Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗЦИИ

СТО 70238424.27.140.041-2010

ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ПРАВИЛА ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИХ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ НОРМЫ И ТРЕБОВАНИЯ

Дата введения – 2010-10-18

Издание официальное

Москва
2010

gost.e-ecolog.ru

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».

Сведения о стандарте

1 **РАЗРАБОТАН** НП «Гидроэнергетика России», Филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС» – «Фирма ОРГРЭС».

2 **ВНЕСЕН** Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 **ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом НП «ИНВЭЛ» от 04.10.2010 № 72

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2010

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

Содержание

Предисловие II

Сведения о стандарте II

Введение V

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 3

3 Термины и определения 5

4 Обозначения и сокращения 7

5 Основные требования и положения 8

6 Приемочные комиссии, их права, обязанности и порядок работы 12

7 Специализированная приемочная комиссия 16

8 Техническая документация 19

9 Порядок ввода в эксплуатацию оборудования, технических, автоматизированных, информационных систем 22

Приложение А (обязательное) Последовательность организации и проведения процедур по приемке и вводу в эксплуатацию оборудования и технических систем гидроэлектростанций 38

Приложение Б (рекомендуемое) Форма приказа о назначении рабочей комиссии по приемке в эксплуатацию оборудования и систем гидроэлектростанции при законченном строительстве или техническом перевооружении 41

Приложение В (рекомендуемое) Форма акта о приемке в эксплуатацию оборудования 44

Приложение Г (рекомендуемое) Форма приказа о назначении председателя и членов специализированной приемочной комиссии 46

Приложение Д (рекомендуемое) Примерный состав специализированных приемочных комиссий оборудования и систем 47

Приложение Е (рекомендуемое) Форма уведомления о предъявлении к приемке законченных работ 50

Приложение Ж (рекомендуемое) Форма акта о готовности помещения к производству монтажных работ технологического оборудования и средств автоматизации 51

Приложение И (рекомендуемое) Примерный перечень исполнительной технической документации на монтаж и испытания гидроагрегата, предъявляемый приемочной комиссии 53

Приложение К (рекомендуемое) Принципиальные программы и объем работ при новом включении тиристорных систем возбуждения (самовозбуждения, независимого возбуждения) 57

Приложение Л (рекомендуемое) Порядок проведения комплексных испытаний гидрогенераторов и блоков генератор-трансформатор 59

Библиография 62

Введение

Стандарт организации «Гидроэлектростанции. Правила ввода в эксплуатацию оборудования, технических и автоматизированных систем. Нормы и требования» (далее – настоящий стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона №184-ФЗ «О техническом регулировании».

Настоящий стандарт направлен на повышение безопасности и эффективности ввода в эксплуатацию оборудования, технических, автоматизированных, информационных систем гидроэлектрических станций (далее – ГЭС), как вновь вводимых на новых ГЭС, так и вводимых после капитальных ремонтов, технического перевооружения и реконструкции. Настоящий стандарт определяет общие правила приемки и ввода в эксплуатацию из монтажа и наладки оборудования, технических, автоматизированных, информационных систем, а также функции организаций, участвующих в этих процессах.

Настоящий стандарт входит в число стандартов организации группы «Гидроэлектростанции», относится к периодам жизненного цикла объектов регулирования «Создание» и «Эксплуатация». Настоящий стандарт определяет правила и порядок ввода оборудования и систем, общие требования которых изложены в СТО 70238424.27.140.015-2008 «Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», СТО 70238424.27.140.005-2008 «Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и обслуживания. Нормы и требования», СТО 70238424.27.140.006-2008 «Гидрогенераторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», СТО 70238424.27.140.007-2008 «Технические системы гидроэлектростанций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования», СТО 70238424.27.140.009-2008 «Автоматизированные системы управления технологическими процессами ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования». Настоящий стандарт дополняет СТО 70238424.27.140.045-2010 «Гидроэлектростанции. Приемка и ввод в эксплуатацию полностью законченных строительством объектов и пусковых комплексов. Нормы и требования» в части приемки и ввода в эксплуатацию оборудования и технических систем гидроэлектростанций, СТО 70238424.27.140.012-2009 «Гидроэлектростанции. Охрана труда (правила безопасности) при эксплуатации и техническом обслуживании сооружений и оборудования ГЭС. Нормы и требования».

При разработке настоящего стандарта актуализированы относящиеся к области его применения действовавшие в электроэнергетике нормативно-технические документы или отдельные разделы этих документов.

В Настоящий стандарт внесены апробированные, подтвержденные опытом ввода в эксплуатацию на ГЭС оборудования и систем организационные и технические нормы.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»

Гидроэлектростанции
Правила ввода в эксплуатацию оборудования, технических и автоматизированных систем
Нормы и требования

Дата введения 2010-10-18

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие требования и нормы для процессов приемки и ввода в эксплуатацию оборудования, технических, автоматизированных, информационных систем при строительстве и (или) реконструкции гидроэлектростанций (ГЭС) и гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС). Требования настоящего стандарта распространяются также на приемку оборудования и технических систем в эксплуатацию после технического перевооружения, включающего в себя замену установок и крупных узлов оборудования, не сменяемых при капитальных ремонтах.

Полностью законченные строительством гидроэлектростанции, а также их очереди и пусковые комплексы принимаются и вводятся в эксплуатацию в порядке, установленном Градостроительным кодексом Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ, с учетом требований Федерального закона РФ от 26.03.2003 № 35-ФЗ и стандарта организации СТО 70238424.27.140.045-2010.

1.2 Настоящий стандарт предназначен для применения гидрогенерирующими компаниями (эксплуатирующими организациями), [далее – компания (организация)] являющимися заказчиками строительства, реконструкции и технического перевооружения ГЭС[1] при приемке из монтажа и вводе оборудования и систем в эксплуатацию. Настоящий стандарт предназначен также для применения подрядчиками проектных, строительных, монтажных и пуско-наладочных работ в части подготовки к сдаче основного оборудования и технических, автоматизированных, информационных систем приемочным комиссиям заказчика.

1.3 Настоящий стандарт определяет основные требования и методические основания при организации работы рабочих и специализированных приемочных комиссий по оформлению технических и распорядительных документов по приемке и вводу в эксплуатацию оборудования и систем на ГЭС. Настоящий стандарт устанавливает порядок и правила действий персонала гидроэлектростанций и подрядных организаций по осуществлению процесса ввода в эксплуатацию оборудования и систем в целях обеспечения его надежности и эффективности при последующей эксплуатации.

1.4 Настоящий стандарт не учитывает все возможные особенности исполнения его технических требований на разнотипном оборудовании. В развитие

[1] Далее по тексту стандарта, если не оговорено особо гидроэлектростанций (ГЭС) и гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) при их совместном упоминании для краткости будут именоваться – ГЭС.

настоящего стандарта для каждой гидроэлектростанции могут быть в установленном порядке разработаны, утверждены и применяться собственные стандарты организации (далее СТО ГЭС), учитывающие технические особенности вводимого на ГЭС оборудования и систем, не противоречащие Стандарту и не снижающие уровень его требований.

1.5 Действие настоящего стандарта распространяется на следующее основное оборудование и общестанционные системы ГЭС: гидротурбины; гидрогенераторы; силовые трансформаторы; систему технического водоснабжения; систему технического воздухоснабжения; систему маслоснабжения; автоматизированные и информационные системы.

1.6 Требования настоящего стандарта могут быть использованы при организации процедур ввода в эксплуатацию оборудования и систем малых ГЭС и гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) с учетом их специфических особенностей. Действие стандарта может распространяться на оборудование и системы малых ГЭС по особому распоряжению компании (организации).

1.7 Настоящий стандарт определяет нормы и объем мероприятий при вводе оборудования и систем, необходимые для обеспечения их надежности и эффективности при последующей эксплуатации.

1.8 Настоящий стандарт устанавливает порядок действий Заказчика и персонала ГЭС, подрядных организаций осуществляющих ввод в эксплуатацию оборудования и систем при:

- новом строительстве ГЭС;
- реконструкции оборудования и систем на действующей ГЭС;
- технического перевооружения отдельного оборудования или систем на действующей ГЭС.

1.9 Настоящий стандарт устанавливает правила приемки, которые необходимо применять в процессе ввода в эксплуатацию оборудования и систем на ГЭС. Настоящий стандарт применим при любых формах организации приемки в эксплуатацию оборудования (комплексном опробовании, индивидуальных испытаниях, пробном пуске и др.).

1.10 Настоящий стандарт не предъявляет требований к типам и видам используемых при эксплуатации и техническом обслуживании штатной контрольной аппаратуры и специальных средств измерений, устанавливаемых для временного применения.

1.11 Настоящий стандарт не распространяется на организацию пусконаладочных работ и организацию эксплуатации оборудования и технических систем.

1.12 Требования настоящего стандарта являются минимально необходимыми для обеспечения безопасности эксплуатации оборудования и систем ГЭС, если они используется в соответствии с не противоречащими друг другу заводскими и эксплуатационными инструкциями, на протяжении срока, установленного в технической документации, с учетом возможных нештатных (опасных) ситуаций.

1.13 Настоящий стандарт должен быть пересмотрен в случаях ввода в действие новых технических регламентов и национальных стандартов, содержащих не учтенные в Стандарте требования, а также при необходимости введения новых требований и рекомендаций, обусловленных развитием новой техники и реформированием в сфере организации и управления производства на ГЭС.

2 Нормативные ссылки

В настоящем Стандарте использованы ссылки на следующие законодательные акты, стандарты и классификаторы:

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

Федеральный Закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ

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

Федеральный Закон РФ от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

Федеральный Закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2-92) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р ИСО 9000-2001 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь

ГОСТ Р ИСО 9001-2001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.601- 2006 ЕСКД Эксплуатационные документы.

ГОСТ 15.005-86. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и поставки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции.

ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519-81). Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 16504-74 Качество продукции. Контроль и испытания. Основные термины и определения

ГОСТ 19431-84. Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ 21.101- 97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 21.408-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов

ГОСТ 23875–88

ГОСТ 23887-79 Сборка. Термины и определения

ГОСТ 24.701-86. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 25861-83 Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний

ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем

ГОСТ 21027-75. Системы энергетические. Термины и определения

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

ГОСТ 23956-80 Турбины гидравлические. Термины и определения

ГОСТ 4.425-86. Турбины гидравлические. Номенклатура показателей

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

ГОСТ 27528-87. Турбины гидравлические поворотно-лопастные, радиально-осевые. Типы. Основные параметры.

ГОСТ 27807-88. Турбины гидравлические вертикальные. Технические требования и приемка

ГОСТ 12.2.007.2-75. Система стандартов безопасности труда. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности

ГОСТ 183-74 Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия

ГОСТ 21558-2000 Системы возбуждения турбогенераторов гидрогенераторов и синхронных компенсаторов. Общие технические условия

ГОСТ 16772-77 Трансформаторы и реакторы преобразовательные. Общие технические условия

СТО 70238424.27.010.001–2008 Электроэнергетика. Термины и определения

СТО 70238424.27.140.001–2008 Гидроэлектростанций. Методики оценки технического состояния основного оборудования

СТО 70238424.27.140.005-2008 Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.006-2008 Гидрогенераторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.007-2008 Технические системы гидроэлектростанций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.009-2008 Автоматизированные системы управления технологическими процессами ГЭС и ГАЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.010-2008 Автоматизированные системы управления технологическими процессами ГЭС и ГАЭС. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.033-2010 Гидроэлектростанции. Технические и автоматизированные системы. Условия поставки. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.011-2008 Гидроэлектростанции. Условия создания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.015-2008 Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.100.066-2009 Энергетические масла и маслохозяйства электрических станций и сетей. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.012-2009 Гидроэлектростанции. Охрана труда (правила безопасности) при эксплуатации и техническом обслуживании сооружений и оборудования ГЭС. Нормы и требования

СТО 70238424.27.140.045-2010 Гидроэлектростанции. Приемка и ввод в эксплуатацию полностью законченных строительством объектов и пусковых комплексов. Нормы и требования

ОК (МК (ИСО/ИНФКО МКС) 001-96) 001-2000. Общероссийский классификатор Стандартов

ОК 005-93 Общероссийский классификатор продукции

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования – 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 настоящим документом 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 термины и определения в соответствии ГОСТ 19431, ГОСТ 23875, ГОСТ 23956, ГОСТ 8.437, ГОСТ 27.002, ГОСТ 16504, ГОСТ 15.309 и СТО 70238424.27.010.001–2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП): АСУ, объектом управления которой является технологический процесс. Например, технологический процесс основного и вспомогательного оборудования электростанции.

3.2 застройщик: физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации для их строительства, реконструкции, капитального ремонта.

3.3 изготовитель: организация независимо от ее формы собственности, а также индивидуальный предприниматель, производящие товары для реализации потребителям.

3.4 подсистема АСУТП: Часть АСУТП, выделенная по функциональному признаку и представляющая собой совокупность элементов СКУ (технических, программных), участвующих в выполнении некоторой функции системы.

3.5 поставщик: Организация, предоставляющая продукт потребителю.

3.6 приемочная комиссия: Временный коллегиальный орган, созданный заказчиком из представителей организаций, уполномоченный принимать решение о соответствии.

3.7 пусковой комплекс: Выделенная из полного проектного объема объекта совокупность сооружений и объектов, отнесенных к определенным агрегатам, обеспечивающих их нормальную эксплуатацию при определенных параметрах, либо отнесенных к объекту в целом на завершающем этапе строительства (без привязки к конкретным агрегатам). Пусковой комплекс может устанавливать возможность работы оборудования по временным схемам с неполной загрузкой, степень законченности отдельных сооружений, помещений, вспомогательных хозяйств и устройств, изменения санитарно-гигиенических условий и условий безопасности труда, но не выходящих за пределы допустимых норм.

3.8 В объеме, предусмотренном проектом для данного пускового комплекса, должны быть обеспечены нормальные санитарно – бытовые условия и безопасность для работающих, защита от загрязнений водоемов, сооружений от повреждений, пожарная безопасность, сооружения должны быть приняты приемочной комиссией. Оборудование (основное и вспомогательное) перед сдачей пускового комплекса должно пройти комплексное опробование. Комплексное опробование по специальной программе проводит заказчик с привлечением эксплуатационного персонала и пуско–наладочной организации.

3.9 рабочая приемочная комиссия: Временный коллегиальный орган, назначаемый заказчиком в целях комплексной проверки готовности законченного строительством объекта к предъявлению приемочной комиссии.

3.10 регулируемый трансформатор: Трансформатор, допускающий регулирование напряжения одной или более обмоток при помощи специальных устройств, встроенных в конструкцию трансформатора.

3.11 специализированная приемочная комиссия: Временный коллегиальный орган, назначаемый заказчиком в целях проверки готовности законченного монтажом и строительством оборудования и систем к предъявлению рабочей приемочной комиссии.

3.12 технологический сдаточный узел: Функциональная система энергооборудования, подлежащая индивидуальному испытанию с последующей сдачей ее заказчику.

3.13 техническая система: Объект техники, агрегат, состоящий из элементов и зависимых узлов, предназначенный для выполнения функций, обеспечивающих

работоспособность единиц оборудования (в целях настоящего стандарта – система технического водоснабжения, система маслоснабжения и др.).

3.14 трансформатор, регулируемый под нагрузкой. Трансформатор РПН: Трансформатор, допускающий регулирование напряжения хотя бы одной из его обмоток без перерыва нагрузки и без отключения его обмоток от сети.

3.15 устройство переключения ответвлений обмоток без возбуждения. Устройство ПБВ: Устройство, предназначенное для изменения соединений ответвлений обмоток при невозбужденном трансформаторе.

3.16 устройство регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой. Устройство РПН: Устройство регулирования, предназначенное для регулирования напряжения без перерыва нагрузки и без отключения обмоток трансформатора от сети.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

АРЧ - автоматическое регулирование частоты;

АСУ ТП - автоматизированная система управления технологическими процессами;

АЩУ - агрегатный щит управления;

ГАЭС - гидроаккумулирующая электрическая станция;

ГЭС - гидравлическая электрическая станция;

ИУ - измерительное устройство;

КПД - коэффициент полезного действия;

КРК - камера рабочего колеса;

КЗ - короткое замыкание;

КТС - комплекс технических средств;

МНУ - маслонапорная установка;

НА - направляющий аппарат;

ОРУ - открытое распредустройство;

ПЛ - поворотнолопастная (-ое) (гидротурбина, рабочее колесо);

ПБВ - устройство переключения ответвлений обмоток трансформатора без возбуждения.

ППБ - правила пожарной безопасности;

ПТК - программно-технический комплекс

РЗА - релейная защита и автоматика;

РК - рабочее колесо гидротурбины;

РО - радиально-осевая (-ое) (гидротурбина, рабочее колесо);

РПК - рабочая приемочная комиссия;

РПН - устройство регулирования, предназначенное для регулирования напряжения без перерыва нагрузки и без отключения обмоток трансформатора от сети;

РЧВ - регулятор частоты вращения гидротурбины;

РЗА - релейная защита и автоматика;

САР - система автоматического регулирования;

СМР - строительно-монтажные работы;

СН - собственные нужды;
СПК - специализированная приемочная комиссия;
СК - синхронный компенсатор;
ТВС - техническое водоснабжение.
НТД - нормативно техническая документация;
ЦПУ - центральный пульт управления;
УСО - устройство связи с объектом,
ХХ - холостой ход;
ЩПТ - щит постоянного тока.

5 Основные требования и положения

5.1 Оборудование, технические и автоматизированные системы на полностью законченных строительством гидроэлектростанциях или на их пусковых комплексах должны быть приняты в эксплуатацию в порядке, установленном настоящим стандартом. Данное требование распространяется также на приемку в эксплуатацию оборудования и систем после реконструкции и технического перевооружения на действующих ГЭС. Последовательность выполнения процедур по приемке и вводу в эксплуатацию оборудования и систем гидроэлектростанций представлены в Приложении А.

5.2 Пусковой комплекс должен включать в себя, обеспечивающую нормальную эксплуатацию при заданных параметрах, часть полного проектного объема гидроэлектростанции, состоящую из совокупности сооружений и объектов, отнесенных к определенным энергоустановкам либо к гидроэлектростанции в целом (без привязки к конкретным энергоустановкам). В него должны входить: оборудование, сооружения, здания (или их части) основного производственного, подсобно-производственного, вспомогательного, бытового, транспортного, ремонтного и складского назначений, благоустроенная территория, пункты общественного питания, здравпункты, средства диспетчерского и технологического управления (СДТУ), средства связи, инженерные коммуникации, очистные сооружения, обеспечивающие производство, передачу и отпуск потребителям электрической энергии, пропуск судов или рыбы через судопропускные или рыбопропускные устройства. В объеме, предусмотренном проектом для данного пускового комплекса, должны быть обеспечены нормативные санитарно-бытовые условия и безопасность для работающих, экологическая защита окружающей среды, пожарная безопасность.

5.3 Перед приемкой в эксплуатацию гидроэлектростанции (пускового комплекса, очереди) или реконструированного (замененного) на действующей ГЭС оборудования, систем должно быть получено разрешение федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на проведение энергетического технического и природоохранного надзора (далее органы государственного надзора) на постановку вновь вводимого электрооборудования под напряжение.

Перед обращением на получение разрешения органа государственного надзора на постановку вновь вводимого электрооборудования под напряжение, система пожаротушения должна быть испытана и приведена в рабочее состояние,

а так же выполнены все мероприятия в соответствии с Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности (от 22.07.2008 № 123-ФЗ).

Если в состав вводимого оборудования (системы) входит установка, которая в соответствии с Федеральным законом от 21.07.97 № 116-ФЗ может быть идентифицирована как опасный производственный объект, необходимо наличие по такой установке заключения экспертизы промышленной безопасности, утвержденного уполномоченным органом федеральной исполнительной власти.

5.4 Перед приемкой в эксплуатацию гидроэлектростанции (пускового комплекса) или реконструированного (замененного) на действующей ГЭС оборудования, систем составляют план-график приемки оборудования (систем), в соответствии с которым должны быть проведены:

- индивидуальные испытания оборудования и функциональные испытания отдельных систем, завершающиеся для энергоблоков пробным пуском основного и вспомогательного оборудования;
- комплексное опробование оборудования.

Во время строительства и монтажа зданий и сооружений должны быть проведены промежуточные приемки узлов оборудования и сооружений, а также скрытых работ.

5.5 Индивидуальные и функциональные испытания оборудования и отдельных систем проводятся с привлечением персонала заказчика по проектным схемам после окончания всех строительных и монтажных работ по данному узлу. Перед индивидуальным и функциональным испытаниями должно быть проверено выполнение требований: технических регламентов, настоящего стандарта, строительных норм и правил, стандартов, включая стандарты безопасности труда, правил органов государственного контроля (надзора), норм и требований природоохранного законодательства, правил устройства электроустановок, технической эксплуатации, охраны труда, взрыво- и пожаробезопасности.

5.6 Дефекты и недоделки, допущенные в ходе строительства и монтажа, а также дефекты оборудования, выявленные в процессе индивидуальных и функциональных испытаний, должны быть устранены строительными, монтажными организациями и заводами-изготовителями до начала комплексного опробования.

5.7 Пробные пуски проводятся до комплексного опробования гидроэлектростанции (пускового комплекса). При пробном пуске должна быть проверена работоспособность оборудования и технологических схем, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех систем контроля и управления, в том числе автоматических регуляторов, устройств защиты и блокировок, устройств сигнализации и контрольно-измерительных приборов.

Перед пробным пуском должны быть выполнены следующие условия для надежной и безопасной эксплуатации гидроэлектростанции:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний при установке нового оборудования, при реконструкции или изменении главных технологических схем необходимость внеочередной проверки определяет технический руководитель ГЭС) эксплуатационный и ремонтный персонал, разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда и оперативные схемы, техни-

ческая документация по учету и отчетности. В случае отсутствия собственного ремонтного персонала на ГЭС, должен быть обеспечен сервисный договор со специализированной организацией имеющей достаточный по количеству и компетенции ремонтный персонал;

- подготовлены запасы материалов, инструмента и запасных частей;
- введены в действие СДТУ с линиями связи, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения, вентиляции;
- смонтированы и налажены системы контроля и управления;
- получены разрешения на допуск в эксплуатацию соответствующего оборудования от органа государственного надзора в области электроэнергетики.

5.8 Комплексное опробование должен проводить заказчик. При комплексном опробовании должна быть проверена совместная работа основных агрегатов и всего вспомогательного оборудования под нагрузкой.

Началом комплексного опробования энергоустановки считается момент включения ее в сеть или под нагрузку. Комплексное опробование оборудования по схемам, не предусмотренным проектом, не допускается.

Комплексное опробование оборудования гидроэлектростанций считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы основного оборудования в течение 72 ч с номинальной нагрузкой, параметрами напора и расхода воды, предусмотренными в проектной документации по пусковому комплексу, и при постоянной или поочередной работе всего вспомогательного оборудования, входящего в пусковой комплекс.

Для гидроагрегатов ГЭС обязательным условием комплексного опробования является успешное проведение трех автоматических пусков.

При комплексном опробовании должны быть включены предусмотренные проектом КИП, блокировки, устройства сигнализации и дистанционного управления, защиты и автоматического регулирования, не требующие режимной наладки.

Если комплексное опробование оборудования гидроэлектростанции не может быть проведено на номинальной нагрузке и проектные параметры напора и расхода воды не могут быть достигнуты по каким-либо причинам, не связанным с невыполнением работ, предусмотренных проектной документацией на пусковой комплекс, решение провести комплексное опробование предельные параметры и нагрузки принимаются и устанавливаются приемочной комиссией и оговариваются в акте приемки в эксплуатацию пускового комплекса.

5.9 Пробные пуски и комплексное опробование оборудования производятся по программам, согласованным с соответствующим диспетчерским центром оперативно-диспетчерского управления, с оформлением заявки, если это оборудование находится в его диспетчерском ведении.

5.10 Приемка в эксплуатацию оборудования, технических систем, а также зданий и сооружений, в которых это оборудование и системы установлены, с дефектами, и недоделками не допускается.

После комплексного опробования и устранения выявленных дефектов и недоделок оформляется акт приемки в эксплуатацию оборудования с относящимися к нему зданиями и сооружениями. Устанавливается длительность периода освоения серийного оборудования, во время которого должны быть закончены

необходимые испытания, наладочные и доводочные работы и обеспечена эксплуатация оборудования с проектными показателями.

5.11 Опытное (экспериментальное), опытно-промышленное оборудование и системы подлежат приемке приемочной комиссией, если они подготовлены к проведению опытов или к эксплуатации в условиях предусмотренной проектной документацией.

5.12 Вновь устанавливаемые агрегаты и оборудование не должны ухудшать условия работы обслуживающего персонала и экологическую обстановку в зоне влияния объекта.

5.13 Ни одна единица оборудования, техническая и автоматизированная система не может быть принята в эксплуатацию, если на ней не обеспечены здоровые и безопасные условия труда в соответствии с требованиями действующего законодательства в области охраны труда и СТО 70238424.27.140.012-2009.

5.14 Приемочная комиссия принимает оборудование, технические и автоматизированные системы только в том случае, если они подготовлены к эксплуатации и на них устранены недоделки. Не допускается приемка оборудования и систем с внесенными в конструкцию или в проект в нарушение установленного порядка изменениями и дополнениями.

При этом из проекта не должны исключаться установки, предназначенные для обеспечения безопасных условий труда, эффективной очистки, обезвреживания и улавливания вредных выбросов.

5.15 После утверждения акта приемочной комиссии заказчик должен получить разрешение на допуск оборудования и систем в эксплуатацию от специально уполномоченного (осуществлять технический надзор в электроэнергетике) органа федеральной исполнительной власти, в соответствии с СТО 70238424.27.140.045-2010.

При новом строительстве заказчик должен получить разрешение на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию от органа исполнительной власти, ранее выдавшего разрешение на строительство объекта в соответствии с Градостроительным кодексом РФ (от 29.12.2004 № 190-ФЗ) и СТО 70238424.27.140.045-2010.

5.16 Ввод оборудования в эксплуатацию должен быть согласован с Системным оператором (Федеральный закон РФ от 26.03.2003 № 35-ФЗ в редакции Федерального закона РФ от 04.11.2007 № 250-ФЗ, ст. 14). Заказчик в установленном порядке должен представить Системному оператору необходимую техническую информацию для расчетов электрических режимов сети, расчетов устойчивости, токов короткого замыкания, параметров настройки устройств релейной защиты и автоматики, противоаварийной и режимной автоматики по оборудованию, находящемуся в диспетчерском управлении или ведении Системного оператора, а также в связи с необходимостью проведения процесса аттестации вновь вводимой генерирующей мощности с целью осуществления контроля заявленных и фактических параметров.

5.17 Начало эксплуатации оборудования и систем оформляется приказом о вводе в эксплуатацию и организационно-распорядительными документами оперативному (эксплуатационному) персоналу гидроэлектростанции записью в журнале инструктажей, в журнале технологических защит, автоматики и технических средств АСУ. В паспорте гидротурбины, гидрогенератора, трансформатора представителем поставщика или завода-изготовителя делается запись о дате и времени начала эксплуатации оборудования.

6 Приемочные комиссии, их права, обязанности и порядок работы

6.1 Приемка оборудования и систем гидроэлектростанции в составе законченного строительством объекта (пускового комплекса, очереди) осуществляется приемочной комиссией, создаваемой в соответствии СТО 70238424.27.140.045-2010.

Для подготовки оборудования и систем к предъявлению приемочной комиссии должны быть созданы рабочие приемочные комиссии, которые принимают по акту оборудование после проведения его индивидуальных испытаний для комплексного опробования. С момента подписания этого акта за сохранность оборудования отвечает эксплуатирующая организация.

6.2 В состав рабочих приемочных комиссий включаются представители: заказчика, генподрядчика, субподрядных организаций по монтажу вновь устанавливаемого и модернизируемого оборудования, проектной организации, генпроектировщика, а также по согласованию государственных органов по контролю (надзору), по охране природы, инспекции по труду, Системного оператора, финансирующего банка или кредитной организации – их представители.

6.3 Состав рабочих приемочных комиссий утверждается на заседании приемочной комиссии. Руководителями рабочих приемочных комиссий являются члены приемочной комиссии. Порядок работы рабочих приемочных комиссий определяется председателем приемочной комиссии.

6.4 Председателем рабочей приемочной комиссии назначается ответственный работник компании (организации), создавшей эту комиссию.

6.5 Приемка в эксплуатацию оборудования (систем) на действующих ГЭС после реконструкции, технического перевооружения производится рабочей приемочной комиссией, назначаемой компанией (организацией).

6.6 Рабочие приемочные комиссии в необходимых случаях образовывают специализированные приемочные комиссии (гидромеханическая, электротехническая или при вводе отдельного оборудования или систем гидротурбинная, генераторная, по техническим и автоматизированным системам и др.), определяют их состав, продолжительность и объем работы.

6.7 Рабочая приемочная комиссия создается не позднее чем за 4 месяца до начала комплексного опробования оборудования и технических систем после окончания монтажа и пуско-наладочных работ. При этом должны быть установ-

лены даты начала и окончания работы комиссии с учетом хода строительно-монтажных работ и установленного срока ввода объекта в эксплуатацию.

Приказ о назначении рабочей приемочной комиссии по приемке оборудования и технических систем в эксплуатацию составляется по форме, приведенной в Приложении Б.

6.8 До предъявления оборудования и систем гидроэлектростанции приемочным комиссиям рабочая и специализированные приемочные комиссии должны проверять соответствие проектам вновь смонтированного оборудования и систем, после чего представить акты о готовности оборудования и систем к проведению индивидуальных испытаний.

6.9 Рабочая приемочная комиссия обязана:

- проверить качество и соответствие выполненных строительно-монтажных работ проектной документации, стандартам, строительным нормам и правилам производства работ;
- сформировать специализированные приемочные комиссии;
- произвести приемку вновь установленного оборудования после индивидуальных испытаний для передачи его для комплексного опробования по акту, составленному по форме, приведенной в Приложении В;
- произвести приемку в эксплуатацию вновь установленного или после технического перевооружения оборудования и систем после комплексного опробования по акту, составленному по форме, приведенной в Приложении Г;
- проверить выполнение мероприятий по обеспечению здоровых и безопасных условий труда и по защите природной среды;
- проверить устранение недоделок, выявленных специализированными приемочными комиссиями.

Акты о приемке вновь установленного и модернизированного оборудования и систем при законченном строительстве или после технического перевооружения на действующей ГЭС подписываются председателем и всеми членами рабочей приемочной комиссии. Если у отдельных членов комиссии имеются возражения, то они должны быть рассмотрены с участием органов, представителями которых являются эти члены комиссии, до утверждения акта о приемке.

6.10 Если по мнению рабочей приемочной комиссии оборудование или система не может быть принята в эксплуатацию, то комиссия представляет мотивированное заключение об этом компании (организации)-заказчику и копию заключения - генеральному подрядчику (подрядчику).

6.11 Председатель рабочей приемочной комиссии должен представить компании (организации), назначившей приемочную комиссию:

- акт о приемке оборудования или системы в эксплуатацию;
- пояснительную записку к акту о приемке;
- предложения (в необходимых случаях) по улучшению качества оборудования, по улучшению технологических процессов, об улучшении проектных решений;
- проект решения компании (организации) об утверждении акта о приемке оборудования или системы в эксплуатацию.

Акт о приемке в эксплуатацию и пояснительная записка к нему составляются в пяти экземплярах, два из которых вместе с проектом решения представляются компании (организации), назначившей приемочную комиссию, два экземпляра передаются заказчику и один экземпляр – генеральному подрядчику.

6.12 Рассмотрение актов о приеме в эксплуатацию оборудования или системы, принятие решений по результатам рассмотрения возражений отдельных членов комиссии и утверждение актов компанией (организацией), назначившей эти комиссии, производится в срок не более 25 дней после подписания актов. Оборудование или системы, по которым указанный срок истек, считаются не принятыми в эксплуатацию и по ним приемочные комиссии назначаются повторно.

6.13 Акты о приеме в эксплуатацию оборудования и систем утверждаются решением (приказом) компании (организации), назначившей комиссии.

6.14 В отчетность о выполнении плана ввода в действие мощностей и основных фондов включаются только оборудования или системы, акты о приемке которых в эксплуатацию утверждены компанией (организацией), назначившей комиссию.

6.15 Функции организаций, в части обеспечения приемочных испытаний (проверок).

6.15.1 Функциями заказчика являются:

- организация рабочей приемочной комиссии (РПК) и специализированных приемочных комиссий (СПК) по приемке оборудования и систем и участие в их работе;
- обеспечение РПК и СПК скорректированной к началу приемки проектной и эксплуатационной документацией (разработанной самостоятельно или с привлечением подрядных организаций) и остальной технической документацией согласно;
- оформление технической документации самостоятельно и совместно с подрядчиками в соответствии с настоящим Стандартом;
- согласование и утверждение рабочих программ и методик приемочных испытаний (проверок) оборудования и систем;
- метрологическое обеспечение приемочных испытаний;
- составление перечня скрытых работ при монтаже оборудования и систем на основании проектной и нормативной документации;
- принятие решения о применении журналов приемки с учетом местных условий;
- обеспечение условий эксплуатации в соответствии с эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей оборудования и технических средств систем;
- введение эксплуатационного режима с подачей напряжения;
- организация технологического процесса на оборудовании и системах для проведения приемочных испытаний;
- обучение оперативного персонала гидроэлектростанции эксплуатации оборудования и систем с правом, подтвержденным предприятиями-изготовителями до начала приемки;

- оформление начала эксплуатации оборудования и систем организационно-распорядительными документами;

- техническое обслуживание оборудования и систем оперативным и ремонтным (собственным или привлеченным) персоналом в процессе опытной и промышленной эксплуатации.

Заказчик имеет право привлекать специализированную организацию в качестве эксперта для совместных работ в РПК и СПК по оборудованию и системам.

6.15.2 Функциями строительной организации, генерального подрядчика являются:

- предъявление к приемке помещений под монтаж оборудования и технических средств систем, щитов управления (ЩУ) в эксплуатацию;

- составление и согласование с заказчиком программ испытаний гидроизоляции потолочных перекрытий помещений с техническими средствами систем;

- оформление и передача заказчику технической документации в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

6.15.3 Функциями организации, осуществляющей монтажные работы, являются:

- предъявление к приемке смонтированных оборудования и технических средств систем;

- оформление и передача заказчику технической документации в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

- устранение недоделок монтажных работ, обнаруженных в процессе приемки, наладки и опытной эксплуатации оборудования и технических средств систем.

6.15.4 Функциями организации, осуществляющей наладочные работы, являются:

- предъявление к приемке налаженного оборудования и технических средств систем;

- оформление самостоятельно и совместно с заказчиком технической документации, передача ее заказчику в соответствии с требованиями настоящего стандарта;

- разработка и передача заказчику на согласование и утверждение рабочих программ и методик приемочных испытаний;

- устранение причин наладочного характера, вызвавших нарушение работоспособности оборудования и систем в период их опытной эксплуатации.

Для головного энергетического оборудования:

- разработка программ и методик приемочных испытаний;

- участие в разработке план-графиков ввода в эксплуатацию основного и вспомогательного энергетического оборудования (систем);

- привлечение к приемочным испытаниям организаций, аттестованных Госстандартом РФ на право проведения испытаний.

6.15.5 Функцией организации, осуществляющей разработку систем управления программного обеспечения, являются разработка эксплуатационной документации по программному обеспечению и системам управления в соответствии с государственными стандартами.

6.15.6 Функциями организаций, осуществляющих проектирование, являются:

- оформление изменений в проектной документации;

- при наличии договорных обязательств выполнение авторского надзора в процессе монтажных и наладочных работ.

6.15.7 Функциями шеф-персонала заводов-изготовителей оборудования являются:

- контроль выполнения требований к монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию оборудования и систем, за содержанием технической документации предъявляемого к приемке оборудования и систем;
- согласование программ приемочных испытаний.

6.15.8 Функцией базовой метрологической службы, метрологической службы генерирующей компании, гидроэлектростанции в процессе приемки является метрологическое обеспечение приемочных испытаний.

7 Специализированная приемочная комиссия

7.1 Цель деятельности СПК - определение готовности оборудования и технических систем к эксплуатации.

Задача СПК - проверка предъявленных к приему объектов для определения их соответствия проектной документации, требованиям действующих нормативных документов и приемка их в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7.2 Организация работы комиссии.

7.2.1 Подготовку к приемке основного и вспомогательного энергетического оборудования, технических и автоматизированных систем на гидроэлектростанции осуществляет рабочая приемочная комиссия, в состав которой СПК входят как подкомиссии.

Специализированная приемочная комиссия может действовать как самостоятельная приемочная комиссия по приемке оборудования и технических систем, если рабочая приемочная комиссия не создается или ее работа завершена.

7.2.2 Специализированная приемочная комиссия создается в период организации рабочих приемочных комиссий по приему оборудования и систем.

7.2.3 Председателем СПК назначается технический руководитель ГЭС, либо лицо из штатного персонала ГЭС, ответственное за эксплуатацию принимаемого оборудования или системы.

Назначение председателя СПК оформляется приказом компании (организации). Форма приказа о назначении председателя приведена в Приложении Д.

7.2.4 Председатель СПК организует комиссию по приемке оборудования и систем и непосредственно руководит ее деятельностью.

7.2.5 Состав СПК согласовывается с организациями и предприятиями, представители которых должны принять участие в работе по приемке оборудования и систем.

Специализированная приемочная комиссия утверждается на заседании рабочей приемочной комиссии или техническим руководителем гидроэлектростанции, если СПК является самостоятельной комиссией.

7.2.6 Состав СПК определяется с учетом возможности приемки законченных работ по различным объектам приемки в сроки, предусмотренные планом-графиком ввода в эксплуатацию оборудования и технических систем.

В состав СПК должны включаться представители:

- заказчика (от подразделения ГЭС, обслуживающего принимаемое в эксплуатацию оборудование и техническую систему, и связанных с его эксплуатацией других технологических подразделений ГЭС, инженера-инспектора по охране труда);
- подрядных строительно-монтажных, наладочных организаций, разработчика программного обеспечения систем управления и метрологической службы компании (организации).

В состав СПК следует дополнительно привлекать представителей:

- авторского надзора проектной организации, заводов-изготовителей энергетического оборудования, технических средств систем;
- службы стандартизации, органов специального надзора (государственного технического надзора, санитарного и пожарного надзора).

Примерный состав СПК приведен в рекомендуемом Приложении Е.

7.3 Обязанности, права и ответственность СПК

7.3.1 Члены СПК обязаны:

- предоставить по запросу рабочей приемочной комиссии (или руководства ГЭС или компании, если РПК не создается) сведения о готовности оборудования и технических систем к проведению индивидуальных и комплексных испытаний и др.;
- произвести проверку объемов и качества законченных работ по каждому предмету приемки оборудования и технических систем;
- оформить техническую документацию по результатам испытаний (проверок).

7.3.2 Члены СПК в процессе своей деятельности должны руководствоваться:

- настоящим Стандартом;
- перечнем состава оборудования и технических систем пускового комплекса гидроэлектростанции;
- планом-графиком ввода в эксплуатацию основного и вспомогательного энергетического оборудования гидроэлектростанции;
- нормативными документами, регламентирующими условия безопасности труда и пожарной безопасности;
- документами, определяющими объемы и качество законченных строительно-монтажных и наладочных работ (техническими заданиями на оборудование и технические системы, программы систем управления; проектной документацией; инструкциями заводов-изготовителей энергетического оборудования и технических средств, входящих в технические системы; эксплуатационной документацией; программами и методиками приемочных испытаний);
- типовым проектом организации рабочего места эксплуатационного персонала.

7.3.3 СПК и ее членам предоставляется право:

- определять необходимость проведения дополнительных (повторных) измерений, отдельных испытаний (опробований), определять их состав и объемы (в пределах утвержденной программы) во всех случаях, если предыдущие испытания дали отрицательные результаты или результаты вышеуказанных испытаний

не дают возможности сделать однозначный вывод о работоспособности оборудования и технической системы;

- приостанавливать приемку, если обнаружены нарушения требований настоящего стандарта и технических требований к предмету приемки;
- обращаться с предложениями к председателю СПК об участии экспертов и консультантов в процессе приемки; о привлечении к ответственности организаций, виновных в нарушении требований проектной и нормативной документация при производстве работ;
- обжаловать, в случае несогласия, распоряжение председателя СПК перед председателем РПК, не приостанавливая выполнение распоряжений, кроме случаев, противоречащих требованиям стандартов эксплуатации, ПТЭ, охране труда и ППБ или создающих угрозу для безопасности людей или сохранности оборудования.

7.4 Порядок работы.

7.4.1 Председатель СПК разрабатывает план проверок по каждому предмету приемки с учетом местных условий.

7.4.2 Процесс приемки должен начинаться с проверки выполнения условий предъявления к приемке, установленных настоящим Стандартом по каждому предмету приемки отдельно.

При выполнении этих условий члены СПК должны продолжить приемку:

- проверить комплектность и содержание технической документации;
- произвести обход и осмотр помещений, кабельных и трубных трасс, токопроводов, всех мест установки оборудования и технических средств систем и пр. с целью определения объемов и качества выполненных строительно-монтажных работ;
- произвести выборочные контрольные измерения по предъявленным предметам приемки;
- принять участие в проведении приемочных испытаний;
- произвести сравнение полученных результатов приемки с требованиями технической документации;
- оформить документы по результатам испытаний (проверки).

7.4.3 По результатам проверок СПК оформляет соответствующие документы.

Акт о необходимости проведения дополнительных работ должен оформляться в случаях, если выявилась необходимость выполнения мероприятий не предусмотренных планами производства работ.

Акт о необходимости проведения дополнительных работ по узлам оборудования или техническим средствам систем передается председателю РПК или техническому руководителю ГЭС для принятия окончательного решения.

Ведомость недоделок, дефектов, неисправностей и отказов по оборудованию или техническим средствам систем передается подрядчику для устранения недоделок и председателю СПК для контроля.

Документы по приемке оборудования и технических систем оформляются СПК в трех экземплярах, подписываются членами комиссии, непосредственно принимавшими участие в приемке, и председателем.

7.4.4 Члены СПК, представители заказчика (руководитель подразделения ГЭС, ответственный за эксплуатацию принимаемого оборудования или системы) должны в течение суток после приемки оборудования или системы в эксплуатацию дополнительно оформить организационно-распорядительные документы о начале эксплуатации.

7.4.5 Все предметы приемки должны предъявляться согласно плану-графику ввода в эксплуатацию оборудования и систем.

План-график ввода в эксплуатацию оборудования и систем разрабатывается на основе:

- графика ввода в эксплуатацию основного и вспомогательного энергетического оборудования;
- перечня систем контроля и управления, необходимых для оборудования и систем;
- сроков предъявления и продолжительности приемки по каждому предмету.

7.4.6 Уведомление заказчика подрядной организацией о готовности к сдаче завершенных работ производится в письменном виде. Форма уведомления приведена в рекомендуемом Приложении Ж.

Уведомление должно предъявляться председателю СПК не менее чем за два дня до начала приемки.

Уведомление не оформляется в случае ведения журнала приемки при производстве монтажных и наладочных работ.

7.4.7 Приемка оборудования и систем оформляется СПК актами о приемке. Форма акта приведена в рекомендуемом Приложении Г.

8 Техническая документация

8.1 На каждой гидроэлектростанции должны быть следующие документы для приемки и ввода в эксплуатацию оборудования и технических систем:

- акты приемки скрытых работ;
- первичные акты об осадках зданий, сооружений и фундаментов под оборудование;
- первичные акты испытания устройств, обеспечивающих взрывобезопасность, пожаробезопасность, молниезащиту и противокоррозионную защиту;
- первичные акты испытаний внутренних и наружных систем водоснабжения, пожарного водопровода, канализации, отопления и вентиляции;
- первичные акты индивидуального опробования и испытаний оборудования и технологических трубопроводов;
- акты рабочих и специализированных приемочных комиссий;
- утвержденная проектная документация со всеми последующими изменениями;
- технические паспорта технологических узлов и оборудования;
- исполнительные рабочие чертежи оборудования и сооружений, чертежи всего подземного хозяйства;
- исполнительные рабочие схемы первичных и вторичных электрических соединений;
- исполнительные рабочие технологические схемы;
- чертежи запасных частей к оборудованию;

- оперативный план пожаротушения;
- документация в соответствии с требованиями органов государственного контроля и надзора;
- комплект действующих инструкций по эксплуатации оборудования, должностных инструкций для всех категорий специалистов и для рабочих, относящихся к дежурному персоналу, и инструкций по охране труда.

Комплект указанной выше документации должен храниться в техническом архиве гидроэлектростанции.

8.2 На каждой гидроэлектростанции, в компаниях (организациях) должен быть установлен перечень необходимых инструкций, положений, технологических и оперативных схем для каждого подразделения, лаборатории и службы ГЭС. Перечень утверждается соответственно техническим руководителем гидроэлектростанции и компании (организации).

8.3 На основном и вспомогательном оборудовании гидроэлектростанции должны быть установлены таблички с номинальными данными согласно государственному стандарту на это оборудование.

8.4 Все основное и вспомогательное оборудование, в том числе трубопроводы, системы и секции шин, а также арматура, должно быть пронумеровано и иметь сокращенное технологическое наименование.

8.5 Все изменения в оборудовании и технических системах, выполненные при реконструкции или в процессе эксплуатации, должны быть внесены в инструкции, схемы и чертежи до ввода в работу за подписью уполномоченного лица с указанием его должности и даты внесения изменения.

Информация об изменениях в инструкциях, схемах и чертежах должна доводиться до сведения всех работников (с записью в журнале распоряжений), для которых обязательно знание этих инструкций, схем и чертежей.

8.6 Комплекты необходимых схем должны находиться в диспетчерских центрах соответствующего уровня, начальников смен ГЭС, дежурных подстанции.

Порядок хранения схем должна определяться местными условиями.

8.7 У дежурного персонала должна находиться оперативная документация, типовой объем которой представлен СТО по эксплуатации соответствующего оборудования.

8.8 Подрядные организации представляют специализированной приемочной комиссии следующую документацию:

- перечень организаций, участвовавших в производстве строительно-монтажных работ, и фамилий инженерно-технических работников, ответственных за выполнение этих работ;
- комплект исполнительной документации - рабочие чертежи, разработанные проектными организациями;
- сертификаты и технические паспорта на материалы, конструкции, детали и узлы оборудования;

- акты скрытых работ и промежуточной приемки отдельных узлов и конструкций;
- акты о приемке после индивидуальных испытаний смонтированного оборудования, схем и систем;
- акт о приемке оборудования после комплексного опробования;
- - журналы производства работ и авторского надзора проектных организаций;
- перечень дополнительных работ, не предусмотренных проектом.
- копию технических условий на присоединение и справка об их выполнении.
- проект электроустановки.
- копию лицензии проектной организации на право выполнения проектных работ.
- сводный перечень актов сдачи-приемки электромонтажных работ.
- сводный перечень протоколов пуско-наладочных работ.
- сводный перечень исполнительных схем, принятых эксплуатационным персоналом.
- копия лицензии наладочной организации на право выполнения наладочных работ.
- сводный перечень актов сдачи-приемки вводимого в эксплуатацию оборудования.
- копию свидетельств пусконаладочной и эксплуатирующей организаций о регистрации электротехнических лабораторий в органах Государственного технического надзора.

8.9 Заказчик представляет приемочной комиссии:

- справку об устранении недоделок;
- утвержденную проектно-сметную документацию;
- справку об основных технико-экономических показателях энергообъекта;
- паспорта на оборудование и механизмы;
- справку о фактической стоимости строительно-монтажных работ, подписанную заказчиком и подрядчиком;
- документы о разрешении на эксплуатацию оборудования, подконтрольных соответствующим органам государственного надзора, представители которых не вошли в состав приемочной комиссии;
- справку о наличии оформленных и зарегистрированных в установленном порядке в органах государственного технического надзора прошнурованных журналов и паспортов на: трубопроводы, аппараты, сосуды, работающие под давлением, и другое оборудование, подлежащее регистрации в этих органах (в двух экземплярах);
- акты поузловой приемки оборудования;
- справку о наличии формуляров на монтаж оборудования и производство сварочных работ, заводских инструкций, протоколов, чертежей;
- приказы дирекции о назначении и допуске к работе эксплуатационного персонала.

8.10 Компания (организация) представляет органам государственного надзора следующую документацию:

- копию приказа о назначении ответственных за электрохозяйство гидроэлектростанции и их заместителей.
- список лиц оперативного и оперативно-ремонтного персонала (ФИО, должность, номера телефонов, группа по электробезопасности), которым разрешено ведение оперативных переговоров и переключений.
- копию приказа о назначении лиц, имеющих право выдачи нарядов и распоряжений.
- копию приказа о назначении лиц, имеющих право единоличного осмотра электроустановок.
- сводный перечень имеющихся в наличии защитных средств с протоколами испытаний, противопожарного инвентаря, плакатов по технике безопасности.
- сводный перечень оперативных схем, имеющихся на объекте.
- сводный перечень инструкций по эксплуатации, имеющихся на объекте.
- сводный перечень должностных инструкций.

8.11 После окончания работы приемочной комиссии вся документация должна быть передана заказчику и храниться в техническом архиве гидроэлектростанции вместе с документами, составленными рабочей приемочной комиссией и специализированной приемочной комиссии.

9 Порядок ввода в эксплуатацию оборудования, технических, автоматизированных, информационных систем

9.1 Гидротурбинное оборудование

9.1.1 Гидротурбинное оборудование должно приниматься из монтажа и наладки и вводится в эксплуатацию в соответствии с требованиями нормативных документов федеральных органов исполнительной власти, уполномоченных на осуществление промышленного и энергетического надзора, завода-изготовителя и настоящего стандарта.

9.1.2 Приемке подлежат все гидротурбинные установки, вводимые в эксплуатацию на ГЭС по завершению строительно-монтажных работ на вновь сооружаемых блоках ГЭС и после замены или реконструкции на действующих ГЭС. Под реконструкцией гидротурбины понимается замена узлов и деталей, которые не могут быть установлены при проведении капитального ремонта, например – лопасти рабочего колеса, детали механизма разворота лопастей, камеры рабочего колеса, регулятора скорости и т.п.

9.1.3 Индивидуальные и функциональные испытания гидротурбинного оборудования и отдельных систем проводятся с привлечением персонала заказчика по проектным схемам после окончания всех строительных и монтажных работ. Перед индивидуальным и функциональным испытаниями должно быть проверено выполнение требований: технических регламентов, стандартов, настоящего стандарта, строительных норм и правил, стандартов, включая стандарты безопасности труда, правил органов государственного контроля и надзора, норм и требований природоохранных правил, правил охраны труда, правил взрыво- и пожаробезопасности.

9.1.4 Испытания гидротурбины при вводе в эксплуатацию производятся в соответствии с ГОСТ 27807 и СТО 70238424.27.140.005-2008 (раздел 5.3) по методикам, изложенным в СТО 70238424.27.140.001 – 2008.

9.1.5 Приемка должна производится специализированной приемочной комиссией (СПК) по гидротурбинному оборудованию, сформированной Заказчиком в соответствии с разделом 7, в составе, рекомендованном Приложением Е.

9.1.6 Предметами приемки СПК по гидротурбине являются:

- строительные конструкции блока гидроагрегата, предназначенные под монтаж гидротурбинной установки и ее системы регулирования (совместно с СПК по строительным сооружениям);
- скрытые работы (бетонирование закладных частей, спиральной камеры, камеры рабочего колеса, отсасывающей трубы, технологических трубопроводов водои воздухоснабжения, импульсных трубных проводок измерительных манометров, сборка механизма разворота лопастей рабочего колеса, сборка сервомоторов направляющего аппарата и т.п.);
- гидротурбина на всех этапах монтажа ее конструктивных элементов;
- системы контроля и управления гидротурбины (совместно с СПК по СУ и автоматики).
- если предусмотрено контрактом на поставку, осуществляется приемка модельных испытаний гидротурбины и узлов оборудования на заводе изготовителе, в том числе после укрупненной сборки;
- проектная и монтажная документация.

Примерный перечень исполнительной технической документации на монтаж и испытания гидротурбины, предъявляемый приемочной комиссии приведен в Приложении К.

9.1.7 Перед пуском гидротурбины (гидроагрегата) после монтажа должна быть проверена исправность оборудования и проведены испытания, подтверждающие его готовность к работе. Программу и последовательность всех проверок и испытаний разрабатывают на основании инструкций завода-изготовителя.

9.1.8 Перед первым пуском гидроагрегата на холостой ход все подходы к гидроагрегату, узлы гидротурбины очищают от строительных и монтажных конструкций, материалов и т.п., после чего оборудование тщательно осматривают монтажный и эксплуатационный персонал. Очищают и осматривают состояние водоподводящих и отводящих устройств, водоводов и спиральной камеры, камеры рабочего колеса, отсасывающей трубы, турбинного и генераторного помещения, шахты турбины, полости крышки турбины, пространства над и под ротором генератора и др.

9.1.9 На ГЭС с установленными перед турбинами затворами проверяют их действие, работу уплотняющих устройств, размеры ходов штоков гидроцилиндров, необходимые перестановочные усилия, время опускания, открытия или закрытия и др.

9.1.10 До заполнения проточной части водой проверяется:

- время движения направляющего аппарата на открытие и закрытие при действии механизмов системы регулирования;
- срабатывании средств защит, задействованных на золотник аварийного закрытия;

- время сворачивания и разворота лопастей рабочего колеса при достижении поршнем сервомотора РК крайних положений;
- время закрытия направляющего аппарата;
- значение натяга и давления, необходимого для закрытия направляющего аппарата с натягом;
- легкость хода клапанов срыва вакуума и плотность прилегания клапанов к седлам;
- работу дренажных устройств при включении вручную и от сигнала датчиков;
- подвод воды и масла на смазывание и охлаждение узлов трения (направляющих подшипников, уплотнение вала, подпятника и др.)

9.1.11 Опробуют действие систем торможения ротора гидроагрегата и отжатия воды из камеры рабочего колеса сжатым воздухом при переводе в режим синхронного компенсатора.

9.1.12 До заполнения водоподводящих и отводящих устройств гидротурбины водой приводят в рабочее состояние МНУ и систему регулирования и проверяют положение направляющего аппарата при включенном стопоре.

9.1.13 Перед заполнением проточной части гидротурбины должно быть проконтролировано положение и состояние всех запорных устройств (люков, лазов, задвижек), обеспечивающих герметичность проточной части.

9.1.14 После проведения осмотра состояния указанных мест и устройств, готовности к затоплению проточной части гидротурбины и к пуску гидроагрегата на холостой ход оформляют акт готовности гидроагрегата к пробному пуску.

9.1.15 В первую очередь заполняют водой отсасывающую трубу, затем спиральную камеру. До заполнения отсасывающей трубы подают воду на смазывание турбинного направляющего подшипника (в конструкциях с кольцевыми резиновыми вкладышами). Проверяют отсутствие протечек через все запорные устройства, люки, уплотнения и т.д., а также действие основного дренажного устройства по обеспечению откачки воды из полостей в крышке гидротурбины

9.1.16 9.1.16 Перед пуском на холостой ход проверяют готовность к работе всех устройств автоматики, контроля, защиты и сигнализации. Перед пуском на холостой ход проверяют готовность к работе всех устройств автоматики, контроля, защиты и сигнализации. Устанавливают рабочие посты, связанные телефонной и другими средствами сигнализации.

9.1.17 Первый пуск производят вручную, причем частота вращения должна быть на 15-20% ниже номинальной. При отсутствии задеваний (определяется по звуку), повышенных вибраций неподвижных и биений вращающихся частей частоту вращения доводят до номинальной.

9.1.18 В первый период после пуска внимательно следят за отсутствием сигналов о ненормальностях в работе оборудования, а также за ростом и установившемся уровнем температуры направляющих подшипников, уплотнений вала, маслоприемника, подпятника гидрогенератора.

9.1.19 После необходимых наладок гидроагрегат может быть переведен на автоматическое управление. Проводят работы по подключению генератора к сети, необходимые наладки и испытания, позволяющие включить агрегат под нагрузку.

9.1.20 При вводе гидроагрегата в эксплуатацию в целях проверки выполнения заводских гарантий проводят испытания на сбросы нагрузки. Предельные

значения повышения частоты вращения, давления в спиральной камере, разрежения в отсасывающей трубе должны быть указаны заводом-изготовителем в технических условиях на поставку. При нагрузочных испытаниях проверяют также значение мощности, развиваемой турбиной при действующих напорах и заданных открытиях направляющего аппарата, гарантированному значению.

9.1.21 При установившемся режиме работы гидроагрегата оформляют специальный протокол, в котором фиксируют показания основных контрольных приборов, а также замеренные значения вибраций и биений.

9.2 Гидрогенератор

9.2.1 Приемка гидрогенератора и его вспомогательных систем включая систему возбуждения, электрические защиты гидрогенератора и блока генератор-трансформатор в эксплуатацию после монтажа производится по программе приёмки, согласованной с представителем предприятия–изготовителя, исполнителями и утвержденной техническим руководителем ГЭС.

9.2.2 Программа приемки предусматривает:

- разработку программы комплексных испытаний гидрогенератора (блоков генератор-трансформатор), их устройств релейной защиты и автоматики, системы рабочего возбуждения, синхронизации, сроки и ответственных за их выполнение;
- сроки и ответственных за проверку отчетной монтажной и наладочной документации (монтажные формуляры, протоколы функциональных и электрических испытаний и проверок);
- сроки и ответственных за опробование и приемку отдельных видов оборудования;
- особые условия приемки отдельных видов оборудования из монтажа;
- другие мероприятия, связанные с проведением приемо-сдаточных испытаний.

9.2.3 Предметами приемки СПК по гидрогенератору являются:

- фундамент под гидрогенератор (проверяется: соответствие чертежам основных размеров фундамента; правильность расположения штраб под фундаментные шпильки и анкерные плитки; правильность высотных отметок опор фундамента под статор, крестовину, тормоза; наличие каналов для прохода охлаждающего воздуха, отверстий для прокладки трубопроводов, шин, кабелей и др. строительные конструкции предназначенные под монтаж гидрогенератора и его вспомогательные системы). Приемка осуществляется совместно с СПК по строительным сооружениям;
- скрытые работы (бетонирование закладных частей, и т.п.);
- гидрогенератор на всех этапах монтажа его конструктивных элементов (статор, ротор, масляная ванна с подпятником, крестовина с направляющим подшипником, воздухоохладители, тормоза–домкраты, регуляторный генератор, контактные кольца, траверса, воздухоразделяющие щиты и др.);
- система охлаждения обмотки статора дистиллятом (для гидрогенераторов с непосредственным водяным охлаждением обмотки статора);
- система возбуждения гидрогенератора;
- системы технологического контроля и управления гидрогенератора (совместно с СПК по СУ и автоматики);
- электрические защиты гидрогенератора и блока генератор-трансформатор;

- проектная и монтажная документация

9.2.4 Руководители работ предприятий, участвующих в монтаже и наладке, предъявляют приемочной комиссии необходимую документацию, составленную в процессе выполнения монтажных, пуско-наладочных работ и приёмо-сдаточных испытаний, предусмотренных ГОСТ 183, ГОСТ 5616, ГОСТ 21558 в том числе:

- монтажные формуляры;
- протоколы испытаний, карты измерений;
- результаты входного контроля, сертификаты на использованные в процессе монтажа материалы и комплектующие изделия;
- протоколы опробования отдельных видов оборудования, входящего в установку;
- акты на скрытые работы;
- другие документы по согласованию электростанции и предприятия-исполнителя монтажных и пуско-наладочных работ.

Примерный перечень исполнительной технической документации на монтаж и испытания гидрогенератора, предъявляемый приемочной комиссии приведен в Приложении К.

Документация предъявляется приемочной комиссии не позднее, чем за двое суток до комплексного опробования оборудования под нагрузкой. Конкретный перечень отчетной документации должен быть утвержден техническим руководителем гидроэлектростанции.

9.2.5 Приемосдаточные испытания на месте установки проводятся для проверки качества сборки и регулировки, а также для проверки эксплуатационных показателей на соответствие установленным гарантиям, требованиям ТЗ на поставку, национальным стандартам и договору (контракту) на поставку.

Испытания проводятся в два этапа: испытания во время монтажа и пуско-наладочных работ и испытания при пуске и под нагрузкой.

На первом этапе проводятся подготовительные работы к пуску и пробный пуск гидроагрегата.

9.2.6 Первый пуск гидроагрегата на холостой ход производят в соответствии с требованиями раздела 9.1 настоящего стандарта.

Дополнительно перед пуском по гидрогенератору выполняют:

- проверку готовности к работе всех электрических защит гидрогенератора и блока генератор-трансформатор, устройств автоматики, контроля и сигнализации (по отдельной программе);
- проверку готовности к работе системы возбуждения гидрогенератора (принципиальная программа пусконаладочных работ и испытаний тиристорной системы самовозбуждения приведена в Приложении Л);
- проверку соответствия сопротивления изоляции и электрической прочности обмоток статора и ротора результатам измерений и испытаний, проводившихся во время монтажа и пуско-наладочных работ;
- проверку величины воздушных зазоров между вращающимися и неподвижными частями;
- проверку изоляции направляющих подшипников и подпятника в соответствии с эксплуатационными инструкциями;
- проверку наличия нормальной циркуляции воды в системе трубопроводов воздухоохладителей, маслоохладителей подпятника и подшипников;

- проверку наличия давления воды в системе пожаротушения;
- пробу масла в ваннах подпятника и подшипников для химического анализа на соответствие соответствующему стандарту.

При первой прокрутке возбуждение гидрогенератора должно быть отключено.

В процессе разворота агрегата необходимо следить за показаниями термопреобразователей сопротивления, установленных в подпятнике, направляющих подшипниках и масляных ваннах. Агрегат должен проработать до тех пор, пока температура сегментов подпятника и подшипников не станет практически постоянной.

9.2.7 При необходимости проводят работы по сушке обмотки статора гидрогенератора. Сушку обмоток необходимо производить одним из методов рекомендованных заводом изготовителем гидрогенератора.

После сушки проводят работы по подключению генератора к сети, необходимые наладки и испытания, позволяющие включить агрегат под нагрузку.

9.2.8 Испытания при пуске и под нагрузкой выполняют по программе комплексных испытаний. Программу комплексных испытаний разрабатывают на основании заводской и проектной документации, требований ГОСТ 5615 (п.5.5), ГОСТ 21558 и СТО 70238424.27.140.006-2008, а также с учетом требований Приложения М.

9.2.9 Программа комплексных испытаний должна содержать:

- при пуске - порядок проведения испытаний вспомогательных систем и оборудования гидрогенератора, продолжительность, ответственных лиц и особые указания при необходимости;
- под нагрузкой - перечень режимов и контролируемых параметров, продолжительность испытаний, лиц, ответственных за проведение испытаний.

Программа должна соответствовать требованиям технического задания на поставку (контрактных требований), инструкций по эксплуатации в части испытательных режимов и подтверждения гарантированных параметров.

9.2.10 По результатам контроля, испытаний и опробования гидрогенератора и электрической части оборудования, проверки и анализа предъявленной документации СПК устанавливает возможность комплексного опробования всего оборудования под нагрузкой.

Комплексное опробование проводится персоналом Заказчика. Началом комплексного опробования энергоустановки считается момент включения ее в сеть под нагрузку.

9.2.11 Комплексное опробование гидрогенератора считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы в течение 72 часов с номинальной нагрузкой.

9.2.12 Если в течение приемо-сдаточных испытаний были обнаружены дефекты, препятствующие работе оборудования с номинальной нагрузкой, или дефекты, требующие немедленного останова, то комплексное опробование считается незаконченным до устранения этих дефектов и повторного проведения приемо-сдаточных испытаний.

При возникновении в процессе приемо-сдаточных испытаний нарушений нормальной работы отдельных составных частей оборудования, при которых не требуется немедленный останов, вопрос о продолжении приемо-сдаточных испы-

таний решается в зависимости от характера нарушений техническим руководителем гидроэлектростанции по согласованию с представителем завода - изготовителя. При этом обнаруженные дефекты устраняются в сроки, согласованные с гидроэлектростанцией.

9.3 Силовые трансформаторы

9.3.1 Трансформаторы и автотрансформаторы должны приниматься из монтажа и наладки и вводиться в эксплуатацию в соответствии с требованиями завода-изготовителя и настоящего стандарта.

9.3.2 Приемке подлежат все трансформаторы и автотрансформаторы, вводимые в эксплуатацию на ГЭС по завершению строительно-монтажных работ на вновь сооружаемых блоках ГЭС и после замены или реконструкции на действующих ГЭС. Под реконструкцией трансформаторов и автотрансформаторов понимается замена узлов и деталей, которые не могут быть выполнены при проведении капитального ремонта, например – замена активной части, устройства РПН и т.п. то, что выполняется на заводе-изготовителе.

9.3.3 Индивидуальные и функциональные испытания трансформаторов и автотрансформаторов и отдельных систем проводятся с привлечением персонала заказчика по проектным схемам после окончания всех строительных и монтажных работ. Перед индивидуальным и функциональным испытаниями должно быть проверено выполнение: настоящего стандарта, строительных норм и правил, стандартов, включая стандарты безопасности труда, норм технологического проектирования, правил органов государственного контроля и надзора, норм и требований природоохранного законодательства и других органов государственного надзора, правил охраны труда, правил взрыво- и пожаробезопасности.

9.3.4 Испытания трансформаторов и автотрансформаторов при вводе в эксплуатацию производятся в соответствии с СО 34.45-51.300-97 Объемы и нормы испытаний электрооборудования, СО 153-34.45.310. Указания по проведению комплексных испытаний генераторов и блоков генератор – трансформатор на электростанциях.

9.3.5 Предметами приемки СПК по трансформатору, автотрансформатору являются:

- строительные конструкции энергетического блока предназначенные под монтаж трансформатора, автотрансформатора (совместно с СПК по строительным сооружениям);
- скрытые работы (бетонирование закладных частей, и т.п.);
- трансформатор, автотрансформатор на всех этапах монтажа их конструктивных элементов
- системы контроля и управления трансформатора, автотрансформатора (совместно с СПК по СУ и автоматики).
- если предусмотрено контрактом на поставку, осуществляется приемка испытаний трансформатора, автотрансформатора на заводе изготовителе в том числе после укрупненной сборки;
- проектная и монтажная документация

9.3.6 Перед включением трансформатора, автотрансформатора после монтажа должна быть проверена исправность оборудования и проведены испытания, подтверждающие его готовность к работе. Программу и последовательность всех

проверок и испытаний разрабатывают на основании инструкций завода-изготовителя.

9.3.7 Перед первым включением трансформатора, автотрансформатора на холостой ход все подходы к трансформатору, автотрансформатору очищают от строительных и монтажных конструкций, материалов и т.п., после чего оборудование тщательно осматривают монтажный и эксплуатационный персонал.

Перед постановкой под напряжение трансформатора, автотрансформатора, должны быть выполнены испытания системы пожаротушения и получено разрешение органов Государственного технического надзора о постановке под напряжение для проведения пробного пуска.

Включение трансформатора, автотрансформатора под напряжение должно осуществляться по разработанной гидроэлектростанцией программе, которая должна быть согласована с системным оператором, если это оборудование находится в его диспетчерском управлении или ведении. После постановки трансформатора, автотрансформатора под напряжение должна быть проверена РЗА.

9.3.8 При вводе в эксплуатацию трансформаторов (автотрансформаторов) должны быть выполнены условия их надежной работы. Нагрузки, уровень напряжения, температура отдельных элементов трансформаторов (реакторов), характеристики масла и параметры изоляции должны находиться в пределах установленных норм.

9.3.9 Необходимо контролировать правильность установки трансформаторов (реакторов), оборудованных устройствами газовой защиты. Крышка должна иметь подъем по направлению к газовому реле не менее 1%, а маслопровод к расширителю — не менее 2%. Полость выхлопной трубы должна быть соединена с полостью расширителя.

Стационарные средства пожаротушения, маслоприемники, маслоотводы и маслосборники должны быть в исправном состоянии.

На баках трансформаторов наружной установки должны быть указаны станционные (подстанционные) номера. Такие же номера должны быть на дверях и внутри трансформаторных пунктов и камер.

На баки однофазных трансформаторов должна быть нанесена расцветка фазы. Трансформаторы и реакторы наружной установки должны быть окрашены в светлые тона краской, стойкой к атмосферным воздействиям и воздействию масла.

9.3.10 Питание электродвигателей устройств охлаждения трансформаторов должно быть осуществлено, как правило, от двух источников, а для трансформаторов с принудительной циркуляцией масла — с применением АВР.

9.3.11 Устройства регулирования напряжения под нагрузкой (РПН) трансформаторов должны быть в работе в автоматическом режиме.

9.3.12 Вентиляция трансформаторных подстанций и камер должна обеспечивать работу трансформаторов во всех нормированных режимах.

9.3.13 На трансформаторах и реакторах с принудительной циркуляцией воздуха и масла (охлаждение вида ДЦ) и на трансформаторах с принудительной циркуляцией воды и масла (охлаждение вида Ц) устройства охлаждения должны автоматически включаться (отключаться) одновременно с включением (отключением) трансформатора или реактора. Принудительная циркуляция масла должна

быть непрерывной независимо от нагрузки. Порядок включения (отключения) систем охлаждения должен быть определен заводской инструкцией.

Не допускается ввод в эксплуатацию трансформаторов и реакторов с искусственным охлаждением без включенных в работу устройств сигнализации о прекращении циркуляции масла, охлаждающей воды или об останове вентиляторов.

9.3.14 На трансформаторах с принудительной циркуляцией воздуха и естественной циркуляцией масла (система охлаждения Д) электродвигатели вентиляторов должны автоматически включаться при достижении температуры масла 55°С или номинальной нагрузки независимо от температуры масла и отключаться при понижении температуры масла до 50°С, если при этом ток нагрузки менее номинального.

Условия работы трансформаторов с отключенным дутьем должны быть определены заводской инструкцией.

9.3.15 При масловодяном охлаждении трансформаторов давление масла в маслоохладителях должно превышать давление циркулирующей в них воды не менее чем на 0,1 кгс/см^2 (10 кПа) при минимальном уровне масла в расширителе трансформатора.

Система циркуляции воды должна быть включена после включения рабочих масляных насосов при температуре верхних слоев масла не ниже 15°С и отключена при понижении температуры масла до 10°С, если иное не оговорено в заводской технической документации.

Должны быть предусмотрены меры для предотвращения замораживания маслоохладителей, насосов и водяных магистралей.

Масло в расширителе неработающего трансформатора должно быть на уровне отметки, соответствующей температуре масла в трансформаторе.

При номинальной нагрузке температура верхних слоев масла должна быть (если заводами-изготовителями не оговорены иные значения температуры) у трансформатора и реактора с охлаждением ДЦ — не выше 75°С, с естественным масляным охлаждением М и охлаждением Д — не выше 95°С; у трансформаторов с охлаждением Ц температура масла на входе в маслоохладитель должна быть не выше 70°С.

Допускается продолжительная работа трансформаторов (при мощности не более номинальной) при напряжении на любом ответвлении обмотки на 10% выше номинального для данного ответвления. При этом напряжение на любой обмотке должно быть не выше наибольшего рабочего.

Для автотрансформаторов с ответвлениями в нейтрали для регулирования напряжения или предназначенных для работы с последовательными регулировочными трансформаторами допустимое повышение напряжения должно быть определено заводом-изготовителем.

Для масляных трансформаторов допускается длительная перегрузка по току любой обмотки на 5% номинального тока ответвления, если напряжение на ответвлении не превышает номинального.

Кроме того, для трансформаторов в зависимости от режима работы допускаются систематические перегрузки, значение и длительность которых регламентируются типовой инструкцией по эксплуатации трансформаторов и инструкциями заводов-изготовителей.

В тех автотрансформаторах, к обмоткам низкого напряжения которых подключены генератор, синхронный компенсатор или нагрузка, должен быть организован контроль тока общей части обмотки высшего напряжения.

9.3.16 При аварийном отключении устройств охлаждения режим работы трансформаторов определяется положениями заводской документации.

9.3.17 Включение трансформаторов на номинальную нагрузку допускается:

- с системами охлаждения М и Д при любой отрицательной температуре воздуха;

- с системами охлаждения ДЦ и Ц при значениях температуры окружающего воздуха не ниже минус 25°С. При более низких значениях температуры трансформатор должен быть предварительно прогрет включением на нагрузку около 0,5 номинальной без запуска системы циркуляции масла до достижения температуры верхних слоев масла минус 25°С, после чего должна быть включена система циркуляции масла. В аварийных условиях допускается включение трансформатора на полную нагрузку независимо от температуры окружающего воздуха;

- при системе охлаждения с направленным потоком масла в обмотках трансформаторов НДЦ, НЦ в соответствии с заводскими инструкциями.

9.3.18 Переключающие устройства РПН трансформаторов разрешается включать в работу при температуре верхних слоев масла минус 20° С и выше (для погружных резисторных устройств РПН) и минус 45°С и выше (для устройств РПН с токоограничивающими реакторами, а также для переключающих устройств с контактором, расположенным на опорном изоляторе вне бака трансформатора и оборудованным устройством искусственного подогрева).

Эксплуатация устройств РПН должна быть организована в соответствии с положениями инструкций заводов-изготовителей.

9.3.19 Нейтрали обмоток 110 кВ и выше автотрансформаторов, а также трансформаторов 330 кВ и выше должны работать в режиме глухого заземления.

Допускается заземление нейтрали трансформаторов и автотрансформаторов через специальные реакторы.

Трансформаторы 110 и 220 кВ с испытательным напряжением нейтрали соответственно 100 и 200 кВ могут работать с разземленной нейтралью при условии ее защиты разрядником, При обосновании расчетами допускается работа с разземленной нейтралью трансформаторов 110 кВ с испытательным напряжением нейтрали 85 кВ, защищенной разрядником.

9.3.20 В случае автоматического отключения трансформатора действием защит от внутренних повреждений его можно включать в работу только после осмотра, испытаний, анализа газа, масла и устранения выявленных нарушений.

В случае отключения трансформатора защитами, действие которых не связано с его повреждением, он может быть включен вновь без проверок.

9.3.21 Включение в сеть трансформатора должно осуществляться толчком на полное напряжение.

Трансформаторы, работающие в блоке с генератором, могут включаться вместе с генератором подъемом напряжения с нуля.

9.4 Система технического водоснабжения

9.4.1 Приемка в эксплуатацию оборудования, трубопроводов, арматуры системы технического водоснабжения осуществляются согласно требованиям [1], [2], [3] и настоящего стандарта.

9.4.2 Перед приемкой системы технического водоснабжения в эксплуатацию должны быть проведено:

- приемка помещений под размещения оборудования и трубопроводов;
- приемка фундаментов под установку насосного оборудования;
- осмотр и приемка смонтированного оборудования, его энергоснабжения и трубопроводов;
- индивидуальные испытания насосного оборудования и функциональные испытания всей системы до пробного пуска гидроэнергетического оборудования;
- комплексное опробование оборудования системы технического водоснабжения с включенной АСУТП.

При наличии в воде дрейсены, перед индивидуальными испытаниями оборудования технического водоснабжения должны быть выполнены мероприятия по ее удалению из агрегатов и трубопроводов. Так же должна быть обеспечена очистка от мусора водозабора системы технического водоснабжения в проточном тракте гидротурбины.

9.4.3 При пробном пуске системы должна быть проверена исправность и герметичность всего оборудования, агрегатов, арматуры, трубопроводов и их соединений системы технического водоснабжения, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех подсистем контроля и управления, в том числе сигнализации, индикации, защит и блокировок, автоматических регуляторов, не требующих режимной наладки.

Перед пробным пуском должны быть выполнены условия для надежной и безопасной эксплуатации системы:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний при установке нового оборудования, при реконструкции или изменении главных технологических схем необходимость внеочередной проверки определяет технический руководитель ГЭС) эксплуатационный и ремонтный персонал, разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда;
- подготовлены запасы материалов, инструмента и запасных частей;
- введены в действие системы автоматического управления, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения и вентиляции.

9.4.4 При комплексном опробовании проверяется совместная работа гидротурбины и гидрогенератора и системы технического водоснабжения на холостом ходу и под нагрузкой.

Началом комплексного опробования системы технического водоснабжения считается момент включение насосного оборудования в сеть под нагрузку или подача рабочего давления воды в нее.

9.4.5 Система технического водоснабжения, ее оборудование, агрегаты, арматура, трубопроводы предъявляются комиссии в полном соответствии с проектной документацией, утвержденной в установленном порядке. Запрещается принимать систему с недоделками или отсутствием резервирования обеспечивающим расчетную подачу воды к узлам гидроагрегата. Параметры работы системы технического водоснабжения должны соответствовать требованиям, обслуживаемого ею, гидроэнергетического оборудования.

9.4.6 Приемка оборудования системы технического водоснабжения оформляется СПК журналами приемки или актами о приемке.

9.4.7 9.4.7 Начало эксплуатации системы технического водоснабжения оформляется организационно-распорядительными документами оперативному и ремонтному персоналу гидроэлектростанции. Начало эксплуатации системы технического водоснабжения оформляется организационно-распорядительными документами оперативному и ремонтному персоналу гидроэлектростанции.

9.5 Система технического воздухоснабжения

9.5.1 Приемка в эксплуатацию компрессорного оборудования, трубопроводов, воздухосборников и арматуры системы технического воздухоснабжения осуществляются согласно требованиям [1] - [5] и настоящего стандарта.

9.5.2 Перед приемкой системы технического воздухснабжения в эксплуатацию должны быть проведено:

- приемка помещений под размещения компрессорного оборудования, воздухосборников и трубопроводов;
- приемка фундаментов под установку компрессорного оборудования и воздухосборников;
- осмотр и приемка смонтированных трубопроводов, воздухосборников и компрессорного оборудования, его энергоснабжения и охлаждения;
- индивидуальные испытания компрессорного оборудования и функциональные испытания всей системы до пробного пуска гидроэнергетического оборудования;
- регистрация сосудов под давлением в органах Государственного технического надзора, получение разрешения на эксплуатацию системы технического воздухоснабжения;
- комплексное опробование системы технического воздухоснабжения с действующим энергетическим оборудованием.

9.5.3 При пробном пуске должна быть проверена исправность и герметичность всего оборудования, агрегатов, арматуры, трубопроводов и их соединений системы технического воздухоснабжения, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех подсистем контроля и управления, в том числе сигнализации, индикации, защит и блокировок, автоматических регуляторов, не требующих режимной наладки.

Перед пробным пуском должны быть выполнены условия для надежной и безопасной эксплуатации системы:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний при установке нового оборудования, при реконструкции или изменении главных технологических схем необходимость внеочередной проверки определяет технический руководитель ГЭС) эксплуатационный и ремонтный персонал, разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда;
- подготовлены запасы материалов, инструмента и запасных частей;
- введены в действие системы автоматического управления, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения и вентиляции.

9.5.4 При комплексном опробовании проверяется совместная работа гидротурбины и гидрогенератора и системы технического воздухоснабжения на холостом ходу и под нагрузкой.

Началом комплексного опробования системы технического воздухоснабжения считается момент включения компрессорного оборудования в сеть под нагрузку.

9.5.5 Система технического воздухоснабжения, ее оборудование, агрегаты, арматура, трубопроводы предъявляются комиссии в полном соответствии с проектной документацией, утвержденной в установленном порядке. Запрещается принимать систему без регистрации воздухосборников в органах Государственного технического контроля, с недоделками или отсутствием резервирования обеспечивающим расчетную подачу воздуха к потребителям. Параметры работы системы технического воздухоснабжения должны соответствовать требованиям, обслуживаемого ею, энергетического оборудования.

9.5.6 Приемка оборудования системы технического воздухоснабжения оформляется СПК журналами приемки или актами о приемке. В паспорта воздухозборников должна быть внесена запись о приемке в эксплуатацию, начале эксплуатации и срока проведения технического освидетельствования в соответствии с требованиями [4].

9.5.7 Начало эксплуатации системы технического воздухоснабжения оформляется организационно-распорядительными документами оперативному и ремонтному персоналу гидроэлектростанции.

9.6 Система маслоснабжения

9.6.1 Приемка в эксплуатацию оборудования, трубопроводов, арматуры, емкостей хранения масла системы маслоснабжения оборудования гидроэлектростанции осуществляются согласно требованиям [1], [2] и СТО 70238424.27.100.066-2009 и настоящего стандарта.

9.6.2 Перед приемкой системы маслоснабжения в эксплуатацию должны быть проведено:

- приемка помещений под размещения оборудования и трубопроводов с учетом противопожарных требований;
- приемка помещений и резервуаров для приемки отработанного масла и для аварийного слива;
- осмотр и приемка смонтированных емкостей хранения масла, запорной арматуры, устройств фильтрации, трубопроводов, маслонасосов и их энергоснабжения;
- индивидуальные опробования насосного оборудования по обеспечению потребителей масла до пробного пуска гидроэнергетического оборудования.

Перед вводом в эксплуатацию маслохозяйства ГЭС и заполнение ее маслом должна быть обеспечена очистка всех резервуаров и трубопроводов системы от грязи и мусора.

9.6.3 При заполнении системы маслом должна быть проверена исправность и герметичность всех резервуаров, агрегатов, арматуры, трубопроводов и их соединений, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех подсистем контроля и управления, в том числе сигнализации, индикации, защит и блокировок.

Перед заполнением системы должны быть выполнены условия для надежной и безопасной эксплуатации системы:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний при установке нового оборудования, при реконструкции или изменении главных технологических схем необходимость внеочередной проверки определяет технический руководитель ГЭС) эксплуатационный (в том числе и химической лаборатории) и ремонтный персонал, разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда, журнал учета поступления и расхода масел;

- подготовлены запасы материалов, инструмента и запасных частей;

- введены в действие системы автоматического управления, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения и вентиляции.

9.6.4 Началом эксплуатации системы маслоснабжения ГЭС считается момент заполнения ее маслом.

9.6.5 Система маслоснабжения, ее оборудование, агрегаты, арматура, трубопроводы предъявляются комиссии в полном соответствии с проектной документацией, утвержденной в установленном порядке. Запрещается принимать систему с недоделками. Параметры системы маслоснабжения должны соответствовать требованиям, обслуживаемого ею, гидроэнергетического оборудования.

9.6.6 Приемка системы маслоснабжения оформляется СПК актом о приемке.

9.6.7 Начало эксплуатации системы маслоснабжения оформляется организационно-распорядительными документами оперативному и ремонтному персоналу гидроэлектростанции

9.7 Системы автоматизированного управления. Информационные системы

9.7.1 Системы автоматизированного управления технологическими процессами.

9.7.1.1 Приемка в эксплуатацию оборудования автоматизированных систем осуществляется согласно требованиям СТО 70238424.27.140.009-2008 и настоящего стандарта.

9.7.1.2 Предметом приемки являются автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), верхнего (станционного) и нижнего (агрегатного) уровней, выполненные на базе программно-технических средств, которые совместно с оперативным персоналом должны обеспечивать решение задач технологического управления энергопроизводством гидроэлектростанции (ГЭС или ГАЭС).

9.7.1.3 Состав, структура и функции АСУТП, а также технические характеристики ПТК и остальных компонентов АСУТП должны соответствовать требованиям стандартов СТО 70238424.27.140.010-2008 и СТО 70238424.27.140.009-2008.

Компонентами каждой АСУТП, подлежащими приемке, являются:

программно-технический комплекс (ПТК);

полевое оборудование;

- автономные специализированные микропроцессорные системы, интегрированные в АСУТП;

- линии связи;

- среда функционирования.

В состав ПТК АСУТП входят:

устройства верхнего уровня (устройства связи оперативного персонала с АСУТП и обслуживающего персонала с ПТК), например, контроллеры, реализующие задачи верхнего уровня управления, операторские станции на ЦПУ и АЩУ, архивная, инженерная станции, серверы и т.п.;

устройства нижнего уровня: контроллеры, устройства связи с объектом управления, в том числе источники электропитания входных каналов приема аналоговых и дискретных сигналов и выходных каналов выдачи управляющих сигналов, шкафы для размещения различных устройств нижнего уровня ПТК и клеммных колодок для подключения кабелей от объекта, дополнительные кроссовые шкафы и шкафы промежуточных реле;

кабельные линии и шины, обеспечивающие обмен данными между различными шкафами одного или нескольких ПТК;

устройства электропитания ПТК, например, устройство бесперебойного питания, вторичные источники питания ПТК и устройства для подключения внешних силовых кабелей электропитания;

базовое (фирменное) и прикладное (пользовательское) программное обеспечение;

сервисные средства для эксплуатации, поверки, контроля работоспособности и обслуживания ПТК АСУТП. (стенды для проверки функциональных модулей ПТК с контрольно-измерительной аппаратурой, пульты для обслуживания УСО, метрологические пульты для аттестации и поверки измерительных каналов).

9.7.1.4 В состав полевого оборудования АСУТП входят датчики аналоговых, дискретных и цифровых сигналов (включая нормирующие преобразователи и датчики положения/состояния ИУ) для функционирования подсистемы сбора и обработки входной информации, их кабельные и трубные разводки.

9.7.1.5 Автономные специализированные микропроцессорные системы реализуют отдельные функции контроля и управления гидроэнергетическим или электротехническим оборудованием, они объединены с ПТК локальной сетью.

В их состав входят: система температурного контроля генератора, система измерения уровней нижнего и верхнего бьефов ГЭС, система автоматического пожаротушения, система коммерческого учета, система виброконтроля гидроагрегата, системы мониторинга и технической диагностики.

Примечание: Указанные системы могут быть интегрированы в ПТК.

В состав линий связи входят:

цифровые шины, обеспечивающие обмен данными между разными ПТК данной АСУТП, а также между ПТК и полевыми интеллектуальными устройствами (датчиками и исполнительными механизмами), между ПТК и локальными АСУТП;

кабельные связи (трассы) между ПТК и техническими средствами полевого оборудования АСУТП.

9.7.1.6 В состав среды функционирования входят:

- ЦПУ, агрегатные щиты управления, если на них установлена аппаратура АСУТП, кроссовые шкафы;
- помещения, в которых размещено оборудование АСУТП: ПТК, монтажные изделия (шкафы, стойки, блоки, корпуса), датчики;

- вспомогательные системы (кондиционирования воздуха, автоматического пожаротушения и др.).

9.7.1.7 Перед приемкой АСУТП в эксплуатацию должны быть проведены следующие приемочные испытания:

- индивидуальные испытания технических средств АСУТП и функциональные испытания отдельных подсистем, включая автономные специализированные системы, завершающиеся при пробном пуске основного и вспомогательного оборудования;

- комплексное опробование технологического оборудования с включенной АСУТП.

9.7.1.8 При пробном пуске должна быть проверена исправность всех подсистем АСУТП, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех подсистем контроля и управления, в том числе сигнализации, индикации и архивирования, защит и блокировок, автоматических регуляторов, логического управления, автономных специализированных систем..

9.7.1.9 При комплексном опробовании проверяется совместная работа основного и вспомогательного оборудования под нагрузкой с включенной АСУТП.

При комплексном опробовании должны быть включены все предусмотренные проектом системы АСУТП.

9.7.1.10 Технические средства и задачи АСУТП предъявляются комиссии в полном соответствии с проектной документацией, утвержденной в установленном порядке. Запрещается принимать АСУТП с недоделками.

9.7.1.11 Ввод систем в промышленную эксплуатацию производится по мере окончания сроков опытной эксплуатации каждой отдельной системы без оформления записи в акте или журнале приемки.

9.7.1.12 Требования к приемке АСУТП из наладки, объем работ по приемке АСУТП, объем и содержание отчетной документации по приемке сформулированы в СТО 70238424.27.140.009-2008.

9.7.2 Информационные системы.

Согласно ГОСТ Р 8.596-2002 информационная система может быть как самостоятельной системой для получения измерительной информации, ее преобразования, обработки с целью предоставления потребителю в требуемом виде и/или автоматического осуществления логических функций (контроля, диагностики и т.д.), так и системой сбора и обработки информации для АСУТП.

В обоих случаях основным отличием информационной системы от АСУТП является отсутствие алгоритмов управления и выходных каналов выдачи управляющих сигналов.

Таким образом, технические требования к приемке из наладки информационных систем такие же, как к приемке АСУТП и должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и СТО 70238424.27.140.009-2008.

Приложение А
(обязательное)
Последовательность организации и проведения процедур по приемке и вводу в эксплуатацию оборудования и технических систем гидроэлектростанций

Наименование процедуры	Ответственный за осуществление процедуры	Документ, являющийся результатом процедуры	Срок исполнения процедуры
Приемка помещений и участков работ под монтаж оборудования (систем)	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Акт о готовности помещения (участка работ) к производству монтажных работ	В соответствии с планом СМР
Создание рабочих приемочных комиссий для приемки законченных монтажом оборудования и технических систем	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Приказ о создании рабочих приемочных комиссий	За 4 месяца до срока комплексного опробования
Уведомление о предъявлении к приемке смонтированного оборудования (систем)	Подрядчик, организации выполняющие монтажные и наладочные работы	Уведомление о предъявлении к приемке законченных работ, технические акты, протоколы, формуляры по монтажу оборудования	В соответствии с планом СМР и планом-графиком приемки оборудования
Приемка законченных монтажом оборудования (систем)	Рабочие приемочные комиссии	Акт приемки законченных монтажом оборудования (систем)	В соответствии с планом-графиком приемки оборудования
Получение в надзорном органе разрешения на допуск принятого оборудования (систем) к индивидуальным испытаниям с включением в сеть	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Документ о разрешении на допуск к индивидуальным испытаниям	В соответствии с планом процедур
Согласование с диспетчерским центром проведения индивидуальных испытаний с включением в сеть оборудования, находящегося в диспетчерском управлении или ведении Системного оператора	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Программа испытаний с оформлением заявки на их проведение	В соответствии с планом процедур
Проведение индивидуальных испытаний с включением сеть, пробный пуск, холостой ход, под нагрузкой	Компания (организация) – заказчик (застройщик), рабочие комиссии	Акт о проведении индивидуальных испытаний	В соответствии с планом процедур
Устранение замечаний по Акту о проведении индивидуальных испытаний	Организация осуществляющая строительство, Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Акт об устранении замечаний	В соответствии с планом работ по устранению замечаний
Утверждение Акта о проведе-	Компания (органи-	Утвержденный Акт о	В течение

Наименование процедуры	Ответственный за осуществление процедуры	Документ, являющийся результатом процедуры	Срок исполнения процедуры
нии индивидуальных испытаний	зация) – заказчик (застройщик)	проведении индивидуальных испытаний	двух суток после представления Акта рабочей комиссией
Согласование с надзорным органом программы комплексного опробования	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Программа комплексного опробования, согласованная с надзорным органом	В соответствии с планом процедур
Получение в надзорном органе разрешения на допуск оборудования (систем), прошедших индивидуальные испытания, к комплексному опробованию	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Документ о разрешении на допуск к комплексному опробованию	В соответствии с планом процедур
Согласование с диспетчерским центром программы комплексного опробования	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Программа комплексного опробования, согласованная с диспетчерским центром	В соответствии с планом процедур
Согласование с диспетчерским центром проведения комплексного опробования оборудования, находящегося в диспетчерском управлении или ведении Системного оператора	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Программа испытаний с оформлением заявки на их проведение	В соответствии с планом процедур
Проведение комплексного опробования	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Акт о проведении комплексного опробования и соответствии параметров работы оборудования и систем проектным данным	В соответствии с планом процедур
Приемка оборудования и систем после проведения комплексного опробования, подтверждение готовности к допуску в эксплуатацию	Приемочная комиссия	Акт приемки оборудования и систем после проведения комплексного опробования	В соответствии с планом процедур
Устранение замечаний по Акту о проведении комплексного опробования	Организация, осуществля-ющая, строительство, компания (организация) – заказчик (застройщик)	Акт о устранении замечаний	В соответствии с планом работ по устранению замечаний
Утверждение Акта приемки оборудования и систем после проведения комплексного опробования	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Утвержденный Акт приемки оборудования и систем	В соответствии с планом процедур
Подготовка и сопровождение процедур надзорного органа по рассмотрению документов, осмотру и допуску оборудования (систем) в эксплуатацию	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Акт проверки, подписанный должностным лицом надзорного органа, проводившего мероприятия	В день окончания мероприятий по осмотру и допуску

Наименование процедуры	Ответственный за осуществление процедуры	Документ, являющийся результатом процедуры	Срок исполнения процедуры
Получение от надзорного органа разрешения на допуск в эксплуатацию оборудования (систем)	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Разрешение установленной формы на допуск в эксплуатацию оборудования (систем)	В соответствии с планом процедур
Проведение аттестации соответствия фактических параметров генерирующего оборудования Системным оператором	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Регистрация оборудования в Реестре аттестованных объемов мощности и параметров генерирующего оборудования	В соответствии с регламентом Системного оператора
Согласование с диспетчерским центром ввода в эксплуатацию оборудования и автоматизированных систем управления, находящихся в диспетчерском управлении или ведении Системного оператора	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Документ ДЦ о согласовании ввода оборудования и систем в эксплуатацию	В соответствии с планом процедур
Ввод оборудования в эксплуатацию, включение в сеть электроэнергетической системы под нагрузкой	Компания (организация) – заказчик (застройщик)	Приказ о вводе оборудования (систем) в эксплуатацию	В течение суток даты согласования диспетчерским центром ввода оборудования и систем в эксплуатацию

Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма приказа о назначении рабочей комиссии по приемке в эксплуатацию оборудования и систем гидроэлектростанции при законченном строительстве или техническом перевооружении

ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ
ПРИКАЗ

_____ № _____
(дата)

_____
(место составления)

О назначении рабочей комиссии по приемке в эксплуатацию оборудования и систем

_____
(наименование оборудования ,систем и гидроэлектростанции)

Для приемки в промышленную эксплуатацию после нового строительства, замены или технического перевооружения _____
(наименование оборудования, систем и место его нахождения)

мощностью _____
(МВт; тыс. кВА)

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Назначить приемочную комиссию в следующем составе:

Фамилия, инициалы - наименование должности и организации (председатель)

Фамилия, инициалы - наименование должности и организации (заместитель председателя)

и т.д. все члены комиссии.

2. Комиссии представить на утверждение руководству _____
(Генерирующей компании)

_____ акт приемки в эксплуатацию после технического перевооружения или замены _____
(наименование энергообъекта

_____
гидроэлектростанции

мощностью _____
(МВт; тыс. кВ·А)

в трехдневный срок после подписания акта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на

_____
(Заказчик, которому подчиняется гидроэлектростанция)

_____ (г. _____)

Руководитель Генерирующей компании _____
(инициалы, фамилия)

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма акта о приемке оборудования, устройств технических систем, технических средств автоматизации после индивидуального испытания

АКТ №___
о приемке оборудования, устройств технических систем, технических средств автоматизации после индивидуального испытания

_____ _____20 г.

(место составления)

Специализированная приемочная комиссия по приемке

_____,
(оборудования, устройств технических систем, технических средств автоматизации)
назначенная приказом _____
(организация)
от _____ 20 г. № _____
в составе:
председателя - представителя заказчика _____
(фамилия, инициалы, должность)
членов комиссии:_____
(наименование организации, должность, фамилия, инициалы)
_____
(должность, фамилия, инициалы)
_____
_____
Установила:
1. Предъявленные к приемке _____смонтированы в объеме, указанном в ведомости по технологическому сдаточному узлу
_____
(наименование технологического сдаточного узла)

2. Работа выполнена по проекту _____,
(наименование проекта)
разработанному _____
(наименование проектной организации)

3. Монтажные работы начаты с _____ 20 г. и окончены _____ 20 г.
4. Произведен внешний осмотр смонтированного _____
_____
_____
_____
5. Особые замечания:_____
_____
_____
6. Смонтированные_____
_____, перечисленные в ведомо-

сти по ТСУ, упомянутом в п.1 настоящего акта, прошли промежуточную приемку и считаются готовыми к наладочным работам с _____ 20 г.

Приложения:
1. Ведомость смонтированного оборудования, устройств технических систем, технических средств автоматизации.
2. Перечень технической документации, предъявленной специализированной приемочной комиссии.

Председатель комиссии _____ _____
Личная подпись Расшифровка подписи

Члены комиссии: _____ _____
_____ _____
_____ _____
Личная подпись Расшифровка подписи

Сдал:	Принял:
представитель подрядной организации	представитель заказчика
_____	_____
(наименование организации)	(наименование организации)
_____	_____
Личная подпись	Личная подпись

Заключение специализированной приемочной комиссии

Смонтированные технические средства СУ ТП, прошедшие индивидуальные испытания в составе ТСУ (ФГ) считать годными к эксплуатации и принятыми с _____20 г. с оценкой качества _____
(отлично, хорошо, удовлетворительно)

Председатель комиссии _____ _____
Личная подпись Расшифровка подписи

Сдал:	Принял:
представитель подрядной организации	представитель заказчика
_____	_____
(наименование организации)	(наименование предприятия)
_____	_____
Личная подпись	Личная подпись

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма акта о приемке в эксплуатацию оборудования

АКТ №

о приемке в _____эксплуатацию
(опытную, промышленную)

_____
(наименование предмета приемки: оборудования, устройств технических систем,

_____
технических средств автоматизации и др.)

_____ _____ 20 г.
(место составления)

Рабочая приемочная комиссия по _____,
назначенная от _____.
(решением приемочной комиссии, приказом по предприятию)
от_____20 г №_____
в составе:
председателя - представителя заказчику _____
(фамилия, инициалы, должность)
членов комиссии: _____
(наименование организации, должность, фамилия, инициалы)
_____
_____
_____
Установила:
1. Предъявляемые к приемке _____
(наименование оборудования, устройств технических
_____
систем, технических средств автоматизации и др., наименование предмета приемки)

смонтированы, налажены и прошли _____
(приемо-сдаточные испытания,
_____
опытную эксплуатацию)

2. Основные технические характеристики принимаемого в эксплуатацию оборудования, устройств технических, технологических, автоматизированных систем, необходимые для аттестации фактических параметров вновь вводимого оборудования и предъявления их на рынок электроэнергии и мощности.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Работы выполнены _____
(наименование подрядной организации)
по проекту _____
(наименование проектной организации,
_____
номера чертежей)
4. Комиссии представлена техническая документация в соответствии с СТО «Гидроэлектростанции. Порядок ввода в эксплуатацию оборудования, технических и автоматизированных систем. Нормы и требования»" и
_____
_____
_____
(наименование программы и методики приемочных испытаний предмета приемки)
5. Результаты приемочных испытаний представлены в
_____
(наименование протокола)

Решение рабочей приемочной комиссии

Предъявленные к приемке _____
(наименование предмета приемки)
считать готовыми к _____ эксплуатации и
(опытной, промышленной)
принятыми с _____ 20 г. заказчиком с оценкой качества выполненных работ _____
(хорошо, отлично, удовлетворительно)
Приложение: _____
_____
Председатель комиссии _____
Личная подпись Расшифровка подписи
Члены комиссии: _____
_____
_____
Личная подпись Расшифровка подписи

Сдал:
представитель подрядной организации
_____
(наименование организации)
_____
Личная подпись

Принял:
представитель заказчика
_____
(наименование организации)
_____
Личная подпись

Приложение Г
(рекомендуемое)
Форма приказа о назначении председателя и членов специализированной приемочной комиссии

_____
(наименование генерирующей энергокомпании)

_____
(наименование гидроэлектростанции)

ПРИКАЗ

_____ _____ _____
(дата) (место издания) (индекс, номер)

О назначении председателя
специализированной приемочной
комиссии по _____

В целях приемки в эксплуатацию _____после окончания строительных, монтажных и наладочных работ

Приказываю:

1. Назначить _____
(фамилия, инициалы, наименование должности)
председателем специализированной приемочной комиссии по _____
с _____.
(дата)

2. Руководителям_____
(подразделения ГЭС, фамилия, инициалы)
определить своих представителей в качестве членов Специализированной приемочной комиссии по _____
сроком до _____.
(дата)

3. Председателю специализированной приемочной комиссии_____
(фамилия, инициалы)
сформировать состав комиссии с привлечением необходимых представителей сторонних организаций.

4. Провести приемку в эксплуатацию_____, руководствуясь СТО «Гидроэлектростанции. Порядок ввода в эксплуатацию оборудования, технических и автоматизированных систем. Нормы и требования», в сроки согласно утвержденному плану-графику _____
(наименование плана-графика)

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на начальника производственно технического отдела (технической службы) _____
(фамилия, инициалы)

Руководитель _____ _____
Личная подпись Расшифровка подписи

_____
(исполнитель, номер телефона)

Рассылка: _____
(наименования подразделений гидроэлектростанции)

Приложение Д
(рекомендуемое)
Примерный состав специализированных приемочных комиссий оборудования и систем

Организация (подразделение)- участник СПК	ГИДРОТУРБИНА				ГИДРОГЕНЕРАТОР					ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ		ТРАНСФОРМАТОР	
	СПК	Приемка на заводе-изготовителе, в том числе укрупненная сборка	Приемка закладных частей и скрытых работ	Приемка системы регулирования	СПК	Приемка на заводе-изготовителе, в том числе укрупненная сборка	Система возбуждения	Оборудование ОРУ (выключатели, разъединители и др.)	Оборудование главной схемы, РЗА, ЩПТ	СПК	Приемка помещений для систем технического водоснабжения, воздухоснабжения и масло-снабжения	СПК	Приемка на заводе-изготовителе, в том числе укрупненная сборка
1. Заказчик (гидроэлектростанция):													
Гидротурбинное(машинное)подразделение ГЭС	+	+	+	+	×	+	-	-	-	+	+	-	-
Электротехническое подразделение ГЭС	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Гидротехническое подразделение	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Электролаборатория	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	×
Служба автоматики	-	-		+	+	-	+	+	+	+	-	+	-
Инженер-инспектор по охране труда	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-
2. Орган санитарного надзора	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-
3. Орган пожарного надзора	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-
4. Генподрядчик отдела капитального строитель-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-

Организация (подразделение)- участник СПК	ГИДРОТУРБИНА				ГИДРОГЕНЕРАТОР					ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ		ТРАНСФОРМАТОР	
	СПК	Приемка на заводе-изготовителе, в том числе укрупненная сборка	Приемка закладных частей и скрытых работ	Приемка системы регулирования	СПК	Приемка на заводе-изготовителе, в том числе укрупненная сборка	Система возбуждения	Оборудование ОРУ (выключатели, разъединители и др.)	Оборудование главной схемы, РЗА, ЩПТ	СПК	Приемка помещений для систем технического водоснабжения, воздухоснабжения и масло-снабжения	СПК	Приемка на заводе-изготовителе, в том числе укрупненная сборка
ства													
5. Строительно-монтажная организация	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-
6. Организация по монтажу оборудования	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
7. Электромонтажная организация	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
8. Авторский надзор проектной организации	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
9. Предприятие-изготовитель энергетического оборудования (шеф-персонал)	+	+	+	×	+	+	+	+	+	×	-	+	+
10. Наладочная организация:													
наладка КТС, АСУ ТП, регулятор частоты вращения	+	-	-	+	+	-	×	×	×	+	-	+	-
наладка оборудование главной схемы, РЗА, система возбуждения, ЩПТ	-	-	-	-	+	×	+	+	+	-	-	-	-

Примечание - Знак "+" означает, что представитель СПК включается в рабочую группу, знак "×" - представитель СПК может быть включен в рабочую группу, исходя из местных условий, по необходимости; знак "-" - представитель не включается в рабочую группу.

Примерный состав рабочих групп специализированной приемочной комиссии автоматизированных систем

Организация (подразделение)- участник СПК	Рабочие группы по приемке													
									Технологические			Управление		Система автоматического регулирования
	Помещений	Трубных проводок	Электропроводок	Щиты управления	ПТК	Внешние связи ПТК	Функциональных задач	Информационно-измерительные системы	защиты	блокировки	сигнализация	дистанционное	логическое	
1. Заказчик (электростанция):														
подразделение, обслуживающее АСУ ТП	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
метрологическая служба	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-
технологические подразделения	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
операторы-технологи одной смены (каждого рабочего места)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
каждое подразделение, за которым закреплено оборудование в помещении щитов управления	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
инженер-инспектор по охране труда	-	×	×	+	+	×	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Орган санитарного надзора	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Орган пожарного надзора	+	-	×	×	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Генподрядчик отдела капитального строительства	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Строительно-монтажная организация	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Организация по монтажу оборудования	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. Электромонтажная организация	+	+	+	-	-	×	-	-	-	-	×	-	-	-
8. Авторский надзор проектной организации	×	×	×	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
9.Предприятие-изготовитель энергетического оборудования (шеф-персонал)	-	×	-	-	-	×	-	×	×	×	-	-	×	-
10. Наладочная организация:														
наладка КТС, АСУ ТП	×	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
наладка технологического оборудования	-	-	-	+	-	-	-	-	×	×	-	-	×	-
наладка спец. программного обеспечения	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
11. Организация-разработчик	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-

Примечание – Знак "+" означает, что представитель СПК по АСУ ТП включается в рабочую группу, "×" - представитель СПК может быть включен в рабочую группу, исходя из местных условий, по необходимости; "-" - представитель не включается в рабочую группу.

Приложение Е
(рекомендуемое)
Форма уведомления о предъявлении к приемке законченных работ

УВЕДОМЛЕНИЕ
о предъявлении к приемке законченных работ

_____
(наименование подрядной организации)

в соответствии с договором № _____ закончила _____
(монтажные,
_____работы _____
наладочные) (наименование оборудования с указанием № блока

_____ и предъявляет их к приемке заказчику
или технической системы)

_____
(наименование предприятия-заказчика)

с _____ 20 г.
(дата)

К настоящему уведомлению прилагается один экземпляр технической (отчетной) документации в следующем составе:

_____
_____
_____
_____

Производитель работ: _____ _____
Личная подпись Расшифровка подписи

Приложение Ж
(рекомендуемое)
Форма акта о готовности помещения к производству монтажных работ технологического оборудования и средств автоматизации

АКТ №

о готовности помещения к производству монтажных работ технологического оборудования и средств автоматизации

_____ _____20____ г.

(место составления)

Специализированная приемочная комиссия по_____, назначенная приказом_____

(организация)

от _____ 20___ г. № _____ _____в составе:

председателя-представителя заказчика _____

(фамилия, инициалы, должность)

членов комиссии:

_____

(наименование организации, должность, фамилия, инициалы)

_____

_____

_____

Установила:

1. Предъявленные к приемке, _____ для

(наименование помещения)

производства работ по монтажу _____

(технологического оборудования,

_____

средств автоматизации)

выполнены по _____ с учетом чертежей

(указать проект, номер чертежа)

строительных зданий _____

(наименование проектной организации)

_____

(номер чертежей строительных зданий)

2. Предъявленная техническая документация по помещениям приведена в прилагаемом к настоящему акту приложении.

3. Состояние помещений _____

(соответствует, не соответствует требованиям СНиП, СН, эксплуатационной документации предприятий-изготовителей оборудования, средств измерений, автоматизации и вычислительной техники, указанных в п.1 настоящего акта).

4. Особые замечания: _____

(по внешнему осмотру, результатам

_____

измерений, при необходимости, параметров и климатических условий окружающей среды,

_____

условиям эксплуатации монтируемых технических средств)

Решение специализированной приемочной комиссии

Предъявленные к приемке помещения, указанные в п.1 настоящего акта считаются_____ к производству

(готовыми, не готовыми)

работ по монтажу _____

(технологического оборудования,средств автоматизации)

с _____ 20 г. с оценкой качества выполненных работ _____

(отлично, хорошо, удовлетворительно)

Председатель комиссии _____ _____

Личная подпись Расшифровка подписи

Члены комиссии:

_____	_____	_____
Наименование должности	Личная подпись	Расшифровка подписи
_____	_____	_____
Наименование должности	Личная подпись	Расшифровка подписи
_____	_____	_____
Наименование должности	Личная подпись	Расшифровка подписи
_____	_____	_____
Наименование должности	Личная подпись	Расшифровка подписи

Сдал:
представитель подрядной организации

_____

(наименование организации)

_____

Личная подпись

Принял:
представитель заказчика

_____

(наименование предприятия)

_____

Личная подпись

Приложение И
(рекомендуемое)
Примерный перечень исполнительной технической документации на монтаж и испытания гидроагрегата, предъявляемый приемочной комиссии

И.1 Гидротурбина

И.1.1 Акты.

И.1.1.1 Акт о начале монтажа.

И.1.1.2 Акт о готовности фундамента под монтаж.

И.1.1.3 Акт сдачи-приемки закладных частей гидроагрегата для бетонирования

И.1.1.4 Акт испытания повышенным давлением трубопроводов и ресиверов системы перевода гидроагрегата в режим синхронного компенсатора.

И.1.1.5 Акт о промывке трубопроводов масла системы регулирования

И.1.1.6 Акт дефектов и недостатков оборудования, выявленных во время монтажа и испытаний гидрогенератора.

И.1.1.7 Акт готовность гидроагрегата к пробному пуску

И.1.2 Формуляры.

И.1.2.1 Формуляр установки облицовки отсасывающей трубы.

И.1.2.2 Формуляр установки облицовки конуса отсасывающей трубы

И.1.2.3 Формуляр установки фундаментного кольца радиально-осевой турбины

И.1.2.4 Формуляр установки закладных частей поворотно-лопастной турбины

И.1.2.5 Формуляр установки камеры рабочего колеса поворотно-лопастной турбины

И.1.2.6 Формуляр установки закладных частей радиально-осевой турбины

И.1.2.7 Формуляр установки спиральной камеры

И.1.2.8 Формуляр зазоров в лопатках направляющего аппарата

И.1.2.9 Формуляр установочные зазоры рабочего колеса гидротурбины

И.1.2.10 Формуляры зазоров в направляющем подшипнике гидротурбины.

И.1.2.11 Формуляр установки маслоприемника гидротурбины.

И.1.2.12 Формуляр проверки вертикальности вала турбины

И.1.2.13 Формуляр затягивания болтов фланцевых соединений валов гидроагрегата

И.1.2.14 Формуляр зависимости открытия направляющего аппарата от хода поршня сервомотора

И.1.2.15 Формуляр зависимости угла поворота лопастей рабочего колеса от открытия направляющего аппарата поворотно-лопастной турбины

И.1.2.16 Формуляр проверки общей линии вала гидрогенератора.

И.1.3 Протоколы испытаний во время монтажа и наладочных работ.

И.1.3.1 Протокол гидравлических испытаний сервомоторов направляющего аппарата

И.1.3.2 Протокол испытаний рабочего колеса поворотно-лопастной турбины

И.1.3.3 Протокол испытаний вспомогательных механизмов турбины до пуска агрегата

И.1.3.4 Протокол испытаний смонтированных трубопроводов системы регулирования

И.1.3.5 Протокол испытаний системы регулирования на утечки масла и воздуха (до пуска агрегата)

И.1.3.6 Протокол испытаний механизмов маслонапорной установки

И.1.3.7 Протокол проверки биения вала и вибрации.

И.1.3.8 Протокол гидравлических испытаний трубопроводов системы технического водоснабжения.

И.1.4 Протоколы испытаний при пуске и под нагрузкой

И.1.4.1 Протокол вибрации и биения вала гидроагрегата

И.1.4.2 Протокол выполнения гарантий регулирования

И.2 Гидрогенератор

И.2.1 Акты

И.2.1.1 Акт о начале монтажа.

И.2.1.2 Акт о готовности фундамента под монтаж

И.2.1.3 Акт промывки и испытания повышенным давлением трубопроводов водяного охлаждения

И.2.1.4 Акт промывки и испытаний системы охлаждения обмотки статора (для гидрогенераторов с непосредственным водяным охлаждением обмотки статора)

И.2.1.5 Акт промывки и испытания повышенным давлением трубопроводов системы торможения

И.2.1.6 Акт об испытаниях воздухоохладителей повышенным гидравлическим давлением

И.2.1.7 Акт об испытаниях маслоохладителей подпятника повышенным гидравлическим давлением

И.2.1.8 Акт о промывке трубопровода масла

И.2.1.9 Акт об испытаниях маслоохладителей направляющего подшипника повышенным гидравлическим давлением

И.2.1.10 Акт об окончании монтажа статора и готовности его к испытанию высоким напряжением

И.2.1.11 Акт об окончании монтажа ротора и готовности его к переносу с монтажной площадки в расточку статора

И.2.1.12 Акт дефектов и недостатков оборудования, выявленных во время монтажа и испытаний гидрогенератора

И.2.2 Формуляры

И.2.2.1 Формуляр установки крестовины гидрогенератора.

И.2.2.2 Формуляр распределения полюсов на ободе ротора по массе при навешивании.

И.2.2.3 Формуляр проверки сборки ротора.

И.2.2.4 Формуляр прицентрирования вала генератора к валу турбины.

И.2.2.5 Формуляры зазоров в направляющих подшипниках гидрогенератора.

И.2.2.6 Формуляр зазоров в регуляторном генераторе.

И.2.2.7 Формуляр регулировки нагрузки на сегменты подпятника.

И.2.2.8 Формуляр проверки биения вала и диска пяты подпятника

И.2.2.9 Формуляр замеров в контрольных точках подпятника.

И.2.2.10 Формуляр замеров воздушного зазора между активной сталью статора и полюсами ротора гидрогенератора.

И.2.2.11 Формуляр сопряжения втулки подпятника с валом гидрогенератора.

И.2.2.12 Формуляр проверки перпендикулярности диска подпятника к оси вала гидрогенератора.

И.2.2.13 Формуляр проверки общей линии вала гидрогенератора.

И.2.2.14 Формуляр зазоров в возбудителе, вспомогательном и регуляторном генераторах

И.2.3 Протоколы испытаний во время монтажа и наладочных работ

И.2.3.1 Протоколы гидравлических испытаний смонтированных систем охлаждения гидрогенератора.

И.2.3.2 Протоколы испытаний стержней нижнего и верхнего ряда обмотки статора высоким напряжением

И.2.3.3 Протоколы измерения сопротивления изоляции обмоток статора и ротора относительно корпуса и между фазами.

И.2.3.4 Протокол измерения сопротивления изоляции обмоток гидрогенератора при сушке.

И.2.3.5 Протоколы измерения сопротивления обмоток гидрогенератора и возбудителя при постоянном токе в практически холодном состоянии.

И.2.3.6 Протоколы измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления при постоянном токе в практически холодном состоянии.

И.2.3.7 Протоколы испытаний электрической прочности изоляции обмоток статора и ротора постоянным и переменным напряжением.

И.2.3.8 Протокол гидравлических испытаний обмотки статора (для гидрогенераторов с непосредственным водяным охлаждением обмотки статора).

И.2.3.9 Протоколы наладочных испытаний системы возбуждения.

И.2.3.10 Протоколы измерения сопротивления изоляции подшипника и подпятника гидрогенератора.

И.2.3.11 Протокол измерения кажущегося сопротивления при переменном токе каждого полюса ротора с целью выявления межвитковых замыканий.

И.2.4 Протоколы испытаний при пуске и под нагрузкой

И.2.4.1 Протокол испытания электрической прочности межвитковой изоляции обмоток.

И.2.4.2 Протокол снятия характеристики холостого хода.

И.2.4.3 Протокол снятия характеристики установившегося трехфазного короткого замыкания.

И.2.4.4 Протокол измерения роста температуры сегментов подпятника, подшипника и масла в ваннах до установившихся значений.

И.2.4.5 Протокол определения сверхпереходных реактивных сопротивлений по продольной и поперечной осям.

И.2.4.6 Протокол определения постоянных времени обмотки возбуждения и демпферной обмотки.

И.2.4.7 Протокол определения номинального тока возбуждения.

И.2.4.8 Протокол определения электрического напряжения между концами вала.

И.2.4.9 Протокол проверки биения вала, вибрации крестовины и статора.

Приложение К
(рекомендуемое)
Принципиальные программы и объем работ при новом включении тиристорных систем возбуждения (самовозбуждения, независимого возбуждения)

К.1 Целью пусконаладочных работ и испытаний является проверка и настройка отдельных узлов системы возбуждения (СВ) применительно к требованиям для СВ конкретного гидрогенератора, комплексная совместная проверка основных функциональных узлов в наладочной схеме, проверка СВ при работе гидрогенератора на холостом ходу и в сети.

Работа выполняется, как правило, персоналом специализированной наладочной организации совместно с эксплуатационным персоналом электростанции (проверка электрической и технологической измерительной аппаратуры, измерительных; преобразователей и ревизия оборудования перед наладкой выполняется эксплуатационным персоналом); при вводе головного образца в испытаниях должен принимать участие представитель завода-изготовителя или разрабатывающей организации.

К.2 Принципиальная программа пусконаладочных работ и испытаний при новом включении тиристорной системы самовозбуждения включает в себя:

- подготовительные работы;
- внешний осмотр, проверку правильности монтажа и соответствия схем проектным, чистку и сушку изоляции, проверку комплектности оборудования и документации;
- проверку состояния изоляции отдельных узлов и цепей СВ и всех силовых цепей в целом;
- наладку отдельных узлов силовой схемы, схемы собственных нужд, измерения, релейной защиты;
- наладку системы управления тиристорами (СУТ);
- проверку основного автоматического регулятора возбуждения, его блоков, ограничителей минимального (ОМВ) и максимального возбуждения, взаимодействия блоков, функционирования основных каналов регулирования и ограничения;
- проверку резервных автоматических регуляторов или резервных каналов возбуждения в СВ с резервированием 100 %; проверку схемы контроля исправности основного и резервного регуляторов;
- проверку устройств контроля неисправности и защит СВ, расположенных в шкафах СВ, составляющих единый комплекс;
- предварительную совместную проверку всех узлов и цепей СВ в полной схеме, в том числе опробование всех защит СВ;
- проверку СВ при испытаниях генератора в процессе его первого ввода (ХХХ, ХКЗ, проверка защит генератора) и возбуждении генератора от тиристорной системы возбуждения, получающей питание напряжением 6,3 кВ от комплектного распредустройства (КРУ);

- испытание системы возбуждения при работе генератора на холостом ходу;

- испытание тиристорной системы возбуждения при работе генератора в сети.

Приведенная принципиальная программа относится к шести основным типам тиристорных систем самовозбуждения.

К.3 Принципиальная программа пусконаладочных работ и испытаний при новом включении тиристорных систем независимого возбуждения включает:

К.3.1 подготовительные работы;

К.3.2 внешний осмотр;

К.3.3 проверку состояния изоляции отдельных узлов системы и всей системы возбуждения в целом;

К.3.4 наладку отдельных узлов силовой схемы, схемы собственных нужд, измерения, релейной защиты;

К.3.5 наладку систем управления тиристорами гидрогенератора и устройств, расположенных в шкафу совместно с СУТ:

- ограничителя перегрузки по току ротора (ОП), фазового детектора или ОМВ, резервного регулятора возбуждения (РРВ), устройства контроля неисправностей тиристорного преобразователя (ТП), СУТ и защит;

- ручного управления.

К.3.6 наладку аппаратуры секций управления двух тиристорных мостов в схеме возбуждения вспомогательного генератора (ВГ);

К.3.7 проверку основного автоматического регулятора возбуждения, его блоков, ограничителей минимального и максимального возбуждения, взаимодействия блоков, функционирования основных каналов регулирования и ограничения;

К.3.8 предварительную совместную проверку узлов системы возбуждения ВГ, в том числе и опробование всех защит ВГ;

К.3.9 предварительную совместную проверку всех узлов и цепей системы возбуждения гидрогенератора, в том числе и опробование всех защит СВ;

К.3.10 проверку вспомогательного генератора ВГ, его системы возбуждения и ТП главного генератора при работе главного генератора с номинальной частотой вращения без возбуждения либо в сети с резервным возбудителем;

К.3.11 проверку СВ при испытаниях генератора в процессе его первого ввода (ХКЗ, ХХХ, проверка защит генератора);

К.3.12 испытания системы независимого возбуждения при работе генератора на холостом ходу;

К.3.13 испытания системы независимого возбуждения при работе генератора в сети.

Приложение Л
(рекомендуемое)
Порядок проведения комплексных испытаний гидрогенераторов и блоков генератор-трансформатор

В Приложении установлен объем и продолжительность комплексных испытаний гидрогенераторов (блоков генератор-трансформатор), их устройств релейной защиты и автоматики при вращении с номинальной частотой.

Содержание Приложения рассчитано на испытания при новом включении и после капитального ремонта и предназначено для персонала пусконаладочных организаций и эксплуатационного персонала, занимающегося проведением испытаний.

Объем приемо-сдаточных испытаний гидрогенератора, электромашинного возбудителя, регуляторного и вспомогательного генератора приведен в ГОСТ 5615-89 (п.5.5).

Л.1 К началу испытаний на вращающемся гидрогенераторе все оборудование должно быть полностью смонтировано и налажено.

Л.2 Во время испытаний должны быть определены технические параметры и характеристики основного оборудования, устройств релейной защиты и автоматики, необходимые для включения гидрогенератора (блока генератор-трансформатор) в сеть и для дальнейшей эксплуатации.

Л.3 Схемы и оборудование системы смазки, охлаждения должны быть опробованы в работе на неподвижном генераторе.

Все устройства релейной защиты, вторичные цепи и электрические блокировки должны быть опробованы с подачей оперативного тока; действие защит должно быть проверено на отключение воздушных или масляных выключателей, автомата гашения поля, на останов гидроагрегата (закрытие направляющего аппарата и т.д.).

Технологическая, предупреждающая и аварийная сигнализации должны быть опробованы и введены в работу.

К началу испытаний гидрогенератора должны быть также смонтированы и налажены все измерительные приборы, включая те, которые контролируют технологические параметры генератора, систему возбуждения, трансформатора и вспомогательных систем.

Л.4 Токовые цепи устройств релейной защиты, измерений, автоматики и цепи напряжения должны пройти проверку косвенными методами: первичным и вторичным током от постороннего источника. Эта проверка позволит заранее выявить ошибки монтажа и проекта и сократить время испытания при вращении гидрогенератора с номинальной частотой.

Л.5 Испытания гидрогенератора (блока генератор-трансформатор) должны проводиться на рабочей системе возбуждения.

Л.6 К началу испытаний для снятия необходимых характеристик гидрогенератора (блока генератор-трансформатор), устройств релейной защиты и автомати-

ки необходимо подготовить трехфазные и однофазные испытательные закоротки. Места установки закороток определяются конкретной главной электрической схемой энергоблока.

Л.7 Испытания гидрогенератора (блока генератор-трансформатор) при вращении с номинальной частотой предусматривают окончательную проверку устройств защиты и автоматики первичным током и напряжением, а также снятие необходимых характеристик (ХХ, КЗ). Заключительным этапом испытаний является включение генератора в сеть и взятие нагрузки.

Если в процессе испытаний будет выявлена неисправность, то для ее устранения должно быть предоставлено дополнительное время.

Испытания системы рабочего возбуждения, автоматического синхронизатора, устройства автоматического регулирования активной мощности проводятся по отдельным программам.

Таблица М.1 - Примерный объем и продолжительность испытаний гидрогенераторов и блоков генератор-трансформатор в процессе развертывания гидротурбины и при номинальной частоте вращения

Наименование операции	Продолжительность, ч
1. Определение сопротивления изоляции обмотки ротора генератора переменному току в процессе разворота турбины n=0- $n_н$ об/мин	1.0
2. Испытание изоляции обмотки ротора генератора при n= $n_н$ об/мин	0.1
3. Режим трехфазного КЗ	
3.1. Проверка цепей тока на обтекание при увеличении тока в закоротке при $n \leq n_н$ об/мин	0,8
3.2. Проверка защит генератора (блока) при увеличении тока в закоротке при $n \leq n_н$ об/мин	1,5
3.3. Снятие характеристики КЗ генератора (блока) увеличением тока в закоротках	0,3
3.4. Осциллографирование процесса гашеная поля в режиме трехфазного КЗ	0,2
4. Режим холостого хода	
4.1. Первый подъем напряжения, проверка и осмотр электрооборудования	0,5
4.2. Проверка симметрии напряжения и чередования фаз	0,5
4.3. Снятие характеристики холостого хода, испытание межвитковой изоляции, проверка защит	0,5
4.4. Проверка защиты от однофазных замыканий обмотки статора генератора на землю при увеличении напряжения в закоротке до уставки срабатывания защиты	0,5
4.5. Осциллографирование процесса гашения поля при номинальном напряжении статора генератора	0,2
4.6. Измерение остаточного напряжения и проверка чередования фаз на остаточном напряжении	0,6
4.7. Проверка цепей синхронизации на синхронном и несинхронном напряжениях	1.2
5. Синхронизация и режим нагрузки блока	
5.1. Подготовка и включение генератора (блока) в сеть. Анализ материалов испытаний	1,0
5.2. Включение генератора (блока) в сеть и пробное взятие нагрузки	0,2
5.3. Проверка электрического оборудования, защит и измерительных приборов рабочим током нагрузки Примечание - При достижении нагрузки не менее пределов от 0,6 до 0,7 $P_{ном}$ выставляется параметр срабатывания защиты от однофазных замыканий обмотки статора генератора на землю.	1,0

Наименование операции	Продол-житель-ность, ч
5.4. Фазировка рабочего и резервного трансформаторов СН и перевод СН на рабочее питание	1,0
5.5. Проверка подстуловой изоляции подшипников генератора	0,2
Итого рабочего времени на проведение комплексных испытаний	11,3
Примечание – В рабочем времени не учтено время на установку и снятие закорачивающих перемычек.	

Л.8 Испытания должны проводиться по утвержденным техническим и рабочим программам, разработанным и согласованным в установленном порядке.

Библиография

[1] ПБ 03-585-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов (утверждено постановлением Госгортехнадзора РФ от 10.06.2003 № 80);

[2] СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы;

[3] Правила устройств электроустановок (ПУЭ). Главгосэнергонадзор России (Утверждено Министерством энергетики Российской Федерации Приказ от 08.07.2002 № 204);

[4] ПБ 03-576-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.2003 № 91);

[5] ПБ 03-581-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов (утверждены постановлением Госгортехнадзора РФ от 05.06.2003 № 60);

[6] СО 153-34.20.501-2003 (РД 34.20.501-95). Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: /Утв. Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 19.06.2003 №229; Зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации от 20.06.2003 № 4799

*

*

обозначение стандарта

УДК _____ ОКС _____

**

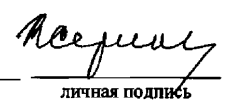
код продукции

Ключевые слова: ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ПОРЯДОК ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. ОБОРУДОВАНИЕ. ТЕХНИЧЕСКИЕ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

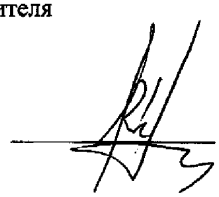
Руководитель организации-разработчика
Некоммерческое партнерство «Гидроэнергетика России»
наименование организации

Исполнительный директор	_____	Р.М. Хазиахметов
должность	личная подпись	инициалы, фамилия

Руководитель разработки

Главный эксперт		В.С. Серков
должность	личная подпись	инициалы, фамилия

СОИСПОЛНИТЕЛЬ
Руководитель организации-соисполнителя
Филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС» - «Фирма ОРГРЭС»
наименование организации

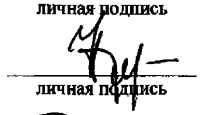
Заместитель Директора по производству		В.А. Купченко
должность	личная подпись	инициалы, фамилия

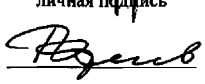
Руководитель разработки

Начальник Центра		В.Н. Байков
должность	личная подпись	инициалы, фамилия

Исполнитель
Исполнители

Старший бригадный инженер		В.Л. Карапазюк
должность	личная подпись	инициалы, фамилия

Исполнитель Бригадный инженер		Н.И. Чучкина
должность	личная подпись	инициалы, фамилия

Исполнитель Заместитель начальника Центра		В.А. Гришин

gost.e-ecolog.ru