

Приложение  
к приказу ОАО «РусГидро»  
от 14.10.2013 № 987



**РусГидро**

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ ГИДРОГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ-РУСГИДРО»  
(ОАО «РУСГИДРО»)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ  
РАБОТ ПРИ СОЗДАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ  
ОБОРУДОВАНИЯ, СОБИРАЕМОГО НА МЕСТЕ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**СТО РусГидро 02.03.86-2013**

Издание официальное

Москва 2013

## **Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандарта организации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

### **Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Гидроэнергетика России», Открытым акционерным обществом «Ордена Трудового Красного Знамени Трест «Спецгидроэнергомонтаж»

2 ВНЕСЕН Департаментом стандартизации и ресурсного нормирования ОАО «РусГидро» в соответствии с рекомендацией Рабочей группы по техническому регулированию ОАО «РусГидро» (протокол от 08.11.2012 № 57)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО «РусГидро» от 14.10.2013 № 987

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО «РусГидро»

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	2
3 Термины и определения .....	4
4 Сокращения .....	7
5 Основные требования к организации работ при создании оборудования на месте эксплуатации .....	7
5.1 Поставка оборудования .....	7
5.2 Хранение оборудования .....	9
5.3 Изготовление, контрольная сборка .....	9
5.4 Контроль качества .....	10
5.5 Испытания .....	11
5.6 Пусконаладочные работы .....	12
6 Квалификационные требования к специализированной монтажной организации .....	13
7 Требования к производственной базе специализированной монтажной организации .....	14
8 Техническое задание на создание оборудования, собираемого на месте эксплуатации .....	16
9 Общие требования к проведению монтажных работ .....	18
10 Техническая документация .....	21
11 Особенности организации работ при реконструкции ГЭС .....	22
12 Ответственность специализированной монтажной организации за качество выполняемых работ .....	23
13 Требования по охране окружающей среды .....	24
14 Охрана труда и правила безопасности при выполнении сборочных, монтажных и пусконаладочных работ .....	25
Приложение А (рекомендуемое) Примерный перечень исполнительной технической документации на монтаж и испытания гидроагрегата, предъявляемый приемочной комиссии ....	27
Библиография .....	31

## Введение

Стандарт организации ОАО «РусГидро» «Гидроэлектростанции. Организация работ при создании и реконструкции оборудования, собираемого на месте эксплуатации» (далее – Стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Стандарт является нормативным документом ОАО «РусГидро», устанавливающим требования к организации работ при создании и реконструкции оборудования гидроэлектростанций единичного и мелкосерийного производства, собираемого на месте эксплуатации. Стандарт регулирует взаимоотношения заказчика, поставщика, заводов-изготовителей, проектных и строительных организаций, специализированных организаций, производящих сборку и монтаж, на всех этапах создания и ввода в эксплуатацию этого оборудования.

Стандарт относится к группе стандартов «Процессы жизненного цикла систем», подгруппе «Эксплуатация».

Стандарт разработан в соответствии с положениями и требованиями законодательства Российской Федерации, технических регламентов, национальных стандартов, стандартов организации ОАО «РусГидро», иных нормативных документов, действующих в области применения Стандарта.

В Стандарте учтены и развиты требования в сфере его применения, изложенные в стандартах организации СТО 17330282.27.140.015-2008 «Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», СТО 70238424.27.140.028-2009 «Гидроэлектростанции. Организация строительного производства. Нормы и требования», СТО 70238424.27.140.046-2009 «Гидроэлектростанции. Производство строительно-монтажных работ. Нормы и требования».

Применение Стандарта совместно с другими стандартами организации ОАО «РусГидро» обеспечивает выполнение обязательных требований, установленных законодательством Российской Федерации в области безопасной эксплуатации основного оборудования гидроэлектростанций.

---

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ ОАО «РусГидро»**

---

**ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ  
СОЗДАНИИ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ,  
СОБИРАЕМОГО НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

---

Дата введения **21.10.2013г.****1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт организации (далее – Стандарт) является нормативным документом ОАО «РусГидро» и устанавливает единые требования к организации специализированных монтажных работ при создании оборудования гидроэлектростанций, собираемого на месте эксплуатации. Требования Стандарта должны применяться при новом строительстве и в процессе эксплуатации при реконструкции и при капитальных ремонтах с заменой оборудования и (или) его составных частей и основных узлов.

1.2 Требования Стандарта распространяются на следующие изделия оборудования единичного и мелкосерийного производства: гидротурбины; гидрогенераторы; предтурбинные затворы; затворы водоприемников и водосбросных сооружений; технические системы гидроагрегата; крановое оборудование гидроэлектростанций и гидроаккумулирующих электростанций (далее – ГЭС).

1.3 Стандарт регулирует производственные взаимоотношения заказчика, поставщика, заводов-изготовителей, проектных и строительных организаций, организаций, выполняющих специализированные работы по сборке и монтажу на всех этапах создания и ввода в эксплуатацию оборудования гидроэлектростанций (предпроектные работы, проектные работы, изготовление и доставка оборудования, сборка, доизготовление, монтаж, наладка, подконтрольная эксплуатация, ввод в эксплуатацию).

1.4 Стандарт предназначен для обязательного применения в ОАО «РусГидро». Дочерние и зависимые общества ОАО «РусГидро» применяют требования Стандарта после его утверждения в качестве локального нормативного документа дочерних и зависимых обществ ОАО «РусГидро» в установленном порядке.

1.5 Требования Стандарта обязаны выполнять любые сторонние организации, выполняющие работы в области применения Стандарта по договорам с ОАО «РусГидро» и (или) с его филиалами, дочерними и

зависимыми организациями, если это обязательство отражено в заключаемых с ними договорах.

1.6 Обязательность применения требований и норм Стандарта для всех поименованных выше субъектов ограничена их деятельностью на объектах, расположенных в Российской Федерации, владельцами или инвесторами (застройщиками) которых являются ОАО «РусГидро» и (или) дочерние зависимые общества ОАО «РусГидро».

1.7 Применение требований Стандарта для целей зарубежной экономической деятельности определяется соответствующим соглашением с заказчиком.

1.8 При расхождении требований Стандарта с требованиями нормативной технической документации, выпущенной до его утверждения, необходимо руководствоваться требованиями Стандарта.

1.9 При введении в действие уполномоченными федеральными органами исполнительной власти новых нормативных правовых и методических документов, требования которых отличаются от приведенных в Стандарте, следует пользоваться вновь введенными требованиями до внесения в Стандарт соответствующих изменений.

## **2 Нормативные ссылки**

В Стандарте использованы нормативные ссылки на следующие федеральные законы, законодательные акты и стандарты:

Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 26.01.1996 № 14-ФЗ

Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010-2011 «О безопасности машин и оборудования»

Постановление Правительства РФ от 24.03.2011 № 207 «О минимально необходимых требованиях к выдаче саморегулируемыми организациями свидетельств о допуске к работам на особо опасных и технически сложных объектах капитального строительства, оказывающие влияние на безопасность указанных объектов»

ГОСТ 16504-81\* Межгосударственный стандарт. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 2.102-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 14192-96 Межгосударственный стандарт. Маркировка грузов

ГОСТ 8339-84 Установки маслonaпорные для гидравлических турбин. Технические условия

ГОСТ 12405-81 Регуляторы электрогидравлические для гидравлических турбин. Технические условия

ГОСТ 15.005-86 Межгосударственный стандарт. Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации

ГОСТ 5616-89 Генераторы и генераторы-двигатели электрические гидротурбинные. Общие технические условия

ГОСТ 22373-82 Затворы дисковые и шаровые для гидравлических турбин. Общие технические условия

ГОСТ 4.412-86 Система показателей качества продукции. Затворы дисковые и шаровые для гидравлических турбин. Номенклатура показателей

ГОСТ 18464-96 Гидроприводы объемные. Гидроцилиндры. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 19185-73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 26966-86 Сооружения водозаборные, водосбросные и затворы. Термины и определения

СТО 17330282.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 17330282.27.140.001-2006 Методики оценки технического состояния основного оборудования гидроэлектростанций

СТО 17330282.27.140.002-2008 Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Условия создания. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.011-2008 Гидроэлектростанции. Условия создания. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.013-2008 Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Условия создания. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.014-2008 Технические системы гидроэлектростанций. Условия создания. Нормы и требования



СТО 17330282.27.140.015-2008 Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.

СТО 17330282.27.140.017-2008 Механическое оборудование гидротехнических сооружений ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.018-2008 Гидротурбинные установки. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 17330282.27.140.019-2008 Гидрогенераторы. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.046-2009 Гидроэлектростанции. Производство строительно-монтажных работ. Нормы и требования

СТО РусГидро 02.01.062-2011 Гидроэлектростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования

СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения (актуализированная редакция СНиП 33-01-2003)

**П р и м е ч а н и е** – при пользовании Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования, стандартов – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании Стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины и определения**

В настоящем Стандарте применены понятия по Федеральному закону от 27.12.2002 № 184-ФЗ, термины – по ГОСТ 15.005, ГОСТ 5616-89, ГОСТ 19185, ГОСТ 26966, СТО 17330282.27.010.001-2008, СТО 17330282.27.140.015-2008, СТО РусГидро 02.01.062-2011, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 генеральный проектировщик (генпроектировщик):** Проектная организация, выступающая главным исполнителем комплекса проектных и изыскательских работ по проектируемому объекту на основании договора с Заказчиком и привлекающая других лиц (субподрядчиков) для его выполнения.

**3.2 генеральный подрядчик (генподрядчик):** Предприятие или организация, выступающая главным исполнителем договора подряда и привлекающая других лиц (субподрядчиков) для его выполнения.

**3.3 дефект:** Каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям; несоответствие значения любого параметра или характеристики состояния изделия установленным требованиям.

**3.4 единица оборудования:** Объект техники, созданный для выполнения конкретной производственной функции при производстве отпускаемой продукции (в целях настоящего Стандарта - гидравлическая турбина, гидрогенератор, регулятор гидротурбины и др.).

**3.5 заказчик:** Юридическое или физическое лицо, заключающее договор подряда или государственный контракт на создание (реконструкцию, капитальный ремонт) объекта капитального строительства и осуществляющее свои обязанности в соответствии с Гражданским кодексом РФ. Заказчиком может быть застройщик или иное лицо, уполномоченное застройщиком.

**3.6 изготовитель:** Предприятие или организация, осуществляющие освоение производства и выпуск продукции.

**3.7 испытания:** Экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий.

**3.8 качество продукции:** Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

### **3.9 контроль**

– **качества продукции:** Контроль количественных и (или) качественных характеристик свойств используемой продукции;

– **качества работ:** Контроль выполнения требований, установленных в нормативной технической документации, при реализации комплекса операций по сборке, монтажу и наладке оборудования или его составных частей;

– **входной:** Контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или Заказчику и предназначенной для использования в деятельности Заказчика;

– **производственный:** Контроль, осуществляемый на стадии производства;

– **приемочный:** Контроль продукции, по результатам которого принимается решение об ее пригодности к поставкам и (или) использованию.

**3.10 паспорт изделия:** Эксплуатационный документ, содержащий сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя, значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, а также сведения о сертификации и утилизации изделия.

**3.11 поставщик:** Любое юридическое или физическое лицо, а также объединение этих лиц, способное на законных основаниях поставить требуемую продукцию организации, производящей закупки товаров.

**3.12 приемочная комиссия:** Временный коллегиальный орган, созданный инвестором (застройщиком, заказчиком) из представителей организаций, уполномоченный принимать решения о соответствии.

**3.13 конструкторская документация:** Документация, разработанная изготовителем изделия на основе технического задания и предназначенная для обеспечения изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия; совокупность конструкторских документов, предназначенных для изготовления, контроля, приемки, поставки, эксплуатации, ремонта и утилизации изделия.

**3.14 реконструкция:** Замена узлов, элементов эксплуатируемого оборудования, зданий, сооружений на конструктивно измененные.

**3.15 создание изделий:** Процесс разработки, изготовления, сборки, монтажа и приемки в эксплуатацию первого экземпляра изделия (партии).

#### **3.16 составные части**

– **гидротурбины:** Статор, рабочее колесо, вал, направляющий аппарат, подшипник, крышка гидротурбины;

– **генератора:** Ротор, статор, вал, подпятник, подшипник, крестовины.

**3.17 специализированная монтажная организация:** Организация, обладающая компетенцией в области оборудования ГЭС, осуществляющая по договору с заказчиком совместно с предприятием-изготовителем и (или) самостоятельно сборку, монтаж, доизготовление отдельных узлов и деталей гидроагрегата на месте эксплуатации, выполняющая заводские операции и контрольные сборки составных частей оборудования, перенесенные на место его эксплуатации, участвующая в пусконаладочных работах, испытаниях и доводке смонтированного оборудования.

**3.18 техническая документация:** Совокупность документов, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла продукции.

**3.19 шефмонтаж:** Техническое руководство (консультирование, координация работ, надзор за их выполнением с подписанием документов), осуществляемое специалистами предприятия-изготовителя или поставщика

непосредственно на объекте (на месте монтажа) при выполнении сборочных и монтажных работ.

## **4 Сокращения**

ГАЭС – гидроаккумулирующая электрическая станция;

ГЭС – гидравлическая электрическая станция;

ПОС – проект организации строительства;

СТО – стандарт организации;

ТЗ – техническое задание.

## **5 Основные требования к организации работ при создании оборудования на месте эксплуатации**

### **5.1 Поставка оборудования**

5.1.1 Поставка оборудования к месту эксплуатации (на стройплощадку) должна осуществляться в соответствии с требованиями СТО 17330282.27.140.018-2008, СТО 17330282.27.140.019-2008, СТО 17330282.27.140.013-2008, СТО 17330282.27.140.014-2008, ГОСТ 22373, ГОСТ 4.412.

5.1.2 Поставщик несет ответственность за подготовку оборудования, его составных частей и деталей к транспортировке и их упаковку в соответствии с нормативами, установленными ГОСТ 14192 и чертежами изготовителя.

5.1.3 Конкретные наименования и количество узлов, подлежащих транспортировке в собранном виде, должны содержаться в технических условиях на поставку – приложении к договору с поставщиком, в том числе по условиям их транспортировки.

5.1.4 Поступившее на склад заказчика или на производственную базу специализированной монтажной организации оборудование должно быть осмотрено с участием изготовителя и представителя специализированной монтажной организации с оценкой состояния поступившего оборудования и готовности к сборке, монтажу или хранению.

5.1.5 Выявленные недостатки должны быть зафиксированы и документально оформлены надлежащим образом с указанием методов и способов их устранения: на месте хранения, в процессе сборки и монтажа или с отправкой на предприятие-изготовитель.

5.1.6 Все оборудование, входящее в объем поставки, должно иметь установленные нормативами, согласованные с заказчиком, защитные

антикоррозионные покрытия и упаковку, предохраняющие его от атмосферного воздействия в период транспортирования и хранения на ГЭС.

5.1.7 Поставщик гидротурбины должен поставлять на строящуюся (реконструируемую) ГЭС детали гидротурбины и сборочные единицы гидротурбинной установки в собранном, опробованном и законсервированном виде в соответствии с требованиями СТО 17330282.27.140.018-2008 (разделы 12 и 13).

5.1.8 Поставщик гидрогенератора должен отправлять на строящуюся (реконструируемую) ГЭС в законсервированном виде части гидрогенератора в соответствии с требованиями СТО 17330282.27.140.019-2008 (разделы 5.11 и 6).

5.1.9 В комплект поставки предприятия-изготовителя гидротурбин должны входить предусмотренные проектом предтурбинные затворы (шаровые и дисковые), их гидроприводы и вспомогательное оборудование.

Крановое оборудование для монтажа и эксплуатации должно изготавливаться и поставляться на ГЭС в соответствии с требованиями правил [11].

5.1.10 В договоре на поставку оборудования должны быть определены все условия участия специализированной монтажной организации, выполняющей на месте эксплуатации работы, определенные ГОСТ 15.005 и Стандартом.

5.1.11 Поставщики оборудования (предприятия-изготовители) должны передавать заказчику для специализированной монтажной организации сборочные чертежи, комплекты рабочей конструкторской документации, комплекты специализированных приспособлений, инструмента и принадлежностей для монтажных работ в соответствии с требованиями СТО 17330282.27.140.018-2008 и СТО 17330282.27.140.019-2008.

5.1.12 Заказчик оборудования в договоре купли-продажи должен предусмотреть обязанность поставщиков оборудования обеспечить страхование рисков гибели или повреждения груза «с ответственностью за все риски».

## **5.2 Хранение оборудования**

5.2.1 Условия хранения оборудования на ГЭС до момента начала сборки и монтажа должны соответствовать требованиям сопроводительной документации завода-изготовителя и требованиям, зафиксированным в договоре на поставку, и обеспечивать отсутствие прямого воздействия атмосферных осадков и прочих факторов, воздействие которых может

способствовать разрушению или порче оборудования.

Хранение оборудования в зависимости от схемы организации строительства обеспечивает заказчик (организатор строительства) или генеральный подрядчик (при строительстве «под ключ»).

5.2.2 Заказчик или генеральный подрядчик вправе привлечь специализированную монтажную организацию к хранению и обеспечению условий хранения оборудования на стройплощадке, складе ГЭС или на производственной базе монтажной организации.

5.2.3 При длительных сроках хранения (определяются условиями поставки) следует выполнять переконсервацию оборудования и восстановление защитных покрытий.

Должно быть обеспечено хранение валов гидротурбины и гидрогенератора, не допускающее возможности их деформации от температурных воздействий.

5.2.4 Страхование оборудования во время хранения в зависимости от схемы организации строительства обеспечивают заказчик, если он является организатором строительства, или генеральный подрядчик, если строительство ведется «под ключ».

### **5.3 Изготовление, контрольная сборка**

5.3.1 Порядок изготовления, контроля, сборки, монтажа, приемки и сдачи в эксплуатацию должен быть установлен с учетом требований ГОСТ 15.005.

5.3.2 На узлах, прошедших контрольную сборку на заводе, запрещается выполнять операции по доработке в процессе монтажа. Не допускается обработка на монтаже рабочих поверхностей деталей гидроагрегата (втулок подшипников, вкладышей) в целях доводки или исправления заводских дефектов. Такие узлы и детали должны дорабатываться на заводе по заводской технологии или заменяться.

5.3.3 При изготовлении турбинного и генераторного валов предпочтительной является совместная финишная обработка валов в сборе с одной установки. При невозможности совместной обработки валов обработка отверстий под соединительные болты во фланцах вала турбины и вала генератора осуществляется отдельно по специальным приспособлениям без спаривания на предприятии-изготовителе.

5.3.4 Способ соединения валов гидротурбины и гидрогенератора должен быть согласован между их изготовителями. Ответственность за соединение фланцев турбины и генератора несет изготовитель гидротурбины.

Специализированная монтажная организация, по согласованию с заказчиком, должна принимать участие в операциях по спариванию валов на предприятиях-изготовителях.

#### **5.4 Контроль качества**

5.4.1 На всех стадиях изготовления, сборки и монтажа оборудования должен быть организован контроль качества продукции и качества выполняемых работ.

Контроль качества монтажных работ должен осуществляться службами специализированной монтажной организации (по поручению заказчика), оснащенными необходимыми техническими средствами контроля, и шеф-инженером предприятия-изготовителя.

5.4.2 Производственным контролем должен быть охвачен весь процесс сборки и монтажа оборудования, включая:

- входной контроль поступающего на монтаж оборудования и конструкций и сопровождающих их документов, подтверждающих соответствие изделий техническим условиям и конструкторской документации;

- операционный контроль в ходе выполнения сборочных и монтажных процессов, соединительных операций и необходимых опробований с составлением документов, подтверждающих выполнение этого контроля и его результаты;

- приемочный контроль, устанавливающий качество выполненных работ, конструкций и оборудования и соответствие этих работ требованиям технических условий (заданий) и конструкторской документации.

5.4.3 При проверке формы и геометрических размеров проточной части гидротурбины необходимо обеспечить соблюдение требований и норм СТО 17330282.27.140.001-2006.

5.4.4 При монтаже отдельных узлов гидроагрегата необходимо обеспечивать нормы и допуски в соответствии с СТО 17330282.27.140.001-2006.

5.4.5 При сборке и монтаже оборудования на месте эксплуатации наряду с другими видами контроля в соответствии со стандартом [1] должен присутствовать шефмонтаж (консультирование, координация работ, надзор за их выполнением с подписанием документов), осуществляемый предприятием-изготовителем (поставщиком) с привлечением специализированной монтажной организации, осуществляющей сборку и монтаж оборудования.

## 5.5 Испытания

5.5.1 Отдельные узлы и элементы гидротурбины и гидрогенератора в соответствии с ТЗ на поставку оборудования должны проходить стендовые испытания на месте изготовления с выдачей документально оформленных результатов (акты, протоколы, формуляры).

Объем испытаний должен быть согласован с заказчиком, который вправе привлечь к участию в испытаниях специализированную монтажную организацию.

Объем заводских приемо-сдаточных испытаний отдельных узлов гидротурбинной установки должен быть определен в соответствии с СТО 17330282.140.018-2008 (раздел 15) и включает приемочные лабораторные испытания модели проточной части гидротурбины, контрольную сборку и приемо-сдаточные испытания отдельных узлов, сборочных единиц и деталей, в том числе механизмов поворота лопаток направляющего аппарата и разворота лопастей рабочего колеса поворотлопастной гидротурбины.

Объем приемо-сдаточных испытаний отдельных узлов гидрогенератора должен быть определен в соответствии с требованиями СТО 17330282.27.140.019-2008, в том числе:

- испытание сердечника статора нагреванием (в сборе);
- испытание стержней обмотки статора и обмоток полюсов ротора с непосредственным водяным охлаждением на проходимость и герметичность;
- испытание изоляции обмотки статора относительно сердечника статора и между обмотками на электрическую прочность;
- испытание изоляции обмотки ротора относительно корпуса и междувитковой изоляции на электрическую прочность;
- испытание тормозов на прочность и герметичность;
- испытание маслоохладителей и воздухоохладителей на прочность и герметичность на заводе-изготовителе;
- испытание гидравлических цепей статора гидрогенераторов с водяным охлаждением на герметичность;
- испытание системы водяного охлаждения активных частей гидрогенератора.

Протоколы заводских испытаний должны быть направлены заказчику.

Отдельные узлы и детали маслонапорной установки гидравлических турбин должны проходить заводские испытания в соответствии с ГОСТ 8339, а приемо-сдаточные испытания – на месте эксплуатации в соответствии с программой пусконаладочных работ.



Следует также организовать проведение индивидуальных испытаний и опробования оборудования отдельных элементов технических систем (пневматических, техводоснабжения, масляного хозяйства) на стендах специализированной монтажной организации в соответствии с программой испытаний, согласованной в установленном порядке заказчиком и предприятием-изготовителем и предусмотренной техническим заданием на монтаж и наладку оборудования.

5.5.2 Предтурбинные шаровые и дисковые затворы должны проходить все виды контрольных сборок, проверок и испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ 22373. Качественные показатели затворов должны соответствовать ГОСТ 4.412.

Приемосдаточные испытания предтурбинных затворов должны производиться на месте эксплуатации в соответствии с ГОСТ 22373.

5.5.3 Гидроприводы затворов должны проходить все виды стендовых испытаний в заводских условиях, а при монтаже на месте эксплуатации – все виды контрольных проверок и испытаний.

5.5.4 Испытания кранового оборудования должны производиться в соответствии с требованиями правил [11].

5.5.5 Объем, методика, схемы и программы проведения испытаний должны быть приведены в конструкторской документации, а порядок проведения – в специальном проекте производства испытаний. Объем и порядок испытаний должен соответствовать нормам ГОСТ 22373, ГОСТ 4.412 и ГОСТ 18464.

Результаты испытаний должны оформляться актами испытаний и заноситься в паспорта оборудования.

## **5.6 Пусконаладочные работы**

5.6.1 Пусконаладочные работы на собранном оборудовании, как правило, должны проводиться изготовителем или специализированной пусконаладочной организацией в соответствии с программой работ, составленной предприятием-изготовителем, согласованной с генпроектировщиком, заказчиком и специализированной монтажной организацией и соответствовать требованиям на отдельные технические системы и изделия: ГОСТ 16504, ГОСТ 8339, ГОСТ 12405, ГОСТ 22373, ГОСТ 4.412.

5.6.2 Пусконаладочные работы и испытания на электрогидравлическом регуляторе гидротурбин на месте эксплуатации, как правило, должна производить организация-изготовитель с участием специализированной

монтажной организации и заказчика с учетом результатов стендовых заводских испытаний.

5.6.3 Программа пусконаладочных работ и испытаний системы регулирования гидротурбин должна учитывать требования СТО 17330282.27.140.001-2006 (приложение Ж).

5.6.4 Пусконаладочные работы на затворах водосбросов типовой конструкции должны выполняться силами специализированной монтажной организации с участием заказчика, генподрядчика, проектной организации и изготовителя.

5.6.5 Пусконаладочные работы на крановом оборудовании и его испытания должны выполняться по специальной программе с участием заказчика и представителей органов государственного технического надзора.

## **6 Квалификационные требования к специализированной монтажной организации**

6.1 Настоящие требования распространяются на специализированную монтажную организацию вне зависимости от ее юридического статуса: входит ли она в структуру заказчика, в структуру предприятия-изготовителя (поставщика) оборудования, или является независимым юридическим лицом.

6.2 Специализированная монтажная организация должна подтвердить возможность своего участия на всех этапах создания оборудования ГЭС, как изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемого на месте эксплуатации, в соответствии с требованиями ГОСТ 15.005 на основе технического задания (ТЗ) на разработку проекта ГЭС.

При выборе специализированной монтажной организации на выполнение сборочных и монтажных работ на месте эксплуатации (в том числе при поставке «под ключ») заказчику должны быть представлены следующие квалификационные сведения:

- конкретный производственный опыт по сборке, монтажу, вводу в эксплуатацию оборудования ГЭС (перечень созданных ГЭС с характеристиками оборудования);

- квалификация и производственный опыт инженерно-технических работников и ведущих специалистов - монтажников рабочих специальностей;

- оснащенность организации монтажной техникой и возможности аренды специальной техники;

- наличие службы контроля качества, оснащенной необходимыми техническими средствами контроля;

- конкурентные преимущества по сравнению с аналогичными организациями;
- наличие лицензий или допусков на выполнение отдельных видов работ;
- возможность выполнения работ на стадии проектирования и по предмонтажной подготовке оборудования;
- наличие производственной базы, обеспечивающей выполнение сборки и монтажа оборудования в соответствии с техническими условиями поставщиков оборудования и требованиями Стандарта.

Специализированная монтажная организация должна иметь свидетельство о допуске к работе от саморегулируемой организации по форме, установленной органом государственного надзора (постановление Правительства РФ от 24.03.2011 № 207).

6.3 Персонал специализированной монтажной организации должен быть аттестован в соответствии с положением [12] .

## **7 Требования к производственной базе специализированной монтажной организации**

7.1 База специализированной монтажной организации в соответствии с нормами СТО 70238424.27.140.046-2009 на каждой строительной площадке ГЭС должна быть предусмотрена проектом организации строительства.

7.2 Проектная документация на строительство базы должна быть разработана генпроектировщиком в составе проекта строительства (реконструкции), согласована с заказчиком строительства и со специализированной монтажной организацией, которая должна осуществлять сборку и монтаж оборудования. Средства на строительство базы должны быть включены в сводный сметный расчет строительства (реконструкции). Работы по созданию базы должны быть завершены до начала поставки оборудования.

7.3 База специализированной монтажной организации должна обеспечить выполнение сборки и монтажа оборудования в соответствии с техническими условиями, установленными поставщиками оборудования и согласованными с заказчиком и генпроектировщиком.

7.4 Структура и компоновка базы специализированной монтажной организации должна обеспечивать возможности по:

- укрупненной сборке отдельных узлов и рабочих механизмов в зоне, защищенной от атмосферных осадков;

- размещению вспомогательного кранового и металлообрабатывающего оборудования;
- размещению сварочного оборудования;
- выполнению перенесенных с завода операций по доводке, сборке и монтажу оборудования в соответствии с ТЗ на поставку оборудования;
- хранению поступающего оборудования в соответствии с условиями хранения, определенными поставщиками оборудования и зафиксированными в ТЗ на поставку оборудования.

7.5 База должна иметь транспортную доступность, в том числе, при необходимости, подъездные железнодорожные пути с разгрузочными площадками. При доставке оборудования водным путем или авиатранспортом должна быть предусмотрена возможность его разгрузки и доставки к месту сборки и монтажа.

7.6 База должна быть обеспечена достаточным количеством источников энергии (электричество, пар, сжатый воздух) для выполнения сборочных и монтажных работ.

7.7 Производственные и санитарно-бытовые помещения базы должны соответствовать санитарным требованиям.

7.8 При организации базы должны быть учтены требования экологической безопасности, в том числе по защите территории от загрязнения, сбору и хранению отходов производства, минимальному отчуждению территории на время строительства и рекультивации земель после завершения строительства.

7.9 Генподрядчик должен обеспечить строительную часть и инженерное обустройство производственной базы в соответствии с проектом в согласованные со специализированной монтажной организацией и заказчиком сроки, обеспечивающие своевременный ввод в эксплуатацию оборудования ГЭС.

7.10 При реконструкции и капитальном ремонте с заменой оборудования на действующей ГЭС должна быть предусмотрена возможность максимального использования имеющихся на ГЭС производственных площадей и грузоподъемного оборудования в условиях действующей ГЭС. При этом должны строго выполняться нормы федеральных законов от 21.07.1997 № 116-ФЗ и от 30.12.2009 № 384-ФЗ. При необходимости дооборудование имеющейся на действующей ГЭС производственной базы в соответствии с требованиями монтажа производит подрядчик по согласованию с заказчиком и за его счет.

## **8 Техническое задание на создание оборудования, собираемого на месте эксплуатации**

8.1 Техническое задание на создание оборудования, собираемого на месте эксплуатации, в соответствии с ГОСТ 15.005, является исходным документом, признанным заказчиком и разработчиком, содержащим необходимые и достаточные требования для разработки конструкторской документации и последующих процессов изготовления, поставки, монтажа и приёмки, в том числе с участием специализированной монтажной организации, привлекаемой к сборке и монтажу оборудования.

В ТЗ в общем случае устанавливают технические и экономические требования к оборудованию, в том числе, к уровню заводской готовности и монтажной технологичности, требования к разработке, изготовлению и приемочному контролю, включая объем заводской контрольной сборки и испытаний, требования к комплектности поставки, а также требования к готовности строительной части, наладке, испытаниям на объекте, приемке, техническому обслуживанию и ремонту.

В ТЗ должны быть включены требования по обоснованию способов организации строительства и технологий производства работ с учетом компоновочных и конструктивных решений по гидротехническим сооружениям и оборудованию ГЭС с учетом условий монтажа и доставки к месту монтажа.

Не допускается включать в ТЗ требования, которые противоречат требованиям стандартов и нормативных документов органов, осуществляющих надзор за безопасностью, охраной здоровья и природы.

8.2 Техническое задание должны разрабатывать и утверждать совместно заказчик, генподрядчик, проектная организация, поставщик, заводы-изготовители, специализированная монтажная организация, осуществляющая сборку и монтаж.

В процессе разработки ТЗ для получения исходной информации заказчик должен привлекать изготовителей, генпроектировщика, специализированную монтажную организацию, производящую сборку и монтаж.

8.3 ТЗ на технологические комплексы, поставляемые комплектно, также должны быть разработаны заказчиком совместно со специализированной монтажной организацией, осуществляющей сборку и монтаж.

8.4 В ТЗ приводятся общие сведения о разработке (основание, цель, назначение, объем партии, сроки изготовления, сборки, монтажа и сдачи в

эксплуатацию) и сведения о мировом уровне данного вида продукции (в том числе результаты патентных исследований).

В ТЗ в соответствии с ГОСТ 15.005 должны быть отражены следующие требования:

- технические;
- экономические (эффективность, лимитная цена и другие);
- к разработке (стадии и этапы, комплектность документации и порядок ее контроля и приемки и другое);
- к изготовлению и приемочному контролю;
- к поставке (способы, очередность и сроки поставки);
- к гидротехническим сооружениям и строительной части ГЭС;
- к контрольной сборке;
- к сборке составных частей и изделия;
- к доработке отдельных узлов и деталей на месте эксплуатации (к закладным частям, статору турбины и генератора, ротору генератора, камере рабочего колеса турбины и др.);
- к хранению поставляемого на стройплощадку оборудования.
- к монтажу;
- к испытаниям и приемке изделий;
- к техническому обслуживанию и ремонту;
- специальные технические требования к оборудованию в сейсмостойком исполнении (при возведении ГЭС в сейсмоопасных регионах).

8.5 Устанавливаемые ТЗ конструкции отдельных габаритных узлов гидротурбины, гидрогенератора, затворов и кранового оборудования должны быть обоснованы с учетом оптимизации сборочных и монтажных работ и условий транспортировки от завода-изготовителя до монтажной площадки в соответствии с СП 58.13330.2012 и нормами [2].

8.6 При разработке стройгенплана и ПОС должны быть учтены требования СТО 17330282.27.140.011-2008 (подпункт 5.5.2), касающиеся производства строительно-монтажных работ. Эти разделы проекта должны быть согласованы со специализированной монтажной организации, которая будет осуществлять сборку и монтаж оборудования.

8.7 При проектировании конструктивно-компоновочных решений гидротехнических сооружений зданий ГЭС и ГАЭС, а также водосбросных сооружений должны быть учтены нормы СТО 70238424.27.140.002-2008 и СТО 17330282.27.140.022-2010, содержащие требования к специализированной монтажной организации в части сборки и монтажа оборудования на месте эксплуатации. Степень и форма участия

специализированной монтажной организации в проектировании (или в экспертизе проекта) определяется заказчиком.

8.8 Специализированная монтажная организация по договору с заказчиком должна принимать участие в комплектации и поставке оборудования к месту монтажа с учетом специфики строительства и требованиями, перечисленными в СТО 17330282.27.140.018-2008, СТО 17330282.27.140.019-2008, СТО 17330282.27.140.013-2008, СТО 17330282.27.140.014-2008 и ГОСТ 22373, ГОСТ 4.412 на поставку гидротурбин, гидрогенераторов, кранового и механического оборудования гидротехнических сооружений, а также технических систем ГЭС.

8.9 При включении в ТЗ требования о проведении модельных испытаний гидротурбины в соответствии со стандартом [3] рекомендуется привлечение для участия в них экспертов генпроектировщика.

## **9 Общие требования к проведению монтажных работ**

9.1 Сборка и монтаж оборудования ГЭС должны осуществляться предприятием-изготовителем (поставщиком) или силами специализированной монтажной в соответствии с проектной, конструкторской и иной документацией, если иное не предусмотрено договором.

9.2 Требования к организации работ на месте эксплуатации должны выполняться в соответствии с требованиями технических условий [4] и СТО 17330282.27.140.013-2008.

9.3 Все монтажные операции по сборке, установке в проектное положение, проверке, испытаниям и наладке оборудования должны производиться в строгом соответствии с чертежами, заводскими инструкциями и технологическими картами.

9.4 Как исключение, допускается устранение силами специализированной монтажной организации на ее производственной базе или на месте установки под руководством шефмонтажа и по согласованию с заказчиком отдельных дефектов и отступлений, обнаруженных в процессе сборки и монтажа сборочных узлов, не прошедших контрольную сборку на предприятии-изготовителе.

Такое исключение допустимо при условии, что:

– транспортные расходы на доставку оборудования к изготовителю требуют значительных затрат и времени, что может нарушить сроки ввода оборудования в эксплуатацию;

– специализированная монтажная организация способна устранить выявленные дефекты с надлежащим качеством и в приемлемые сроки.

Выявленные и исправленные дефекты и отступления фиксируются соответствующими актами, подписанными поставщиком оборудования и специализированной монтажной организацией и заказчиком.

Необходимая оснастка для исправления дефектов на месте установки должна поставляться поставщиком оборудования (изготовителем) или специализированной монтажной организацией по согласованию сторон с участием заказчика.

9.5 В технических условиях на монтажные работы в районах с особо сложными климатическими условиями должны быть сформулированы специальные требования к:

– материалам, изделиям и оборудованию, поставляемым на строительство;

– технологическим операциям, выполняемым под дождем различной интенсивности;

– технологическим операциям, выполняемым при отрицательных температурах воздуха;

– технологическим операциям, выполняемым при ветре различной интенсивности;

– мероприятиям при производстве работ при солнечной радиации различной интенсивности;

– погрузочно-разгрузочным работам, хранению и упаковке.

9.6 Порядок выполнения и приемки строительных работ, связанных с монтажом закладных и фундаментных частей оборудования, в том числе и отделочных работ (оштукатуривание и окраска стен шахты турбины, генераторного цилиндра, вентиляционных каналов и др.) устанавливается совместным решением строительной (генподрядчика) и специализированной монтажной организаций, заказчика с участием представителей заводов-изготовителей.

9.7 С целью обеспечения надлежащего качества монтажа оборудования сборка отдельных узлов и монтаж рабочих механизмов гидротурбин, гидрогенераторов и затворов должны производиться в зоне, защищенной от атмосферных осадков и огражденной от возможного попадания строительного мусора и пыли.

Монтаж системы регулирования, работы по укладке и пайке обмоток статора, пайке между полюсных соединений ротора гидрогенератора, монтаж системы водяного охлаждения



токопроводящих частей генератора, подпятника, подшипников и маслонапорных систем управления затворами могут выполняться только при положительной температуре.

Сборка и опрессовка стали обода ротора гидрогенератора и навеска полюсов в условиях их возможного обледенения не допускаются.

9.8 Приемку оборудования перед вводом в эксплуатацию осуществляет приемочная комиссия. Состав приемочной комиссии утверждает заказчик.

Приемочная комиссия определяет степень завершенности монтажных и пусконаладочных работ, рассматривает программу и методику приемочных испытаний, оценивает возможность воспроизведения заданных режимов испытаний и в случае необходимости вносит изменения в программу и методику испытаний.

9.9 Пробный пуск, наладка и испытание смонтированного гидроагрегата должны производиться в законченном строительстве в объеме пускового комплекса здания ГЭС (или его части, принятой приемочной комиссией для эксплуатации оборудования), с обеспечением чистоты и положительной температуры в блоке гидроагрегата.

9.10 По результатам приемочных испытаний приемочная комиссия устанавливает соответствие оборудования требованиям ТЗ и в случае необходимости дает рекомендации по его доработке, а также по выводу на проектную мощность.

9.11 Утвержденный акт приемки оборудования является основанием для его ввода в промышленную эксплуатацию при наличии заключения органов государственного надзора, для мелкосерийных изделий, кроме того - для продолжения производства.

9.12 По результатам приемочного контроля и испытаний заказчику предоставляется комплект документов, включающих технические паспорта на металлические конструкции и оборудование, сертификаты на использованные материалы, геометрические схемы установки оборудования, схемы контрольных обмеров, акты контроля на скрытые работы, акты контроля сварных швов, акты испытаний и другая документация в соответствии с разделом 10 Стандарта.

9.13 До начала монтажных работ подрядчик обязан застраховать все риски, связанные с послепусковыми гарантийными обязательствами.

## 10 Техническая документация

10.1 Техническая документация должна удовлетворять требованиям правил [5 (пункт 1.7)], [6]. Типовые формы исполнительной монтажной документации приведены в СТО 17330282.27.140.001-2006, СТО 17330282.27.140.017-2008 (приложения А, Б, В, Г), специальном разделе технических условий [4], правил [6].

10.2 Заказчик должен за два месяца до начала монтажа соответствующих узлов и механизмов представить специализированной монтажной организации комплект технической документации согласованного формата в бумажном и электронном виде в объеме, предусмотренном СТО 17330282.27.140.018-2008 (пп.13.5 и 13.6) и СТО 17330282.27.140.019-2008 (раздел 7), в том числе:

а) строительные чертежи машинного здания ГЭС, фундаментов и штаб, снабженных геодезическими данными, чертежи монтажной площадки и междуэтажных перекрытий машинного зала с указанием допускаемых на них удельных нагрузок, паспортные данные грузоподъемных средств, используемых для монтажа гидроагрегатов;

б) необходимые для монтажа установочные сборочные и детальные чертежи оборудования согласно ГОСТ 2.102;

в) необходимые для монтажа заводские исполнительные формуляры, протоколы испытаний и паспортные данные отдельных механизмов и приборов, схемы маркировки сборочных и установочных данных по отдельным элементам оборудования;

г) инструкции и специальные технические указания заводоизготовителей по сборке и монтажу, наладке, испытаниям и эксплуатации поставленного ими оборудования;

д) технические условия на поставку оборудования;

е) комплектующие спецификации оборудования, упаковочные листы и отправочные ведомости.

10.3 Исполнительная документация, представляемая специализированной монтажной организацией, должна отражать фактические данные, характеризующие результаты сборки отдельных узлов и монтажа оборудования в целом, испытаний и наладок монтируемого оборудования, в формулярах, актах, а также протоколах, предусмотренных ТУ на монтаж оборудования и заполняемых специализированной монтажной организацией совместно с заказчиком и предприятием-изготовителем.

10.4 Исполнительная техническая документация должна составляться одновременно с выполнением соответствующих работ, к моменту окончания монтажа оборудования вся исполнительная документация на него была надлежащим образом оформлена, укомплектована, и передана приемочной комиссии.

10.5 В формуляры, протоколы и акты должны быть внесены все данные, предусмотренные техническими условиями на монтаж либо чертежами и инструкциями завода-изготовителя, фактические размеры или отклонения от проектных данных и др.

10.6 Составленные надлежащим образом формуляры, протоколы и акты должны иметь предусмотренные в них подписи и даты их составления. Заполненные и подписанные формуляры, протоколы и акты вносятся в отдельный перечень, комплектующий всю исполнительную техническую документацию, отдельно по каждому изделию.

Внесение каких-либо исправлений или изменений в оформленные, и подписанные сторонами формуляры, акты и протоколы не допускается. В случае необходимости исправления либо изменения какого-либо документа последний должен быть составлен заново и должным образом оформлен и подписан.

Примерный перечень исполнительной документации на монтаж и испытания гидроагрегата, предъявляемый приемочной комиссии, приведен в приложении А.

Перечень исполнительных документов должен быть согласован с Заказчиком и включен в ТУ на монтаж оборудования.

## **11 Особенности организации работ при реконструкции ГЭС**

11.1 Замена оборудования при реконструкции ГЭС должна осуществляться по проекту, выполненному, как правило, генпроектировщиком ГЭС, сохранившим необходимую для проектирования документацию периода строительства; при невозможности привлечения к разработке проекта генпроектировщика ГЭС возможно привлечение иной проектной организации.

Если проект реконструкции оборудования выполняет иная организация, следует получить согласование (заключение на проект) у генпроектировщика.

11.2 В техническом задании на реконструкцию должно быть предусмотрено детальное обследование закладных частей оборудования и

строительных конструкций при условии, что параметры проточной части турбины не меняются.

При изменении параметров проточной части, в том числе камеры рабочего колеса турбины, проект замены закладных частей и камеры рабочего колеса должен быть обоснован дополнительными исследованиями и расчетами, в том числе гидравлическими.

11.3 В проекте организации строительно-монтажных работ по замене оборудования должны быть обоснованы методы укрупненной сборки отдельных узлов оборудования на монтажной площадке ГЭС в условиях действующего оборудования.

В необходимых случаях должна быть предусмотрена отдельная монтажная площадка, удовлетворяющая требованиям разделов 7 и 9 Стандарта.

При использовании в качестве базы существующих помещений должны быть соблюдены следующие требования:

- должно быть обеспечено снабжение электричеством, паром, сжатым воздухом в количестве, достаточным для выполнения сборочных и монтажных работ;
- производственные и санитарно-бытовые помещения должны соответствовать санитарным требованиям.

При реконструкции ГЭС с заменой оборудования все требования Стандарта в области охраны природы и охраны труда являются обязательными для всех участников создания оборудования (разделы 13 и 14 Стандарта).

11.4 При реконструкции ГЭС риски поставщиков и подрядчиков должны быть застрахованы по аналогии с условиями строительства нового объекта.

## **12 Ответственность специализированной монтажной организации за качество выполняемых работ**

12.1 Ответственность специализированной монтажной организации за качество выполняемых работ определяется гарантиями организации-исполнителя и должны соответствовать требованиям Гражданского кодекса РФ (статьи 722-725).

12.2 Специализированная монтажная организация - исполнитель работ по сборке, монтажу и наладке оборудования должна гарантировать соответствие качества введенного оборудования нормам и требованиям

нормативной технической документации, в соответствии с которой осуществлялось выполнение работ и производилась приемка оборудования.

12.3 Гарантийный срок эксплуатации и все гарантии должны быть включены в состав договора подряда с организациями-исполнителями.

Подрядная организация обязана застраховать ответственность по рискам нарушения гарантий в период строительно-монтажных работ и в период послепусковых гарантийных обязательств.

12.4 Договор со специализированной монтажной организацией должен предусмотреть ее обязательства по устранению в течение гарантийного периода эксплуатации всех неисправностей, возникших из-за дефектов сборки и монтажа, своими силами и за свой счет, или компенсировать затраты по выполнению таких работ.

12.5 Гарантийный период эксплуатации должен увеличиваться на время простоя гидроагрегатов, необходимое на устранение дефекта.

12.6 Специализированная монтажная организация несет ответственность за полноту и качество технической документации, передаваемой Заказчику (акты, протоколы, формуляры, ведомости).

12.7 Разногласия, возникающие на всех этапах создания оборудования, регулируются в претензионном или судебном порядке на основании Гражданского кодекса РФ и иных норм юридического законодательства.

### **13 Требования по охране окружающей среды**

Для соблюдения экологической безопасности при монтаже оборудования в проекте объекта должны быть предусмотрены и выполняться следующие условия:

– открытые площадки, на которых размещается оборудование и обслуживающее их оборудование, проводятся сборочные, монтажные и наладочные работы, должны быть канализованы со сбором производственных и поверхностных загрязненных стоков с целью недопущения попадания их на свободную поверхность или в водный бассейн;

– покрасочные работы, выполняемые методом пульверизации, должны производиться в специальных вентилируемых помещениях, а в случае применения токсичных добавок – с соблюдением особых требований;

– все помещения, в которых размещается оборудование, выполняется его обслуживание, должны иметь системы сбора и канализации загрязненных стоков;

- все маслосодержащие емкости, расположенные на механизмах, а также резервные емкости должны находиться под постоянным контролем с недопущением утечек из них масел и маслосодержащих жидкостей;
- должны быть организованы места хранения и утилизации отходов производства.

## **14 Охрана труда и правила безопасности при выполнении сборочных, монтажных и пусконаладочных работ**

14.1 Безопасный монтаж и наладка оборудования обеспечивается точным исполнением всеми работниками специализированной монтажной организации требований стандартов, проекта производства работ, содержащего раздел охраны труда и инструкций по безопасным методам производства работ.

При составлении инструкций по безопасным методам производства работ следует руководствоваться общими требованиями нормативных документов [7-10], в том числе при проведении отдельных видов работ:

- при проведении сборочных и монтажных работ следует руководствоваться [10, раздел 8];
- при проведении электромонтажных работ следует руководствоваться [10, раздел 14];
- при проведении испытаний оборудования [10, раздел 15];
- при проведении пусконаладочных работ [10, раздел 16];
- при проведении гидравлических испытаний оборудования следует руководствоваться [7, пункт 4.6].

14.2 Инструкции по охране труда должны быть составлены для каждого рабочего места.

14.3 К сборке, монтажу и наладке оборудования допускаются лица, прошедшие предварительный медицинский осмотр, инструктаж и проверку знаний оборудования, а также действующих правил охраны труда, в том числе по электро-, пожаро- и взрывобезопасности. Весь персонал специализированной монтажной организации должен иметь удостоверения о проверке знаний по охране труда и документы, подтверждающие право на проведение работ [8].

14.4 Персонал организаций, прикомандированный для сборки, монтажа и наладки или оборудования, должен иметь соответствующий документ от командирующей организации на право проведения работ на оборудовании и пройти непосредственно на рабочем месте инструктаж с

записью в журнале об особенностях работы на конкретном оборудовании.

14.5 Применяемые в процессе сборки, монтажа и наладки оборудования, создаваемого на месте эксплуатации, инструменты и вспомогательное оборудование должны отвечать требованиям ТР ТС 010-2011 и СО 153-34.03.204 [13].

## Приложение А (рекомендуемое)

### Примерный перечень исполнительной технической документации на монтаж и испытания гидроагрегата, предъявляемый приемочной комиссии

Таблица А.1 - Примерный перечень исполнительной технической документации на монтаж и испытания гидроагрегата, предъявляемый приемочной комиссии

<b>А.1</b>	<b>Гидротурбина</b>	
	<b>А.1.1</b>	<b>Акты</b>
	А.1.1.1	Акт о начале монтажа
	А.1.1.2	Акт о готовности фундамента под монтаж
	А.1.1.3	Акт сдачи-приемки закладных частей гидроагрегата для бетонирования
	А.1.1.4	Акт испытания повышенным давлением трубопроводов и ресиверов системы перевода гидроагрегата в режим синхронного компенсатора
	А.1.1.5	Акт о промывке трубопроводов масла системы регулирования
	А.1.1.6	Акт дефектов и недостатков оборудования, выявленных во время монтажа и испытаний гидрогенератора
	А.1.1.7	Акт готовность гидроагрегата к пробному пуску
	<b>А.1.2</b>	<b>Формуляры</b>
	А.1.2.1	Формуляр установки облицовки отсасывающей трубы
	А.1.2.2	Формуляр установки облицовки конуса отсасывающей трубы
	А.1.2.3	Формуляр установки фундаментного кольца радиально-осевой турбины
	А.1.2.4	Формуляр установки закладных частей поворотно-лопастной турбины
	А.1.2.5	Формуляр установки камеры рабочего колеса поворотно-лопастной турбины
	А.1.2.6	Формуляр установки закладных частей радиально-осевой турбины
	А.1.2.7	Формуляр установки спиральной камеры
	А.1.2.8	Формуляр зазоров в лопатках направляющего аппарата
	А.1.2.9	Формуляр установочные зазоры рабочего колеса гидротурбины
	А.1.2.10	Формуляры зазоров в направляющем подшипнике гидротурбины.
	А.1.2.11	Формуляр установки маслоприемника гидротурбины
	А.1.2.12	Формуляр проверки вертикальности вала турбины
	А.1.2.13	Формуляр затягивания болтов фланцевых соединений валов гидроагрегата
	А.1.2.14	Формуляр зависимости открытия направляющего аппарата от хода поршня сервомотора
	А.1.2.15	Формуляр зависимости угла поворота лопастей рабочего колеса от открытия направляющего аппарата поворотно-лопастной турбины
	А.1.2.16	Формуляр проверки общей линии вала гидрогенератора
	<b>А.1.3</b>	<b>Протоколы испытаний во время монтажа и наладочных работ</b>
	А.1.3.1	Протокол гидравлических испытаний сервомоторов направляющего аппарата
	А.1.3.2	Протокол испытаний рабочего колеса поворотно-лопастной турбины



## Продолжение таблицы А.1

	A.1.3.3	Протокол испытаний вспомогательных механизмов турбины до пуска агрегата
	A.1.3.4	Протокол испытаний смонтированных трубопроводов системы регулирования
	A.1.3.5	Протокол испытаний системы регулирования на утечки масла и воздуха (до пуска агрегата)
	A.1.3.6	Протокол испытаний механизмов маслонапорной установки
	A.1.3.7	Протокол проверки биения вала и вибрации
	A.1.3.8	Протокол гидравлических испытаний трубопроводов системы технического водоснабжения
A.1.4	Заключения по УЗК и ПВК узлов и деталей	
A.1.5	Протоколы испытаний при пуске и под нагрузкой	
	A.1.5.1	Протокол вибрации и биения вала гидроагрегата
	A.1.5.2	Протокол выполнения гарантий регулирования
	A.1.5.3	Протокол испытаний на сброс нагрузки
<b>A.2</b>	<b>Гидрогенератор</b>	
A.2.1	Акты	
	A.2.1.1	Акт о начале монтажа
	A.2.1.2	Акт о готовности фундамента под монтаж
	A.2.1.3	Акт промывки и испытания повышенным давлением трубопроводов водяного охлаждения
	A.2.1.4	Акт промывки и испытаний системы охлаждения обмотки статора (для гидрогенераторов с непосредственным водяным охлаждением обмотки статора)
	A.2.1.5	Акт промывки и испытания повышенным давлением трубопроводов системы торможения
	A.2.1.6	Акт об испытаниях воздухоохлаждателей повышенным гидравлическим давлением
	A.2.1.7	Акт об испытаниях маслоохладителей подпятника повышенным гидравлическим давлением
	A.2.1.8	Акт о промывке масляного трубопровода
	A.2.1.9	Акт об испытаниях маслоохладителей направляющего подшипника повышенным гидравлическим давлением
	A.2.1.10	Акт об окончании монтажа статора и готовности его к испытанию высоким напряжением
	A.2.1.11	Акт об окончании монтажа ротора и готовности его к переносу с монтажной площадки в расточку статора
	A.2.1.12	Акт дефектов и недостатков оборудования, выявленных во время монтажа и испытаний гидрогенератора
	A.2.1.13	Акт балансировки ротора гидрогенератора
A.2.2	Формуляры	
	A.2.2.1	Формуляр установки крестовины гидрогенератора
	A.2.2.2	Формуляр распределения полюсов на обode ротора по массе при навешивании
	A.2.2.3	Формуляр проверки сборки ротора
	A.2.2.4	Формуляр прицентрирования вала генератора к валу турбины
	A.2.2.5	Формуляры зазоров в направляющих подшипниках гидрогенератора
	A.2.2.6	Формуляр зазоров в регуляторном генераторе
	A.2.2.7	Формуляр регулировки нагрузки на сегменты подпятника

## Продолжение таблицы А.1

	A.2.2.8	Формуляр проверки биения вала и диска пяты подпятника
	A.2.2.9	Формуляр замеров в контрольных точках подпятника
	A.2.2.10	Формуляр замеров воздушного зазора между активной сталью статора и полюсами ротора гидрогенератора
	A.2.2.11	Формуляр сопряжения втулки подпятника с валом гидрогенератора
	A.2.2.12	Формуляр проверки перпендикулярности диска подпятника к оси вала гидрогенератора
	A.2.2.13	Формуляр проверки общей линии вала гидрогенератора
	A.2.2.14	Формуляр зазоров в возбудителе, вспомогательном и регуляторном генераторах
A.2.3	Протоколы испытаний во время монтажа и наладочных работ	
	A.2.3.1	Протоколы гидравлических испытаний смонтированных систем охлаждения гидрогенератора
	A.2.3.2	Протоколы испытаний стержней нижнего и верхнего ряда обмотки статора высоким напряжением
	A.2.3.3	Протоколы измерения сопротивления изоляции обмоток статора и ротора относительно корпуса и между фазами
	A.2.3.4	Протокол измерения сопротивления изоляции обмоток гидрогенератора при сушке
	A.2.3.5	Протоколы измерения сопротивления обмоток гидрогенератора и возбудителя при постоянном токе в практически холодном состоянии
	A.2.3.6	Протоколы измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления при постоянном токе в практически холодном состоянии
	A.2.3.7	Протоколы испытаний электрической прочности изоляции обмоток статора и ротора постоянным и переменным напряжением
	A.2.3.8	Протокол гидравлических испытаний обмотки статора (для гидрогенераторов с непосредственным водяным охлаждением обмотки статора)
	A.2.3.9	Протоколы наладочных испытаний системы возбуждения
	A.2.3.10	Протоколы измерения сопротивления изоляции подшипника и подпятника гидрогенератора
	A.2.3.11	Протокол измерения кажущегося сопротивления при переменном токе каждого полюса ротора с целью выявления межвитковых замыканий
	A.2.3.12	Протокол испытания на нагревание
A.2.4	Протоколы испытаний при пуске и под нагрузкой	
	A.2.4.1	Протокол испытания электрической прочности межвитковой изоляции обмоток
	A.2.4.2	Протокол снятия характеристики холостого хода
	A.2.4.3	Протокол снятия характеристики установившегося трехфазного короткого замыкания
	A.2.4.4	Протокол измерения роста температуры сегментов подпятника, подшипника и масла в ваннах до установившихся значений
	A.2.4.5	Протокол определения сверхпереходных реактивных сопротивлений по продольной и поперечной осям
	A.2.4.6	Протокол определения постоянных времени обмотки возбуждения и демпферной обмотки
	A.2.4.7	Протокол определения номинального тока возбуждения
	A.2.4.8	Протокол определения электрического напряжения между концами вала

## Продолжение таблицы А.1

	A.2.4.9	Протокол проверки биения вала, вибрации крестовины и статора
<b>A.3</b>	<b>Затворы</b>	
	A.3.1	Акты
	A.3.1.1	Акт о начале монтажа
	A.3.1.2	Акт о готовности закладных частей к бетонированию
	A.3.1.3	Акт об отклонениях, выявленных во время монтажа и испытаний затвора
	A.3.1.4	Акт о готовности затвора к работе
	A.3.2	Формуляры
	A.3.2.1	Формуляры установки закладных частей
	A.3.2.2	Формуляры зазоров в уплотнениях затвора
	A.3.2.3	Формуляр установки подъемных механизмов и механизмов управления
	A.3.3	Данные о металле
	A.3.4	Протоколы испытаний во время монтажа и наладочных работ
	A.3.4.1	Протоколы испытаний подъемных механизмов и механизмов управления затворов
	A.3.4.2	Протоколы испытаний системы управления затворами
<b>A.4</b>	<b>Крановое оборудование</b>	
	A.4.1	Акты
	A.4.1.1	Акт о начале монтажа
	A.4.1.2	Акт об отклонениях, выявленных во время монтажа и испытаний крана
	A.4.1.3	Акт о готовности крана к работе
	A.4.2	Формуляры
	A.4.2.1	Формуляры установки подкрановых путей
	A.4.2.2	Формуляры зазоров в подвижных частях крана
	A.4.2.3	Формуляр установки подъемных механизмов
	A.4.3	Данные о металле несущих конструкций
	A.4.4	Протоколы испытаний во время монтажа и наладочных работ
	A.4.4.1	Протоколы испытаний подъемных механизмов крана
	A.4.4.2	Протоколы испытаний системы управления крана

## Библиография

- [1] ОСТ 108.002.128-80 Шефмонтаж и шеф-наладка энергетического и гидромеханического оборудования. Основные положения и типовые договора. Утвержден и введен в действие указанием Минэнергомаша СССР 03.03.1980 № ЮК-002/1654.
- [2] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Утверждены постановлением Госстроя России от 17.09.2002 № 123.
- [3] ИЕС 60193 (1999) Турбины гидравлические, аккумулирующие насосы и насос-турбины. Приемочные испытания на модели.
- [4] Технические условия на монтаж гидроагрегатов. Утверждены Главтехстроем Минэнерго СССР 30.04.1974.
- [5] Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. Утверждены приказом Минэнерго РФ № 229 от 19.06.2003; зарегистрированы в Минюсте РФ 20.06.2003 № 4799.
- [6] СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей. Утверждены ОАО РАО «ЕЭС России» 25.12.2003.
- [7] ПБ 03-576-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждены постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 № 91.
- [8] Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации. Утверждены приказом Минтопэнерго РФ от 19.02.2000 № 49.
- [9] Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.04.2011 № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) и порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». Зарегистрирован в Минюсте РФ 21-10.2011 № 22111.
- [10] СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Утверждены постановлением Госстроя России от 23.07.2001 № 80.
- [11] ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 31.12.99 № 98.
- [12] Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Утверждено приказом Ростехнадзора от 12.01.2007 г. № 37.

- [13] СО 153-34.03.204 Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. Минэнерго СССР.30.04.1985.

УДК \_\_\_\_\_ ОКС \_\_\_\_\_

\*  
\_\_\_\_\_ обозначение стандарта\* \*  
\_\_\_\_\_ код продукции

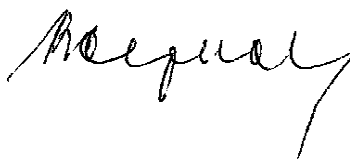
**Ключевые слова:** гидроагрегат, гидрогенератор, гидротурбина, гидроэлектростанция, затвор, испытания, контроль качества, механическое оборудование, приемка в эксплуатацию, сборочные, монтажные и пусконаладочные работы, создание оборудования, составные части.

**Руководитель организации-разработчика  
НП «Гидроэнергетика России»**

Исполнительный директор



Р.М. Хазиахметов

Руководитель разработки,  
главный эксперт, к.т.н.

В.С. Серков

**Соисполнитель:  
ОАО «СГЭМ»**

Генеральный директор



В.Р. Мигуренко

Исполнители



В.Л. Станкевич



А.Г. Василевский