсов к основанию должно производиться способами, защищающими рельсы от бокового и продольного сдвигов при движении подъемных тележек с максимально возможным грузом.

196. Количество стапельных тележек должно выбираться в зависимости от веса, размеров и прочности корпуса судна.



Тележки должны иметь противоугонные средства, способные их удержать с максимальным грузом как при обрыве грузовых тросов и сцепок на наклонном стапеле, так и на горизонтальном стапеле при наибольшем возможном для данной местности ветре.

### **Требования к проведению технического освидетельствования подъемных сооружений**

197. Техническое освидетельствование ПС должно осуществляться в соответствии с требованиями раздела «Техническое освидетельствование» РЭ (инструкции по техническому обслуживанию) ПС или агрегата (системы), в состав которого входит ПС, либо инструкции по техническому освидетельствованию.

198. В течение нормативного срока службы ПС должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию (ТО):

частичному – не реже одного раза в 12 месяцев;

полному – не реже одного раза в три года.

Внеочередное ТО ПС должно проводиться в объеме полного ТО после:

монтажа, вызванного установкой ПС на новом месте (кроме подъемников, вышек, стреловых кранов);

модернизации ПС;

ремонта расчетных элементов металлоконструкций ПС с заменой элементов или с применением сварки;

установки сменного стрелового оборудования или замены стрелы;

капитального ремонта или замены грузовой или стреловой лебедки;

замены грузозахватного органа (проводятся только статические испытания);

замены несущих или вантовых канатов кранов кабельного типа.

199. Положительным результатом ТО является следующее:

ПС и его установка на месте эксплуатации соответствуют требованиям эксплуатационной документации и настоящим Обязательным требованиям;

ПС находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную работу.

200. При полном ТО ПС должны подвергаться:  
осмотру;  
статическим испытаниям;  
динамическим испытаниям.

При частичном ТО статические и динамические испытания ПС не проводятся.

201. При ТО крана должны осматриваться и проверяться в работе его механизмы, тормоза, гидро- и электрооборудование, указатели, ограничители и регистраторы.

Кроме того, при ТО крана должны проверяться:

а) состояние металлоконструкций крана и его сварных (клепанных, болтовых) соединений (отсутствие трещин, деформаций, ослабления клепанных и болтовых соединений), а также состояние кабины, лестниц, площадок и ограждений;

б) состояние крюка, блоков. При неразрушающем контроле должно быть проверено отсутствие трещин в нарезной части кованого (штампованного) крюка, отсутствие трещин в нарезной части вилки пластинчатого крюка и в оси соединения пластинчатого крюка с вилкой или траверсой. Необходимость и периодичность проверки деталей подвески должны устанавливаться владельцем объекта гостехнадзора, если это не предусмотрено РЭ (инструкцией по эксплуатации). Заключение по результатам неразрушающего контроля должно храниться вместе с паспортом (формуляром) ПС;

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 (формуляра) крана фактически установленной массы противовеса и балласта;

е) состояние крепления осей и пальцев;

ж) состояние рельсового пути, соответствие его эксплуатационной документации ПС или проекту, а также настоящим Обязательным требованиям;

з) соответствие состояния канатов и их крепления требованиям РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС, а также настоящим Обязательным требованиям;

и) состояние освещения и сигнализации.

202. При ТО подъемников должны проверяться:  
состояние металлоконструкций подъемника и его сварных (болтовых) соединений (отсутствие трещин, деформаций, ослабления болтовых соединений), а также состояние кабины, лестниц, площадок и ограждений;

соответствие чертежу и данным паспорта (формуляра) подъемника фактически установленной массы противовеса и балласта (при наличии);

состояние крепления осей и пальцев;

состояние гидравлического оборудования (при наличии);

состояние электрического заземления;

работоспособность ловителей с проведением испытаний (для строительных подъемников);

точность остановки кабины с полной рабочей нагрузкой и без нагрузки (для строительных подъемников).

Статические испытания подъемников (вышек) (кроме строительных) должны проводиться при установке подъемника (вышки) на горизонтальной площадке в положении, отвечающем наименьшей расчетной устойчивости.

На подъемниках (вышках), оборудованных люлькой, груз массой, равной 110 % от номинальной грузоподъемности, должны располагаться в люльке, а второй груз массой, равной 40 % от номинальной грузоподъемности, должны подвешивать к люльке на гибкой подвеске. После начала подъема и отрыва второго груза от земли на высоту 50–100 мм подъем должны останавливать с последующей выдержкой суммарного груза в течение 10 мин.

При этом отрыв от земли одной из опор подъемника (вышки) признаком потери устойчивости не считается.

Подъемник (вышка) считается выдержавшим испытание, если в течение 10 мин поднятый груз не опустился, а также если в металлоконструкциях не обнаружены повреждения.

При проведении испытаний любые движения подъемника (вышки) (кроме подъема-опускания) с грузом массой, равной 150 % номинальной грузоподъемности, не допускаются.

203. Нормы браковки сборочных единиц, механизмов ПС, рельсового пути ПС и стальных канатов должны быть указаны в РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС. При отсутствии в РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС соответствующих норм браковка произ-

водится согласно приложениям № 4 и 6 к настоящим Обязательным требованиям.

В отношении ПС, предназначенных для работы с опасными грузами, нормы браковки должны быть ужесточены в 2 раза. Указанные ПС должны быть оборудованы двойными тормозами.

204. Для проведения статических и динамических испытаний должно быть предусмотрено наличие комплекта поверенных испытательных (контрольных) грузов с указанием их фактической массы. Хранение и использование комплекта поверенных испытательных (контрольных) грузов определяется военным округом или объединением, не входящим в состав военного округа. Поверка грузов должна устанавливаться по согласованию с территориальным отделом.

При проведении статических испытаний груз, превышающий на 25 % грузоподъемность ПС, вывешивается на высоту 200–300 мм и выдерживается в таком положении не менее 10 мин, после чего груз опускается и производится осмотр ПС.

При динамических испытаниях проводятся все возможные операции и их возможные совмещения, предусмотренные РЭ (инструкцией по эксплуатации), с испытательным грузом, превышающим на 10 % грузоподъемность ПС.

Проведение ТО ПС должно осуществляться специализированной организацией по завершении ремонта, модернизации или реконструкции ПС на его территории или территории владельца объекта гостехнадзора. Наличие испытательных грузов обеспечивает сторона, на территории которой проводится ТО.

205. Испытание на грузовую устойчивость проводят при первичном ТО стрелового самоходного крана в случаях, когда в технической документации отсутствуют сведения о проведении таких испытаний или когда конструкции крана (стрела, гусек, аутригеры или опорно-поворотное устройство) были подвергнуты ремонту расчетных элементов металлоконструкций с заменой элементов или с применением сварки либо изменению первоначальных геометрических размеров. Испытание производится в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации).

При отсутствии в РЭ (инструкции по эксплуатации) методики проведения испытания на грузовую устойчивость испытание проводится согласно приложению № 11 к настоящим Обязательным требованиям.

206. Результаты ТО ПС должны быть записаны в его паспорт (формуляр) специалистом по техническому освидетельствованию с указанием срока следующего освидетельствования.

При ТО вновь смонтированного ПС запись в паспорте (формуляре) должна подтверждать, что ПС смонтировано и установлено в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации) и выдержало испытание.

Запись в паспорте (формуляре) действующего ПС, подвергнутого полному ТО, должна подтверждать, что ПС отвечает настоящим Обязательным требованиям, находится в работоспособном состоянии и выдержало испытания.

Разрешение на дальнейшую работу ПС должно выдаваться специалистом по техническому освидетельствованию.

207. При ТО оценивают работоспособность расчетных элементов металлоконструкций ПС, его сварных (клепаных, болтовых) соединений. При оценке обращается внимание на отсутствие трещин, остаточных деформаций, утонения стенок вследствие коррозии, ослабления соединений кабины, лестниц, площадок и ограждений. При наличии выявленных повреждений, которые требуют выполнения ремонта ПС с применением сварки, результаты ТО признаются отрицательными и ПС подлежит отправке в ремонт.

Оценка работоспособности механизмов и систем управления должна выполняться на основе данных, приведенных в РЭ (инструкции по эксплуатации) ПС.

### **Техническое освидетельствование грузоподъемных устройств на кораблях, судах и плавсредствах ВМФ**

208. ТО ГПУ на кораблях, судах и плавсредствах ВМФ должно проводиться в порядке, определенном РЭ (инструкцией по техническому обслуживанию) на конкретное ГПУ, и в соответствии с настоящими Обязательными требованиями.

209. При ТО ГПУ, проводимом после его установки на корабле (судне, плавсредстве), должны выполняться следующие мероприятия:

а) проверка качества его монтажа на корабле (судне, плавсредстве), осмотр механизмов и металлоконструкций, проверка их в работе, статическое и динамическое испытания;

б) проверка наличия и комплектности эксплуатационной документации, наличие клейм на съемных деталях и актов (протоколов) об испытании ГПУ;

в) проверка остойчивости и других тактико-технических данных путем кренования и испытаний, предусмотренных технической документацией и ТУ на изделие;

г) статическое испытание ГПУ с нагрузкой, на 25 % превышающей его грузоподъемность, в целях проверки прочности ГПУ и прочности отдельных его элементов. Если механизмом подъема с гидравлическим приводом нельзя поднять пробный груз вследствие ограничения давления, то испытание должно производиться под наибольшей нагрузкой, при которой возможен подъем груза. При испытании стреловых кранов, не связанных жестко с корпусом судна, также проверяется их грузовая устойчивость. Для кранов специальной конструкции (со следящими устройствами, работающих в условиях волнения моря) величина пробного груза может быть увеличена с учетом нагрузок, возникающих в процессе эксплуатации. В этом случае величина пробного груза должна выбираться разработчиком и согласовываться с Управлением гостехнадзора. Испытание должно производиться пробным грузом; применение динамометра взамен пробного груза не допускается. При статическом испытании должен производиться подъем пробного груза на высоту 200–300 мм с выдержкой поднятого груза в течение 10 мин, после чего груз опускается и производится осмотр ГПУ. ГПУ считается выдержавшим испытание, если в течение 10 мин поднятый пробный груз не опустился на палубу, а также если при последующем осмотре не будут обнаружены трещины, остаточные деформации и другие повреждения;

д) испытания механизмов вспомогательного подъема должны производиться в объеме испытаний механизмов главного подъема;

е) съемные судовые грузовые стрелы должны подлежать испытанию пробной нагрузкой на каждой из предусмотренных для них опор. Непереставные судовые грузовые стрелы, предназначенные для работы с двумя люками, должны подлежать испытанию в положении на каждый люк. Судовые стрелы с двумя обухами должны подлежать испытанию пробной нагрузкой на каждом обухе. При наличии у ГПУ нескольких механизмов подъема каждый механизм должен испытываться отдельно. Для передвижных кранов их статическое испытание должно проводиться в положении, являющемся наиболее неблагоприятным для устойчивости;

ж) динамическое испытание ГПУ проводится грузом, масса которого на 10 % превышает его грузоподъемность, в целях проверки действия механизмов и тормозов. Во время динамических испытаний все виды операций, предусмотренные проектом и конструкцией ГПУ (подъем и опускание груза, изменение вылета стрелы, поворот, передвижение), повторяются не менее трех раз с проверкой работы тормозов путем резкого торможения. При наличии двух и более тормозов каждый из них проверяется отдельно. Одновременно проверяются действие приборов безопасности и надежность работы механизмов ГПУ. У ГПУ, оборудованного двумя и более механизмами подъема, каждый механизм испытывается отдельно. Если у ГПУ предусмотрено совмещение движений (подъема, изменения вылета стрелы, поворота, передвижения), то производится проверка работы ГПУ при допускаемых вариантах такого совмещения. При наличии у ГПУ ограничителя грузоподъемности проверка его действия на срабатывание производится при подъеме груза, превышающего его грузоподъемность на величину, установленную в РЭ (инструкции по техническому обслуживанию).

210. Статическое испытание судовых подъемников должно проводиться следующей пробной нагрузкой:

для грузовых подъемников, грузовых и камбузных лифтов с барабанной лебедкой –  $P_{ст} = 1,5P$ , где  $P$  – грузоподъемность судового подъемника;

для пассажирских лифтов всех типов и для грузовых подъемников, грузовых и камбузных лифтов с тракционной лебедкой –  $P_{ст} = 2P$ .

При статическом испытании кабина или платформа с указанной нагрузкой должна находиться в нижнем рабочем положении не менее 10 мин.

Целью статического испытания является проверка прочности механизма судового подъемника, кабины (платформы), канатов и их крепления, а также действия тормоза. У судовых подъемников с тракционной лебедкой при статическом испытании проверяется отсутствие проскальзывания канатов в ручьях канатоведущего шкива.

211. Динамическое испытание судовых подъемников должно проводиться следующей пробной нагрузкой:

$$P_{дин} = 1,1P,$$

где  $P$  – грузоподъемность судового подъемника.

Целью динамического испытания является проверка действия механизма лифта, тормоза, ловителей и буферов.

Проверка действия лебедки, тормоза и буферов должна производиться при номинальной скорости. При испытании буферов отключаются этажные выключатели крайних остановок. Выключение двигателя производится концевым выключателем. Испытание ловителей и буферов проводится при отгорможенном (отключенном) тормозе. Если при испытаниях буферов происходит поломка пружины или заедание плунжера, результаты испытаний считаются неудовлетворительными.

При испытании ловителей, механизм которых связан с тяговыми канатами, кабина (платформа) или противовес в нижнем положении устанавливаются на опору или подвешиваются на вспомогательном канате, тяговые канаты потравливаются, после чего удаляется опора (перерезается вспомогательный канат).

Путь, проходимый кабиной (платформой) или противовесом в свободном падении до посадки на ловители, не должен превышать 100 мм.

212. После статических и динамических испытаний судовой подъемник испытывается грузом, равным грузоподъемности. При этом должны быть проверены системы управления сигнализации дверных контактов, концевых выключателей и других предохранительных устройств.

213. Периодические ТО ГПУ в процессе эксплуатации производятся в следующие сроки:

полное ТО – один раз в четыре года (ГПУ, предназначенных для работы с опасными грузами, – один раз в два года), если требованиями РЭ (инструкции по техническому обслуживанию) не установлены более короткие сроки, в объеме, указанном в пунктах 200 и 201, подпунктах «г»–«ж» пункта 209 настоящих Обязательных требований;

частичное ТО – не реже одного раза в 12 месяцев в объеме, указанном в пунктах 200 и 201 настоящих Обязательных требований.

214. Случаи, объем, порядок проведения внеочередного ТО и оформления результатов освидетельствования должны быть указаны в РЭ (инструкции по техническому обслуживанию), в случае отсутствия таких указаний оно проводится в соответствии с пунктами 200 и 201 настоящих Обязательных требований.



215. После замены изношенных грузовых, стреловых или других канатов, а также при перепасовке канатов должна быть произведена проверка правильности запасовки и надежности крепления концов каната, а также обтяжка каната рабочим грузом, о чем делается запись в паспорте (формуляре) ГПУ с приложением сертификата на замененный канат. Указанная проверка производится специалистом по техническому освидетельствованию.

216. Результаты ТО должны быть занесены в паспорт (формуляр) ГПУ с указанием срока следующего освидетельствования.

### **Техническое освидетельствование спуско-подъемных устройств обитаемых подводных аппаратов и шлюпок**

217. Общие требования к ТО для спуско-подъемных устройств (СПУ) обитаемых подводных аппаратов (ОПА) и шлюпок должны соответствовать настоящим Обязательным требованиям. Порядок проведения ТО СПУ должен производиться в соответствии с требованиями, установленными в РЭ (инструкции по техническому обслуживанию).

218. Для обеспечения безопасной эксплуатации СПУ в течение всего периода их использования предусматриваются:

- первоначальное освидетельствование;
- полное освидетельствование;
- проверка в действии;
- внеочередное освидетельствование.

219. При первоначальном освидетельствовании должны проверяться:

соответствие СПУ эксплуатационной документации и настоящим Обязательным требованиям;

наличие и комплектность технической документации;

наличие клейм на съемных деталях и соответствие их записям в паспорте (формуляре) СПУ;

прочность конструкции СПУ методом испытаний на статическую и динамическую нагрузки;

работа СПУ и его механизмов, электрооборудования, приборов безопасности, контрольно-измерительных приборов (КИП), тормозов, механизмов и аппаратов управления, освещения и сигнализации при спуске и подъеме ОПА на рабочую глубину или на воду (в зависимости от типа ОПА).

Проверка в работе головного образца СПУ должна проводиться при волнении моря, близком к предельно допустимому, указанному в паспорте (формуляре) СПУ в баллах.

Проверку в работе серийного образца СПУ допускается проводить при волнении моря, меньшем предельно допустимого, указанного в паспорте (формуляре) СПУ в баллах.

220. Полное ТО СПУ должно проводиться специалистом по техническому освидетельствованию с участием инспектора отдела гостехнадзора один раз в четыре года и включать в себя:

- а) проверку технической документации;
- б) проверку сертификатов и актов (протоколов) на вновь установленные съемные детали;
- в) внешний осмотр СПУ с проверкой состояния его узлов в работе без нагрузки;
- г) статические и динамические испытания и проверку в работе, выполняемые в соответствии с требованиями пунктов 221–227 настоящих Обязательных требований.

221. Статические испытания должны проводиться со штатным оборудованием СПУ нагрузкой, превышающей на 50 % грузоподъемность СПУ. Груз поднимается и выдерживается в надводном положении при полном вылете за борт в течение 10 мин. После статического испытания должны быть осмотрены металлоконструкции, механизмы и устройства.

При отсутствии остаточных деформаций или иных повреждений производятся динамические испытания СПУ.

222. Динамические испытания должны производиться грузом, превышающим грузоподъемность СПУ на 10 %, путем трехкратного спуска на воду или в воду до полного погружения (в зависимости от типа ОПА) и подъема до верхнего положения. При каждом спуске должно производиться резкое торможение для проверки прочности СПУ и работы тормозов.

223. Статические и динамические испытания допускается производить с использованием штатного ОПА с увеличением его массы до необходимой величины и компенсации массы людей дополнительным грузом с принятием мер, исключающих затопление ОПА.

224. Проверку в работе СПУ допускается проводить при предельно допустимом волнении моря, указанном в паспорте (формуляре) СПУ в баллах.

225. Проверка в работе СПУ водолазного колокола и других неавтономных ОПА должна производиться трехкратным спуском ОПА на рабочую глубину погружения. При этом во время каждого спуска для имитации рывков на качке производится двукратная резкая остановка погружаемых ОПА на максимальной скорости посредством выключения приводов грузовой лебедки.

226. Водолазный колокол должен погружаться в воду с открытой крышкой люка и подачей воздуха в него для создания воздушной подушки по уровень клапана затопления (в соответствии с условиями эксплуатации СПУ). Спуск и подъем водолазного колокола должен производиться на скоростях, предусмотренных РЭ (инструкцией по эксплуатации) на колокол, при этом первый спуск – на малой скорости. Во время первого спуска проверяется канат на его рабочей длине.

Проверка в действии СПУ должна производиться при погружении водолазного колокола на испытательную глубину, если это предусмотрено эксплуатационной документацией СПУ, в которой также указываются меры безопасности при спуске водолазного колокола на испытательную глубину и его подъеме на борт судна при его аварийном затоплении.

227. Проверка в действии СПУ автономных ОПА должна производиться путем трехкратных спусков ОПА на воду и подъемов на предельную высоту. При этом выполняется имитация рывков на качке.

При проверке в действии СПУ проверяется состояние его металлоконструкций, систем, механизмов, устройств, стальных канатов, приборов безопасности, контроля, управления, связи и сигнализации.

228. Клиновые стопоры, применяемые для стопорения канатов при остановленной грузовой лебедке СПУ (во время перехода на работу от палубных механизмов), испытываются при проведении первичного ТО во время статических испытаний СПУ грузом, превышающим грузоподъемность СПУ на величину, указанную в РЭ (инструкции по эксплуатации).

Испытания должны проводиться на штатных канатах. Протаскивание каната и повреждение его при стопорении клиновыми стопорами не допускается.

Испытание клиновых стопоров на траверсе СПУ водолазного колокола проводится имитацией обрыва каната СПУ. При этом ис-

пользование направляющих канатов с повреждениями не допускается.

229. При обнаружении в ходе проведения ТО признаков недостаточной надежности и безопасности отдельных узлов производится их разборка и осмотр обслуживающим персоналом, обеспечивающим испытания. В случае если обслуживающий персонал не может устранить обнаруженные повреждения и неисправности СПУ, должны привлекаться разработчик и головной исполнитель (исполнитель), выполнявшие работы по изготовлению, ремонту или модернизации СПУ.

230. Проверка в действии СПУ должна проводиться специалистом по техническому освидетельствованию не реже одного раза в год для определения износа конструкций, устройств и оборудования, возможности использования их на допустимую грузоподъемность, а также для проверки организации безопасной эксплуатации СПУ, подготовленности обслуживающего персонала и лиц, ответственных за эксплуатацию СПУ.

231. Проверка в действии механизмов и устройств СПУ должна производиться при нагрузке, равной грузоподъемности СПУ, с погружением ОПА без людей на рабочую глубину или на воду в зависимости от типа ОПА.

Для автономных ОПА проверка в действии СПУ производится методом спуска ОПА на воду с разобщением от СПУ, последующим захватом и подъемом ОПА на борт.

При проверке в действии производится внешний осмотр канатов по всей их длине с разматыванием их с барабана на палубу (на пирс).

232. Внеочередное ТО СПУ должно производиться специалистом по техническому освидетельствованию с участием инспектора территориального отдела в объеме полного ТО в следующих случаях:

а) после устранения последствий аварии, приведшей к повреждению какой-либо части устройства или механизма;

б) после капитального ремонта, замены изношенного (поврежденного) узла (механизма);

в) в случае замены канатов или несущих конструкций СПУ, а также их ремонта с заменой отдельных частей и применением сварки.

233. СПУ для спуска-подъема шлюпок подлежит полному освидетельствованию один раз в пять лет. Освидетельствование включает в себя проверку повреждений от коррозии, деформации конструкций, избыточных отклонений, степени износа, смазки движущихся частей, работы блокирующих устройств и гидравлической системы.

Статические испытания спускового устройства для спуска-подъема шлюпок осуществляются контрольным грузом, в 1,5 раза превышающим максимальную рабочую нагрузку.

234. Динамическое испытание лебедки с нагрузкой, в 1,1 раза превышающей максимальную рабочую нагрузку, должно проводиться для проверки всех частей тормозной системы СПУ. Поврежденные детали подлежат ремонту или замене в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

### **Техническое освидетельствование судоподъемных сооружений**

235. Испытание судоподъемных сооружений проводится в целях проверки прочности всего сооружения в целом и его отдельных частей, узлов и деталей (стапельных сооружений, конструкций, лебедок, тележек, тормозов, канатов, их креплений и других элементов конструкции).

Испытания должны производиться на предельно допустимую рабочую нагрузку и пробную (испытательную) нагрузку.

236. Для обеспечения безопасной эксплуатации судоподъемных сооружений должны быть предусмотрены:

- первоначальное освидетельствование;
- частичное освидетельствование;
- полное освидетельствование;
- внеочередное освидетельствование.

237. При первоначальном освидетельствовании должны проверяться:

- соответствие судоподъемных сооружений эксплуатационной документации и настоящим Обязательным требованиям;
- наличие и комплектность технической документации;
- прочность конструкции сооружения (испытаниями пробной и рабочей нагрузкой);

работа сооружения и его механизмов, электрооборудования, приборов безопасности, тормозов, механизмов и систем управления, освещения и сигнализации при спуске и подъеме судов на воду.

238. При первоначальном освидетельствовании должны проводиться испытания на предельно допустимую рабочую нагрузку. Тележки судоподъемного сооружения нагружаются предельно допустимым грузом, устанавливаются на наклонном стапеле и выдерживаются в таком положении 10 мин, при отсутствии дефектов тележки три раза перемещаются по наклонному стапелю и всем стапельным путям при максимально установленной скорости для данного судоподъемного сооружения.

239. Испытание судоподъемного сооружения в порядке, установленном в пункте 238 настоящих Обязательных требований, должно производиться специализированной организацией или специалистом по техническому освидетельствованию.

Выявленные дефекты должны быть устранены, составлен акт (протокол) о результатах испытания и готовности судоподъемного сооружения к испытаниям пробной нагрузкой.

240. При удовлетворительных результатах испытания предельно допустимой рабочей нагрузкой и после устранения выявленных дефектов судоподъемное сооружение должно быть испытано пробной нагрузкой.

Превышение паспортной грузоподъемности судоподъемного сооружения при испытании пробной нагрузкой составляет:

- при грузоподъемности до 50 т – 25 %;
- при грузоподъемности до 200 т – 20 %;
- при грузоподъемности до 500 т – 15 %;
- при грузоподъемности более 500 т – 10 %.

Испытание судоподъемного сооружения пробной нагрузкой должно производиться в том же порядке, что и при испытании на предельно допустимую рабочую нагрузку.

241. Вертикальные судоподъемные сооружения должны испытываться на предельно допустимую рабочую нагрузку следующим образом:

1) подъемная платформа загружается в нижнем положении, затем производится ее отрыв от воды на 500–600 мм. Платформа в подвешенном состоянии выдерживается 10 мин;

2) при отсутствии дефектов производятся попеременные подъемы и спуски платформы до крайних положений, после чего платформа ставится в крайнее верхнее положение и производится проверка стыкового соединения платформы и горизонтального стапеля путем 3-кратного перевода тележки с платформы на стапель и обратно. После этого тележка переводится на горизонтальный стапель и стапельные площадки для испытания остальной части сооружения. При пробной нагрузке производятся те же операции, что и при испытании предельно допустимым рабочим грузом.

242. Для испытания судоподъемного сооружения должны применяться грузы или понтоны, заливаемые водой.

Масса грузов, размещаемых на тележках (платформе), должна соответствовать максимальному весу судов, предназначенных для подъема (спуска).

Применение судов, предназначенных для подъема (спуска) на судоподъемном сооружении, в качестве испытательного груза не допускается.

243. После снятия нагрузки механизмы, устройства и приспособления судоподъемного сооружения, а также рельсовые пути должны осматриваться для выявления дефектов: надрывов, трещин и остаточных деформаций.

Если при внешнем осмотре судоподъемного сооружения выявляется состояние, угрожающее опасностью (плохое состояние путей, грузовых канатов или цепей, неисправность или отсутствие тормозов у механизмов подъема, образование трещин в сварных соединениях, ослабление или разрыв заклепок в ответственных узлах металлоконструкций), то к испытанию под нагрузкой судоподъемное сооружение не допускается до исправления дефектов или замены неисправных частей.

244. Полное ТО судоподъемного сооружения должно проводиться специалистом по техническому освидетельствованию с участием инспектора территориального отдела один раз в четыре года и включать в себя:

а) проверку соответствия судоподъемного сооружения требованиям технической документации;

б) наружный осмотр судоподъемного сооружения, вспомогательных приспособлений, оборудования, вспомогательных устройств и стапельных путей, устройств безопасности, тормозов,

грузовых канатов, заклепок и сварных соединений в узлах металлоконструкций;

в) вскрытие и осмотр отдельных наиболее подверженных износу частей и узлов судоподъемного сооружения, вспомогательных устройств, каналов прокладки электрокабелей и кабелей связи;

г) проверку исправности стапельных путей, лебедок, тележек, каналов прокладки электрокабелей и кабелей связи судоподъемного сооружения при работе без нагрузки (вхолостую), устройств безопасности, тормозов;

д) испытание судоподъемного сооружения пробной нагрузкой в соответствии с требованиями пунктов 240–243 настоящих Обязательных требований с проверкой остаточных и упругих деформаций судоподъемных тележек, косяков и платформ.

245. Частичное ТО должно проводиться специалистом по техническому освидетельствованию не реже одного раза в год и включать в себя:

а) разборку и осмотр металлоконструкций, механизмов сооружения;

б) проверку износа трущихся частей, грузовых канатов и цепей;

в) проверку крепления и степени износа рельсов, крепления съемных деталей, состояния тележек;

г) осмотр и проверку в действии тормозов, устройств безопасности;

д) испытания рабочей нагрузкой в порядке, указанном в пункте 238 настоящих Обязательных требований;

е) водолазный осмотр подводной части сооружения и акватории.

246. Внеочередное (досрочное) освидетельствование судоподъемных сооружений должно быть произведено:

а) после капитального ремонта стапельных путей (замены рельсов), тележек, трансбордеров, тяговых лебедок;

б) при пуске и вводе в эксплуатацию после консервации, длившейся не менее двух лет;

в) после пожара, происшедшего на территории судоподъемного сооружения, при котором получили нагрев и повреждение грузовые лебедки, тележки, рельсы и другие силовые элементы.



#### **IV. Обязательные требования к строительству, монтажу, наладке, эксплуатации и хранению оборудования, работающего под давлением, в составе вооружения и военной техники**

247. Настоящие Обязательные требования не применяются в отношении следующего оборудования, работающего под давлением:

а) отопительные и паровозные котлы железнодорожного подвижного состава;

б) котлы объемом парового и водяного пространства 0,001 кубического метра ( $\text{м}^3$ ) и менее, у которых произведение рабочего давления (МПа) на объем ( $\text{м}^3$ ) не превышает 0,002;

в) котлы, работающие на жидкостях при температуре, не превышающей температуру их кипения при избыточном давлении до 0,07 Мпа;

г) электродкотлы;

д) сосуды и баллоны, у которых произведение значений давления (МПа) на вместимость ( $\text{м}^3$ ) не превышает 0,02. При определении вместимости из общего объема сосуда исключают объем, занимаемый футеровкой, трубами и другими внутренними устройствами. Группу сосудов, а также сосуды, состоящие из отдельных корпусов и соединенные между собой трубами внутренним диаметром более 100 мм, рассматривают как один сосуд;

е) сосуды, работающие под давлением, создающимся при взрыве внутри них в соответствии с технологическим процессом или горении в режиме самораспространяющегося высокотемпературного синтеза;

ж) сосуды и трубопроводы, работающие под вакуумом;

з) воздушные резервуары тормозного оборудования подвижного состава железнодорожного транспорта, транспортных средств;

и) сосуды и трубопроводы атомных энергетических установок, сосуды, работающие с радиоактивной средой;

к) приборы парового и водяного отопления;

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

м) части машин, не представляющие собой самостоятельных сосудов (корпуса насосов или турбин, цилиндры двигателей паровых, гидравлических, воздушных машин и компрессоров);

н) трубопроводы пара и горячей воды, устанавливаемые на подвижном составе железнодорожного транспорта и других транспортных средствах;

о) трубопроводы пара и горячей воды наружным диаметром менее 76 мм, у которых параметры рабочей среды не превышают температуру 450 °С и давление 8 МПа;

п) трубопроводы пара и горячей воды наружным диаметром менее 51 мм, у которых температура рабочей среды не превышает 450 °С при давлении рабочей среды более 8,0 МПа, а также у которых температура рабочей среды превышает 450 °С без ограничения давления рабочей среды;

р) сливные, продувочные и выхлопные трубопроводы котлов, трубопроводов, сосудов, редукционно-охладительных и других устройств, соединенные с атмосферой;

с) магистральные трубопроводы, внутрипромысловые и местные распределительные трубопроводы, предназначенные для транспортирования газа, нефти и продуктов их переработки;

т) трубопроводы сетей газораспределения и сетей газопотребления;

у) оборудование, изготовленное (произведенное) из неметаллической гибкой (эластичной) оболочки;

ф) подводные снаряды, используемые без присутствия в них людей, подводные автономные самоходные снаряды, самодвижущиеся подводные снаряды для водолазов и подводные аппараты, предназначенные для экспериментальных целей;

х) цистерны с рабочим давлением менее 0,1 МПа вне зависимости от их объема.

### **Установка, размещение и обвязка оборудования, работающего под давлением**

248. Установка, размещение и обвязка оборудования под давлением на объектах, для которых оно предназначено, должны осуществляться на основании проектной документации разработчика. Отклонения от проектной документации не допускаются.

249. Установка, размещение, обвязка котлов и сосудов, прокладка трубопроводов пара и горячей воды, технологических трубопроводов должны обеспечить безопасность их обслуживания, осмотра, ремонта, промывки и очистки.

Арматура должна устанавливаться в местах, удобных для управления, обслуживания и ремонта.

250. Для удобства и безопасности обслуживания, осмотра, ремонта оборудования под давлением проектом должно быть предусмотрено устройство стационарных металлических площадок и лестниц. Для ремонта и технического обслуживания оборудования в местах, не требующих постоянного обслуживания, в случаях, предусмотренных проектной документацией, РЭ (инструкциями по эксплуатации), допускается применение передвижных, приставных площадок и лестниц, строительных лесов.

251. Площадки и лестницы для обслуживания, осмотра, ремонта оборудования, работающего под давлением, должны выполняться с перилами высотой не менее 0,9 м со сплошной обшивкой по низу на высоту не менее 100 мм.

Переходные площадки и лестницы должны оснащаться перилами с обеих сторон. Площадки при расстоянии от тупикового конца до лестницы (выхода) более 5 м оборудуются не менее чем двумя лестницами (двумя выходами), расположенными в противоположных концах.

Применение гладких площадок и ступеней лестниц, а также выполнение их из прутковой (круглой) стали не допускается.

252. Лестницы должны иметь ширину не менее 600 мм, высоту между ступенями – не более 200 мм, ширину ступеней – не менее 80 мм. Лестницы большой высоты должны иметь промежуточные площадки. Расстояние между площадками должно быть не более 4 м.

Лестницы высотой более 1,5 м должны иметь угол наклона к горизонтали не более 50°.

253. Ширина свободного прохода площадок должна быть не менее 600 мм, а для обслуживания арматуры, КИП и другого оборудования – не менее 800 мм.

Свободная высота над полом площадок и ступенями лестниц должна быть не менее 2 м.

### **Установка, размещение и обвязка сосудов**

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

Воздухосборники или газосборники должны устанавливаться на фундамент вне здания питающего источника. Место их установки ограждается.

Расстояние между воздухосборниками должно быть не менее 1,5 м, а между воздухосборником и стеной здания – не менее 1 м. Расстояние между газосборниками определяет разработчик.

Ограждение воздухосборника должно быть установлено на расстоянии не менее 2 м от воздухосборника в сторону проезда или прохода.

При установке сосудов со взрыво- и пожароопасными средами на объектах должно обеспечиваться соблюдение безопасных расстояний размещения сосудов от зданий и сооружений, установленных проектной документацией, с учетом радиуса опасной зоны в случае аварийной разгерметизации сосуда и требований норм пожарной безопасности.

255. Допускается установка сосудов:

а) в помещениях, примыкающих к зданиям, при условии отделения их капитальной стеной, конструктивная прочность которой определена проектной документацией с учетом максимально возможной нагрузки, которая возникнет при разрушении (аварии) сосудов;

б) в помещениях в случаях, предусмотренных проектной документацией с учетом норм проектирования данных объектов в отношении сосудов, для которых по условиям технологического процесса или условиям эксплуатации невозможна установка вне помещений;

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

256. Не допускается установка в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях сосудов, представляющих повышенную опасность.

257. При установке сосудов должна исключаться возможность их опрокидывания.

258. 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. При последовательном соединении нескольких сосудов установку арматуры между ними осуществляют в случаях, определенных проектной документацией.

В соответствии с проектной документацией сосуда исходя из конкретных условий эксплуатации должны устанавливаться количество, тип применяемой арматуры и места ее установки. На линии подвода к сосудам рабочей среды, а также на линии подвода рабочей среды к испарителям с огневым или газовым обогревом должен устанавливаться обратный клапан, автоматически закрывающийся давлением из сосуда. Обратный клапан устанавливается между насосом (компрессором) и запорной арматурой сосуда.

### **Монтаж, ремонт, модернизация, реконструкция и наладка оборудования, работающего под давлением**

259. При монтаже, ремонте, наладке оборудования, работающего под давлением, должны выполняться требования головного исполнителя (исполнителя) данного оборудования, указанные в РЭ (инструкции по эксплуатации).

260. Реконструкция (модернизация) оборудования, работающего под давлением, должна осуществляться по проектной документации, разработанной головным исполнителем (исполнителем) оборудования или разработчиком. Если реконструкция (модернизация) проводится с отступлениями от проектной документации, то эти отступления должны согласовываться с ее разработчиком.

В случае если объем и характер работ по реконструкции (модернизации) предусматривают изменение конструкции основных элементов, технических характеристик оборудования, работающего под давлением, а также оформление в связи с этим новых паспорта (формуляра) и РЭ (инструкции по эксплуатации), то по окончании таких работ должно обеспечиваться подтверждение соответствия его требованиям безопасности с последующим вводом в эксплуатацию.

261. Безопасные эксплуатационные параметры должны обеспечиваться применяемыми при монтаже, ремонте и реконструкции (модернизации) оборудования, работающего под давлением, материалами и полуфабрикатами (их механическими свойствами, химическим составом, технологией изготовления, методами и объемами испытаний и контролем качества, гарантированным уровнем расчетных и технологических характеристик), выбранными в соответствии с требованиями проектной документации разработчика и технической документации изготовителя.

Использование при ремонте оборудования, работающего под давлением, иных материалов допускается при условии согласования возможности их применения с разработчиком и (или) головным исполнителем (исполнителем), а в случае их отсутствия – на основании заключения научно-исследовательской организации, специализирующейся в области материаловедения, подтверждающего обеспечение безопасных эксплуатационных параметров, а также положительного опыта их применения при изготовлении оборудования, работающего под давлением.

262. Монтаж, ремонт и реконструкция (модернизация) оборудования, работающего под давлением, с применением сварки и термической обработки должны проводиться по технологии и рабочим чертежам разработчика и (или) головного исполнителя (исполнителя) до начала производства работ.

Все положения принятой технологии должны быть отражены в технологической документации, регламентирующей содержание и порядок выполнения всех технологических и контрольных операций.

263. Текущий профилактический ремонт и техническое обслуживание оборудования, работающего под давлением, не требующие применения сварки и термической обработки, выполняет владелец объекта гостехнадзора. Порядок выполнения, объем и периодичность выполнения работ должны определяться в утвержденных им технологических инструкциях, разработанных с учетом требований РЭ (инструкций по эксплуатации) и фактического состояния оборудования, работающего под давлением.

### **Гидравлические (пневматические) испытания оборудования, работающего под давлением**

264. Гидравлическое испытание в целях проверки плотности и прочности оборудования, работающего под давлением, а также сварных и других соединений должно проводиться:

а) после монтажа (доизготовления) на месте установки оборудования, транспортируемого к месту монтажа (доизготовления) отдельными деталями, элементами или блоками;

б) после реконструкции (модернизации), ремонта оборудования с применением сварки элементов, работающих под давлением;

в) при технических освидетельствованиях и техническом диагностировании в случаях, установленных настоящими Обязательными требованиями.

Гидравлическое испытание отдельных деталей, элементов или блоков оборудования на месте монтажа (доизготовления) не является обязательным, если они прошли гидравлическое испытание на местах их изготовления или подвергались 100-процентному контролю ультразвуком или иным равноценным неразрушающим методом дефектоскопии. Допускается проведение гидравлического испытания отдельных и сборных элементов вместе с оборудованием, если в условиях монтажа (доизготовления) проведение их испытания отдельно от оборудования невозможно.

265. Гидравлическое испытание оборудования и его элементов должны проводить после всех видов контроля, а также после устранения обнаруженных дефектов.

Значение пробного давления (между максимальным и минимальным) должно обеспечить наибольшую выявляемость дефектов оборудования, работающего под давлением, подвергаемого гидравлическому испытанию.

Для гидравлического испытания оборудования под давлением следует использовать воду. Температура воды должна быть не ниже 5 °С и не выше 40 °С, если в технической документации изготовителя оборудования не указано конкретное значение температуры, допустимой по условиям предотвращения хрупкого разрушения.

Используемая для гидравлического испытания вода не должна загрязнять оборудование или вызывать интенсивную коррозию.

Разница температур металла и окружающего воздуха во время гидравлического испытания не должна приводить к конденсации влаги на поверхности стенок оборудования.

В технически обоснованных случаях, предусмотренных головным исполнителем (исполнителем), при проведении гидравлического испытания при эксплуатации сосудов допускается использовать другую жидкость.

266. Сосуды, имеющие защитное покрытие или изоляцию, подлежат гидравлическому испытанию до наложения покрытия или изоляции. Сосуды, имеющие наружный кожух, подлежат гидравлическому испытанию до установки кожуха. Эмалированные сосуды допускаются к гидравлическому испытанию рабочим давлением после эмалирования.

267. Минимальное значение пробного давления ( $P_{пр}$ ) при гидравлическом испытании паровых и водогрейных котлов, пароперегревателей, экономайзеров, а также трубопроводов в пределах котла принимают:

а) при рабочем давлении не более 0,5 МПа – 1,5 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа;

б) при рабочем давлении свыше 0,5 МПа – 1,25 рабочего давления, но не менее, чем рабочее давление плюс 0,3 МПа.

При проведении гидравлического испытания паровых и водогрейных котлов с принудительной циркуляцией за рабочее давление при определении значения пробного давления принимают давление питательной воды на входе в котел, установленное проектной документацией.

Максимальное значение пробного давления устанавливают расчетами на прочность паровых и водогрейных котлов.

268. Значение пробного давления ( $P_{пр}$ ) при гидравлическом испытании металлических сосудов (за исключением литых) определяют по формуле:

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

где  $P$  – расчетное давление в случае доизготовления на месте эксплуатации, в остальных случаях – рабочее давление, МПа;

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

Отношение  $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]}$  материалов сборочных единиц (элементов) сосуда, работающих под давлением, принимают по тому из использованных материалов элементов (обечаек, днищ, фланцев, патрубков) сосуда, для которого оно является наименьшим, за исключением болтов (шпилек), а также теплообменных труб кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.

Пробное давление при испытании сосуда, рассчитанного по зонам, следует определять с учетом той зоны, расчетное давление или расчетная температура которой имеет меньшее значение.

Пробное давление для испытания сосуда, предназначенного для работы в условиях нескольких режимов с различными расчетными параметрами (давлениями и температурами), следует принимать равным максимальному из определенных значений пробных давлений для каждого режима.



В случае если для обеспечения условий прочности и герметичности при испытаниях возникает необходимость увеличения диаметра, количества или замены материала болтов (шпилек) фланцевых соединений, допускается уменьшить пробное давление до максимальной величины, при которой при проведении испытаний обеспечиваются условия прочности болтов (шпилек) без увеличения их диаметра, количества или замены материала.

В случае если сосуд в целом или отдельные части сосуда работают в диапазоне температур ползучести и допускаемое напряжение для материалов этих частей при расчетной температуре  $[\sigma]_t$  определяется на базе предела длительной прочности или предела ползучести, допускается в формулах (2) и (7), указанных соответственно в пунктах 269 и 282 настоящих Обязательных требований, вместо  $[\sigma]_t$  использовать величину допускаемого напряжения при расчетной температуре  $[\sigma]_m$ , полученную только на базе не зависящих от времени характеристик: предела текучести и временного сопротивления без учета ползучести и длительной прочности.

При гидравлическом испытании технологических трубопроводов значение пробного давления  $P_{пр}$  определяется по формуле (1).

269. Значение пробного давления  $P_{пр}$  при гидравлическом испытании литых и кованных сосудов определяется по формуле:

$$P_{пр} = 1,5P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t} . \quad (2)$$

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

270. Гидравлическое испытание сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью более  $20 \text{ Дж/см}^2$ , проводится пробным давлением, определяемым по формуле:

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

Гидравлическое испытание сосудов и деталей, изготовленных из неметаллических материалов с ударной вязкостью  $20 \text{ Дж/см}^2$  и менее, проводится пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{пр} = 1,6P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t} . \quad (4)$$

271. Значение пробного давления  $P_{пр}$  при гидравлическом испытании криогенных сосудов при наличии вакуума в изоляционном пространстве определяют по формуле:

$$P_{пр} = 1,6P - 0,1. \quad (5)$$

272. Гидравлическое испытание металлопластиковых сосудов проводится пробным давлением, определяемым по формуле:

$$P_{пр} = [1,25K_m + \alpha(1 - K_m)]P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}, \quad (6)$$

где  $K_m$  – отношение массы металлоконструкции к общей массе сосуда;

$\alpha=1,3$  – для неметаллических материалов ударной вязкостью более 20 Дж/см<sup>2</sup>;

$\alpha=1,6$  – для неметаллических материалов ударной вязкостью 20 Дж/см<sup>2</sup> и менее.

273. Гидравлическое испытание сосудов, устанавливаемых вертикально, допускается проводить в горизонтальном положении, при этом выполняется расчет на прочность корпуса сосуда с учетом принятого способа опирания. В комбинированных сосудах с двумя и более рабочими полостями, рассчитанными на разные давления, гидравлическому испытанию должна быть подвергнута каждая полость пробным давлением, определяемым в зависимости от расчетного давления полости.

Порядок проведения испытания таких сосудов устанавливается разработчиком проектной технической документации и указывается в РЭ (инструкции по эксплуатации) сосуда.

274. Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании трубопроводов пара и горячей воды, их блоков и отдельных элементов должна составлять 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа.

Арматура и фасонные детали трубопроводов подвергаются гидравлическому испытанию пробным давлением в соответствии с технологической документацией. Максимальное значение пробного давления устанавливают расчетами на прочность трубопроводов.

275. При гидравлическом испытании паропроводов, работающих с давлением 10 МПа и выше, температура их стенок должна быть не менее 10 °С.

При гидравлическом испытании паровых и водогрейных котлов верхний предел температуры воды может быть увеличен по согласованию с разработчиком до 80 °С.

276. При заполнении оборудования водой воздух из него должен быть полностью удален. Давление в испытуемом оборудовании следует поднимать плавно и равномерно. Общее время подъема давления (до значения пробного) указывается в технологической документации. Давление воды при гидравлическом испытании следует контролировать не менее чем двумя манометрами. Оба манометра выбирают одного типа, предела измерения, одинаковых классов точности (не ниже 1,5) и цены деления. Использование сжатого воздуха или другого газа для подъема давления в оборудовании, заполненном водой, не допускается.

Время выдержки под пробным давлением паровых и водогрейных котлов, трубопроводов пара и горячей воды, а также сосудов, поставленных на место установки в сборе, должен устанавливать изготовитель в РЭ (инструкции по эксплуатации), при этом оно должно быть не менее 10 мин.

Время выдержки под пробным давлением сосудов поэлементной блочной поставки, доизготовленных при монтаже на месте эксплуатации, должно быть не менее:

- а) 30 мин – при толщине стенки сосуда до 50 мм;
- б) 60 мин – при толщине стенки сосуда свыше 50 до 100 мм;
- в) 120 мин – при толщине стенки сосуда свыше 100 мм.

Для литых, неметаллических и многослойных сосудов независимо от толщины стенки время выдержки должно быть не менее 60 мин. Время выдержки технологических трубопроводов под пробным давлением при гидравлическом испытании должно быть не менее 15 мин.

Если технологический трубопровод испытывается совместно с сосудом (аппаратом), к которому он присоединен, время выдержки принимают по времени, требуемому для сосуда (аппарата).

277. После выдержки под пробным давлением давление снижается до обоснованного расчетом на прочность значения, но не менее рабочего давления, при котором проводят визуальный контроль наружной поверхности оборудования и всех его разъемных и неразъемных соединений. Обстукивание стенок корпуса, сварных и разъемных соединений сосуда во время испытаний не допускается.

278. При гидравлическом испытании котел считается выдержавшим испытание, если не будет обнаружено:

- а) видимых остаточных деформаций;
- б) трещин или признаков разрыва;

в) течи в сварных, разъемных соединениях и в основном металле;

г) падения давления по манометру.

В разъемных соединениях котлов допускается появление отдельных капель, которые при выдержке времени не увеличиваются в размерах.

279. При гидравлическом испытании трубопровод считается выдержавшим испытание, если не будет обнаружено:

а) течи, потения в сварных соединениях и в основном металле;

б) видимых остаточных деформаций;

в) трещин или признаков разрыва;

г) падения давления по манометру.

280. При гидравлическом испытании сосуд считается выдержавшим испытание, если не будет обнаружено:

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

б) течи в разъемных соединениях;

в) видимых остаточных деформаций, падения давления по манометру.

281. После проведения гидравлического испытания должно быть обеспечено удаление воды из испытываемого оборудования. Оборудование и его элементы, в которых при гидравлическом испытании выявлены дефекты, после их устранения подлежат повторным гидравлическим испытаниям пробным давлением.

282. Гидравлическое испытание оборудования, работающего под давлением, разрешается заменять пневматическим испытанием (сжатым воздухом, инертным газом или смесью воздуха с инертным газом) при условии одновременного контроля методом акустической эмиссии.

Пробное давление при пневматическом испытании определяется по формуле:

$$P_{\text{пр}} = 1,15P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}, \quad (7)$$

где  $P$  – рабочее давление.

В случае если вероятность хрупкого разрушения при пневматическом испытании больше, чем в рабочих условиях, и его последствия представляют значительную опасность, пробное давление должно быть снижено до технически обоснованного уровня, но не менее рабочего давления.

В технически обоснованных случаях, предусмотренных головным исполнителем (исполнителем), при проведении пневматических испытаний, при эксплуатации оборудования допускается использовать в качестве нагружающей среды газообразную рабочую среду объекта испытаний, при этом пробное давление определяют по формуле (7).

Выдержку сосуда (технологического трубопровода) под пробным давлением при пневматическом испытании должны производить не менее 15 мин и указывать время выдержки в технологической документации.

После выдержки под пробным давлением давление снижают до обоснованного расчетом на прочность значения, но не менее рабочего давления, при котором проводят визуальный контроль наружной поверхности и проверку герметичности сварных и разъёмных соединений.

### **Контроль качества выполненных работ и требования к итоговой документации**

283. Контроль качества монтажа (доизготовления) оборудования, работающего под давлением, должен быть подтвержден удостоверением о качестве монтажа.

Удостоверение о качестве монтажа составляется специализированной организацией, производившей монтаж, подписывается ее руководителем и владельцем объекта гостехнадзора.

В удостоверении о качестве монтажа должны быть указаны следующие данные:

- а) наименование специализированной организации;
- б) наименование владельца объекта гостехнадзора;
- в) наименование предприятия-изготовителя оборудования и его заводской номер;
- г) сведения о примененных специализированной организацией материалах, не вошедших в объем поставки предприятия-изготовителя и дополнительно указанных в паспорте (формуляре) оборудования;
- д) сведения о сварке (вид сварки, тип и марка электродов);
- е) сведения о сварщиках (фамилии сварщиков и номера их удостоверений);

ж) сведения о термообработке сварных соединений (вид, режим);

з) методы, объемы и результаты контроля качества сварных соединений;

и) сведения об основной арматуре, фланцах и крепежных деталях, фасонных частях;

к) общее заключение о соответствии проведенных работ по монтажу (доизготовлению) требованиям настоящих Обязательных требований, РЭ (инструкции по эксплуатации), технологической документации и о пригодности оборудования к эксплуатации при указанных в паспорте (формуляре) параметрах.

К удостоверению о качестве монтажа при передаче владельцу объекта Ростехнадзора должны прикладываться:

свидетельства об изготовлении элементов оборудования;

документы, подтверждающие соответствие элементов оборудования настоящим Обязательным требованиям;

копии документов (сертификаты) на основные и сварочные материалы, примененные при монтаже;

документы о результатах контроля качества работ (протоколы, заключения, отчеты и акты по результатам проведения неразрушающего, разрушающего контроля и гидравлических или пневматических испытаний).

284. Контроль качества ремонта с применением сварки и термической обработки должен подтверждаться итоговой документацией по результатам выполненных работ, включающей:

документы по результатам контроля качества работ, выполненного согласно настоящим Обязательным требованиям (протоколы, заключения, отчеты и акты по результатам проведения неразрушающего, разрушающего контроля и гидравлических или пневматических испытаний);

ремонтные рабочие чертежи и формуляры, содержащие сведения о последовательности, датах выполнения работ и ответственных операциях, о рабочих, их выполнявших.

На ремонтных рабочих чертежах должны указываться:

а) поврежденные участки, подлежащие ремонту или замене;

б) материалы, применяемые при замене;

в) деформированные элементы и участки элементов, подлежащие исправлению правкой с назначением способа правки;

г) типы сварных соединений и способы их выполнения;

- д) виды обработки сварных швов после сварки;
- е) методы и нормы контроля сварных соединений (места, подлежащие контролю или проверке);
- ж) допускаемые отклонения от номинальных размеров.

285. По завершении выполнения работ по ремонту, реконструкции (модернизации) оборудования, работающего под давлением, специализированная организация, производившая эти работы, должна предоставить владельцу объекта гостехнадзора сведения о характере проведенной работы и сведения о примененных материалах с приложением комплекта ремонтной документации согласно пункту 284 настоящих Обязательных требований, на основании которых владелец объекта гостехнадзора должен произвести записи о выполненных работах в паспорте (формуляре) и ремонтном журнале оборудования, работающего под давлением.

### **Наладка оборудования, работающего под давлением**

286. Пусконаладочные работы в случаях, предусмотренных РЭ (инструкцией по эксплуатации), на оборудовании, работающем под давлением, должны проводиться после окончания монтажных работ с оформлением специализированной организацией удостоверения о качестве монтажа и проведения первичного технического освидетельствования.

287. Наладка оборудования, работающего под давлением, должна выполняться специализированной организацией по программе, разработанной ею до начала производства работ.

Программа согласовывается с владельцем оборудования, работающего под давлением. В программе указываются содержание и порядок выполнения всех технологических и контрольных операций с обеспечением наладки на всех режимах работы, установленных проектом.

288. При наладке применяется система контроля качества, обеспечивающая выполнение работ в соответствии с настоящими Обязательными требованиями и программой наладки оборудования, работающего под давлением.

289. Продолжительность проведения наладочных работ должна определяться программой наладки в зависимости от сложности оборудования, работающего под давлением.

Пуск оборудования, работающего под давлением, для проведения пусконаладочных работ должен осуществляться в порядке, установленном программой наладки, совместно владельцем объекта гостехнадзора и специализированной организацией после проверки:

а) наличия и исправности КИП, приборов безопасности и сигнализации, предусмотренных требованиями технических регламентов, проекта и настоящих Обязательных требований;

б) наличия обученного обслуживающего персонала, прошедшего проверку знаний, и аттестованных специалистов;

в) наличия на рабочих местах утвержденных инструкций для обслуживающего персонала и эксплуатационной документации;

г) завершения всех монтажных работ, препятствующих проведению наладки.

290. В период наладочных работ на оборудовании, работающем под давлением, ответственность за безопасность его обслуживания определяется программой наладки.

291. При наладочных работах проводят:

а) промывку и продувку оборудования и трубопроводов в случаях, установленных проектом и РЭ (инструкцией по эксплуатации);

б) опробование оборудования, включая резервное, наладку циркуляции рабочих сред, проверку работы запорной арматуры и регулирующих устройств в ручном режиме;

в) проверку измерительных приборов, настройку и проверку работоспособности систем автоматизации, сигнализации, защит, блокировок, управления, а также регулировку предохранительных клапанов;

г) отработку и стабилизацию технологического режима, анализ качественных показателей технологического режима;

д) вывод технологического процесса на устойчивый режим работы с производительностью, соответствующей заданным техническим характеристикам.

292. При проведении наладки оборудования, работающего под давлением, с применением опасных веществ или во взрывоопасных зонах в программе должны быть указаны меры безопасности, а также предусмотрено предварительное опробование стадий технологического процесса на инертных средах с последующей наладкой на рабочих средах.



293. По окончании наладочных работ должно быть проведено комплексное опробование оборудования, работающего под давлением, а также вспомогательного оборудования при номинальной нагрузке по программе комплексного опробования, разработанной специализированной организацией, проводящей работы, и согласованной с владельцем объекта гостехнадзора. Начало и конец комплексного опробования устанавливаются совместным решением владельца объекта гостехнадзора и специализированной организации, проводящей наладочные работы.

294. Окончание комплексного опробования должно быть оформлено актом специализированной организации, фиксирующим сдачу оборудования, работающего под давлением, в эксплуатацию. С актом представляются технический отчет о наладочных работах с таблицами и инструкциями, режимными картами, графиками и материалами, отражающими установленные и фактически полученные данные по настройке и регулировке устройств, описания и чертежи всех изменений (схемных, конструктивных), которые были внесены на стадии наладки.

### **Пуск (включение) в работу оборудования, работающего под давлением**

295. Готовность оборудования, работающего под давлением, к пуску в работу должна быть оформлена актом комиссии в следующем составе:

а) председатель комиссии – уполномоченный представитель владельца объекта гостехнадзора;

б) члены комиссии:

лицо, ответственное по надзору;

специалист по техническому освидетельствованию;

уполномоченный представитель специализированной организации;

уполномоченные представители иных заинтересованных организаций (организаций, проводивших первичное техническое освидетельствование, экспертизу технической безопасности; предприятия-изготовителя и (или) продавца оборудования).

Организация работы комиссии возлагается на владельца объекта гостехнадзора.

Ввод в эксплуатацию оборудования, работающего под давлением, подлежащего регистрации в территориальном отделе, производится после получения разрешения, которое выдается уполномоченным представителем территориального отдела, а на оборудование, работающее под давлением, подлежащее регистрации у владельца объекта гостехнадзора, – после получения разрешения лица, ответственного по надзору.

Ввод в эксплуатацию оборудования, работающего под давлением, должно быть оформлено приказом владельца объекта гостехнадзора.

Разрешение на ввод в эксплуатацию записывается в паспорт (формуляр) оборудования, работающего под давлением.

296. Перед пуском (включением) в работу на каждой единице оборудования должна быть вывешена табличка или нанесена надпись с указанием:

а) номера оборудования (по системе нумерации, принятой владельцем объекта гостехнадзора);

б) разрешенных параметров (давление, температура);

в) даты следующего наружного и внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

297. Трубопроводы в зависимости от назначения и параметров среды должны быть окрашены в соответствующий цвет (нанесена опознавательная окраска) и иметь маркировочные надписи и условные обозначения в соответствии с проектной документацией и схемой трубопровода с учетом требований согласно приложению № 12 к настоящим Обязательным требованиям.

### **Требования к эксплуатации котлов**

298. Объем и периодичность работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования, работающего под давлением, и его элементов должны определяться графиком, утверждаемым владельцем объекта гостехнадзора с учетом требований, указанных в РЭ (инструкции по эксплуатации), а также информации о текущем состоянии оборудования, полученной по результатам технических освидетельствований (диагностирования) и эксплуатационного контроля в ходе его эксплуатации.

299. Допускается эксплуатация котлов без постоянного наблюдения за их работой со стороны обслуживающего персонала при наличии автоматики, сигнализации и защит, обеспечивающих:

- а) ведение проектного режима работы;
- б) ликвидацию аварийных ситуаций;
- в) остановку котла при нарушениях режима работы, которые вызывают повреждение котла.

300. Участки элементов котлов и трубопроводов с повышенной температурой поверхности, с которыми возможно непосредственное соприкосновение обслуживающего персонала, должны покрываться тепловой изоляцией, обеспечивающей температуру наружной поверхности не более 55 °С при температуре окружающей среды не более 25 °С.

301. При эксплуатации котлов с чугунными экономайзерами обеспечивается значение температуры воды на выходе из чугунного экономайзера не менее чем на 20 °С ниже температуры насыщенного пара в паровом котле или температуры парообразования при имеющемся рабочем давлении воды в водогрейном котле.

302. При сжигании топлива в котлах должны обеспечиваться:

- а) равномерное заполнение топки факелом без наброса его на стены;
- б) исключение образования застойных и плохо вентилируемых зон в объеме топки;
- в) устойчивое горение топлива без отрыва и проскока пламени в заданном диапазоне режимов работы;

г) исключение выпадения капель жидкого топлива на пол и стенки топки, а также сепарации угольной пыли (если не предусмотрены специальные меры по ее дожиганию в объеме топки). При сжигании жидкого топлива под форсунками устанавливаются поддоны с песком для предотвращения попадания топлива на пол котельной.

В качестве растопочного топлива для растопочных устройств пылеугольных горелок должен использоваться топочный мазут.

Допускается применение других видов жидкого топлива с температурой вспышки не ниже 61 °С.

Применение легковоспламеняющихся видов топлива в качестве растопочного не допускается.

303. В процессе эксплуатации необходимо следить за равномерностью распределения нагрузки и контролировать состояние

элементов подвесной системы, а также обеспечить регулировку натяжения подвесок после монтажа и в процессе эксплуатации котла в порядке, установленном РЭ (инструкцией по эксплуатации).

304. Отбор среды от патрубка или трубопровода, соединяющих предохранительное устройство с защищаемым элементом, не допускается.

305. Установка запорных органов на подводе пара к клапанам и на трубопроводах между импульсным и главным клапанами импульсных предохранительных устройств не допускается.

306. Указатели уровня воды прямого действия, установленные вертикально или с наклоном вперед под углом не более  $30^\circ$ , должны располагаться и освещаться так, чтобы уровень воды был виден с рабочего места обслуживающего персонала.

307. Для защиты обслуживающего персонала от разрушения прозрачных пластин на котлах с давлением более 4 МПа должны контролироваться наличие и целостность защитного кожуха на указателях уровня воды прямого действия.

308. Если проектом котла вместо указателей уровня прямого действия (с водоуказательным стеклом) предусмотрены указатели уровня иной конструкции (магнитный указатель уровня) или их установка произведена при реконструкции (модернизации) котла, то в инструкцию для обслуживающего персонала должны быть включены указания, предусмотренные РЭ (инструкцией по эксплуатации) котла или документацией на реконструкцию (модернизацию) по порядку обслуживания установленного указателя уровня и снятия его показаний, с учетом поправок на погрешность его показаний.

309. При эксплуатации котлов должны обеспечиваться:

а) надежность и безопасность работы всего основного и вспомогательного оборудования;

б) возможность достижения номинальной паропроизводительности котлов, параметров и качества пара и воды;

в) режим работы, установленный на основе пусконаладочных и режимных испытаний и РЭ (инструкции по эксплуатации);

г) регулировочный диапазон нагрузок, определенный для каждого типа котла и вида сжигаемого топлива;

д) изменение паропроизводительности котлов в пределах регулировочного диапазона под воздействием устройств автоматики;

е) минимально допустимые нагрузки.

310. Вновь вводимые в эксплуатацию паровые котлы с давлением 10 МПа и выше после монтажа должны подвергаться очистке совместно с основными трубопроводами и другими элементами водопарового тракта. Способ очистки должен быть указан в РЭ (инструкции по эксплуатации).

Котлы с давлением ниже 10 МПа и водогрейные котлы перед вводом в эксплуатацию должны подвергаться щелочению или иной очистке в соответствии с указаниями в РЭ (инструкции по эксплуатации).

311. Перед пуском котла после ремонта должны проверяться исправность и готовность к включению основного и вспомогательного оборудования, КИП, средств дистанционного и автоматического управления, устройств технологической защиты, блокировок, средств информации и оперативной связи. Выявленные при этом неисправности должны быть устранены до пуска котла.

Перед пуском котла после нахождения его в резерве более трех суток должны проверяться:

а) работоспособность оборудования, КИП, средств дистанционного и автоматического управления, устройств технологической защиты, блокировок, средств информации и связи;

б) прохождение команд технологических защит на все исполнительные устройства;

в) исправность и готовность к включению тех устройств и оборудования, на которых за время простоя производились ремонтные работы.

Выявленные при этом неисправности должны быть устранены до пуска котла. При неисправности защитных блокировок и устройств защиты, действующих на остановку котла, пуск его не допускается.

312. Пуск и остановка котла могут быть произведены только по указанию лица, ответственного за эксплуатацию, с записью в оперативном журнале о состоянии оборудования котельной в порядке, установленном инструкциями для обслуживающего персонала и режимными картами. О времени пуска уведомляют весь обслуживающий персонал, связанный с эксплуатацией пускаемого котла.

313. Заполнение водой прямого котла, удаление из него воздуха, а также операции при промывке от загрязнений должны производиться на участке до встроенных в тракт котла задвижек

при сепараторном режиме растопки или по всему тракту при прямоточном режиме растопки. Растопочный расход воды должен быть равен 30 % номинального расхода. Другое значение растопочного расхода определяется РЭ (инструкцией по эксплуатации) головного исполнителя (исполнителя) или инструкцией по эксплуатации, скорректированной на основе результатов испытаний.

314. Расход сетевой воды перед растопкой водогрейного котла должен устанавливаться и поддерживаться в дальнейшей работе не ниже минимально допустимого, определяемого головным исполнителем (исполнителем) для каждого типа котла.

315. Растопка котла из различных тепловых состояний выполняется в соответствии с графиками пуска, составленными на основе РЭ (инструкции по эксплуатации) головного исполнителя (исполнителя) и результатов испытаний пусковых режимов.

316. Если до пуска котла на нем производили работы, связанные с разборкой фланцевых соединений и лючков, то при избыточном давлении 0,3–0,5 МПа должны быть подтянуты болтовые соединения.

Подтяжка болтовых соединений при большем давлении не допускается.

317. Включение котла в общий паропровод производится после дренирования и прогрева соединительного паропровода.

Давление пара за котлом при включении должно быть равно давлению в общем паропроводе.

318. Режим работы котла должен соответствовать режимной карте, составленной на основе испытания оборудования и РЭ (инструкции по эксплуатации). В случае реконструкции (модернизации) котла и изменения марки и качества топлива проводится пусконаладка или режимная наладка с составлением отчета и новой режимной карты.

Инструкции для обслуживающего персонала и режимные карты утверждаются владельцем объекта гостехнадзора и находятся на рабочих местах обслуживающего персонала.

319. При работе котла должны быть соблюдены тепловые режимы, обеспечивающие поддержание допустимых температур пара в каждой ступени и каждом потоке первичного и промежуточного пароперегревателей.

320. На паровых котлах, сжигающих в качестве основного топлива мазут с содержанием серы более 0,5 %, в регулировочном

диапазоне нагрузок его сжигание должно осуществляться при коэффициентах избытка воздуха на выходе из топки менее 1,03, если иное не установлено инструкцией для обслуживающего персонала.

При этом обязательно выполнение установленного комплекса мероприятий по переводу котлов на этот режим (подготовка топлива, применение соответствующих конструкций горелочных устройств и форсунок, уплотнение топки, оснащение котла дополнительными приборами контроля и средствами автоматизации процесса горения).

321. Мазутные форсунки перед установкой на рабочее место испытываются на водяном стенде в целях проверки их производительности, качества распыливания и угла раскрытия факела.

Разница в номинальной производительности отдельных форсунок в комплекте, устанавливаемом на мазутный котел, должна быть не более 1,5 %. Каждый котел обеспечивается запасным комплектом форсунок. Работа мазутных форсунок без организованного подвода в них воздуха, а также применение нетарированных форсунок не допускается.

При эксплуатации форсунок и паромазутопроводов котельной выполняются условия, исключающие попадание мазута в паропровод.

322. Обмуровка котлов должна быть в исправном состоянии, не иметь видимых повреждений (трещин, деформаций), обеспечивать плотность топки и температуру на поверхности обмуровки, не превышающую значения, установленного разработчиком проекта котла и указанного головным исполнителем (исполнителем) в РЭ (инструкции по эксплуатации).

323. Плотность ограждающих поверхностей котла, в том числе исправность предохранительных клапанов, должны контролироваться путем осмотра и определения присосов воздуха с периодичностью, установленной в инструкции для обслуживающего персонала, но не реже одного раза в месяц. Присосы в топку должны также определяться инструментально не реже одного раза в год, а также до и после ремонта.

324. Предохранительные клапаны должны регулироваться так, чтобы максимальное давление при действии предохранительных клапанов не превышало более чем на 10 % рабочее давление котла.

В случае установки на экономайзере пружинного предохранительного клапана диаметр его должен быть не менее 15 мм.

В отключаемых по воде экономайзерах должно устанавливаться не менее чем по одному предохранительному устройству на выходе и входе воды.

325. Проверка исправности действия манометров, предохранительных клапанов, указателей уровня воды и питательных насосов должна проводиться не реже одного раза в смену.

О результатах проверки обслуживающим персоналом должна производиться запись в журнале приема-сдачи дежурства по котельной (далее – сменный журнал).

326. Проверка исправности манометра должна проводиться с помощью трехходового крана или заменяющих его запорных вентилей путем установки стрелки манометра на ноль. Не реже одного раза в 12 месяцев (если иные сроки не установлены документацией на конкретный тип манометра) манометры должны быть поверены.

Манометры не допускаются к применению в следующих случаях:

а) если на манометре отсутствует пломба или клеймо с отметкой о проведении поверки;

б) если истек срок поверки манометра;

в) если стрелка манометра при его отключении не возвращается к нулевой отметке шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного манометра;

г) если разбито стекло или имеются другие повреждения манометра, которые могут отразиться на правильности его показаний.

327. Проверка указателей уровня воды должна проводиться путем их продувки. Исправность сниженных указателей уровня воды должна быть проверена сверкой их показаний с показаниями указателей уровня воды прямого действия.

328. Исправность предохранительных клапанов должна быть проверена принудительным кратковременным их открыванием (подрывом).

329. Проверка исправности резервных питательных насосов должна осуществляться путем их кратковременного включения в работу.

330. Проверка исправности сигнализации и автоматических защит должна проводиться в соответствии с графиком и инструкцией, утвержденными владельцем объекта гостехнадзора.



331. На маховиках арматуры должна быть обеспечена сохранность обозначений направления вращения при открывании и закрывании арматуры.

332. Эксплуатационные испытания котла для составления режимной карты и корректировки инструкции для обслуживающего персонала должны проводиться при вводе его в эксплуатацию, после внесения конструктивных изменений, при переходе на другие вид или марку топлива, а также для выяснения причин отклонения параметров от заданных значений.

Котлы должны быть оборудованы приспособлениями для проведения эксплуатационных испытаний.

333. При выводе котла в резерв или ремонт должны приниматься меры для консервации поверхностей нагрева котла и калориферов в соответствии с инструкцией по консервации теплоэнергетического оборудования, разработанной владельцем объекта гостехнадзора.

334. Отложения на внутренних поверхностях нагрева котлов должны быть удалены при водных отмывках во время растолок и остановок или при очистках. Способы очистки должны быть указаны в РЭ (инструкции) по эксплуатации.

335. Спуск воды из остановленного парового котла с естественной циркуляцией допускается после понижения давления в нем до атмосферного давления.

При наличии вальцовочных соединений в остановленном котле спуск воды из него допускается при температуре воды не выше 80 °С.

Из остановленного прямоточного котла допускается спускать воду при давлении выше атмосферного, верхний предел этого давления устанавливается в РЭ (инструкции по эксплуатации) в зависимости от системы дренажей и расширителей.

336. Режим расхолаживания котлов после остановки при выводе их в ремонт должен быть определен в РЭ (инструкции по эксплуатации). Расхолаживание прямоточных котлов допускается осуществлять непосредственно после остановки.

337. Контроль обслуживающего персонала за остановленным котлом должен быть организован до полного понижения в нем давления и снятия напряжения с электродвигателей; контроль за температурой газа и воздуха в районе воздухоподогревателя и уходящих газов прекращается не ранее чем через 24 ч после остановки.

338. При работе котлов на твердом или газообразном топливе, когда мазут является резервным или растопочным топливом, схемы мазутохозяйства и мазутопроводов должны быть в состоянии, обеспечивающем немедленную подачу мазута к котлам.

339. При разрыве мазутопровода в пределах котельного помещения или утечках мазута должны быть приняты меры для предотвращения истечения топлива через поврежденные участки, вплоть до отключения мазутонасосной, а также для предупреждения пожара или взрыва.

340. Владельцем объекта гостехнадзора на каждый котел заводятся ремонтный журнал, в который вносятся сведения о выполненных ремонтных работах, примененных материалах, сварке и сварщиках, об остановке котлов на чистку и промывку.

Замена труб, заклепок и подвальцовка соединений труб с коллекторами отмечаются на схеме расположения труб (заклепок), прикладываемой к ремонтному журналу.

В ремонтном журнале также отражаются результаты осмотра котла до чистки с указанием толщины отложения накипи и шлама и дефекты, выявленные в период ремонта.

341. До начала производства работ перед внутренним осмотром или ремонтом элементов, работающих под давлением, котел должен быть отсоединен от всех трубопроводов заглушками, если на них установлена фланцевая арматура.

В случае если арматура трубопроводов пара и воды бесфланцевая, отключение котла производится двумя запорными органами при наличии между ними дренажного устройства с условным проходом диаметром не менее 32 мм, имеющего прямое соединение с атмосферой.

Приводы задвижек и вентилях открытых дренажей и линии аварийного слива воды из барабана запираются на замок так, чтобы исключалась возможность ослабления их плотности при запертом замке.

342. Толщину заглушек, применяемых для отключения котла, устанавливаются исходя из расчета на прочность. Заглушка должна иметь выступающую часть (хвостовик), по которой определяют ее наличие. При установке прокладок между фланцами и заглушкой прокладки должны быть без хвостовиков.

## Требования к эксплуатации сосудов под давлением

343. В РЭ (инструкции по эксплуатации) должна быть предусмотрена схема включения сосуда с указанием: источника давления, параметров, рабочей среды, арматуры, КИП, средств автоматического управления, предохранительных и блокирующих устройств. Схемы включения сосудов должны быть на рабочих местах.

344. На подводящем трубопроводе сосуда, рассчитанного на давление меньше давления питающего источника, должно быть установлено автоматическое редуцирующее устройство с манометром, установленным после редуцирующего устройства (на стороне меньшего давления).

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

Если вследствие физических свойств рабочей среды не обеспечивается надежная работа автоматического редуцирующего устройства, то допускается установка регулятора расхода и предусматривается защита от повышения давления.

345. Пропускная способность предохранительных клапанов определяется в соответствии с нормативными документами, содержащими требования по обеспечению безопасности объектов гостехнадзора, с учетом коэффициента расхода для каждого клапана (для сжимаемых и несжимаемых сред, а также площади, к которой он отнесен), указанного в паспорте предохранительного клапана.

При работающих предохранительных клапанах в сосуде не допускается давление, превышающее:

а) разрешенное давление более чем на 0,05 МПа – для сосудов с давлением до 0,3 МПа;

б) разрешенное давление более чем на 15 % – для сосудов с давлением от 0,3 до 6 МПа;

в) разрешенное давление более чем на 10 % – для сосудов с давлением свыше 6 МПа.

При работающих предохранительных клапанах допускается превышение давления в сосуде не более чем на 25 % рабочего при условии, что это превышение предусмотрено заданными техническими характеристиками и отражено в паспорте (формуляре) сосу-

да. Если в процессе эксплуатации снижено рабочее давление сосуда, то проводится расчет пропускной способности предохранительных устройств для новых условий работы.

346. В целях обеспечения безопасной работы сосудов присоединительные трубопроводы предохранительных клапанов (подводящие, отводящие и дренажные) должны быть защищены от замерзания в них рабочей среды.

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

347. Порядок и сроки проверки исправности действия, ремонта и проверки настройки срабатывания на стенде предохранительных устройств должны быть указаны в эксплуатационной документации.

Результаты проверки исправности предохранительных устройств, сведения об их настройке обслуживающий персонал, выполняющий указанные операции, должен записывать в сменный журнал и оформлять актами, утверждаемыми владельцем объекта гостехнадзора.

348. При эксплуатации сосудов, имеющих границу раздела сред и необходимость контроля за уровнем жидкости, должны выполняться следующие требования:

а) обеспечение видимости показаний указателя уровня жидкости;

б) обозначение на указателе уровня жидкости допустимых верхнего и нижнего уровней при соблюдении условия, что высота прозрачного указателя уровня жидкости должна быть не менее чем на 25 мм соответственно ниже нижнего и выше верхнего допустимых уровней жидкости;

в) при оснащении сосуда несколькими указателями уровня по высоте их размещают таким образом, чтобы они обеспечили непрерывность показаний уровня жидкости;

г) применение защитного устройства для предохранения обслуживающего персонала от травмирования при разрыве применяемого на указателе уровня прозрачного элемента, выполненного из стекла или слюды;

д) обеспечение срабатывания звуковых, световых и других сигнализаторов и блокировок по уровню, предусмотренному задан-

ными техническими характеристиками, установленных наряду с указателями уровня.

349. При ремонте, связанном с производством работ внутри сосуда, до начала этих работ сосуд, соединенный с другими работающими сосудах общим трубопроводом, должен быть отделен от них заглушками или отсоединен. Отсоединенные трубопроводы должны быть заглушены. Допускаются к применению для отключения сосуда только заглушки соответствующей прочности, устанавливаемые между фланцами и имеющие выступающую часть (хвостовик), по которой определяют наличие заглушки. При установке прокладок между фланцами они должны быть без хвостовиков.

350. Работы внутри сосуда (внутренний осмотр, ремонт, чистка) должны выполняться по наряду-допуску, выдаваемому владельцем объекта гостехнадзора. При этих работах должны применяться безопасные светильники с напряжением не выше 12 В. В случае отсутствия сведений о безопасной концентрации вредных и взрыво- и пожароопасных веществ внутри сосуда должен производиться анализ воздушной среды. При неудовлетворительных результатах анализа должна проводиться естественная или принудительная вентиляция внутреннего пространства сосуда с последующим проведением повторного анализа.

351. При отрицательной температуре окружающего воздуха пуск, остановка или испытание на герметичность сосудов, эксплуатируемых на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях, должны осуществляться в соответствии с установленным в инструкции для обслуживающего персонала регламентом пуска в зимнее время, разработанным на основании требований РЭ (инструкции по эксплуатации) и проектной документации владельцем объекта гостехнадзора.

С учетом зависимости прочностных характеристик материала, из которого изготовлен сосуд, от температуры, а также минимальной температуры, при которой сталь (или иной материал) и сварные соединения данного сосуда допускаются для работы под давлением, регламент пуска в зимнее время сосуда (группы однотипных по конструкции сосудов, работающих в одинаковых условиях) должен определять:

а) минимальные значения давления рабочей среды и температуры воздуха, при которых возможен пуск сосуда в работу;

б) порядок (график) повышения давления (от минимального давления пуска до рабочего) в сосуде при пуске в работу и снижения – при остановке;

в) допустимую скорость повышения температуры стенки сосуда при пуске в работу и снижения – при остановке.

### **Требования к эксплуатации трубопроводов**

352. Для трубопровода головным исполнителем (исполнителем) должна разрабатываться исполнительная схема трубопровода, в которой указываются:

а) марки сталей, диаметры, толщина труб, протяженность трубопровода;

б) расположение опор, компенсаторов, подвесок, арматуры, воздушников и дренажных устройств;

в) сварные соединения с указанием расстояний между ними.

353. После капитального ремонта, а также ремонта, связанного с вырезкой и переваркой участков трубопровода, заменой арматуры, наладкой опор и заменой тепловой изоляции, перед включением оборудования в работу должны проверяться:

а) отсутствие временных монтажных и ремонтных стяжек, конструкций и приспособлений, лесов;

б) исправность неподвижных и скользящих опор и пружинных креплений, лестниц и площадок обслуживания трубопроводов и арматуры;

в) размер затяжки пружин подвесок и опор в холодном состоянии;

г) исправность индикаторов тепловых перемещений;

д) возможность свободного перемещения трубопроводов при их прогреве и других эксплуатационных режимах;

е) состояние дренажей и воздушников, предохранительных устройств;

ж) величины уклонов горизонтальных участков трубопроводов и соответствие их исполнительной схеме;

з) легкость хода подвижных частей арматуры;

и) соответствие показаний крайних положений запорной арматуры (открыто-закрыто) на щитах управления ее фактическому положению;

к) исправность тепловой изоляции.

354. При эксплуатации трубопроводов и арматуры в соответствии с инструкциями для обслуживающего персонала должны контролироваться:

а) отсутствие заземлений и повышенной вибрации трубопроводов;

б) плотность предохранительных устройств, арматуры и фланцевых соединений;

в) температурный режим работы металла при пусках и остановках;

г) степень затяжки пружин подвесок и опор в рабочем и холодном состоянии – не реже одного раза в два года;

д) герметичность сальниковых уплотнений арматуры;

е) соответствие показаний указателей положения регулирующей арматуры на щитах управления ее фактическому положению;

ж) наличие смазки подшипников, узлов приводных механизмов, винтовых пар шпиндель – резьбовая втулка, в редукторах электроприводов арматуры.

355. При заполнении рабочей средой неостывших паропроводов должен быть осуществлен контроль разности температур стенок трубопровода и рабочей среды, которая выдерживается в пределах расчетных значений.

356. Система дренажей должна обеспечивать полное удаление влаги при прогреве, остывании и опорожнении трубопроводов.

При замене деталей и элементов трубопроводов должно быть сохранено проектное положение оси трубопровода.

При объединении дренажных линий нескольких трубопроводов на каждом из них устанавливается запорная арматура.

357. На арматуру или на специальную металлическую бирку должны быть нанесены названия и номера трубопроводов согласно технологическим схемам, а также указатели направления вращения штурвала.

Окраска и надписи на трубопроводах должны производиться согласно приложению № 12 к настоящим Обязательным требованиям.

Регулирующие клапаны должны снабжаться указателями степени открытия регулирующего органа, а запорная арматура – указателями «Открыто» и «Закрыто».

Арматура должна быть доступна для обслуживания. Арматура должна использоваться в соответствии с ее функциональным назначением.

358. Исправность предохранительных клапанов должна проверяться принудительным кратковременным их подрывом (открыванием) или путем проверки срабатывания клапана на стендах, если принудительное открывание клапана нежелательно по условиям технологического процесса.

Предохранительные устройства должны быть рассчитаны и отрегулированы так, чтобы давление в защищаемом элементе не превышало разрешенное более чем на 10 %, а при разрешенном давлении до 0,5 МПа – не более чем на 0,05 МПа.

Превышение давления при полном открывании предохранительного клапана выше, чем на 10 % разрешенного, допускается в том случае, если это предусмотрено расчетом на прочность трубопровода.

Если эксплуатация трубопровода допускается на пониженном давлении, то регулировка предохранительных устройств производится по этому давлению, причем пропускная способность устройств должна быть проверена расчетом.

Отбор рабочей среды от патрубка, на котором установлено предохранительное устройство, не допускается.

Предохранительные клапаны должны иметь отводящие трубопроводы, предохраняющие обслуживающий персонал от ожогов при срабатывании клапанов. Эти трубопроводы должны быть защищены от замерзания и оборудованы дренажами для слива скапливающегося в них конденсата. Установка запорных органов на дренажах не допускается.

359. При эксплуатации трубопровода, расчетное давление которого ниже давления питающего его источника, для обеспечения безопасности должно применяться редуцирующее устройство (редукционно-охладительная установка или другие редуцирующие устройства) с манометром и предохранительным клапаном, которые устанавливаются со стороны меньшего давления. Редуцирующие устройства должны иметь автоматическое регулирование давления, а редукционно-охладительные устройства дополнительно – автоматическое регулирование температуры.

360. На трубопровод ведется ремонтный журнал, в который обслуживающий персонал должен вносить сведения о выполнен-



ных ремонтных работах, не вызывающих необходимости внеочередного технического освидетельствования.

Сведения о ремонтных работах, вызывающих необходимость проведения внеочередного освидетельствования трубопровода, о материалах, использованных при ремонте, а также сведения о качестве сварки должны заноситься в паспорт (формуляр) трубопровода.

361. До начала ремонтных работ на трубопроводе он должен быть отделен от всех других трубопроводов заглушками или отсоединен.

Если арматура трубопроводов пара и горячей воды бесфланцевая, то отключение трубопровода должно производиться двумя запорными органами при наличии между ними дренажного устройства с условным проходом диаметром не менее 32 мм, имеющего прямое соединение с атмосферой. Приводы задвижек, а также вентилей открытых дренажей должны запираются на замок так, чтобы исключить возможность ослабления их плотности при запертом замке. Ключи от замков должны храниться у лица, ответственного за эксплуатацию трубопровода.

Толщина применяемых при отключении трубопровода заглушек и фланцев определяется расчетом на прочность, заглушка должна иметь выступающую часть (хвостовик), по которой определяют ее наличие.

Прокладки между фланцами и заглушкой должны быть без хвостовиков.

362. Арматура после ремонта испытывается на герметичность давлением, равным 1,25 рабочего давления, — для снимаемой с места и рабочим давлением — для ремонтируемой без снятия с места установки.

363. Тепловая изоляция трубопроводов и арматуры должна быть в исправном состоянии. Температура на ее поверхности при температуре окружающего воздуха 25 °С должна быть не более 55 °С.

364. Тепловая изоляция фланцевых соединений, арматуры и участков трубопроводов, подвергающихся периодическому контролю (сварные соединения, бобышки для измерения ползучести), должна быть съемной.

365. Тепловая изоляция трубопроводов, расположенных на открытом воздухе и вблизи масляных баков, маслопроводов, мазуто-

проводов, должна иметь металлическое или другое покрытие для предохранения ее от пропитывания влагой или горючими нефтепродуктами. Трубопроводы, расположенные вблизи кабельных линий, также должны иметь металлическое покрытие.

366. Трубопроводы с температурой рабочей среды ниже температуры окружающего воздуха должны быть защищены от коррозии, оборудованы гидро- и теплоизоляцией.

Для тепловой изоляции должны применяться материалы, не вызывающие коррозию металла трубопроводов.

### **Требования к средствам измерений, устанавливаемым на оборудовании, работающем под давлением**

367. Манометры, установленные на оборудовании, работающем под давлением, должны подвергаться периодической (первичной) поверке, положительные результаты которой удостоверяются знаком поверки, нанесенным на корпус (смотровое стекло) манометра, и в закрепительные гнезда (на пломбу), скрепляющие корпус манометра для его защиты от несанкционированного доступа к функциональным узлам.

При повреждении знака поверки на корпусе (смотровом стекле) манометра или в закрепительных гнездах (на пломбах) после проведения ремонта, связанного с доступом к узлам (элементам) регулировки манометра, при известном или предполагаемом повреждающем воздействии на манометр, при проведении среднего или капитального ремонта объектов гостехнадзора, на которых установлены манометры, во всех случаях, когда показания манометров недостоверны, производится их внеочередная поверка.

368. Шкалу манометра выбирают исходя из условия, что при рабочем давлении стрелка манометра должна находиться во второй трети шкалы.

На шкале манометра должна наноситься красная черта на уровне деления, соответствующего рабочему давлению для данного элемента с учетом добавочного давления от веса столба жидкости.

Взамен красной черты допускается прикреплять к корпусу манометра пластинку из металла (или иного материала соответствующей прочности), окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

Манометр должен устанавливаться так, чтобы его показания были видны обслуживающему персоналу, при этом его шкала должна быть расположена вертикально или с наклоном вперед до  $30^\circ$  для улучшения видимости показаний.

Номинальный диаметр манометров, устанавливаемых на высоте до 2 м от уровня площадки наблюдения за манометром, должен быть не менее 100 мм; устанавливаемых на высоте более 2 м — не менее 160 мм; устанавливаемых на высоте более 5 м — не менее 250 мм.

При расположении манометра на высоте более 5 м устанавливается сниженный манометр в качестве дублирующего.

Для барокамер манометры устанавливаются на пульте управления с классом точности не ниже 0,6 и диаметром не менее 160 мм. В качестве дублирующих средств измерения давления могут использоваться электронные приборы.

369. Перед каждым манометром должен устанавливаться трехходовой кран или другое аналогичное устройство для продувки, проверки и отключения манометра; перед манометром, предназначенным для измерения давления пара, кроме того, должна устанавливаться сифонная трубка с условным проходом диаметром не менее 10 мм.

На котлах с давлением 4 МПа и выше должны устанавливаться вентили, позволяющие отключать манометр от котла, обеспечивать сообщение его с атмосферой и производить продувку сифонной трубки.

370. При эксплуатации сосуда или трубопровода с рабочим давлением до 2,5 МПа применяются манометры прямого действия класса точности не ниже 2,5, при рабочем давлении более 2,5 МПа до 14 МПа применяются манометры класса точности не ниже 1,5.

При эксплуатации трубопроводов с рабочим давлением более 14 МПа применяются манометры класса точности не ниже 1.

371. Во время измерения давления кислорода, водорода, ацетилена, аммиака, хлора и других газов должны применяться манометры, предназначенные только для данных газов.

Не допускается использование кислородных манометров при работе с другими газами или жидкостями, а также использование манометров, снятых с кислородных баллонов, для измерения давления других газов.

Корпус и кожух каждого манометра должны иметь условную окраску.

На манометре для кислорода должна быть нанесена надпись «Взрывоопасно», на циферблате указано наименование газа, а внутренняя полость обезжирена (нейтрализована). Корпус манометра должен быть окрашен в голубой цвет.

Порядок безопасной эксплуатации средств измерений давления, предназначенных для использования в системах, где применяются кислород, ядовитые, агрессивные жидкости и газы, устанавливается в РЭ (инструкции по эксплуатации) на системы.

372. Верхний предел измерения манометра должен выбираться с учетом того, что при рабочем давлении стрелка манометра должна находиться во второй трети шкалы. На шкале манометра владельцем объекта Ростехнадзора должна наноситься красная черта, указывающая рабочее давление в сосуде. Взамен красной черты допускается прикреплять к корпусу манометра пластину (из металла или композитного материала), окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

373. Для периодической проверки работоспособности манометра, в том числе для его демонтажа при отправке в поверку, а также для его продувки и отключения между манометром и сосудом должен быть установлен трехходовой кран или заменяющее его устройство.

Манометр в зависимости от условий работы и свойств среды, находящейся в сосуде, должен быть снабжен или сифонной трубкой, или масляным буфером, или другими устройствами, предохраняющими его от непосредственного воздействия среды и температуры и обеспечивающими его надежную работу.

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

374. Вместо трехходового крана на сосудах, работающих под давлением выше 2,5 МПа или при температуре среды выше 250 °С, или со средой воспламеняющихся, окисляющихся, горючих, взрывчатых, токсичных и высокотоксичных газов, жидкостей и паров в однофазном состоянии, а также их смесей, допускается установка отдельного штуцера с запорным органом для подсоединения второго манометра. Установка трехходового крана или заменяющего его устройства необязательна при возможности проверки манометра путем снятия его со стационарного сосуда.

375. Эксплуатация манометров не допускается в случаях, если:

а) манометры не прошли поверку в сроки, указанные в пункте 376 настоящих Обязательных требований;

б) по результатам поверки манометр признан непригодным к применению;

в) оттиски поверительных клейм (знаки поверки), нанесенные на корпус манометра, не читаемы;

г) нарушены оттиски закрепительных клейм (пломб), исключая доступ к функциональным узлам манометра;

д) стрелка манометра при его отключении не возвращается к нулевой отметке шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного средства измерений;

е) манометр имеет видимые механические (очаги коррозии, загрязнения, трещины и повреждения стекла, циферблата, резьбы), электрические и химические повреждения, влияющие на метрологические характеристики;

ж) манометр переведен в пятую категорию и подлежит списанию.

376. Поверка манометра должна производиться не реже одного раза в 12 месяцев, если иные сроки не установлены паспортом на конкретный тип манометра.

Проверка исправности манометра должна производиться обслуживающим персоналом с помощью трехходового крана или заменяющих его запорных вентилей путем установки стрелки манометра на ноль.

Порядок и сроки проверки исправности манометров обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации оборудования, работающего под давлением, должны указываться в технологической инструкции, утверждаемой владельцем объекта гостехнадзора.

### **Требования к проведению технического освидетельствования оборудования, работающего под давлением**

#### **Техническое освидетельствование котлов**

377. Лицо, ответственное за эксплуатацию, должно проводить наружный и внутренний осмотры котла перед началом проведения и после окончания планового ремонта, но не реже одного раза в

12 месяцев (если нет иных указаний по срокам проведения в РЭ (инструкции по эксплуатации) котла), а также проводить гидравлическое испытание котла рабочим давлением, каждый раз после вскрытия барабана, коллектора или ремонта, если после ремонта техническое освидетельствование не проводилось.

Гидравлические испытания котла должны проводиться не реже одного раза в восемь лет (если иные сроки не предусмотрены РЭ (инструкцией по эксплуатации)).

378. Внеочередное техническое освидетельствование котлов должно проводиться после ремонта оборудования с применением сварки, наплавки и термической обработки элементов, работающих под давлением (за исключением работ, после которых требуется экспертиза технической безопасности), в случаях:

- а) если заменено более 15 % анкерных связей любой стенки;
- б) после замены коллектора экрана, пароперегревателя, парохладителя или экономайзера;
- в) если заменено одновременно более 50 % общего количества экранных и кипяtilьных или дымогарных труб или 100 % труб пароперегревателей и труб экономайзеров;
- г) если такое освидетельствование необходимо по решению территориального отдела или специалиста по техническому освидетельствованию по результатам проведенного осмотра котла и анализа эксплуатационной документации.

О проведении технического освидетельствования котла владелец объекта гостехнадзора должен уведомить территориальный отдел.

379. Допуск обслуживающего персонала при внутреннем осмотре котла, а также открывание запорной арматуры после удаления обслуживающего персонала из котла должны производиться только по наряду-допуску на выполнение работ, выданному владельцем объекта гостехнадзора.

380. Перед периодическим наружным и внутренним осмотрами котел должен быть охлажден и очищен от накипи, сажи, золы и шлаковых отложений.

При обнаружении признаков нарушения целостности стенок или швов по требованию специалиста по техническому освидетельствованию вскрывается обмуровка или снимается изоляция (полностью или частично), а при проведении внутреннего осмотра котла с дымогарными трубами – полное или частичное удаление труб.

381. При наружном и внутреннем осмотрах котла должно быть обращено внимание на выявление возможных трещин, надрывов, отдулин, выпучин и коррозии на внутренних и наружных поверхностях стенок, следов пропаривания и пропусков в сварных, заклепочных и вальцовочных соединениях, а также повреждений обмуровки, могущих вызвать опасность перегрева металла элементов котла.

Перед вскрытием котлов, механизмов, паропроводов, трубопроводов, арматуры и иных элементов, работающих под давлением, следует убедиться, что в них нет давления пара, газов или жидкостей.

Вскрытые котел, механизм, участок паропровода, трубопровода, иной элемент, работающий под давлением, должны быть отключены от магистралей (паровых, водяных), находящихся под давлением, двумя последовательно расположенными клапанами, на которых должны быть установлены таблички с надписью: «Не трогать! Жизнеопасно!». При отсутствии второго клапана на магистрали устанавливается заглушка.

Для обеспечения безопасности при производстве работ с котлами или механизмами, после вывода их из действия на постах управления ими в течение всего времени работ должны быть установлены таблички с надписью: «Не трогать! Жизнеопасно!».

Не допускается осматривать в стесненных условиях движущиеся детали механизмов во время их работы, если отсутствуют защитные приспособления (решетки, кожухи, ограждения).

Цистерны, выгородки, резервуары и другие изолированные необитаемые помещения (далее – помещения) перед спуском в них обслуживающего персонала должны быть провентилированы. При отсутствии сведений о безопасной концентрации вредных и взрыво- и пожароопасных веществ внутри них обслуживающий персонал должен использовать изолирующие средства защиты органов дыхания. Нахождение и проведение работ в таких помещениях обслуживающим персоналом допускается численностью не менее двух человек, один из которых обвязывается страхующим канатом (сигнально-спасательной веревкой), конец которого выводится через люк второму человеку, находящемуся снаружи и обеспечивающему подъем и помощь находящемуся внутри помещения.

382. Гидравлическое испытание котлов должно проводиться при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

Гидравлические испытания котла должны выполняться в соответствии с пунктами 264–282 настоящих Обязательных требований.

**Техническое освидетельствование паровых котлов, технологических трубопроводов, установленных на подвижных транспортных средствах и (или) на кораблях и судах ВМФ**

383. Общие требования к ТО паровых котлов и технологических трубопроводов должны соответствовать настоящим Обязательным требованиям и РЭ (инструкции по эксплуатации) предприятия-изготовителя.

384. Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации каждый котел должен подвергаться техническому освидетельствованию:

- первоначальному – до пуска в работу;
- периодическому – в процессе эксплуатации;
- внеочередному – в соответствии с пунктом 378 настоящих Обязательных требований.

По характеру и объему производимых осмотров, замеров и испытаний технические освидетельствования котлов подразделяются:

- а) на внутренний осмотр – не реже одного раза в два года;
- б) на гидравлическое испытание – не реже одного раза в шесть лет. Перед гидравлическим испытанием проводится внутренний осмотр;
- в) на проверку в действии – не реже одного раза в год.

385. Внутренний осмотр должен проводиться в целях:

- а) установления при первоначальном освидетельствовании, что котел построен, смонтирован и оборудован в соответствии с настоящими Обязательными требованиями и технической документацией, котел и его элементы находятся в исправном состоянии;
- б) установления при периодических и внеочередных освидетельствованиях, что котел и его элементы находятся в исправном состоянии, обеспечена их безопасная эксплуатация.

Внутренний осмотр котла заключается в обследовании всех его частей как с пароводяной, так и с газовой сторон.



386. При предъявлении котла к внутреннему осмотру должны выполняться следующие подготовительные работы:

а) котел охлаждается, сушится, лазы и лючки вскрываются;

б) поверхности нагрева со стороны газового пространства очищаются от золы, сажи, окалины и шлака;

в) поверхности пароводяного пространства очищаются от накипи и шлама;

г) со стороны топки удаляется кирпичная кладка в местах, соприкасающихся с поверхностью нагрева;

д) снимается изоляция котла на соединениях и швах, около лазов и лючков, фланцев, клапанов и наклепышей, а также в частях котла, где наиболее вероятно появление интенсивного коррозионного износа;

е) разбираются и снимаются внутрикотловые устройства (пароохладители, сепараторы пара);

ж) перебираются и очищаются котельная арматура и устройства, работающие под давлением;

з) очищаются котельные фундаменты и крепления котла к фундаментам и корпусу, к ним обеспечивается доступ для осмотра.

387. При проведении очередного внутреннего осмотра и гидравлического испытания изоляция котла должна быть снята полностью для тщательного осмотра металла под изоляцией, контроля соединений котла при гидравлическом испытании, а также осмотра котла в районе опор.

388. При осмотре котла со стороны газового пространства должны проверяться поверхности и швы жаровых труб и огневых камер, кромки листов, концы дымогарных труб и связей, перемычки трубных решеток.

389. В процессе осмотра котла со стороны пароводяного пространства в доступных местах должны проверяться корпус, днище, жаровые трубы, газотрубные поверхности нагрева, связи, подкрепления огневых камер и жаровых труб, сварные швы, а также подкрепляющие кольца отверстий лазов и лючков для выявления возможных дефектов, таких, например, как коррозионное разъедание, утонение связей.

Осмотр связей должен сопровождаться обстукиванием. Подозрительные по внешнему виду связи обследуются. Обращается внимание на состояние поверхностей возле лазов и лючков, в нижней части котла, под огневыми камерами и жаровыми трубами, у

отфланцовок, около отверстий для клапанов нижнего продувания, а также в местах ввода питательного трубопровода.

390. Должно проверяться состояние котла с наружной стороны, особенно в районе заклепочных и сварных соединений, возле лючков, лазов, наклепышей, фланцев и в нижних частях котла, отсутствие трещин, нарушений плотности соединений и других дефектов. Осматриваются фундамент и крепления котла.

391. При внутреннем осмотре должно проверяться состояние внутрикотловых и внутриколлекторных устройств, сепараторов пара, питательных труб, устройств продувания и иных элементов котла.

392. Должно обращать внимание на возможное наличие в котлах межкристаллитных трещин, образующихся в заклепочных, вальцовочных и резьбовых соединениях водяного пространства котлов и являющихся результатом действия агрессивной по отношению к металлу щелочной котловой воды при наличии высоких механических напряжений и неплотностей соединений (пропариваний).

В случае обнаружения трещин должно быть произведено исследование для установления их причин и характера.

393. При внутреннем осмотре водотрубных котлов должны быть выполнены действия, аналогичные приведенным в пунктах 385–387 настоящих Обязательных требований (применительно к конструкции водотрубных котлов).

394. Перед внутренним осмотром водотрубного котла специалистом по техническому освидетельствованию предъявляются эскиз развертки коллекторов с отметками о состоянии труб и трубных решеток (место и дата постановки заглушек труб, их замены или ремонта), замеры величин провисания и погнутости водогрейных труб, сведения о наличии у них трещин, свищей или неплотностей в соединениях, если таковые имеются, а также данные о степени загрязнения труб (до их чистки).

395. При осмотре водотрубного котла со стороны газового пространства должны проверяться состояние футеровки котла, в доступных местах – состояние соединений элементов котла, степень износа экономайзеров и воздухонагревателей, состояние водогрейных труб и трубных решеток, отсутствие трещин или неплотностей сварных, вальцовочных соединений.

396. При внутреннем осмотре коллекторов должны проверяться состояние развальцовки и «колокольчиков» водогрейных труб, сварных и клепаных швов, устройства продувания и сепарационного устройства, отсутствие трещин и определяться величина коррозионных разъеданий.

397. В случае перестановки или замены водоуказательных приборов должна быть проверена правильность их установки.

398. Сварные швы основных элементов котла, находящихся под давлением, проверяются радиографическим методом, если это предусмотрено РЭ (инструкцией по эксплуатации) или ТУ на ремонт.

399. Цель гидравлического испытания – проверка прочности элементов котла и плотности его соединений.

400. До начала гидравлического испытания должны быть устранены дефекты, выявленные при внутреннем осмотре, арматура должна быть отремонтирована, краны и клапаны притерты, посадочные места лазов и лючков пригнаны.

401. Котлы, предъявленные к гидравлическому испытанию, должны быть с установленной на них незаглушенной штатной арматурой. Непроницаемость предохранительных клапанов должна обеспечиваться отключением штатных пружин или заменой их прижимными втулками.

Допускается снятие предохранительных клапанов с установкой заглушек.

402. Пробное давление при гидравлическом испытании котлов принимается равным  $1,25P_p$ , но не менее  $P_p+1$  кгс/см<sup>2</sup> ( $P_p + 0,1$  Мпа), где  $P_p$  – рабочее давление котла.

После замены или правки жаровых труб, огневых камер, коллекторов трубных досок, а также после полной замены водогрейных или дымогарных трубок, замены 25 % коротких связей, находящихся на одной стенке, или более 15 % общего количества коротких связей, ремонта котлов с применением сварки (заварка трещин, свищей, прожогов, незаплавленных кратеров) котлы без арматуры подлежат гидравлическому испытанию давлением, равным  $1,5P_p$ , если в технических условиях на ремонт котлов не приведены другие величины пробного давления.

Напряжение в металле котлов, испытываемых пробным давлением, равным  $1,5P_p$ , не должно превышать 0,9 предела текучести материала.

403. Перед началом испытания необходимо:  
проверить состояние мест разъемов;  
проверить затяжку крепежных деталей (болтов, шпилек, гаек);  
установить необходимые контрольные приборы;  
удалить весь обслуживающий персонал, не участвующий в испытаниях.

404. Температура воды при гидравлическом испытании не должна быть ниже 5 °С и не выше 40 °С. Разница температур металла и окружающего воздуха во время испытаний не должна вызывать выпадения влаги на поверхностях котла. Заполнение котлов водой для испытания проводится так, чтобы было обеспечено полное удаление воздуха.

405. Для проведения гидравлических испытаний должны применяться манометры не ниже 1,5 класса точности.

Верхний предел измерений манометров выбирается так, чтобы при измерении давления в процессе гидравлического испытания стрелки приборов располагались в средней трети шкалы. Измерение давления должно производиться по двум манометрам, один из которых контрольный. Перед установкой манометров на место проверяются их исправность, наличие пломбы или клейма поверки.

406. При проведении гидравлического испытания должны соблюдаться следующие условия:

а) давление должно создаваться насосом (прессом), исключаяющим быстрое повышение давления, снижение его должно быть также постепенным;

б) проведение на судне работ, вызывающих шум, не допускается;

в) подкачка воды во время выдержки при пробном давлении не допускается.

407. Гидравлическое испытание котла производится в следующем порядке:

а) подъем давления до рабочего;

б) предварительный осмотр котла при рабочем давлении;

в) подъем давления до пробного и выдержка котла под пробным давлением в течение 5 мин;

г) снижение давления до рабочего и поддержание его в течение всего времени, необходимого для осмотра котла.

408. Если во время гидравлического испытания в котле появятся нетипичные звуки, испытание должно быть прекращено.

После выпуска воды производится наружный и внутренний осмотр котла для определения места и характера повреждения. После устранения дефектов котел подвергают повторным гидравлическим испытаниям пробным давлением.

409. Во время проведения гидравлического испытания не допускается:

а) производить подтягивание болтов (шпилек) и гаек разъемных соединений;

б) исправлять дефекты сварных швов подваркой, чеканкой, керновкой или другими способами.

410. При гидравлическом испытании котел считается выдержавшим испытание, если не обнаружено:

а) видимых остаточных деформаций;

б) трещин или признаков разрыва;

в) течи в сварных, разъемных соединениях и в основном металле;

г) падения давления по манометру.

В разъемных соединениях котлов допускается появление отдельных капель, которые при выдержке времени не увеличиваются в размерах.

411. После проведения гидравлического испытания должно быть обеспечено удаление воды из испытываемого оборудования.

Котел и его элементы, в которых при гидравлическом испытании выявлены дефекты, после их устранения должны быть подвергнуты повторным гидравлическим испытаниям пробным давлением.

412. Внеочередное освидетельствование котла должно проводиться в следующих случаях:

а) если котел имел перерыв в работе более одного года;

б) если котел был демонтирован и установлен на новом месте;

в) если произведен ремонт с заменой части корпуса котла или применена сварка его элементов, находящихся под давлением, за исключением приварки единичных штуцеров труб и заглушек;

г) после выправления выпучин жаровых труб, огневых камер или других основных элементов котла;

д) если заменено более 25 % заклепок в каком-либо шве или более пяти рядом стоящих заклепок в одном ряду;

е) после замены более 25 % коротких связей, находящихся на одной стенке, или более 15 % общего количества коротких связей;

ж) после замены коллекторов экрана, пароперегревателя или экономайзера;

з) если при ремонте была заменена хотя бы одна необогреваемая опускная труба большого диаметра или в ней была заварена трещина;

и) если заменено более 25 % трубок;

к) если заменено более одного продольного ряда трубок;

л) после подвальцовки более 50 % всех трубок;

м) после постановки вновь или замены хотя бы одного наклепыша или наварыша;

н) при выявлении инспектором территориального отдела или владельцем объекта гостехнадзора браковочных признаков котла, превышающих допустимые нормы.

Объем освидетельствования в каждом конкретном случае должен быть определен инспектором территориального отдела.

413. Проверка в действии имеет целью выявить, как выполняются требования настоящих Обязательных требований в части организации содержания и безопасной эксплуатации котлов.

При этом должны проверяться:

а) своевременность проведения периодических технических освидетельствований котлов;

б) выполнение предписаний инспектора территориального отдела;

в) квалификация обслуживающего персонала, допущенного к самостоятельной работе с котельным оборудованием приказом владельца объекта гостехнадзора, в том числе знание инструкций;

г) подготовленность лиц, ответственных за эксплуатацию котлов;

д) правильность ведения эксплуатационных журналов;

е) комплектность и исправность КИП;

ж) исправность действия систем автоматического управления котельной установки, безотказность и своевременность срабатывания сигнализации и защиты, возможность перехода с автоматического на ручное управление и наоборот;

з) исправность действия предохранительных клапанов, водоуказателей, верхнего и нижнего продувания, дистанционных при-

водов к арматуре, питательных средств, паропроводов и другого оборудования, обеспечивающего работу котлов;

и) правильность ведения режима водоподготовки;

к) проверка работы котлов, находящихся под паром при рабочем давлении.

### **Техническое освидетельствование сосудов**

414. Техническое освидетельствование сосудов должно проводиться специалистом по техническому освидетельствованию совместно с должностным лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию сосудов.

415. Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены головным исполнителем (исполнителем) и указаны в РЭ (инструкции по эксплуатации).

При отсутствии в РЭ (инструкции по эксплуатации) таких указаний сроки проведения ТО, минимальный объем технического освидетельствования (частичного) сосудов, внеочередного освидетельствования, порядок проведения работ, а также гидравлических испытаний должны соответствовать настоящим Обязательным требованиям.

Результаты технического освидетельствования сосудов должны быть записаны в паспорт (формуляр) должностным лицом, производившим их освидетельствование.

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

Если при освидетельствовании проводились дополнительные испытания и исследования, то в паспорте (формуляре) сосуда записываются виды и результаты этих испытаний и исследований с указанием места отбора образцов или участков, подвергнутых испытаниям, а также причины, вызвавшие необходимость проведения дополнительных испытаний.

416. Сосуды, работающие под давлением сред воспламеняющихся, окисляющихся, горючих, взрывчатых, токсичных и высокотоксичных газов, жидкостей и паров в однофазном состоянии, а также их смесей, до пуска в работу после окончания ТО и технического обслуживания должны подвергаться испытанию на герме-

тичность воздухом или инертным газом под давлением, равным рабочему давлению, в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации).

### **Техническое освидетельствование паровых стерилизаторов**

417. Общие требования к ТО паровых стерилизаторов (далее – стерилизаторы) должны соответствовать настоящим Обязательным требованиям и РЭ (инструкции по эксплуатации) предприятия-изготовителя.

Стерилизационные отделения не допускается размещать в подвалах и цокольных этажах.

418. Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации стерилизаторы подлежат ТО:

- первоначальному – до пуска в работу;
- периодическому – в процессе эксплуатации;
- внеочередному – в случаях, предусмотренных пунктом 420 настоящих Обязательных требований.

419. В случае если периодичность ТО стерилизатора в РЭ (инструкции по эксплуатации) не установлена, оно должно проводиться в сроки, установленные настоящими Обязательными требованиями.

420. Внеочередному техническому освидетельствованию стерилизатор должен подвергаться в случаях:

- проведения ремонтных работ с применением сварки;
- демонтажа и его установки на новом месте;
- выявления лицом, ответственным по надзору, или лицом, ответственным за эксплуатацию, браковочных признаков стерилизатора, превышающих допустимые нормы.

421. В процессе технического освидетельствования должны проводиться следующие работы:

- а) осмотр наружных поверхностей стерилизатора, устранение в случае выявления дефектов наружных поверхностей;
- б) проверка исправности установленной арматуры, КИП и предохранительных клапанов, состояние опорных конструкций;
- в) проверка наличия и состояния заземления;
- г) проверка наличия в помещении приточно-вытяжной вентиляции;
- д) проверка состояния надписей;



- е) осмотр доступных внутренних поверхностей стерилизатора;
- ж) гидравлические испытания.

422. Осмотр доступных внутренних поверхностей стерилизаторов должен производиться в следующем порядке:

- а) из стерилизационной камеры удаляются стерилизуемые материалы и находящиеся в ней приспособления для их размещения;
- б) с узлов стерилизатора, работающих под давлением, снимаются защитные кожухи;
- в) стенки пароводяной и стерилизационной камер, парогенератор очищаются от накипи или продуктов коррозии, осматриваются для выявления следов межкристаллической коррозии, раковин, вмятин и других дефектов;
- г) арматура стерилизатора снимается, очищается от накипи и ремонтируется, краны и клапаны притираются в соответствии с эксплуатационной документацией на стерилизатор. По результатам осмотров и проверок в зависимости от технического состояния стерилизатор не допускают к эксплуатации или подвергают гидравлическому испытанию.

423. В процессе гидравлических испытаний должны проводиться следующие работы:

- а) испытываемые сосуды (парогенератор, стерилизационная камера) заполняются водой;
- б) давление воды в испытываемых сосудах доводится до величины, превышающей в 1,5 раза рабочее давление, указанное в паспорте (формуляре) стерилизатора;
- в) установленное давление выдерживается в течение 5 мин и затем снижается до рабочего давления, указанного в паспорте (формуляре) стерилизатора;
- г) поверхность испытываемого сосуда осматривается для определения возможных разрывов, деформаций стенок, течи, наличия влаги на сварных швах и соединениях.

424. Стерилизатор признается выдержавшим испытание, если не выявлено:

- признаков разрыва стенок стерилизатора, парогенератора и других деталей, узлов;
- выпучивания или других признаков деформации стенок стерилизатора;
- увлажнений в сварных соединениях;
- негерметичности в соединениях трубопроводной арматуры.

При появлении капель и увлажнения сварных швов и стенок стерилизатор считается не выдержавшим гидравлического испытания.

425. Гидравлические испытания стерилизаторов должны проводиться с периодичностью, указанной в РЭ (инструкции по эксплуатации), но не реже одного раза в восемь лет.

### **Техническое освидетельствование трубопроводов**

426. Специалист по техническому освидетельствованию совместно с должностным лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию трубопроводов, должен проводить осмотр трубопровода перед проведением и после окончания планового ремонта, но не реже одного раза в 12 месяцев (если нет иных указаний по срокам проведения в РЭ (инструкции по эксплуатации)), а также если по характеру и объему ремонта внеочередное освидетельствование не требуется.

427. Трубопроводы, работающие под давлением сред воспламеняющихся, окисляющихся, горючих, взрывчатых, токсичных и высокотоксичных газов, жидкостей и паров в однофазном состоянии, а также их смесей, должны дополнительно подвергаться испытанию на герметичность воздухом или инертным газом под давлением, равным рабочему давлению, в порядке, установленном РЭ (инструкцией по эксплуатации).

### **Техническое освидетельствование баллонов**

428. Техническое освидетельствование баллонов должно проводиться в соответствии с инструкцией по техническому освидетельствованию, разработанной и утвержденной разработчиком баллонов, с указанными в ней периодичностью освидетельствования и нормами браковки.

429. Техническое освидетельствование баллонов проводят на пунктах испытания баллонов (далее – ПИБ) воинской части или специализированной организации при наличии у них:

производственных помещений, а также технических средств, обеспечивающих возможность проведения технического освидетельствования баллонов;

аттестованных специалистов по техническому освидетельствованию, назначенных приказом командира воинской части или специализированной организации;

обслуживающего персонала соответствующей квалификации, назначенного приказом командира воинской части или специализированной организации;

клейма с индивидуальным шифром;

технологических инструкций по проведению технического освидетельствования баллонов, устанавливающих объем и порядок проведения работ, составленных по методике, утвержденной разработчиком конструкции баллонов.

430. Шифр клейма присваивается территориальным отделом для каждого ПИБ.

431. На ПИБ должен вестись журнал учета выдачи и возвращения клейм с шифрами специалистам по техническому освидетельствованию, проводящим освидетельствование баллонов. Клейма одного шифра должны быть закреплены за одним специалистом по техническому освидетельствованию на все время выполнения им освидетельствования баллонов.

Порядок, обеспечивающий сохранность клейм и журнала учета выдачи и возвращения клейм с шифрами, их передачи, должен быть определен владельцем ПИБ.

432. При прекращении освидетельствования баллонов клейма с шифрами должны быть уничтожены по акту, один экземпляр которого должен быть представлен в территориальный отдел, присвоивший шифр клейма.

433. Шифры клейм состоят из цифровой части – арабских цифр в виде чисел от 01 до 98 и буквенной части – заглавных букв русского или латинского алфавитов, кроме букв русского алфавита «З», «О», «Ч», «Е», «Й», «Х», «Б», «Ъ», «Ы», с применением заглавных букв латинского алфавита «W», «U», «S», «F», «L», «Z», «V», «N». Шифр клейма имеет три знака одного размера (высотой 6 мм), располагаемые в ряд в круге диаметром 12 мм, и состоит из двух цифр (цифровая часть шифра) и одной заглавной буквы (буквенная часть шифра). Включение в шифр каких-либо других знаков (в том числе тире, точек), дробное расположение их или применение непредусмотренных шифров, а также перестановка цифр местами (например, замена цифровой части шифра 12 числом 21) не допускается. Для выбраковки баллонов в ПИБ используются клей-

ма круглой формы диаметром 12 мм с буквой «Х». Место нанесения браковочного клейма «Х» – справа от номера баллона на расстоянии не более 10 мм.

434. Территориальный отдел для каждого ПИБ должен вести учет присвоенных шифров в журнале учета шифров клейм.

### **Техническое освидетельствование барокамер, барокомплексов (водолазных комплексов), сосудов систем жизнеобеспечения**

435. Техническое освидетельствование барокамер, барокомплексов (водолазных комплексов), сосудов систем жизнеобеспечения (далее – барокамеры) должно проводиться в соответствии с РЭ (инструкции по эксплуатации) предприятия-изготовителя, настоящими Обязательными требованиями и национальными (государственными) стандартами.

436. Для обеспечения безопасной эксплуатации барокамеры предусматриваются следующие виды ТО:

первичное ТО проводится по месту установки барокамеры на объекте эксплуатации (судно, платформа, береговая площадка) (далее – объект эксплуатации) после ее монтажа, до пуска в работу;  
периодическое ТО – периодически в процессе эксплуатации;  
внеочередное (досрочное) ТО.

437. ТО водолазных барокамер на этапе их установки на объект эксплуатации после окончательного монтажа должно организовывать предприятие-изготовитель объекта эксплуатации либо владелец объекта гостехнадзора, если барокамера устанавливается на находящийся в эксплуатации объект, и включает в себя следующие проверки и испытания:

а) гидравлические испытания при наличии хотя бы одного из признаков:

визуально обнаружены дефекты корпуса барокамеры и его элементов (вмятины, трещины, повреждения сварных швов), которые могут повлиять на снижение прочности. Гидравлические испытания в этом случае проводятся со снятием изоляции;

в период монтажных работ на объекте выполнялись сварочные работы, не предусмотренные технической документацией;

барокамера находилась в эксплуатации на другом объекте эксплуатации;

барокамера находилась на хранении, но условия хранения в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации) не соблюдались (переконсервация барокамеры не производилась или выполнялась с нарушением технологии и сроков, на объект эксплуатации барокамера поступила в незаконсервированном состоянии);

барокамера находилась на хранении со сроком большим, чем это предусмотрено РЭ (инструкцией по эксплуатации). В случае если в указанных технических документах на барокамеру не указан срок хранения, то срок хранения считается равным 10 годам;

гидравлические испытания на прочность головным исполнителем (исполнителем) барокамеры проведены более 10 лет назад;

б) пневматические испытания барокамер и сосудов систем жизнеобеспечения (СЖО) на плотность при рабочем давлении совместно с установленными на них трубопроводами и арматурой. Для барокамер и сосудов СЖО, у которых в качестве основного элемента газовой среды используется гелий, испытания на плотность проводятся на данном газе. Плотность барокамеры проверяется при закрытых запорных клапанах (ближайших к корпусу), расположенных на трубопроводах систем, обеспечивающих плотность барокамеры. Плотность барокамеры проверяется в целом или каждого отсека отдельно. В случае если барокамера проверяется в целом, то после этой проверки все двери переборочных (переходных) люков проверяются на плотность при рабочем давлении.

О проведении ТО барокамеры территориальный отдел должен быть извещен не позднее чем за 10 дней до его проведения.

438. Гидравлические испытания барокамеры, сосуда СЖО допускается заменять пневматическими испытаниями с использованием сжатого воздуха, инертного газа или газовой смеси с пробным давлением, рассчитанным по формуле (7).

При этом данный вид испытаний допускается при положительных результатах внутреннего осмотра.

Пневматические испытания должны сопровождаться контролем методом акустической эмиссии в соответствии с требованиями методики, разработанной специализированной организацией, проводящей данные испытания, и согласованной с Управлением гостехнадзора. После выдержки под пробным давлением оно должно снижаться до рабочего значения, при котором должен производиться визуальный осмотр наружной поверхности и герметичности сварных соединений путем омыливания водомыльной эмульсией.

Замена гидравлических испытаний пневматическими испытаниями допускается в случаях:

возможности возникновения напряжений, превышающих допустимые, в фундаменте, межэтажных перекрытиях или самой барокамере от массы воды, необходимой для проведения гидравлических испытаний;

трудности или невозможности удаления воды из барокамеры;

наличия двойного корпуса у барокамеры с конструктивно встроенной между ними системой водяного обогрева, что исключает возможность наружного осмотра сварных швов основного корпуса барокамеры.

439. После проверок прочности барокамеры и ее плотности она совместно с сосудами СЖО, обеспечивающими системами и средствами должна быть проверена в действии при рабочем давлении газовой среды. При этом проверяются:

а) состояние и исправность барокамеры, арматуры, трубопроводов, редукционных клапанов, соединительных фланцев, электрооборудования, контура заземления, КИП, систем и средств жизнеобеспечения, исправность гермовводов, иллюминаторов и соответствие иллюминаторных стекол требованиям национальных (государственных) стандартов и настоящих Обязательных требований. Проверка работоспособности систем, оборудования и приборов должна определяться в период их работы по прямому назначению;

б) работоспособность предохранительных клапанов, установленных на барокамере (на подрыв и посадку) в соответствии с требованиями национальных (государственных) стандартов.

На барокамерах длительного пребывания людей в условиях повышенного давления, на которых установлено несколько однотипных предохранительных клапанов, проверка работоспособности клапанов может производиться на специальном стенде. Контрольная проверка клапанов на одном из отсеков барокамеры должна производиться непосредственно на барокамере в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации).

440. Периодическое ТО барокамеры должно проводиться специализированной организацией один раз в 10 лет и включает в себя:

а) проверку наличия и правильности ведения технической и эксплуатационной документации;

б) проверку записей в паспорте (формуляре) барокамеры о

выполненных ремонтах и произведенных заменах отдельного оборудования и деталей корпуса, ознакомление с актами предыдущих прочностных испытаний барокамеры;

в) внутренний и наружный осмотры корпуса, систем и устройств;

г) измерительный контроль в случае обнаружения видимых дефектов корпуса барокамеры и трубопроводов, обеспечивающих плотность. Дефекты должны определяться внутренним и наружным осмотрами. При наличии теплоизоляции внутри или снаружи корпуса должна проверяться только ее целостность. К дефектам относятся: вмятина, трещина, повреждение сварного шва, коррозия, износ запорных устройств корпуса, люков (дверей), шлюзов (крышек), дефекты на иллюминаторах и их стеклах, превышающие допустимые показатели, неисправность арматуры, присоединительных фланцев, трубопроводов, систем и устройств, КИП;

д) гидравлические испытания на прочность корпуса барокамеры и сосудов СЖО в соответствии с пунктами 264–282 настоящих Обязательных требований, национальных (государственных) стандартов и рабочих чертежей;

е) пневматические испытания на плотность корпуса и трубопроводов систем в соответствии с требованиями национальных (государственных) стандартов;

ж) проверку в действии.

441. Внеочередное (досрочное) ТО, а также ТО после капитального ремонта должно проводиться в объеме периодического ТО.

Внеочередное ТО должно проводиться в следующих случаях:

а) барокамера не эксплуатировалась более 12 месяцев;

б) барокамера была демонтирована и установлена на новом месте;

в) произведены выправления выпучин или вмятин, а также реконструкция или ремонт корпусных конструкций с применением сварки или пайки;

г) перед наложением тепловой изоляции на корпус барокамеры и сосудов СЖО;

д) после аварии барокамеры или элементов ее корпуса, если по объему восстановительных работ требуется такое ТО;

е) выявление территориальным отделом или лицом, ответственным по надзору, или лицом, ответственным за эксплуатацию,

браковочных признаков барокамеры или элементов ее корпуса, превышающих допустимые нормы.

### **Техническое освидетельствование обитаемых подводных аппаратов**

442. Виды, периодичность и порядок проведения ТО ОПА должны производиться в соответствии с РЭ (инструкцией по эксплуатации).

443. Первичное ТО состоит из заводских и судовых испытаний. Во время испытаний должно проверяться соответствие ОПА и его оборудования настоящим Обязательным требованиям и технической документации, при этом:

на предприятии-изготовителе производятся внутренний и наружный осмотр ОПА, гидравлические испытания корпуса и систем на прочность и проверка воздухом на плотность, проверяются в действии все механизмы, устройства и системы;

на месте установки (судне-носителе) производится осмотр с проверкой на функционирование всех механизмов, устройств и систем, а также испытание ОПА погружением на испытательную глубину.

444. Периодическое ТО ОПА, находящегося в эксплуатации, должно производиться не реже чем через каждые 8 лет и включать в себя:

а) внутренний и наружный осмотр корпусных конструкций ОПА (со снятием изоляции в районах, подверженных коррозии);

б) гидравлические испытания всех элементов корпуса ОПА, работающих на внутреннее давление;

в) гидравлические испытания корпуса водолазного колокола внутренним давлением, равным 1,25 рабочего давления;

г) периодическое ТО баллонов;

д) испытание шлангов;

е) проверку ОПА, его отсеков, цистерн и всех систем на плотность рабочим давлением воздуха;

ж) проверку на функционирование (в действии) всех механизмов, систем и устройств;

з) проверку ОПА погружением в море на испытательную глубину.



Периодическое ТО ОПА допускается совмещать с периодическим ТО их СПУ.

445. Все элементы корпусов ОПА, работающие на внутреннее давление, в период ТО подлежат гидравлическому испытанию пробным давлением, равным 1,25 рабочего давления, но не менее  $P_{\text{раб.}} + 3 \text{ кгс/см}^2$ .

446. Если программами испытаний предусмотрены гидравлические испытания корпуса ОПА пробным наружным гидравлическим давлением (соответствующим испытательной глубине погружения ОПА) в доковой камере, то вместе с корпусом должно проверяться наружное оборудование ОПА, в том числе иллюминаторы, крышки люков, кабельные гермовводы, сальники.

447. Для гидравлического испытания должна применяться вода температурой не ниже  $5^\circ\text{C}$  и не выше  $40^\circ\text{C}$ , если в ТУ не указано конкретное значение температуры, допускаемой по условию хрупкого разрушения.

Давление следует повышать плавно. Скорость подъема давления должна указываться:

для испытания ОПА на предприятии-изготовителе – в ТУ (программе испытаний);

для испытания ОПА в процессе эксплуатации – в РЭ (инструкции по эксплуатации).

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

Под испытательным давлением корпус ОПА должен находиться не менее 15 мин, а при толщине корпуса 50 мм и более – не менее 30 мин, после чего давление снижается до рабочего, при котором производится осмотр сварных швов. Подъем давления до пробного (испытательного) и снижение его до рабочего давления должно производиться постепенно. Давление, равное рабочему, должно поддерживаться все время, необходимое для осмотра корпуса ОПА.

448. Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами, один из которых контрольный.

449. Все трубопроводы и арматура (в том числе и арматура, изготовленная предприятием-изготовителем ОПА) до установки на ОПА должны пройти гидравлические испытания на прочность пробным давлением, равным для трубопроводов двойному рабочему давлению, для арматуры – полуторному рабочему давлению.

Поставляемую стандартную и нормализованную арматуру, имеющую установленную маркировку или паспорт, дополнительным испытаниям на прочность допускается не подвергать.

После установки на ОПА участки трубопроводов (в сборе с арматурой), подвергавшиеся при монтаже сварке (пайке), должны быть испытаны на прочность гидравлическим давлением, равным полуторному рабочему давлению.

450. Гидравлические испытания должны проводиться при положительной температуре окружающей среды, а перепад температуры окружающей среды и воды, применяемой для испытаний, не должен превышать 50 °С, если в технической документации не указано конкретное значение температуры, допускаемой по условию хрупкого разрушения.

451. ОПА признается выдержавшим испытание, если не обнаружено:

- а) видимых остаточных деформаций;
- б) трещин или признаков разрыва;
- в) течи и отпотевания в сварных, разъемных соединениях и в основном металле;
- г) падения давления по манометру;
- д) трещин в иллюминаторах и арматуре;
- е) выдавливания прокладок, продавливания кабелей или резиновых уплотнений;
- ж) ограничения заданной подвижности соединений (для жесткого водолазного скафандра).

452. Полностью изготовленные ОПА, их отсеки и цистерны, работающие под внутренним давлением, должны проверяться на плотность рабочим давлением воздуха.

ОПА, их отсеки и цистерны, работающие под наружным давлением, проверяются на плотность также внутренним давлением воздуха, величина которого устанавливается в технической документации.

Проверка на плотность должна проводиться по РЭ (инструкции по эксплуатации), предусматривающему меры безопасности.

Трубопроводы в соединении с арматурой должны проверяться на плотность внутренним давлением воздуха, равным рабочему давлению, независимо от того, под каким (внутренним или внешним) давлением они работают на ОПА. При этом герметичность сварных швов корпуса, переборок, люков, крышек, соединений

трубопроводов и арматуры должна проверяться путем омыливания водомыльной эмульсией.

453. При комплектации ОПА в период его постройки шланги в сборе с соединениями должны испытываться внутренним гидравлическим давлением, равным 1,25 рабочего давления, и проверяться на плотность воздушным давлением, равным рабочему.

454. Электрооборудование, устанавливаемое снаружи ОПА, подлежит испытанию на прочность и плотность наружным гидравлическим давлением, составляющим 1,25 рабочего давления. Указанные испытания допускается совмещать с погружением ОПА на испытательную глубину и с гидравлическими испытаниями ОПА внутренним давлением.

455. Наружные и внутренние светильники ОПА должны быть испытаны наружным гидравлическим давлением, равным 1,25 рабочего давления. Колбы наружных и внутренних светильников, не имеющих герметичных плафонов (открытые светильники), должны быть испытаны наружным гидравлическим давлением, равным не менее 1,1 рабочего давления среды.

456. Заделка в вертлюге конца ходового каната (для спасательного колокола) должна быть испытана на нагрузку, равную 1,5 рабочей нагрузке каната.

457. Периодическое ТО ОПА иностранной постройки должно проводиться в соответствии с нормами, указанными в ее эксплуатационной документации.

458. При ТО водолазного колокола должно производиться гидравлическое испытание его корпуса внутренним давлением, равным 1,25 рабочего давления, но не менее  $P_{\text{раб.}} + 3 \text{ кгс/см}^2$ . При проведении ТО спасательных колоколов, находящихся в эксплуатации, их рабочие камеры, работающие на внутреннее давление, допускается испытывать воздухом при погружении колокола в море в целях безопасности на глубину 15 м. При этом величина воздушного испытательного давления равна:

$$P_{\text{исп.}} = P_{\text{исп.}}^0 + 0,1H \text{ кгс/см}^2,$$

где  $P_{\text{исп.}}^0$  – испытательное давление;

$H$  – глубина погружения колокола при испытании, м.

459. Проверка на функционирование (в действии) ОПА должна производиться не реже одного раза в год в период выхода судна-носителя в море для тренировочных работ и совмещаться с проверкой на функционирование СПУ этих ОПА.

460. При ежегодной проверке на функционирование должна производиться проверка шлангов на плотность внутренним давлением воздуха, равным рабочему давлению, и на продольную прочность. Результаты проверки отражаются в паспорте (формуляре) ОПА.

Шланги, используемые с разгрузочными канатами, испытаниям на продольную прочность не подвергаются, канат проверяется внешним осмотром. Результаты проверки должны быть записаны в паспорт (формуляр) ОПА.

461. При проверке на функционирование:

производится погружение ОПА на глубину 10–15 м;

ОПА, присоединяемые к барокамерам, испытываются внутренним давлением, соответствующим рабочему давлению барокамеры (но не превышающим рабочего давления снаряда), а также проверяется надежность действия присоединительных фланцев и переходных люков.

462. Проверка в работе механизмов и устройств привода аварийного всплытия должна производиться не реже одного раза в 3 месяца лицом, ответственным за эксплуатацию. Данные о проверке заносятся в паспорт (формуляр), а привод пломбируется.

463. При ежегодной проверке ОПА на функционирование лицом, ответственным за эксплуатацию, производится проверка баллонов с газами и их трубопроводов на плотность при рабочем давлении. Проверка выполняется непосредственно на объекте с использованием штатных манометров.

464. При ТО ОПА должно быть обращено внимание на состояние иллюминаторных стекол.

Иллюминаторные стекла подлежат замене при обнаружении следующих дефектов:

а) трещин любой величины;

б) грубых царапин (размером более 0,05 мм в поперечном размере);

в) более трех царапин волосяных длиной свыше 50 мм каждая;

г) пузырьков или инородных включений диаметром более 0,8 мм в количестве более трех;

д) царапин и сколов на фасках, торцевых и боковых поверхностях размером более 3 мм считая от кромки фаски и более 2 мм по глубине.

Эксплуатация ОПА с указанными дефектами иллюминаторных стекол не допускается. После замены иллюминаторных стекол ОПА подлежит проверке погружением на испытательную глубину.

465. Внеочередное ТО ОПА должно производиться в следующих случаях:

- а) после аварии, вызвавшей повреждение ОПА;
- б) после ремонта корпуса, связанного со сварочными работами;
- в) после исправления или замены ответственного узла или механизма;
- г) при обнаружении внешних повреждений, вызванных транспортировкой или условиями эксплуатации;
- д) по решению территориального отдела или лица, ответственного за эксплуатацию.

#### **V. Требования к сварочным работам в процессе производства, эксплуатации и хранения объектов гостехнадзора**

466. Сварочные работы должны выполняться в соответствии с конструкторской и технологической документацией, документацией по сварке, включающей в себя требования к применяемым сварочным технологиям, технике сварки, сварочным материалам и сварочному оборудованию, контролю сварных соединений. Режимы сварки, последовательность операций, технические приемы, а также технологические особенности процесса сварки, обеспечивающие качество сварных соединений, должны приводиться в технологических картах по сварке.

467. Выбор материала (стали), а также сварочных материалов должен производиться с учетом механических свойств, химического состава, а также с учетом нижних предельных значений температуры окружающей среды и степени агрессивности окружающей среды, в которой эксплуатируется объект. В случае отсутствия нужной марки стали должен применяться ее аналог.

Качество материала (стали) должно подтверждаться сертификатом предприятия-изготовителя материала (стали).

Выбор сварочных материалов для сварки двух различных по свойствам сталей определяется сталью, имеющей более высокие механические свойства.

468. При приемке металлопроката для выполнения работ с использованием сварки должны проверяться:

соответствие сортамента и марок сталей, поступивших по нарядам-заказам, клеймам или биркам предприятия-изготовителя; отсутствие видимых в прокате расслоений, трещин, раковин, закатов, вмятин и общих остаточных деформаций.

При наличии отклонений от указанных требований партия металлопроката должна браковаться и не использоваться при последующих работах.

469. Металлопрокат должен храниться в помещениях оборудованных складов. Допускается временное хранение (в течение трех месяцев с момента поставки) проката на специально оборудованных местах (стеллажах) на открытом воздухе.

470. Стальной прокат перед использованием для изготовления из него объектов гостехнадзора должен проверяться на соответствие сведениям, указанным в сопроводительной документации, очищаться от поверхностной коррозии, влаги, снега, льда, масла и других загрязнений.

Правку стального проката в зависимости от профиля должны выполнять на листопрямильных, сортопрямильных машинах или прессах в холодном состоянии.

Допускается правка стали местным нагревом по отдельно разработанной предприятием-изготовителем технологии.

471. Торцы деталей из профильного металлопроката независимо от способа обработки не должны иметь трещин, а также заусенцев и завалов более 1 мм.

472. Работы по сварке и прихватке элементов должны выполняться аттестованными сварщиками, в аттестационных удостоверениях которых указаны данные виды сварки.

473. Технологическая документация должна содержать указания по технологии сварки металла (в том числе и по прихватке), применению присадочных материалов, видам и объему контроля, а также по предварительному и сопутствующему подогреву и термической обработке. Требования к сварке распространяются также и на наплавки.

Виды сварки, указанные в технической документации, должны обеспечивать требуемое качество сварных соединений.

474. Для изделий из высокопрочных сталей (с пределом текучести 700 МПа и выше) изготовление элементов металлических

конструкций с применением сварки должно выполняться только в закрытых помещениях.

475. Перед началом сварки должно проверяться качество сборки соединяемых элементов, а также состояние стыкуемых кромок и прилегающих к ним поверхностей. При сборке не допускается подгонка кромок ударным способом или местным нагревом.

476. Подготовка кромок и поверхностей под сварку выполняется механической обработкой либо путем термической резки или строжки (кислородной, воздушно-дуговой, плазменно-дуговой) с последующей механической обработкой (резцом, фрезой, абразивным инструментом). Глубина механической обработки после термической резки (строжки) должна быть указана в технологической документации в зависимости от восприимчивости конкретной марки стали к термическому циклу резки (строжки).

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

478. При сборке стыковых соединений труб с односторонней разделкой кромок и свариваемых без подкладных колец и подварки корня шва смещение (несовпадение) внутренних кромок не должно превышать значений, установленных в технологической документации.

479. Приварка и удаление вспомогательных элементов (сборочных устройств, временных креплений) производятся в соответствии с технологической документацией по технологии, исключающей образование трещин и закалочных зон в металле.

480. Сварка элементов должна проводиться при положительной температуре окружающего воздуха. Допускается выполнять сварку в условиях отрицательной температуры при соблюдении требований технологической документации и создании условий для защиты места сварки и сварщика от воздействий ветра и атмосферных осадков. При отрицательной температуре окружающего воздуха металл в районе сварного соединения перед сваркой должен просушиваться и прогреваться с доведением температуры до положительного значения.

481. Не допускается применение газовой сварки для деталей из аустенитных сталей и высокохромистых сталей мартенситного и

мартенситно-ферритного класса при изготовлении оборудования, работающего под давлением.

482. Прихватка собранных под сварку элементов должна выполняться с использованием тех же сварочных материалов, которые применены (или допускаются к применению) для сварки данного соединения.

Прихватка при дальнейшем проведении сварочных работ должна быть удалена или переплавлена основным швом.

483. Все сварные соединения (для элементов, работающих под давлением, с толщиной стенки более 6 мм) подлежат маркировке (клеймению) с указанием индивидуальных шифров клейм сварщиков, позволяющих идентифицировать сварщиков, выполнявших сварку. Система маркировки должна быть указана в технологической документации. Способ маркировки должен исключать наклеп, подкалку или недопустимое утонение толщины металла и обеспечить сохранность маркировки в течение всего периода эксплуатации оборудования, работающего под давлением.

Способ и порядок маркировки сварных соединений для элементов, работающих под давлением, с толщиной стенки 6 мм и менее устанавливаются требованиями технологической документации.

484. Если все сварные соединения выполнены одним сварщиком, то маркировку каждого сварного соединения допускается не производить. В этом случае индивидуальное клеймо сварщика ставится в доступном для осмотра месте, заключенном в рамку, наносимую несмываемой краской. Места клеймения указываются в паспорте (формуляре) оборудования, работающего под давлением.

485. Если сварное соединение выполняли несколько сварщиков, то на нем ставится индивидуальное клеймо каждого сварщика, участвовавшего в его выполнении, в порядке, установленном в технологической документации.

486. Сварочные материалы, применяемые для сварки оборудования под давлением, при его монтаже, ремонте, реконструкции (модернизации) должны соответствовать требованиям проектной документации и РЭ (инструкции по эксплуатации).

487. Сварочные материалы должны контролироваться:

- а) на наличие сопроводительной документации;
- б) каждая партия электродов – на сварочно-технологические свойства, а также на соответствие содержания легирующих элемен-



тов нормированному составу путем стилоскопирования (или другим спектральным методом, обеспечивающим подтверждение наличия в металле легирующих элементов) наплавленного металла, выполненного легируемыми электродами;

в) каждая партия порошковой проволоки – на сварочно-технологические свойства;

г) каждая бухта (моток, катушка) легированной сварочной проволоки – на наличие основных легирующих элементов путем стилоскопирования или другим спектральным методом, обеспечивающим подтверждение наличия в металле легирующих элементов;

д) каждая партия проволоки с каждой партией флюса, которые будут использованы совместно для автоматической сварки под флюсом, – на механические свойства металла шва.

488. Термическая обработка элементов оборудования при монтаже, ремонте, реконструкции (модернизации) проводится в случаях, установленных технологической документацией с учетом рекомендаций предприятия-изготовителя, указанных в РЭ (инструкции по эксплуатации).

489. После сварки шов и прилегающие участки должны очищаться от шлака, брызг металла и других загрязнений.

Внутренний грат в стыках труб, выполненных контактной сваркой, должен быть удален для обеспечения заданного проходного сечения.

490. При доизготовлении на месте эксплуатации, монтаже, ремонте, реконструкции (модернизации) должна применяться система контроля качества сварных соединений, гарантирующая выявление недопустимых дефектов, качество и надежность эксплуатации этого оборудования и его элементов.

Методы и объем контроля качества сварных соединений должны указываться в технологической документации.

Контроль качества сварных соединений должен проводиться в порядке, предусмотренном технологической документацией.

Приемочный контроль качества сварных соединений должен проводиться предприятием-изготовителем после выполнения всех технологических операций.

491. Контроль качества сварных соединений должен проводиться следующими методами:

а) визуальный осмотр и измерения;

б) ультразвуковая дефектоскопия;

- в) радиография (рентгено-, гаммаграфирование);
- г) капиллярный и магнитопорошковый контроль;
- д) стилоскопирование или другой спектральный метод, обеспечивающий подтверждение фактической марки металла или наличие в нем легирующих элементов;
- е) измерение твердости;
- ж) контроль механических свойств, испытание на стойкость против межкристаллитной коррозии, металлографические исследования (разрушающий контроль);
- з) акустическая эмиссия;
- и) радиоскопия;
- к) токовихревой контроль;
- л) определение содержания в металле шва ферритной фазы;
- м) статические и динамические испытания ПС;
- н) гидравлические испытания оборудования, работающего под давлением;
- о) пневматические испытания оборудования, работающего под давлением, если гидравлические испытания не проводят по указанию изготовителя;
- п) прогонка металлического шара (для элементов трубных поверхностей нагрева котлов) в случае применения сварки для их сборки.

492. Визуальный и измерительный контроль, а также предусмотренное технологической документацией стилоскопирование (или другой спектральный метод, обеспечивающий подтверждение фактической марки металла или наличие в нем легирующих элементов) должны предшествовать контролю другими методами.

493. Результаты по каждому виду проводимого контроля и места контроля должны фиксироваться в отчетной документации (журналах, формулярах, протоколах, маршрутных паспортах).

494. Каждая партия материалов для дефектоскопии (пенетранты, порошок, суспензии, радиографическая пленка, химические реактивы) до начала ее использования должна подвергаться входному контролю.

495. Визуальный контроль и измерение стыковых сварных соединений расчетных элементов должны производиться по всей протяженности соединения. Если внутренняя поверхность сварного соединения недоступна для осмотра, осмотр и измерение произво-

дятся только с наружной стороны либо в порядке, предусмотренном разработчиком.

Контроль сварных соединений отремонтированных расчетных элементов металлоконструкций ПС должен проводиться после устранения дефектов, выявленных при визуальном контроле.

При составлении рабочей процедуры неразрушающего контроля объем выполнения последнего должны назначать с учетом типа сварного соединения и прочностных свойств металлоконструкций.

Перед проведением неразрушающего контроля соответствующие участки сварного соединения должны маркироваться для их последующей идентификации.

Обязательному радиографическому или ультразвуковому контролю подлежат начало и окончание сварных швов стыковых соединений поясов и стенок коробчатых металлоконструкций балок, колонн, стрел ПС.

Контроль стыковых сварных соединений радиографическим или ультразвуковым методом должен выполняться в соответствии с требованиями ТУ на ремонт, реконструкцию или модернизацию ПС.

Суммарная длина контролируемых участков сварных соединений должна устанавливаться в ТУ на ремонт, реконструкцию или модернизацию ПС и составляет не менее:

50 % от длины стыка – на каждом стыке растянутого пояса коробчатой или ферменной металлоконструкции;

25 % от длины стыка – для всех остальных стыковых соединений.

Ремонтные сварные соединения элементов металлоконструкций ПС из высокопрочных сталей подлежат 100-процентному неразрушающему контролю.

496. Визуальному осмотру и измерениям подлежат все сварные соединения в целях выявления следующих дефектов:

а) трещин всех видов и направлений, расположенных в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла;

б) свищей и пористости наружной поверхности шва;

в) подрезов. Для ПС не допускаются подрезы глубиной: более 0,5 мм при толщине основного металла до 20 мм;

более 3 % от толщины основного металла при толщине металла от 20 мм и выше;

г) наплывов. Для ПС не допускаются наплывы общей длиной более 100 мм на участке шва длиной 1000 мм;

д) пор. Для ПС не допускаются поры, расположенные в виде сплошной сетки, а также диаметром более 1 мм при толщине металла до 20 мм и более 1,5 мм при толщине металла свыше 20 мм в количестве более 4 штук на участке шва длиной 400 мм с расстоянием между дефектами менее 50 мм;

е) прожогов, незаваренных кратеров;

ж) отклонений по геометрическим размерам и взаимному расположению свариваемых элементов;

з) смещений и совместного увода кромок свариваемых элементов свыше норм, установленных технологической документацией;

и) несоответствия формы и размеров шва требованиям технологической документации;

к) дефектов на поверхности основного металла и сварных соединений (вмятин, расслоений, раковин, непроваров, включений).

497. Перед визуальным осмотром поверхности сварного шва и прилегающих к нему участков основного металла шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва должны зачищаться от шлака и других загрязнений.

Осмотр и измерения сварных соединений должны проводиться с наружной и внутренней сторон (при наличии конструктивной возможности) по всей протяженности швов. В случае невозможности осмотра и измерения сварного соединения с двух сторон его контроль проводится методами, предусмотренными разработчиком.

498. Поверхностные дефекты, выявленные при визуальном осмотре и измерениях, должны исправляться до проведения контроля другими неразрушающими методами.

499. В целях выявления в сварных соединениях внутренних дефектов (трещин, непроваров, шлаковых включений) должны быть проведены ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль.

Выбор метода контроля (ультразвуковой, радиографический, оба метода в сочетании) предприятием-изготовителем должен быть произведен исходя из возможности выявления дефектов конкретного вида сварных соединений с учетом особенностей физических свойств металла и данного метода контроля.

Объем контроля для каждого конкретного вида оборудования под давлением должен указываться в проектной и технологической документации.

500. Стыковые сварные соединения, которые были подвергнуты ремонтной переварке (устранение дефекта сварного шва), должны проверяться ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим контролем по всей длине сварных соединений.

Ремонтные заварки выборок металла должны проверяться ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим контролем по всему участку заварки, включая зону термического влияния сварки в основном металле, кроме того, поверхность участка проверяется методом магнитопорошковой или капиллярной дефектоскопии. При заварке по всей толщине стенки контроль поверхности должен проводиться с обеих сторон, за исключением случаев недоступности внутренней стороны для контроля.

501. Если при выборочном контроле сварных соединений, выполненных сварщиком, обнаружены дефекты, имеющие браковочные признаки, превышающие допустимые показатели, то все однотипные сварные соединения, выполненные этим сварщиком, подлежат контролю.

502. Ультразвуковая дефектоскопия и радиографический контроль стыковых сварных соединений по согласованию с разработчиком может быть заменен другими методами неразрушающего контроля, позволяющими выявлять в сварных соединениях внутренние дефекты.

503. Капиллярный и магнитопорошковый контроль сварных соединений является дополнительным методом контроля, устанавливаемым технологической документацией в целях определения поверхностных или подповерхностных дефектов.

Класс и уровень чувствительности капиллярного и магнитопорошкового контроля должны устанавливаться технологической документацией.

504. Контроль стилоскопированием или другим спектральным методом, обеспечивающим подтверждение фактической марки металла или наличия в нем легирующих элементов, должен проводиться в целях подтверждения соответствия легирования металла сварных швов и элементов оборудования, работающего под давлением, требованиям технологической документации.

505. Измерение твердости металла сварного соединения должно проводиться в целях проверки качества выполнения термической обработки сварных соединений. Измерению твердости подлежит металл шва сварных соединений, выполненных из легированных теплоустойчивых сталей перлитного и мартенситно-ферритного классов, методами и в объеме, установленными в технологической документации.

506. При выявлении во время неразрушающего контроля дефектов, имеющих браковочные признаки, превышающие допустимые показатели ремонтных сварных соединений ПС, неразрушающему контролю должно подвергаться все соединение. Дефектные участки сварных швов, выявленные при контроле, исправляются с последующим подтверждением качества соединения методом неразрушающего контроля.

Повторная сварка (повторение ремонтных сварных швов на одном и том же участке) более двух раз не допускается.

507. Результаты контроля качества сварных соединений являются положительными, если при любом предусмотренном виде контроля не будут обнаружены внутренние и поверхностные дефекты, выходящие за пределы допустимых норм, установленных проектной и технологической документацией.

508. По завершении выполнения ремонта, реконструкции или модернизации ПС с применением сварки специализированная организация должна произвести запись в паспорте (формуляре) ПС, отражающую характер проведенной работы, и предоставить сведения (копии сертификатов) о примененных материалах.

509. Механическим испытаниям подлежат контрольные стыковые сварные соединения оборудования, работающего под давлением, в целях проверки соответствия их механических свойств требованиям конструкторской и технологической документации. Обязательными видами механических испытаний являются испытания на статическое растяжение, статический изгиб или сплющивание.

Для сосудов, работающих под давлением, обязательным видом испытаний также является испытание на ударный изгиб. Испытания на ударный изгиб проводят для сосудов, изготовленных из сталей, склонных к подкалке при сварке, а также для других сосудов, предназначенных для работы при давлении более 5 МПа или температурах выше 450 °С и ниже минус 20 °С.

Механические испытания должны проводить при:

- а) аттестации технологии сварки;
- б) контроле сварных стыковых соединений, выполненных газовой и контактной сваркой;
- в) входном контроле сварочных материалов, используемых при сварке под флюсом и электрошлаковой сварке.

При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду механических испытаний допускается повторное испытание на удвоенном количестве образцов, вырезанных из тех же контрольных сварных соединений, по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Если при повторном испытании хотя бы на одном из образцов будут получены показатели свойств, не удовлетворяющие установленным нормам, общая оценка данного вида испытаний считается неудовлетворительной.

510. Необходимость, объем и порядок механических испытаний сварных соединений литых и кованных элементов, труб с литыми деталями, элементов из сталей различных классов, а также других единичных сварных соединений должны устанавливаться технологической документацией.

511. Металлографические исследования должны проводиться в целях выявления внутренних дефектов (трещин, непроваров, пор, шлаковых и неметаллических включений), а также участков со структурой металла, отрицательно влияющей на свойства сварных соединений.

Металлографические исследования должны проводиться при:

- а) аттестации технологии сварки;
- б) контроле сварных стыковых соединений, выполненных газовой и контактной сваркой, а также деталей из сталей разных структурных классов (независимо от способа сварки);

в) контроле сварных угловых и тавровых соединений, в том числе соединений труб (штуцеров) с обечайками, барабанами, коллекторами, трубопроводами, а также тройниковых соединений;

г) контроле степени графитизации сварных соединений элементов оборудования, изготовленных из углеродистых сталей и работающих под давлением с температурой рабочей среды более 350 °С.

Металлографические исследования не проводятся:

а) для сварных соединений сосудов и их элементов, изготовленных из сталей аустенитного класса, толщиной до 20 мм;

б) для сварных соединений котлов и трубопроводов, изготовленных из стали перлитного класса, при условии контроля этих соединений ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим контролем в объеме 100 %;

в) для сварных соединений труб поверхностей нагрева котлов и трубопроводов, выполненных контактной сваркой на специальных машинах для контактной стыковой сварки с автоматизированным циклом работ при ежесменной проверке качества наладки машины путем испытания контрольных образцов.

512. Испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии для котлов, трубопроводов и их элементов должны проводить в случаях, предусмотренных технологической документацией, в целях подтверждения коррозионной стойкости сварных соединений деталей из аустенитных сталей.

Испытание сварных соединений на стойкость против межкристаллитной коррозии должно производиться для сосудов и их элементов, изготовленных из сталей аустенитного, ферритного, аустенитно-ферритного классов и двухслойных сталей с коррозионно-стойким слоем из аустенитных и ферритных сталей. Форма, размеры, количество образцов, методы испытаний и критерии оценки склонности образцов к межкристаллитной коррозии должны соответствовать требованиям проектной и технологической документации.

513. Механические испытания, металлографические исследования, испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии должны выполняться на образцах, изготовленных из контрольных сварных соединений. Контрольные сварные соединения должны быть идентичны контролируемым сварным соединениям (по маркам стали, толщине листа или размерам труб, форме разделке кромок, методу сварки, сварочным материалам, положению шва в пространстве, режимам и температуре подогрева, термообработке) и выполнены тем же сварщиком и на том же сварочном оборудовании, что и контролируемое сварное соединение.

Контрольное сварное соединение должно быть подвергнуто 100-процентному контролю теми же неразрушающими методами контроля, которые предусмотрены для производственных сварных



соединений. При неудовлетворительных результатах контроля контрольные соединения изготавливаются вновь в удвоенном количестве. Если при повторном неразрушающем контроле будут получены неудовлетворительные результаты, то и общий результат считается неудовлетворительным. В этом случае должны быть подвергнуты дополнительной проверке качество материалов и оборудование.

Размеры контрольных соединений должны быть достаточными для вырезки из них необходимого числа образцов для всех предусмотренных видов испытаний и исследований, а также для повторных испытаний и исследований.

Из каждого контрольного стыкового сварного соединения вырезаются:

- а) два образца для испытания на статическое растяжение;
- б) два образца для испытаний на статический изгиб или сплющивание;
- в) три образца для испытания на ударный изгиб;
- г) один образец (шлиф) для металлографических исследований при контроле сварных соединений из углеродистой и низколегированной стали и не менее двух – при контроле сварных соединений из высоколегированной стали, если это предусмотрено технологической документацией;
- д) два образца для испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии.

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

## **VI. Определение технического состояния объектов гостехнадзора в процессе их эксплуатации и хранения**

515. Головной исполнитель (исполнитель) (предприятие-изготовитель) должен устанавливать объекту гостехнадзора:

срок службы (срок службы назначенный), то есть календарную продолжительность эксплуатации объекта гостехнадзора;

назначенный ресурс, то есть суммарную наработку, при достижении которой эксплуатация объекта гостехнадзора прекращается;

срок хранения (назначенный срок хранения), то есть календарную продолжительность хранения объекта гостехнадзора, при достижении которой его хранение прекращается.

По истечении назначенных показателей ресурса (срока службы, назначенного ресурса, срока хранения) владелец объекта гостехнадзора должен прекратить его эксплуатацию и принять решение:

о направлении объекта гостехнадзора в ремонт;

об утилизации объекта гостехнадзора;

о проверке объекта гостехнадзора и об установлении ему новых назначенных показателей (срока службы, назначенного ресурса, срока хранения).

516. В соответствии с пунктом 19 Положения об особенностях оценки соответствия оборонной продукции (работ, услуг), поставляемой по государственному оборонному заказу, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, утилизации и захоронения указанной продукции, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 11 октября 2012 г. № 1036, правила и формы оценки соответствия военной продукции в процессе эксплуатации (хранения) определяются государственным заказчиком (заказчиком).

Фиксация фактических значений показателей и (или) качественных признаков, которые характеризуют техническое состояние объекта гостехнадзора, в целях принятия мер по поддержанию его в исправном и работоспособном состоянии для применения (использования) по назначению, а также по совершенствованию процесса эксплуатации (хранения) (далее – экспертиза технической безопасности) включает в себя:

применение методов неразрушающего и разрушающего контроля, выполняемых в процессе эксплуатации объекта гостехнадзора в пределах срока его службы, в случаях, установленных РЭ (инструкцией по эксплуатации), и при проведении технического освидетельствования (для уточнения характера и размеров выявленных дефектов), а также по истечении расчетного срока службы объекта гостехнадзора или после исчерпания расчетного ресурса безопасной работы для определения возможности, режимов (параметров), условий и срока дальнейшей эксплуатации объекта гостехнадзора (далее – техническое диагностирование);

техническое освидетельствование;

оформление результатов (заключения) экспертизы технической безопасности.

517. Экспертиза технической безопасности объекта гостехнадзора должна проводиться специализированной организацией в следующих случаях:

а) по истечении назначенного срока службы или назначенного ресурса (если такой ресурс был установлен) объекта гостехнадзора, установленного главным исполнителем (исполнителем), или на основании заключения предыдущей экспертизы технической безопасности;

б) при утрате (отсутствии) паспорта (формуляра) объекта гостехнадзора;

в) при отсутствии в эксплуатационной документации данных о сроке службы (ресурсе) объекта гостехнадзора, если фактический срок его службы (ресурса) невозможно установить;

г) после проведения работ, связанных с изменением конструкции и (или) заменой материала несущих элементов объекта гостехнадзора, либо ремонтно-восстановительных работ после аварии или инцидента, в результате которых объект гостехнадзора был поврежден;

д) при обнаружении в процессе технического освидетельствования объекта гостехнадзора дефектов и эксплуатационных повреждений, выходящих за пределы норм, установленных разработчиком в РЭ (инструкции по эксплуатации).

518. Техническое диагностирование объекта гостехнадзора специализированной организацией должно предусматривать:

1) анализ технической документации (эксплуатационной, ремонтной и технологической) на объект гостехнадзора, выполненных работ (ремонта, работ по бюллетеням, замены оборудования и материалов, технического обслуживания), а также условий эксплуатации;

2) проведение на объекте гостехнадзора работ, включающих в себя:

а) наружный и внутренний осмотр с проведением визуального и измерительного контроля;

б) неразрушающий контроль сварных соединений и основного металла. Контроль должен проводиться не менее чем двумя стандартизованными методами неразрушающего контроля для выявле-

ния возможных коррозионных поражений, износа, наружных и внутренних дефектов;

в) исследование структуры и свойств металла для оборудования, работающего в условиях ползучести. При идентификации основных и сварочных материалов определяется их химический состав;

г) выполнение проверочного расчета на прочность с оценкой остаточного ресурса и (или) остаточного срока службы;

д) испытания на прочность в объеме технического освидетельствования объекта гостехнадзора в соответствии с методикой (программой), предусмотренной подпунктом «з» пункта 13 настоящих Обязательных требований;

3) обобщающий анализ результатов контроля, исследований металлов и расчетов на прочность в целях установления нового (продленного) назначенного ресурса или срока службы объекта гостехнадзора.

Работы по техническому диагностированию в зависимости от целей экспертизы должны выполняться по методике (программе), предусмотренной подпунктом «з» пункта 13 настоящих Обязательных требований.

519. По результатам выполненного технического диагностирования объекта гостехнадзора (в пределах его срока службы и (или) ресурса) специализированные организации должны оформить (на каждый метод неразрушающего и разрушающего контроля) протоколы и технические отчеты.

520. В пределах срока службы (ресурса), установленного головным исполнителем (исполнителем), настоящими Обязательными требованиями, национальными (государственными) стандартами, по результатам экспертизы оборудования, работающего под давлением, в конструкции которого имеются элементы, работающие в условиях ползучести (далее – элементы), допускается в целях продления их ресурса проведение технического диагностирования поэлементно, то есть по группам однотипных (по сортаменту, марке стали и параметрам эксплуатации) элементов.

521. По результатам технического диагностирования и итогам проведенного технического освидетельствования объектов гостехнадзора должно быть оформлено заключение экспертизы, содержащее выводы о соответствии объекта экспертизы технической

безопасности требованиям безопасной эксплуатации и возможности:

продления срока службы (назначения нового ресурса) объекта гостехнадзора до очередной экспертизы или утилизации;

установления условий дальнейшей безопасной эксплуатации объекта гостехнадзора, в том числе разрешенные параметры и режимы работы, а также объем, методы и периодичность проведения технического освидетельствования и поэлементного технического диагностирования в период эксплуатации объекта гостехнадзора в пределах установленного по результатам экспертизы срока безопасной эксплуатации.

522. Для проведения экспертизы технической безопасности владелец объекта гостехнадзора должен представить специализированной организации:

- а) учетно-отчетные документы и эксплуатационную документацию на объект гостехнадзора;
- б) укомплектованный объект гостехнадзора;
- в) обслуживающий персонал для участия во вспомогательных работах в ходе экспертизы.

523. Владелец объекта гостехнадзора должен контролировать организацию и безопасность работ, выполняемых в ходе экспертизы технической безопасности.

524. Допускается привлечение специализированной организацией к проведению отдельных работ неразрушающего контроля, разрушающего контроля (иных исследований) объекта гостехнадзора других специализированных организаций, аттестованных для проведения данных видов работ.

525. По результатам экспертизы технической безопасности объекта гостехнадзора специализированной организацией должно быть оформлено заключение, подписанное ее руководителем и экспертами, участвовавшими в ее проведении.

Заключение экспертизы технической безопасности объекта гостехнадзора должно содержать один из следующих выводов:

- а) объект гостехнадзора соответствует требованиям безопасной эксплуатации. Принимается решение о продолжении использования объекта гостехнадзора на установленных режимах (параметрах) эксплуатации;
- б) объект гостехнадзора соответствует отдельным требованиям безопасной эксплуатации. Принимается решение о возможности

продолжения использования объекта гостехнадзора с ограничением режимов (параметров) эксплуатации при условии внесения соответствующих изменений в документацию или проведения мероприятий, после выполнения которых объект гостехнадзора будет соответствовать всем требованиям безопасной эксплуатации;

в) объект гостехнадзора не соответствует требованиям безопасной эксплуатации. Принимается одно из следующих решений:

- о проведении ремонта объекта гостехнадзора;
- о выводе объекта гостехнадзора из эксплуатации;
- об утилизации объекта гостехнадзора.

526. Если объект гостехнадзора исправен и соответствует требованиям безопасной эксплуатации, то специализированной организацией на основе выполненных работ по техническому диагностированию и прогноза наступления предельного состояния должен быть определен новый показатель назначенного срока службы (ресурса) объекта гостехнадзора до прогнозируемого наступления предельного состояния или на определенный период (при поэтапном продлении срока эксплуатации) в пределах остаточного ресурса.

527. Специализированная организация в течение 30 дней со дня утверждения заключения экспертизы технической безопасности должна представить его оригинал владельцу объекта гостехнадзора для последующего учета в территориальном отделе.

После учета оригинал заключения экспертизы технической безопасности должен быть подшит в паспорт (формуляр) объекта гостехнадзора и использоваться по назначению.

---

Приложение № 1  
к Обязательным требованиям  
(п. 2)

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**объектов гостехнадзора, входящих в состав**  
**вооружения и военной техники**

1. Подъемные сооружения (механизмы) в составе ВВТ, грузоподъемные приспособления:

установщики (транспортно-перегрузочные агрегаты, загрузочные устройства) ракет, систем обнаружения связи;

стыковочные машины;

грузоподъемные стреловые краны;

лифты, подъемники и кабины обслуживания специальных, фортификационных сооружений и шахт, административных зданий;

краны мостовые (тали, тельферы) всех типов, установленные в монтажно-испытательных корпусах и специальных сооружениях;

краны козловые, автомобильные;

ремонтно-эвакуационные машины;

лебедки подъемные локационных станций, антенного полотна;

траверсы и другие специальные грузозахватные приспособления;

грузоподъемные машины на подвижных тягачах;

грузоподъемные машины для перемещения боекомплектов;

грузоподъемные приспособления артиллерийских установок;

стропы, траверсы, съемные грузозахватные приспособления для перемещения разрядных и специальных грузов военного назначения;

грузоподъемные машины (механизмы) авиационной техники;

краны корабельные (судовые) морских спасательных и специальных кораблей (судов);

спуско-подъемные устройства кораблей, катеров и судов, плавсредств;

вышки военного назначения;

унифицированные многофункциональные вышки (типа УМВ-30, 81К6М, 82К6М);

унифицированные вышки (типа 40В6 всех модификаций);  
заряжающие машины всех модификаций;

перспективные подъемные сооружения (механизмы), грузо-подъемные приспособления и другое оборудование, используемое совместно с ПС в составе ВВТ, разработанные по тактико-техническому заданию (техническому заданию) и согласованные с Управлением гостехнадзора в соответствии с пунктом 10 Обязательных требований.

2. Оборудование, работающее под давлением, в составе ВВТ:

цистерны, баллоны, технологические трубопроводы заправщиков компонентами топлива, установленные на раме железнодорожного вагона, шасси автомобиля или других средствах наземного передвижения;

емкости, бочки, резервуары, технологические трубопроводы компонентов топлива;

баки, сосуды, баллоны вертолетов, самолетов, космических и других летательных аппаратов;

баллоны воздухопуска;

баллоны, сосуды, технологические трубопроводы систем подпора и пожаротушения фортификационных сооружений;

сосуды, баллоны систем наддува ракет;

щелочеотделители, декарбонизаторы, адсорберы и другие сосуды (баллоны), технологические трубопроводы азотодобывающих (зарядных) станций, кислородных заводов (поездов) и компрессоров;

баллоны, сосуды, технологические трубопроводы систем (агрегатов) сжатых газов, водородных установок (генераторов);

баллоны, сосуды, технологические трубопроводы систем наддува кабелей средств управления и связи;

баллоны, сосуды пожаротушения стационарных и подвижных систем (агрегатов);

баллоны, сосуды систем жизнеобеспечения;

барокамеры, подводные снаряды и водолазные колокола, башни;

баллоны (сосуды) систем нейтрализации, дезактивации и дегазации;

сосуды углекислотно-зарядных станций;



сосуды дозаторных установок;

баллоны, технологические трубопроводы артиллерийских установок;

баллоны, технологические трубопроводы установок транспортных резервуаров жидкого компонента и средств аэродромно-технического обеспечения;

баллоны, технологические трубопроводы авиационной военной техники;

паровые стерилизаторы;

гидробарокамеры барокомплексов;

гидрокамеры для технических испытаний;

адсорберы, водомаслоотделители вспомогательного оборудования барокомплексов;

камеры, колокола, барокамеры автономных подводных и глубоководных аппаратов (снарядов);

баллоны, технологические трубопроводы транспортов вооружения, танкеров, сухогрузов, рефрижераторных транспортов, госпитальных судов, морских буксиров, кораблей;

паровые котлы, технологические трубопроводы, установленные на подвижных транспортных средствах и (или) на кораблях и судах;

перспективное оборудование, работающее под давлением, в составе ВВТ, разработанное по тактико-техническому заданию (техническому заданию) и согласованное с Управлением гостехнадзора в соответствии с пунктом 10 Обязательных требований.

Приложение № 2  
к Обязательным требованиям  
(п. 13)

**СВЕДЕНИЯ,  
подлежащие включению в раздел «Техническое  
освидетельствование» РЭ (инструкции по эксплуатации)**

Раздел «Техническое освидетельствование» РЭ (инструкции по эксплуатации) объектов гостехнадзора или ВВТ, в состав которых входят объекты гостехнадзора, излагается в соответствии с национальными (государственными) стандартами.

В разделе «Техническое освидетельствование» РЭ (инструкции по эксплуатации) должны быть указаны:

виды технического освидетельствования (частичное, полное) объектов гостехнадзора, их назначение, цель, периодичность проведения и объем выполнения работ, а также продолжительность проведения;

случаи внеочередного (досрочного) технического освидетельствования объекта гостехнадзора;

содержание и порядок проведения работ по подготовке объекта гостехнадзора к техническому освидетельствованию (расконсервация, демонтаж, слив продукта, чистка, промывка, нейтрализация, сборка грузовых макетов) и требования к средствам технического освидетельствования;

перечень средств технического освидетельствования и средств измерения, запасных инструментов, принадлежностей и материалов, необходимых для выполнения технического освидетельствования;

схема (маршрут) осмотра узлов и элементов, обеспечивающих безопасное выполнение работ на объекте гостехнадзора, с указанием дефектов и браковочных признаков, при наличии которых этот объект не допускается к эксплуатации;

перечень и последовательность проведения технологических работ по проверке в работе (на функционирование) механизмов, оборудования, устройств и приборов безопасности (приводятся ссылки на разделы РЭ (инструкции по эксплуатации));

порядок проведения монтажа, обезжиривания, осушки, проверки в действии (на функционирование);

перечень мер безопасности при проведении технического освидетельствования;

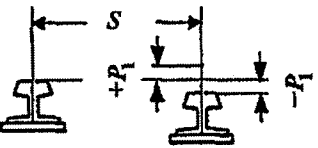
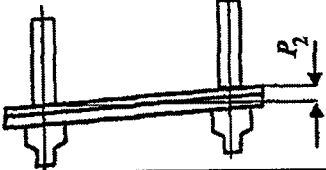
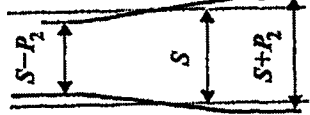
технологические карты проведения гидравлических (пневматических) испытаний котлов, сосудов, баллонов, а также статических и динамических испытаний (со схемами приложения нагрузок) подъемных сооружений. В картах указываются номенклатура и спецификация средств технического освидетельствования и их местонахождение, а также нормы расходуемых материалов при проведении технического освидетельствования;

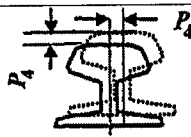
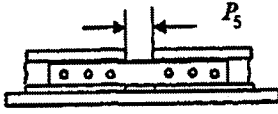
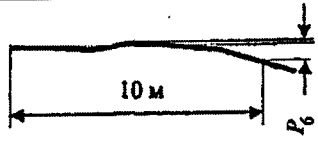
организационные и технические требования на дефектацию и ремонт силовых (расчетных) элементов металлоконструкций объектов гостехнадзора и способы устранения неисправностей;

порядок приведения объекта гостехнадзора в исходное состояние после технического освидетельствования.

Приложение № 3  
к Обязательным требованиям  
(п. 107)

**ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ОТКЛОНЕНИЙ**  
**рельсового пути ПС от проектного положения в плане**  
**и профиле**

Отклонение, мм	Графическое представление отклонения	Краны				
		мостовые	башенные	козловые	портальные	мостовые перегружатели, козловые краны пролетом 30 м и более
1	2	3	4	5	6	7
<p>Разность отметок головок рельсов в одном поперечном сечении <math>P_1</math>, мм</p> <p>Отклонения <math>P_1</math> измеряются на всем участке возможного движения крана через интервалы не более 5 м</p>	 <p>где <math>S</math> – размер колеи (пролет)</p>	40	45–60	40	40	50
<p>Разность отметок рельсов на соседних колоннах <math>P_2</math>, мм</p>		10	-	-	-	-
<p>Сужение или расширение колеи рельсового пути ПС (отклонение размера пролета – <math>S</math> в плане) <math>P_3</math>.</p> <p>Отклонения <math>P_3</math> измеряются на всем участке возможного движения крана через интервалы не более 5 м</p>		15	10	15	15	20

1	2	3	4	5	6	7
<p>Взаимное смещение торцов ступаемых рельсов в плане и по высоте <math>P_4</math></p>		2	3	2	2	2
<p>Зазоры в стыках рельсов при температуре <math>0\text{ }^{\circ}\text{C}</math> и длине рельса <math>12,5\text{ м}</math> <math>P_5</math>. При изменении температуры на каждые <math>10\text{ }^{\circ}\text{C}</math> устанавливаемый при устройстве зазор <math>P_5</math> изменяют на <math>1,5\text{ мм}</math></p>		6				
<p>Разность высотных отметок головок рельсов на длине <math>10\text{ м}</math> кранового пути (общая) <math>P_6</math></p>		-	40	30	20	30

Приложение № 4  
к Обязательным требованиям  
(пп. 107, 203)

**ДЕФЕКТЫ**  
**рельсов и шпал рельсового пути ПС**  
**и нормы их браковки**

Рельсовый путь опорных кранов подлежит браковке при наличии следующих дефектов и повреждений:

трещины и сколы любых размеров;  
вертикальный, горизонтальный или приведенный (вертикальный плюс половина горизонтального) износ головки рельса более 15 % соответствующего размера неизношенного профиля.

Браковку шпал (или полушпал) наземного рельсового пути ПС производят при наличии следующих дефектов и повреждений:

в железобетонных шпалах не должно быть сколов бетона до обнажения арматуры, а также иных сколов бетона на участке длиной более 250 мм;

в железобетонных шпалах не должно быть сплошных опоясывающих или продольных трещин длиной более 100 мм с раскрытием более 0,3 мм;

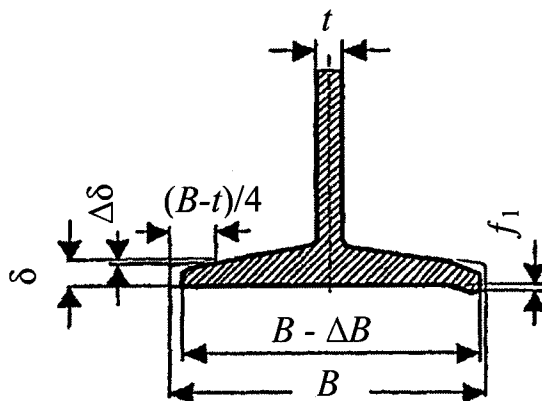
в деревянных полушпалах не должно быть излома, поперечных трещин глубиной более 50 мм и длиной свыше 200 мм, поверхностной гнили размером более 20 мм под накладками и более 60 мм на остальных поверхностях.

Монорельсовый путь подвесных электрических талей и тележек подлежит браковке при наличии:

трещин и выколов рельсов любых размеров;  
уменьшения ширины пояса рельса вследствие износа  $\Delta B \geq 0,05 B$ , указанного на схеме;

уменьшения толщины полки рельса вследствие износа  $\Delta \delta \geq 0,2 \delta$  при одновременном отгибе полки  $f_1 \leq 0,15 \delta$ , указанного на схеме.

Схема проведения измерений величин износа и отгиба полки монорельса при проведении его дефектации



$B$  – первоначальная ширина полки;  $\Delta B$  – износ полки;  $t$  – толщина стенки;  $f_1$  – отгиб полки;  $\delta$  – первоначальная толщина полки на расстоянии  $(B-t)/4$  от края;  $\Delta\delta$  – уменьшение толщины полки вследствие износа.

Приложение № 5  
к Обязательным требованиям  
(пп. 118, 146)

Таблица 1

**Ограничение величины полезной грузоподъемности крана  
при оснащении его механизированным и/или  
электрифицированным грузозахватным приспособлением,  
в том числе моторным грейфером или электромагнитом**

Группа классификации крана согласно паспорту (формуляру)	Значение коэффициента ограничения грузоподъемности	
А3–А4 (легкий и средний режимы)	0,3	В случае ремонта металло- конструкции крана с приме- нением сварки указанные значения коэффициента ограничения грузоподъемно- сти уменьшаются на 15 %
А5–А6 (средний и тяжелый режимы)	0,75	
А7 и выше (весьма тяжелый режим)	1,0	

Таблица 2

**Минимальное расстояние от основания откоса  
котлована (канавы) до оси ближайших опор крана  
при ненасыпном грунте**

Глубина котлована (канавы), м	Грунт				
	песчаный и гравий- ный	супесча- ный	суглини- стый	лессовый сухой	глинистый
1	1,5	1,25	1,00	1,0	1,00
2	3,0	2,40	2,00	2,0	1,50
3	4,0	3,60	3,25	2,5	1,75
4	5,0	4,40	4,00	3,0	3,00
5	6,0	5,30	4,75	3,5	3,50



Таблица 3

**Минимальное расстояние от стрелы ПС во время  
работы до проводов линии электропередачи,  
находящихся под напряжением**

Напряжение воздушной линии, кВ	Наименьшее расстояние, м
До 1	1,5
Свыше 1 до 35	2,0
Свыше 35 до 110	3,0
Свыше 110 до 220	4,0
Свыше 220 до 400	5,0
Свыше 400 до 750	9,0
Свыше 750 до 1150	10,0

Таблица 4

**Минимальные значения коэффициентов использования  
канатов, применяемых при их замене**

Группа классификации механизма – М (если М не указана в паспорте (формуляре) ПС, то она определяется согласно приложению № 10 к настоящим Обязательным требованиям)	Подвижные канаты, $Z_p$	Неподвижные канаты, $Z_p$
М1	3,15	2,50
М2	3,35	2,50
М3	3,55	3,00
М4	4,00	3,50
М5	4,50	4,00
М6	5,60	4,50
М7	7,10	5,00
М8	9,00	5,00

Приложение № 6  
к Обязательным требованиям  
(пп. 122, 147, 203)

**НОРМЫ**  
**браковки канатов ПС**

1. Для оценки безопасности использования канатов ПС применяются следующие критерии:

а) характер и число обрывов проволок (рис. 1–3), в том числе наличие обрывов проволок у концевых заделок, наличие мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;



Рис. 1

Обрывы и смещения проволок каната крестовой свивки

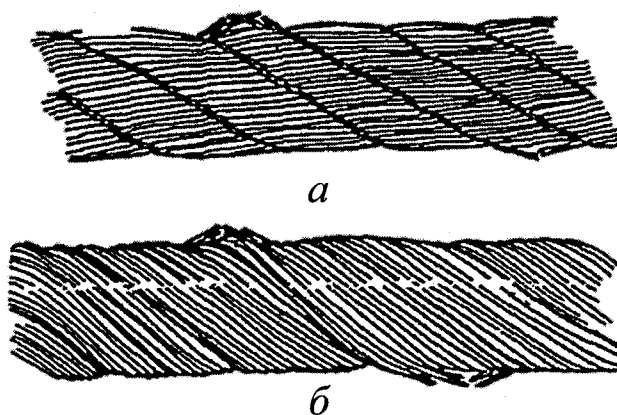


Рис. 2

Сочетание обрывов проволок с их износом:  
*а* – в канате крестовой свивки; *б* – в канате односторонней свивки

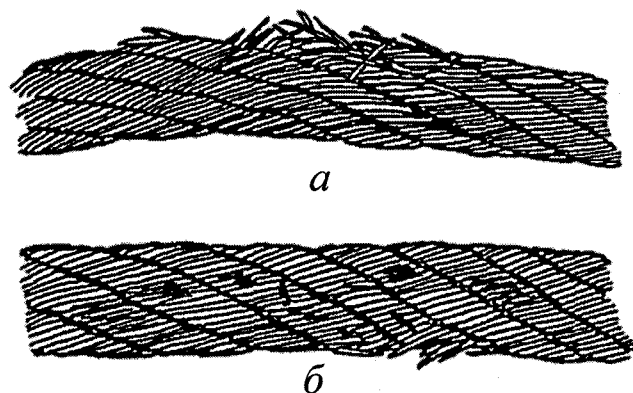


Рис. 3

Обрывы проволок в зоне уравнильного блока:

*a* – в нескольких прядях каната; *б* – в двух прядях в сочетании с местным износом

- б) разрыв пряди;
- в) поверхностный и внутренний износ;
- г) поверхностная и внутренняя коррозия;
- д) местное уменьшение диаметра каната, включая разрыв сердечника;
- е) уменьшение площади поперечного сечения проволок каната (потери внутреннего сечения);
- ж) деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливания прядей, заломов, перегибов;
- з) повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда.

2. Браковка канатов, работающих со стальными и чугунными блоками, проводится по числу обрывов проволок в соответствии с табл. 1 и рис. 4.

Канаты кранов, предназначенных для перемещения расплавленного или раскаленного металла, огнеопасных и ядовитых веществ, бракуются при вдвое меньшем числе обрывов проволок.

3. При уменьшении диаметра каната в результате поверхностного износа (рис. 5) или коррозии (рис. 6) на 7 % и более по сравнению с номинальным диаметром канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволок.

При уменьшении диаметра каната в результате повреждения сердечника – внутреннего износа, обмятия, разрыва (на 3 % от номинального диаметра у некрутящихся канатов и на 10 % у остальных канатов) канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволок (рис. 7).





Пример определения числа обрывов наружных проволок стального каната: 1 – на участке контроля у оборванной проволоки обнаружен только один конец, ответный конец оборванной проволоки отсутствует. Данный дефект соответствует одному обрыву; 2 – на участке контроля у оборванной проволоки в наличии два конца. Данный дефект соответствует одному обрыву; 3 – на участке контроля одна из проволок имеет двукратное нарушение целостности. Поскольку нарушения целостности принадлежат только одной проволоке, данный дефект суммарно соответствует одному обрыву.



Рис. 4

При наличии у каната поверхностного износа или коррозии проволок число обрывов как признак браковки должно быть уменьшено в соответствии с данными табл. 2.

При уменьшении первоначального диаметра наружных проволок в результате износа (рис. 5д) или коррозии (рис. 6д) на 40 % и более канат бракуется.

Определение износа или коррозии проволок по диаметру производится с помощью микрометра или иного инструмента, обеспечивающего аналогичную точность.

При меньшем, чем указано в табл. 1, числе обрывов проволок, а также при наличии поверхностного износа проволок без их обрыва канат допускается к работе при контроле за его состоянием при периодических осмотрах (с записью результатов в журнал осмотров ПС) и смене каната по достижении степени износа, указанной в табл. 2.

### Нормы браковки каната в зависимости от поверхностного износа или коррозии

Уменьшение диаметра проволок в результате поверхностного износа или коррозии, %	Количество обрывов проволок, % от норм, указанных в табл. 1
10	85
15	75
20	70
25	60
30 и более	50

Если груз подвешен на двух канатах, то каждый бракуется в отдельности, причем допускается замена одного, более изношенного каната.

4. Для оценки состояния внутренних проволок, т.е. для контроля потери металлической части поперечного сечения каната (потери внутреннего сечения), вызванной обрывами, механическим износом и коррозией проволок внутренних слоев прядей (рис. 8), должна быть проведена дефектоскопия каната по всей его длине.

При регистрации дефектоскопом потери сечения металла проволок, достигшей 17,5 % и более, канат бракуется.

5. При обнаружении в канате одной или нескольких оборванных прядей канат к дальнейшей работе не допускается.

6. Волнистость каната характеризуется шагом и направлением ее спирали (рис. 9).

При совпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и равенстве шагов спирали волнистости  $H_B$  и свивки каната  $H_K$  канат бракуется при  $d_B \geq 1,08d_K$ , где  $d_B$  – диаметр спирали волнистости,  $d_K$  – номинальный диаметр каната.

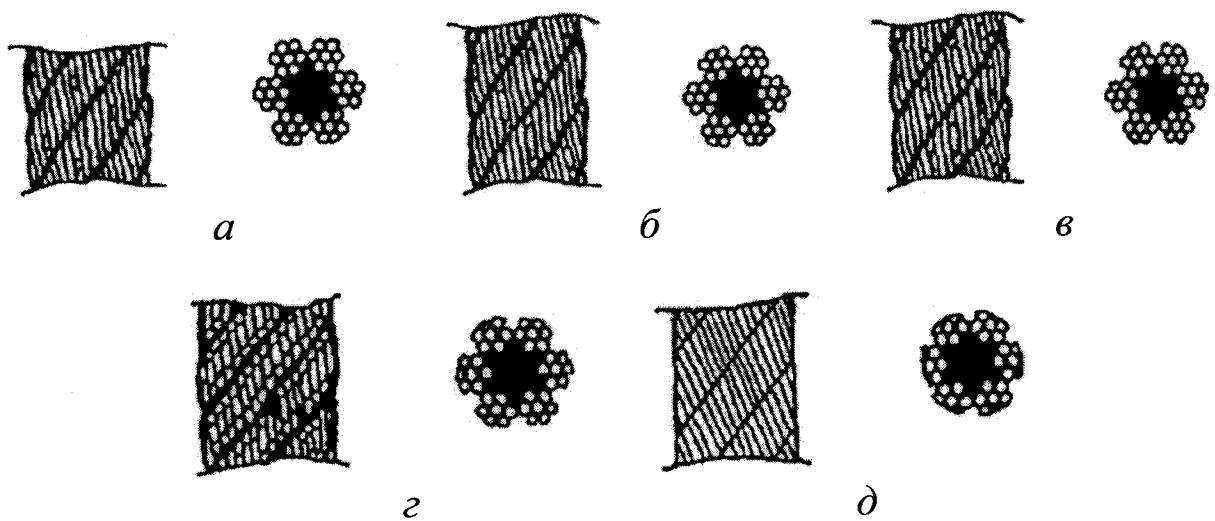


Рис. 5

Износ наружных проволок каната крестовой свивки: *а* – небольшие лыски на проволоках; *б* – увеличенная длина лысок на отдельных проволоках; *в* – удлинение лысок в отдельных проволоках при заметном уменьшении диаметра проволок; *г* – лыски на всех проволоках, уменьшение диаметра каната; *д* – интенсивный износ всех наружных проволок каната (уменьшение диаметра проволок на 40 %)

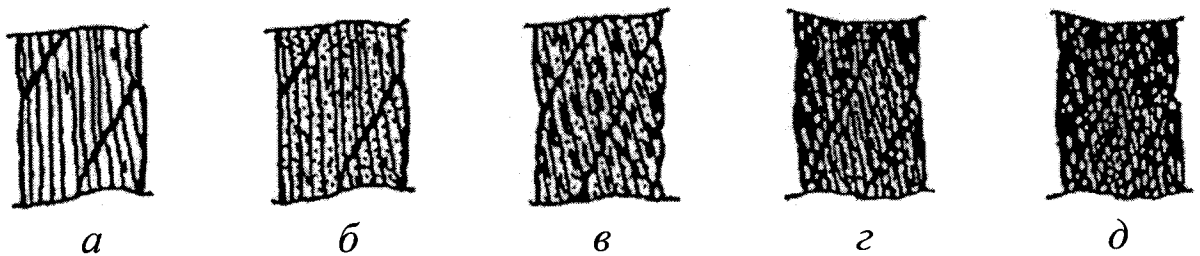


Рис. 6

Поверхностная коррозия проволок каната крестовой свивки: *а* – начальное окисление поверхности; *б* – общее окисление поверхности; *в* – заметное окисление; *г* – сильное окисление; *д* – интенсивная коррозия



Рис. 7

Местное уменьшение диаметра каната на месте разрушения органического сердечника



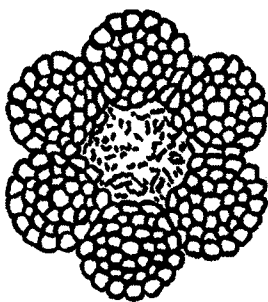


Рис. 8

Уменьшение площади поперечного сечения проволок (интенсивная внутренняя коррозия)

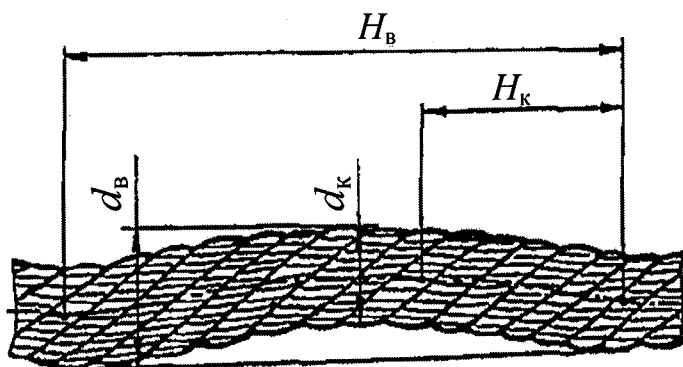


Рис. 9

Волнистость каната

При несовпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и неравенстве шагов спирали волнистости и свивки каната или совпадении одного из параметров канат подлежит браковке при  $d_B \geq 4/3 d_K$ . Длина рассматриваемого отрезка каната не должна превышать  $25d_K$ .

7. Канаты не допускаются к дальнейшей работе при обнаружении:

- местного уменьшения диаметра каната (рис. 7);
- корзинообразной деформации (рис. 10);
- выдавливания сердечника (рис. 11);
- выдавливания или расслоения прядей (рис. 12);
- местного увеличения диаметра каната (рис. 13);
- раздавленных участков (рис. 14);
- перекручиваний (рис. 15);
- заломов (рис. 16);
- перегибов (рис. 17);

повреждений в результате температурных воздействий или электрического дугового разряда.

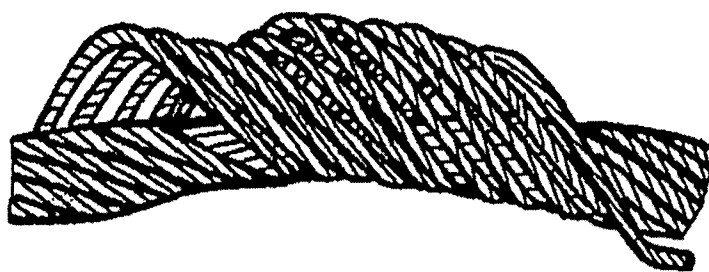


Рис. 10  
Корзинообразная деформация

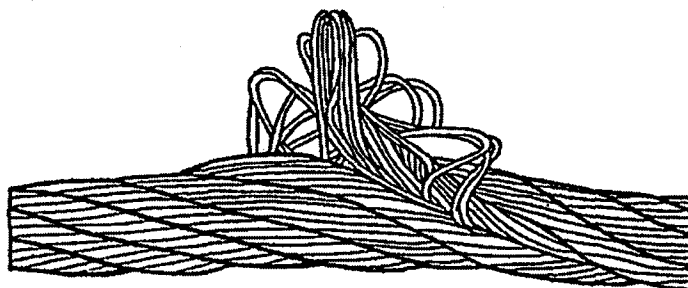
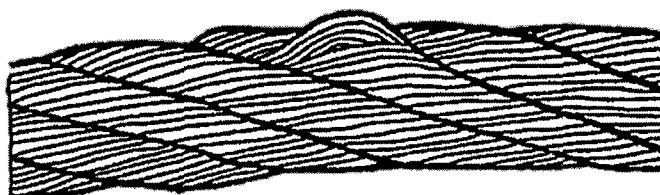
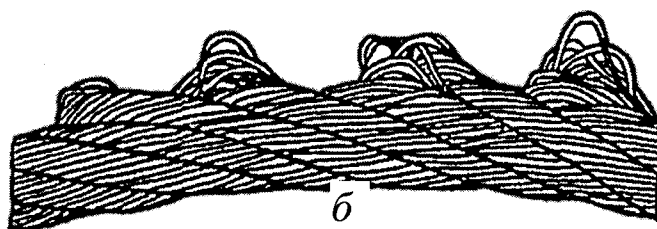


Рис. 11  
Выдавливание сердечника



*a*



*б*

Рис. 12  
Выдавливание проволок прядей: *a* – в одной пряди; *б* – в нескольких прядях

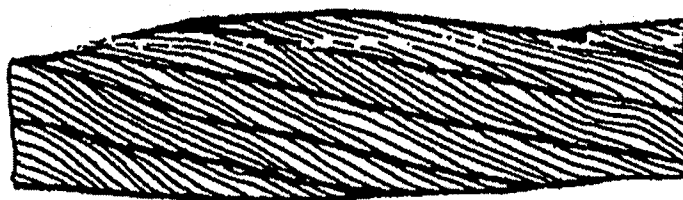


Рис. 13  
Местное увеличение диаметра каната

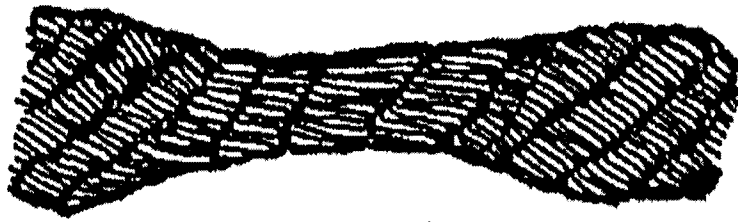


Рис. 14  
Раздавливание каната



Рис. 15  
Перекусывание каната



Рис. 16  
Залом каната

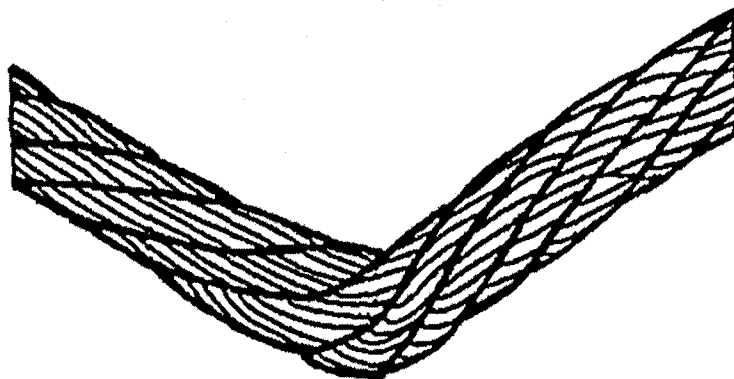


Рис. 17  
Перегиб каната

Приложение № 7  
к Обязательным требованиям  
(пп. 122, 150)

**НОРМЫ БРАКОВКИ**  
**канатных, цепных стропов, а также текстильных стропов**  
**на полимерной основе**

Канатный строп подлежит браковке, если число видимых обрывов наружных проволок каната превышает указанное в таблице.

Число видимых обрывов проволок на участке длиной, измеряемой количеством диаметров каната (d, мм), для стропов из канатов двойной свивки		
3d	6d	30d
4	6	16

Цепной строп подлежит браковке при удлинении звена цепи более 3 % от первоначального размера (рис. 1) и при уменьшении диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10 % (рис. 2).

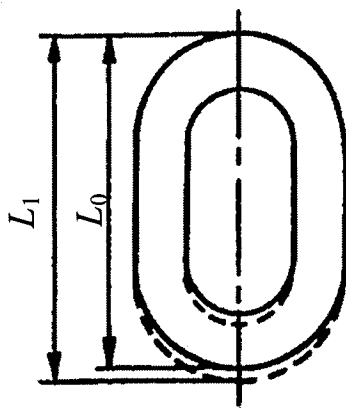


Рис. 1  
Увеличение звена цепи

$$L_1 \leq L_0 + 3 \%L_0,$$

где  $L_0$  – первоначальная длина звена, мм;  $L_1$  – увеличенная длина звена, мм.

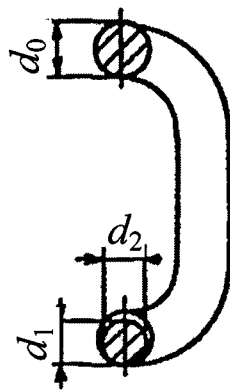


Рис. 2

Уменьшение диаметра сечения звена цепи

$$\frac{d_1 + d_2}{2} \geq 0,9d_0,$$

где  $d_0$  – первоначальный диаметр, мм;  $d_1, d_2$  – фактические диаметры сечения звена, измеренные во взаимно перпендикулярных направлениях, мм.

При осмотре текстильных стропов на полимерной основе обращается внимание на состояние лент, швов, крюков, скоб, замыкающих устройств, обойм, карабинов и мест их креплений.

Стропы не допускаются к работе, если:

отсутствует клеймо (бирка) или не читаются сведения о стропе, которые содержат информацию об изготовителе, грузоподъемности;

имеются узлы на несущих лентах стропов;

имеются поперечные порезы или разрывы ленты независимо от их размеров;

имеются продольные порезы или разрывы ленты, суммарная длина которых превышает 10 % длины ленты ветви стропа, а также единичные порезы или разрывы длиной более 50 мм;

имеются местные расслоения лент стропа (кроме мест заделки краев лент) на суммарной длине более 0,5 м на одном крайнем шве или на двух и более внутренних швах, сопровождаемые разрывом трех и более строчек шва;

имеются местные расслоения лент стропа в месте заделки краев ленты на длине более 0,2 м на одном из крайних швов или на двух и более внутренних швах, сопровождаемые разрывом трех и более строчек шва, а также отслоение края ленты или сшивки лент у петли на длине более 10 % длины заделки (сшивки) концов лент;

имеются поверхностные обрывы нитей ленты общей длиной более 10 % ширины ленты, вызванные механическим воздействием (трением) острых кромок груза;

имеются повреждения лент от воздействия химических веществ (кислоты, щелочи, растворителя, нефтепродуктов) общей длиной более 10 % ширины ленты или длины стропа, а также единичные повреждения более 10 % ширины ленты и длиной более 50 мм;

присутствует выпучивание нитей из ленты стропа на расстояние более 10 % ширины ленты;

имеются сквозные отверстия диаметром более 10 % ширины ленты от воздействия острых предметов;

имеются прожженные сквозные отверстия диаметром более 10 % ширины ленты от воздействия брызг расплавленного металла или три и более отверстия при расстоянии между ними менее 10 % ширины ленты независимо от диаметра отверстий;

имеется загрязнение лент (нефтепродуктами, смолами, красками, цементом, грунтом) более 50 % длины стропа;

присутствует совокупность всех вышеперечисленных дефектов на площади более 10 % ширины и длины стропа;

присутствует размочаливание или износ более 10 % ширины петель стропа.

Не допускается эксплуатация стропов со следующими дефектами и повреждениями металлических элементов (колец, петель, скоб, подвесок, обойм, карабинов, звеньев):

трещины любых размеров и расположения;

износ поверхности элементов или наличие местных вмятин, приводящих к уменьшению площади поперечного сечения на 10 % и более;

наличие остаточных деформаций, приводящих к изменению первоначального размера элемента более чем на 3 %;

повреждение резьбовых соединений и других креплений.

Приложение № 8  
к Обязательным требованиям  
(п. 141)

**ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ,  
применяемая при работе ПС с люлькой**



Рис. 1  
Готовность подавать команду



Рис. 2  
Остановка

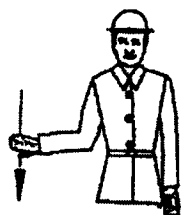


Рис. 3  
Замедление



Рис. 4  
Подъем



Рис. 5  
Опускание

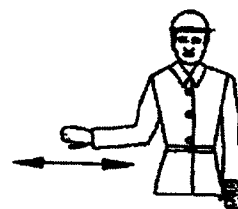


Рис. 6  
Указание направления

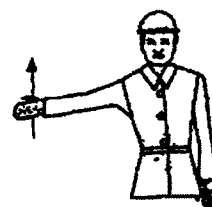


Рис. 7  
Поднять колено (стрелу)

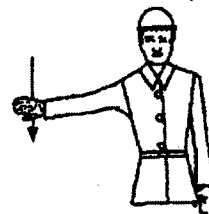


Рис. 8  
Опустить колено (стрелу)

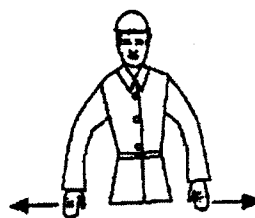


Рис. 9  
Выдвинуть стрелу

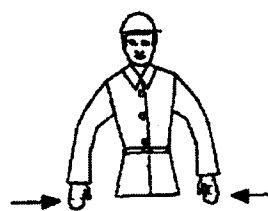



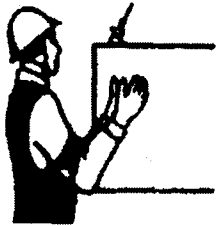
Рис. 10  
Втянуть стрелу

Приложение № 9  
к Обязательным требованиям  
(п. 142)

**ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ,  
применяемая при перемещении грузов с использованием ПС  
(кроме подъемников и вышек)**

Операция	Рисунок	Сигнал
1	2	3
Поднять груз или грузозахватный орган (грузозахватное приспособление)		Прерывистое движение рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх, рука согнута в локте
Опустить груз или грузозахватный орган (грузозахватное приспособление)		Прерывистое движение рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз, рука согнута в локте
Передвинуть ПС		Движение вытянутой рукой, ладонь обращена в сторону требуемого движения
Передвинуть грузовую тележку ПС		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения тележки
Перевернуть стрелу ПС		Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу ПС		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта



1	2	3
Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта
Стоп (прекратить подъем или передвижение)		Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз
Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)		Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх

Приложение № 10  
к Обязательным требованиям  
(пп. 146, 148)

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППЫ  
классификации (режима) механизма ПС**

**1. Класс использования механизма**

Класс использования механизма характеризуется предполагаемой общей продолжительностью эксплуатации и номинальными классами, приведенными в табл. 1.

Максимальная общая продолжительность эксплуатации определяется исходя из предполагаемого среднего суточного времени использования, числа рабочих дней в году и ожидаемого срока службы.

Для классификации установлено: время работы механизма – время, в течение которого данный механизм находился в движении.

Таблица 1

**Класс использования механизма**

Класс использования	Общая продолжительность использования, ч	Примечание
T <sub>0</sub>	200	Нерегулярное использование
T <sub>1</sub>	400	Нерегулярное использование
T <sub>2</sub>	800	Нерегулярное использование
T <sub>3</sub>	1600	Нерегулярное использование
T <sub>4</sub>	3200	Регулярное использование в легких условиях
T <sub>5</sub>	6300	Регулярное использование с перерывами
T <sub>6</sub>	12 500	Регулярное интенсивное использование
T <sub>7</sub>	25 000	Интенсивное использование
T <sub>8</sub>	50 000	Интенсивное использование
T <sub>9</sub>	100 000	Интенсивное использование

## 2. Режим нагружения

Режим нагружения определяет относительную длительность, с которой механизм подвергается действию максимальной или пониженной нагрузки. В табл. 2 приведены номинальные коэффициенты распределения нагрузок в зависимости от режимов нагружения механизма.

Таблица 2

### Номинальные коэффициенты распределения нагрузок механизмов, $K_m$

Режим нагружения	Номинальный коэффициент распределения нагрузки	Примечание
L1 – легкий	0,125	Механизмы, подвергаемые действию малых нагрузок регулярно, наибольших нагрузок – редко
L2 – умеренный	0,25	Механизмы, подвергаемые действию умеренных нагрузок регулярно, наибольших нагрузок – довольно часто
L3 – тяжелый	0,50	Механизмы, подвергаемые действию больших нагрузок регулярно, наибольших нагрузок – часто
L4 – весьма тяжелый	1,00	Механизмы, подвергаемые действию наибольших нагрузок регулярно

Коэффициент распределения нагрузки для механизма  $K_m$  вычисляется по формуле:

$$K_m = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{t_i}{t_T} \left( \frac{P_i}{P_{max}} \right)^m \right],$$

где  $t_i$  – средняя продолжительность использования механизма при частных уровнях нагрузки  $P_i$ ,

$t_T$  – общая продолжительность при всех частных уровнях нагрузки,  $t_T = \sum t_i$ ;

$P_{max}$  – значение наибольшей нагрузки, приложенной к механизму;

$$m = 3.$$

Номинальные значения коэффициента нагрузки для механизма устанавливаются по табл. 2 (принимается ближайшее большее значение).

Определение группы классификации механизма в целом

Установив класс использования и режим нагружения по табл. 3, определяют группу классификации данного механизма в целом.

Таблица 3

### Группы классификации (режима) механизмов в целом

Режим нагружения	Коэффициент распределения нагрузки, $K_m$	Класс использования									
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub>
		Общая продолжительность использования, ч									
		200	400	800	1600	3200	6300	12 500	25 000	50 000	100 000
L1 – легкий	0,125			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
L2 – умеренный	0,250		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
L3 – тяжелый	0,500	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8		
L4 – весьма тяжелый	1,000	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8			

Приложение № 11  
к Обязательным требованиям  
(п. 205)

**Проведение испытаний стреловых самоходных кранов  
на грузовую устойчивость**

1. Испытания на грузовую устойчивость должны проводиться в целях проверки устойчивости крана.

Кран считается выдержавшим испытание, если не произойдет его опрокидывания при статическом приложении нагрузки на крюке.

2. При испытании на устойчивость стреловых самоходных кранов испытательная нагрузка определяется по формуле:

$$1,25P + 0,1F_i ,$$

где  $F_i$  ( $F_1$  или  $F_2$ ) – вес стрелы  $G$  или вес гуська  $g$ , приведенный к оголовку стрелы или гуська, кН;

$P$  – масса груза, равная номинальной грузоподъемности крана, умноженная на ускорение свободного падения, кН.

Значение  $1,25P$  может изменяться в случаях, где требуются более высокие значения.

Если вес стрелы  $G$  велик и гусек предназначен для сравнительно небольших грузов, то испытания на устойчивость не следует проводить по формуле, указанной в настоящем приложении, с испытательным грузом, поднятым на оголовке гуська.

В этом случае требования к устойчивости крана должны быть проверены путем расчета.

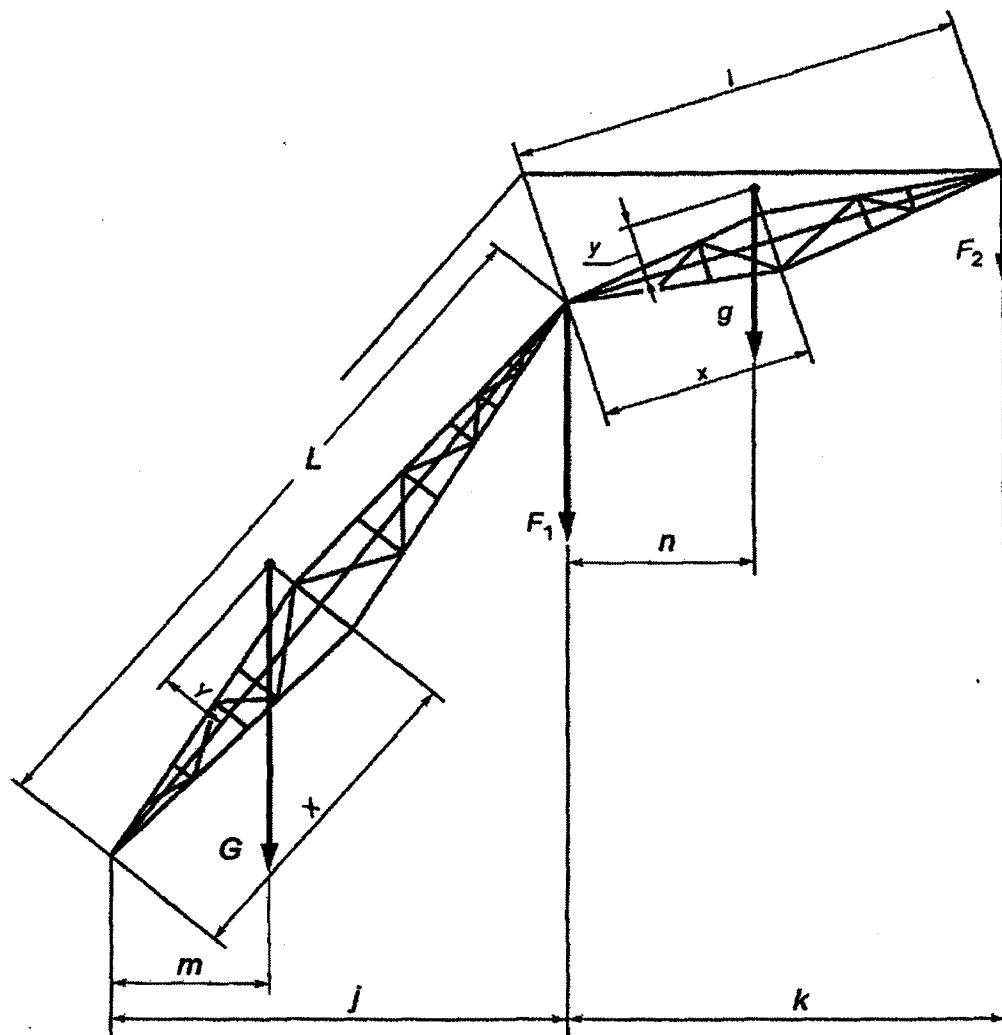
На схеме показан вид сбоку типичного крана с обозначениями рассматриваемых параметров:

$L$  и  $i$  – длины стрелы и гуська (для телескопических стрел длина рассматриваемой стрелы), м;

$X$ ,  $Y$  и  $x$ ,  $y$  – координаты центра тяжести стрелы и гуська, м;

$j$  и  $k$  – вылеты стрелы и гуська, м;

$m$ ,  $n$  – вылет центра тяжести для стрелы и гуська, м.



Схема

Обозначение параметров для определения  
испытания кранов на устойчивость

$F_i$  должен рассчитываться по формуле:

$$F_i = \frac{mG + g(j+n)}{j+k}; \text{ кН};$$

для кранов, оборудованных только стрелой, по формуле:

$$k = n = g = 0 \text{ и } F_1 = \frac{m}{j} G; \text{ кН};$$

для кранов, оборудованных стрелой и гуськом, если груз поднимается на оголовке стрелы, по формуле:

$$k = 0 \text{ и } F_1 = \frac{mG + g(j+n)}{j}; \text{ кН};$$

если груз поднимается на оголовке гуська, по формуле:

$$F_1 = \frac{mG + g(j+n)}{j+k}; \text{ кН}.$$

Значения  $P$ ,  $G$ ,  $g$  и координаты центров тяжести  $X$ ,  $Y$ ,  $x$ ,  $y$  должны быть установлены в технической документации крана для каждого значения  $L$  и  $l$ .

Приложение № 12  
к Обязательным требованиям  
(пп. 297, 357)

## ОКРАСКА И НАДПИСИ НА ТРУБОПРОВОДАХ

1. Окраска, условные обозначения, размеры букв и расположение надписей должны соответствовать национальным (государственным) стандартам.

2. На трубопроводы должны быть нанесены надписи следующего содержания:

а) на магистральных линиях – номер магистрали (римская цифра) и стрелка, указывающая направление движения рабочей среды. В случае если при нормальном режиме возможно движение ее в обе стороны, наносятся две стрелки, направленные в обе стороны;

б) на ответвлениях вблизи магистралей – номер магистрали (римская цифра), номер агрегата (арабские цифры) и стрелки, указывающие направление движения рабочей среды;

в) на ответвлениях от магистралей вблизи агрегатов – номер магистрали (римская цифра) и стрелки, указывающие направление движения рабочей среды.

3. Количество надписей на одном и том же трубопроводе не нормируется. Надписи должны быть видимы с мест управления вентилями, задвижками. В местах выхода и входа трубопроводов в другое помещение надписи обязательны.

4. При покрытии поверхности изоляции трубопровода металлической обшивкой (листами алюминия, оцинкованного железа и другими коррозионно-стойкими металлами) окраска обшивки по всей длине может не производиться. В этом случае наносятся условные обозначения, соответствующие транспортируемой среде.

5. На вентили, задвижки и приводы к ним должны быть нанесены надписи следующего содержания:

а) номер или условное обозначение запорного или регулирующего органа, соответствующие эксплуатационным схемам и инструкциям;

б) указатель направления вращения в сторону закрывания (З) и в сторону открывания (О).

6. Надписи на арматуре и приводах, перечисленных в пункте 5 настоящего приложения, делаются в следующих местах:

а) при расположении штурвала вблизи корпуса вентиля (задвижки) – на корпусе или изоляции вентиля (задвижки) или на прикрепленной табличке;

б) при дистанционном управлении с помощью штурвала – на колонке или кронштейне штурвала;

в) при дистанционном управлении с помощью цепи – на табличке, неподвижно соединенной с кронштейном цепного колеса и закрепленной в положении, обеспечивающем наилучшую видимость с площадки управления;

г) при дистанционном управлении вентилем или задвижкой, расположенными под полом площадки обслуживания, с помощью съемного штурвала (конец вала утоплен в полу и закрыт крышкой) – на крышке с внутренней и внешней сторон;

д) при дистанционном управлении с помощью электропривода – у пускового выключателя;

е) при дистанционном управлении, кроме надписей, предусмотренных подпунктами «б» – «д» настоящего пункта, должны быть нанесены надписи и на маховики управляемой арматуры.