ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57792— 2017

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Правила эксплуатации

Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией организаций и работников гидроэнергетики «Гидроэнергетика России» (Ассоциация «Гидроэнергетика России»), Акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева» (АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»), Публичным акционерным обществом «Федеральная гидрогенерирующая компания — РусГидро» (ПАО «РусГидро»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2017 г. № 1431-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Сокращения . . . 4
5 Общие положения . . . 4
5.1 Технология эксплуатации гидротехнических сооружений . . . 5
5.2 Технология эксплуатации механического оборудования, расположенного на гидротехнических сооружениях . . . 10
6 Документация, необходимая для эксплуатации . . . 12
7 Техническое обслуживание гидротехнических сооружений . . . 13
7.1 Осуществление эксплуатационного контроля за состоянием и работой гидротехнических сооружений . . . 13
7.2 Осуществление эксплуатационного контроля за состоянием и работой механического оборудования . . . 21
7.3 Проведение ремонтных работ на гидротехнических сооружениях . . . 23
7.4 Организация эксплуатации и обслуживание контрольно-измерительной аппаратуры . . . 24
7.5 Организация натурных наблюдений . . . 25
7.6 Применяемые методики инструментального контроля параметров гидротехнических сооружений, производство измерений и их описание . . . 25
7.7 Организация и проведение обследований подводных частей гидротехнических сооружений и их элементов . . . 26
7.8 Организация и проведение обработки и анализа результатов наблюдений и измерений . . . 27
8 Основные правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений . . . 27
8.1 Мероприятия по обеспечению надежности и безопасности эксплуатации гидротехнических сооружений . . . 27
8.2 Требования техники безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений и механического оборудования . . . 27
8.3 Мероприятия, проводимые в случае возникновения аварийных ситуаций, при расчетных паводках, превышающих пропускную способность водосбросных сооружений . . . 29
8.4 Наличие в организации финансовых (материальных) резервов для ликвидации аварий гидротехнических сооружений . . . 29
8.5 Порядок эксплуатации механического оборудования . . . 29
8.6 Порядок эксплуатации гидротехнических сооружений при нормальных условиях, в экстремальных ситуациях при пропуске паводков, отрицательных температурах, защите от сора и наносов . . . 31
9 Требования к физической, противопожарной защите и экологической безопасности гидротехнических сооружений . . . 39
9.1 Система физической защиты гидротехнических сооружений . . . 39

9.2 Система противопожарной защиты 40
9.3 Экологическая безопасность при эксплуатации гидротехнических сооружений. 41
Приложение А (обязательное) Форма технического паспорта гидротехнических сооружений 43
Приложение Б (справочное) Перечень основных контролируемых количественных и качественных показателей состояния гидротехнических сооружений 60
Приложение В (рекомендуемое) Допустимые величины отклонений, деформаций и износа элементов затворов гидротехнических сооружений. 62
Библиография. 66

Введение

Настоящий стандарт разработан в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» [1], Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [2] и Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [3].

Настоящий стандарт разработан с целью обеспечения надежности работы гидротехнических сооружений гидравлических и гидроаккумулирующих электрических станций, повышения уровня безопасности людей в зданиях и сооружениях и сохранности материальных ценностей, предотвращения опасных и аварийных ситуаций.

При разработке настоящего стандарта использованы относящиеся к области его применения нормативные технические документы. В настоящий стандарт включены апробированные, подтвержденные опытом эксплуатации технические нормы, методики и рекомендации по эксплуатации гидротехнических сооружений, уточнены применительно к гидравлическим и гидроаккумулирующим электрическим станциям действующие инструкции и правила работы при осуществлении технического обслуживания гидротехнических сооружений.

Установленные настоящим стандартом нормы и требования при техническом обслуживании гидротехнических сооружений учитывают подтвержденные опытом эксплуатации потенциальные опасности и сценарии развития опасных ситуаций.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Правила эксплуатации

Основные положения

United power system and isolated power systems. Hydraulic and pumped storage power stations. Hydraulic engineering structures. Operation manual. Main provisions

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает организационные и технические требования к порядку осуществления эксплуатации гидротехнических сооружений, входящих в состав гидравлических и гидроаккумулирующих электрических станций, в том числе:

- организационные и технические требования к техническому контролю и оценке технического состояния гидротехнических сооружений;
- организационные и технические требования к ведению эксплуатационной документации гидротехнических сооружений;
- требования к организации технического обслуживания гидротехнических сооружений;
- перечень мероприятий по обеспечению надежности и безопасности гидротехнических сооружений;
- требования, предъявляемые к персоналу, осуществляющему эксплуатацию гидротехнических сооружений.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на все типы гидротехнических сооружений, входящих в состав гидравлических и гидроаккумулирующих электрических станций.

1.3 Настоящий стандарт предназначен для собственников и (или) эксплуатирующих организаций, а также проектных, научно-исследовательских, строительно-монтажных организаций и других иных организаций, оказывающих услуги по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений.

1.4 Настоящий стандарт устанавливает общие требования к эксплуатации гидротехнических сооружений. В развитие настоящего стандарта собственник и (или) эксплуатирующая организация гидроэлектростанции, в состав которой входят гидротехнические сооружения, должны разработать и утвердить в установленном порядке правила эксплуатации гидротехнических сооружений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ 19179 Гидрология суши. Термины и определения

ГОСТ 19185 Гидротехника. Основные понятия. Термины и их определения

Издание официальное

ГОСТ 19431 Энергетика и электрификация. Термины и определения

ГОСТ Р 55260.1.4 Гидроэлектростанции. Часть 1-4. Сооружения ГЭС гидротехнические. Общие требования по организации и проведению мониторинга

СП 14.13330.2014 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах» (с изменением № 1)

СП 58.13330.2012 «СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27.002, ГОСТ 19185, ГОСТ 19179, ГОСТ 19431, ГОСТ Р 55260.1.4, СП 58.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **безопасность гидротехнических сооружений:** Свойство гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов.

3.2 **берма:** Горизонтальная площадка на откосах грунтовых плотин, каналов, насыпей и выемок грунта.

3.3 **водобой:** Крепление русла за водопропускным сооружением, на котором происходит гашение основной части избыточной кинетической энергии потока и которое воспринимает его динамическое воздействие.

3.4 **водоприемник:** Часть водозаборного сооружения, служащая для непосредственного приема воды из водного объекта.

3.5 **водопропускное сооружение:** Сооружение, предназначенное для пропуска воды в заданном направлении.

3.6 **гидротехнические сооружения:** Плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений, разрушений берегов и дна водохранилищ, рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, здания, устройства и иные объекты, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения негативного воздействия вод и жидких отходов, за исключением объектов централизованных систем горячего и холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

3.7 **гидротехнический отстойник (отстойник):** Сооружение, служащее для осаждения содержащихся в воде наносов и последующего их удаления.

3.8 **гидротехнический туннель (туннель):** Водовод замкнутого поперечного сечения, устроенный в горных породах без вскрытия вышележащего массива.

3.9 **дамба:** Гидротехническое сооружение для защиты территории от затопления, ограждения искусственных водоемов и водотоков, направленного отклонения потока воды.

3.10 **декларация безопасности гидротехнического сооружения:** Документ, в котором обоснована безопасность гидротехнического сооружения и определены меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса.

3.11 **деривация:** Совокупность сооружений, осуществляющих отвод воды из естественного русла или водохранилища с целью создания сосредоточенного перепада уровней воды.

3.12 **дренаж:** Устройство для частичного или полного перехвата фильтрационного потока в основании или внутри водоподпорного сооружения, сбора и отвода профильтровавшихся вод.

3.13 **запань:** Плавучее устройство перед водоприемными сооружениями гидроэлектростанций для их защиты от попадания шуги, плавучего сора и направления их к водосливным или промывным пролетам плотины.

3.14 **канал:** Водовод незамкнутого поперечного сечения в виде искусственного русла в грунтовой выемке и (или) насыпи.

3.15 **класс гидротехнического сооружения:** Регламентируемая действующими нормами проектирования качественно-количественная характеристика, определяющая степень социально-экономической значимости и ответственности гидротехнического сооружения и назначаемая с учетом последствий его аварии и (или) нарушений эксплуатации.

3.16 **критерии безопасности гидротехнического сооружения:** Предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии гидротехнического сооружения и утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными на осуществление федерального государственного надзора в области безопасности гидротехнических сооружений.

3.17 **консервация гидротехнического сооружения:** Временное прекращение эксплуатации гидротехнического сооружения в целях предотвращения ухудшения его технического состояния, разрушения гидротехнического сооружения и его конструктивных элементов, а также обеспечения его укрепления, защиты, физической сохранности, безопасности жизни, здоровья граждан, безопасности объектов инфраструктуры, в том числе зданий, сооружений, охраны окружающей среды, включая растительный и животный мир.

3.18 **ликвидация гидротехнического сооружения:** Демонтаж установленного на гидротехническом сооружении оборудования, снос конструктивных элементов гидротехнического сооружения, приведение территории, на которой оно расположено, включая соответствующую часть водного объекта, в состояние, обеспечивающее безопасность жизни, здоровья граждан, безопасность объектов инфраструктуры, в том числе зданий, сооружений, охрану окружающей среды, включая растительный и животный мир.

3.19 **мониторинг технического состояния гидротехнических сооружений:** Система регулярных инструментальных и визуальных наблюдений за показателями работы и технического состояния сооружений, за проявлением и развитием опасных для сооружений техногенных и природных процессов и явлений, проводимых по определенной программе с целью объективной оценки эксплуатационной надежности и безопасности сооружений, своевременной разработки и проведения ремонтных мероприятий.

3.20 **наводнение:** Затопление территории водой из-за подъема уровня воды во время паводка, при заторе, зажоре, вследствие нагона в устье реки, а также при прорыве гидротехнических сооружений.

3.21 **надежность гидротехнического сооружения:** Интегральное свойство гидротехнического сооружения, характеризующее его способность выполнять требуемые функции при установленных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в течение заданного периода времени, сохраняя при этом в установленных пределах значения всех параметров, определяющих эти функции.

3.22 **напор на сооружение (напор):** Разность между полной удельной энергией потока в верхнем бьефе и удельной потенциальной энергией в нижнем бьефе.

3.23 **напорный бассейн:** Водоем для сопряжения безнапорной деривации (канала, туннеля, лотка) с турбинными трубопроводами деривационной ГЭС.

3.24 **нормальный подпорный уровень:** Наивысший подпорный уровень, который может поддерживаться в нормальных условиях эксплуатации подпорного сооружения в любое время года.

3.25 **нормальный уровень безопасности гидротехнического сооружения:** Уровень безопасности гидротехнического сооружения, которому соответствует нормальное (исправное) техническое состояние сооружения и основания, а их эксплуатация осуществляется в соответствии с проектом и правилами эксплуатации без нарушения действующих законодательных актов, норм и правил.

3.26 **обеспечение безопасности гидротехнического сооружения:** Разработка и осуществление технических и организационных мер по предупреждению аварии сооружения.

3.27 **объекты гидроэнергетики:** Имущественные объекты, непосредственно используемые в процессе выработки и выдачи электрической энергии ГЭС и ГАЭС, а также обеспечивающие использование водных ресурсов водопотребителями.

3.28 **паводок:** Фаза водного режима водотока, которая может многократно повторяться в различные сезоны года, характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей.

3.29 **плотина:** Водоподпорное сооружение, перегораживающее водоток и (иногда) долину водотока для подъема уровня воды.

3.30 **подпорный уровень:** Уровень воды, устанавливающийся в верхнем бьефе в результате преграждения или стеснения русла сооружениями.

3.31 **рисберма:** Расположенный за водобоем участок крепления нижнего бьефа, предназначенный для гашения остаточной энергии потока и защиты водобоя от подмыва.

3.32 **собственник гидротехнического сооружения:** Российская Федерация, субъект Российской Федерации, муниципальное образование, физическое лицо или юридическое лицо независимо от его организационно-правовой формы, имеющие права владения, пользования и распоряжения гидротехническим сооружением.

3.33 **территория гидротехнического сооружения:** Земельный участок и (или) акватория в границах, устанавливаемых в соответствии с земельным и водным законодательствами.

3.34 **уровень безопасности гидротехнического сооружения:** Степень соответствия состояний гидротехнического сооружения и окружающей среды установленным критериям безопасности, принятым с соблюдением действующих норм проектирования, квалификации эксплуатационного персонала и действий собственника (эксплуатирующей организации), а также требованиям правил технической эксплуатации и действующего законодательства по техногенной и экологической безопасности.

3.35 **уровень мертвого объема:** Минимальный уровень в верхнем бьефе гидроузла, допускаемый по условиям его нормальной эксплуатации.

3.36 **фильтрационная прочность:** Способность самого сооружения и (или) его основания сопротивляться разрушающему воздействию фильтрационного потока, проявляющемуся в виде механической или химической суффозии.

3.37 **форсированный подпорный уровень:** Подпорный уровень выше нормального, допускаемый в верхнем бьефе в особых условиях эксплуатации гидротехнических сооружений при сбросе паводков малой обеспеченности.

3.38 **шугосброс:** Водопропускное сооружение, предназначенное для предотвращения попадания шуги в закрытый водовод (канал) и ее сброса в нижний бьеф.

3.39 **эксплуатирующая организация:** Государственное или муниципальное унитарное предприятие либо организация другой организационно-правовой формы, на балансе которой находится гидротехническое сооружение.

4 Сокращения

В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

АСДК — автоматизированная система диагностического контроля;
АСО КИА — автоматизированная система опроса контрольно-измерительной аппаратуры;
ГАЭС — гидроаккумулирующая электростанция;
ГТС — гидротехнические сооружения;
ГЭС — гидроэлектростанция;
ГО и ЧС — гражданская оборона и чрезвычайные ситуации;
ИДС — информационно-диагностическая система;
КИА — контрольно-измерительная аппаратура;
НПУ — нормальный подпорный уровень;
ПТЭ — правила технической эксплуатации;
УМО — уровень мертвого объема;
ФПУ — форсированный подпорный уровень.

5 Общие положения

Основной задачей эксплуатации ГТС является обеспечение их работоспособного состояния при соблюдении норм безопасности, требований по охране окружающей среды и создании условий для бесперебойной и экономичной работы основного технологического оборудования ГЭС (ГАЭС).

Собственник ГТС и (или) эксплуатирующая организация обязаны:

- обеспечивать соблюдение обязательных требований при техническом обслуживании, эксплуатационном контроле и ремонте;
- обеспечивать контроль (мониторинг) показателей состояния ГТС, природных и техногенных воздействий и на основании полученных данных осуществлять оценку безопасности ГТС;
- обеспечивать разработку и своевременное уточнение критериев безопасности ГТС, а также правил их эксплуатации, требования к содержанию которых устанавливаются федеральными органами исполнительной власти;
- развивать системы контроля за состоянием ГТС;
- систематически анализировать причины снижения уровня безопасности ГТС и своевременно осуществлять разработку и реализацию мер по обеспечению технически исправного состояния ГТС и их безопасности, а также по предотвращению аварии ГТС;
- проводить регулярные обследования ГТС;
- создавать финансовые и материальные резервы, предназначенные для ликвидации аварии ГТС, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации для создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера;
- поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о ЧС на ГТС;
- оказывать содействие федеральным органам исполнительной власти, уполномоченным на проведение федерального государственного надзора в области безопасности ГТС, в реализации их функций;
- совместно с органами местного самоуправления информировать население о вопросах безопасности ГТС;
- заключать договор обязательного страхования гражданской ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на ГТС. Условия договора обязательного страхования ГТС должны отвечать требованиям Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 225-ФЗ [4] и учитывать меры по обеспечению уровня безопасности ГТС, принимаемые на объекте;
- осуществлять капитальный ремонт, реконструкцию, консервацию и ликвидацию ГТС в случае их несоответствия обязательным требованиям.

Собственник ГТС и (или) эксплуатирующая организация несут ответственность за безопасность ГТС (в том числе возмещают ущерб, нанесенный в результате аварии ГТС) вплоть до момента перехода прав собственности к другому физическому или юридическому лицу либо до полного завершения работ по ликвидации ГТС.

Ответственность за техническое состояние ГТС должна быть закреплена за конкретными специалистами.

В должностных инструкциях этих специалистов должна быть определена ответственность за состояние закрепленных за ними сооружений в соответствии со статьями 19, 20 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ [1].

Декларация безопасности составляется собственником ГТС и (или) эксплуатирующей организацией и представляется в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на осуществление федерального государственного надзора в области безопасности ГТС, не реже одного раза в пять лет в зависимости от уровня безопасности ГТС.

5.1 Технология эксплуатации гидротехнических сооружений

5.1.1 Общие требования

5.1.1.1 Задачами технического обслуживания являются:

- постоянный эксплуатационный уход за ГТС (осмотры, устранение мелких дефектов, уборка мусора и растительности, расчистка канав, расчистка снега в зимнее время и т. д.);
- проведение необходимых наблюдений и обследований;
- обработка результатов исследований;
- ведение технической документации по контролю и оценке состояния ГТС;
- выявление дефектов, устранение которых требует проведения ремонтных и инженерно-технических работ;
- разработка и выполнение мероприятий, обеспечивающих требуемый уровень безопасности эксплуатации ГТС и объекта энергетики в целом.

5.1.1.2 Собственник ГТС обязан организовать техническое обслуживание ГТС с учетом требований законодательства о безопасности ГТС, а также назначить лиц, ответственных за безопасность ГТС.

5.1.1.3 Техническое обслуживание ГТС должно осуществляться специализированными производственными подразделениями (цеха, участки, специалисты) эксплуатирующей организации или привлекаемой организацией на условиях договора (контракта). При этом ответственность за состояние ГТС несет собственник либо эксплуатирующая организация в соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ [1].

5.1.1.4 Деятельность специализированного производственного подразделения и группы наблюдений регламентирована правилами эксплуатации ГТС и должностными инструкциями.

5.1.1.5 Специализированные производственные подразделения должны обеспечивать безопасное работоспособное состояние и безаварийную работу ГТС, в связи с чем им надлежит:

- проводить систематические наблюдения за состоянием ГТС, в том числе регулярные инструментальные измерения с целью оценки их состояния, своевременного выявления повреждений и организации ремонтно-восстановительных работ;
- осуществлять разработку и выполнение мероприятий, обеспечивающих эффективность эксплуатации ГТС;
- своевременно организовывать проведение ремонтных работ;
- проводить мероприятия по обеспечению физической, пожарной и экологической безопасности объекта гидроэнергетики.

5.1.1.6 Специализированные производственные подразделения должны быть оснащены следующими техническими средствами:

- компьютерной техникой для хранения документации, необходимой для нормальной эксплуатации ГТС в соответствии с разделом 6;
- средствами неразрушающего контроля за сооружениями;
- измерительными устройствами, не требующими метрологической аттестации (трубные пьезометры, мерные водосливы, механические щелемеры, геодезические марки и реперы, мерные сосуды, ленты, рейки);
- комплектом измерительных устройств и аппаратуры для обеспечения работоспособности ИДС (при ее наличии);
- индивидуальными и коллективными средствами защиты в соответствии с нормами техники безопасности и санитарии.

5.1.1.7 Лица, ответственные за безопасность ГТС, назначаются приказом руководителя эксплуатирующей организации. Их должностные обязанности и права определяются положением о подразделении, должностными инструкциями, правилами эксплуатации ГТС, действующим законодательством.

5.1.1.8 Эксплуатацию и техническое обслуживание механического оборудования следует осуществлять в соответствии с нормативными документами по эксплуатации данного вида оборудования.

5.1.2 Бетонные и железобетонные ГТС

5.1.2.1 При эксплуатации бетонных ГТС должны выполнять следующие требования:

- при появлении необратимых процессов в работе сооружения, проявляющихся в увеличении фильтрации, повышении напряжений, увеличении глубины раскрытия швов, в том числе на контакте с основанием, следует установить причины этих явлений и обосновать необходимость ремонтных мероприятий;
- при противодавлении в основании ГТС, превышающем установленные предельно допустимые значения, необходимо принять меры по его снижению улучшением разгрузки фильтрационного потока путем прочистки старых скважин или пробуриванием новых дрен, направленных в сторону напорной грани. Принимаемые меры необходимо согласовывать с генеральным проектировщиком.

Состояние дрен в теле сооружения можно определять по степени их зарастания продуктами выщелачивания и промывками.

5.1.2.2 До наступления календарного периода отрицательных температур эксплуатирующая организация должна проводить осмотр температурных швов сооружений. Уровень битумной мастики в шпонках швов должен превышать максимальный расчетный уровень воды в бьефах.

Если уровень битумной мастики в шпонках ниже максимального уровня верхнего бьефа, необходимо организовать своевременный прогрев шпонок с добавкой при необходимости мастики.

Контроль работы шпонок производят в смотровых колодцах, расположенных за шпонками. Смотровые колодцы должны поддерживать в рабочем состоянии.

5.1.2.3 Смотровые галереи, смотровые и инспекционные колодцы должны быть сухими, хорошо освещенными и вентилируемыми, их необходимо регулярно очищать от попадающих в дренажную систему взвешенных илистых частиц, песка и других примесей.

5.1.2.4 При длительной эксплуатации бетонных и железобетонных ГТС необходимо обращать внимание на проявление процессов старения таких сооружений, с анализом характера изменения их статической работы, а также изменения физико-механических характеристик материалов сооружений и их оснований, которые могут стать причиной потери прочности и несущей способности, уменьшения водонепроницаемости.

Для оценки надежности и безопасности собственник ГТС контролирует следующие проявления старения бетонных и железобетонных сооружений:

- возобновление осадки, горизонтальных перемещений сооружений и береговых примыканий;
- увеличение фильтрационных расходов и пьезометрических напоров;
- увеличение немонолитности рабочего профиля сооружений вследствие дополнительного раскрытия швов, трещинообразования, перераспределения напряжений;
- коррозионные процессы в бетоне, связанные с уменьшением его прочности, коррозионной стойкости;
- нарушение нормальной работы элементов инженерной защиты сооружений (цементационная завеса и дренажные устройства), приводящее к снижению надежности ГТС за счет изменения действующих нагрузок и схемы работы сооружения (повышение градиентов напора, противодавления);
- разрушения в зонах попеременного замораживания-оттаивания бетона (зоны переменного уровня, поверхности водосбросов).

5.1.3 Деривационные сооружения

5.1.3.1 К деривационным сооружениям относятся: водоприемники различных типов, подводящие и отводящие туннели и каналы, отстойники, шугонакопители и шугосбросы и другие искусственные сооружения.

5.1.3.2 Состояние сооружений деривации зависит от правильного регулирования уровней и расходов на них.

5.1.3.3 Регулирование уровней и расходов осуществляют в следующих целях:

- обеспечение бесперебойной подачи воды в деривационные каналы и водотоки по заданному графику нагрузки ГЭС;
- предупреждение опасных размывов в нижнем бьефе;
- использование паводковых вод для удаления сора и промыва наносов;
- ускорение ледостава в верхнем бьефе на заданном уровне в целях аккумулирования шуги или обеспечения ее пропуска либо недопущение ледостава в деривационных каналах и водотоках;
- недопущение переохлаждения воды из-за увеличения ее скоростей;
- обеспечение нормального режима забора воды потребителями, находящимися как ниже, так и выше створа ГТС.

5.1.3.4 Забор воды в деривационный несаморегулирующийся канал следует регулировать затвором водоприемника, чтобы обеспечивать требуемое наполнение головного участка канала и пропуск необходимого расхода воды.

5.1.3.5 Забор воды в саморегулирующуюся деривационную систему необходимо производить при полностью поднятых затворах водоприемника, не допуская превышения перепада на сороудерживающих решетках сверх нормативного.

5.1.3.6 В том случае, если расход воды в реке превышает максимальный расход ГЭС, необходимый уровень воды на головном узле деривации следует поддерживать путем маневрирования затворами водосбросов, при этом в первую очередь должны быть использованы водосбросные отверстия наименьшей пропускной способности.

5.1.3.7 Для предотвращения повреждения крепления деривационного канала или оползания его откосов и грунтовых сооружений скорость изменения уровней не должна превышать расчетного значения.

В правилах эксплуатации ГТС должны быть указаны предельно допустимые скорости воды в деривационном канале.

5.1.3.8 Не допускается эксплуатация безнапорных водоводов в напорном режиме.

5.1.3.9 На каналах необходимо устранять все препятствия, стесняющие живое сечение и вызывающие местные потери напора по каналу: неубранные остатки свай, опоры временных мостов, остатки ремонтных заграждений, перемычек, несрезанные выступы берегов и т. п.

5.1.3.10 Если канал пересекает населенные пункты, необходимо иметь спуски для хозяйственно-бытового забора воды, оснащенные мостками и дополнительными ограждениями для соблюдения техники безопасности. Выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений (если это не предусмотрено в проекте) должен быть согласован с эксплуатирующей организацией и местными органами власти.

5.1.3.11 Сооружения по трассе деривации (ливневые сбросы, нагорные канавы, селедуки, селепроводы и др.) необходимо своевременно очищать от наносов и заилений и поддерживать в работоспособном состоянии.

5.1.3.12 Безнапорные туннели необходимо периодически очищать от наносов. Поврежденные места облицовки должны быть своевременно восстановлены, а вывалившиеся камни в необлицованных туннелях убраны.

5.1.3.13 Аэрационные и вентиляционные отверстия туннелей должны постоянно находиться в рабочем состоянии. Запрещается закрывать решетки аэрационных и вентиляционных отверстий щитами и крышками.

В зимний период аэрационные и вентиляционные каналы должны быть защищены от обмерзания и обледенения.

5.1.3.14 Аэрационные устройства напорных водоводов должны быть надежно утеплены и при необходимости оборудованы системой обогрева. Систематически, в сроки, указанные местной инструкцией, следует проводить проверку состояния аэрационных устройств.

5.1.3.15 Плановые остановы ГЭС необходимо использовать для осмотра трубопроводов, туннелей и каналов, их очистки от наносов и мусора, а также для проведения ремонтных работ.

Необходимо проводить плановые осмотры открытых каналов без их осушения не реже двух раз в год (весной и осенью).

Периодичность осмотра закрытых трубопроводов должна быть установлена правилами эксплуатации ГТС.

5.1.3.16 Грунтовые и бетонные сооружения деривационных ГЭС (прежде всего каналы) должны эксплуатироваться согласно 5.1.2, 5.1.4.

5.1.4 Грунтовые сооружения

5.1.4.1 При эксплуатации грунтовых ГТС следует уделять внимание обнаружению промоин, трещин, оползней, просадок, выпучивания грунта и вымыва его в дренаж, разрушений ливнеотводящих устройств, определению причины их появления и проведению соответствующих ремонтных работ.

5.1.4.2 Места возможного выхода профильтровавшейся воды на откос должны быть утеплены теплоизоляционными материалами, присыпкой грунта или подручными средствами. В случае малой эффективности принимаемых мер необходима реконструкция дренажной сети на этом участке. Дренажная вода из выпусков должна выходить в непромерзаемую зону или на открытую поверхность без подлора (допускающую периодическую расчистку дренажного выхода).

5.1.4.3 Территорию за низовым откосом плотины (дамбы) следует предохранять от заболачивания путем поддержания в исправности системы отвода профильтровавшейся воды. В случае обнаружения ключей фильтрующейся воды, выбивающихся на поверхность вблизи основания низового откоса плотины, необходимо установить контроль за дебитом источника и попытаться установить причину появления грифонов. Если дебит источника фильтрации не увеличивается, место выхода воды должно быть засыпано обратным фильтром с пригрузкой поверх него крупной щебенкой (камнем) для предотвращения промерзания.

5.1.4.4 Грунтовые плотины и дамбы должны быть предохранены от размывов и переливов воды через гребень. Крепления откосов, дренажную и ливнеотводящую сети необходимо поддерживать в исправном состоянии. Необходимо тщательно следить за состоянием грунтовых сооружений (каналов в насыпях, плотин и дамб) во избежание их повреждения землеройными животными.

5.1.4.5 Бермы и кюветы каналов следует регулярно очищать от грунта осыпей и выносов; не допускается зарастание гребня грунтовых сооружений и их откосов деревьями и кустарниками, если это не предусмотрено проектом.

5.1.5 Мероприятия по защите от подмыва и абразивного воздействия наносов

5.1.5.1 При эксплуатации объектов гидроэнергетики, расположенных на реках с большим количеством твердого стока, необходимо принимать меры по защите сооружений от абразивного воздействия наносов, предотвращая значительный износ рабочих колес гидротурбин и отдельных элементов механического оборудования ГЭС, а также от заиления водохранилища.

5.1.5.2 Основными мероприятиями по борьбе с наносами должны быть:

- эксплуатация ГЭС в режимах, обеспечивающих благоприятные условия максимального транзита поступающего твердого стока;
- механическое удаление наносов с использованием землесосных или землечерпальных снарядов, а также механических рыхлителей с последующим гидравлическим промывом;
- периодические промывы водохранилища по специальным программам, согласованным со всеми водопользователями в соответствии с правилами использования водохранилища [5], исходя из условий экономической целесообразности, требований водопотребления, а также обеспечения охраны окружающей среды;
- составление графиков промыва водохранилища с учетом наиболее благоприятных условий для транзитного пропуска наносов в паводковый период при снижении уровня верхнего бьефа до минимальных отметок, при которых, согласно гидрологическому прогнозу, обеспечивается его последующее наполнение.

5.1.5.3 Механические способы удаления наносов необходимо применять в тех случаях, когда выполнение промывки водохранилища по технико-экономическим соображениям нецелесообразно. Механический способ, как правило, следует применять на ограниченных участках при восстановлении судоходных глубин или для устройства гряд наносов с целью вовлечения в промывной поток большего объема наносов, а также в других случаях. Удаление наносов механическим способом разрешается при наличии проекта организации работ, предусматривающего последовательность выполнения и необходимые условия безопасности работ.

5.1.5.4 Для защиты береговых откосов, подверженных интенсивному разрушению, и борьбы с селевыми выносами необходимо выполнение берегоукрепительных работ, предусматривающих:

- сохранение лесного покрова;
- облесение склонов водохранилища защитными насаждениями, создание устойчивого дернового покрова, особенно в начальный период формирования ложа водохранилища;
- закрепление оврагов и горных склонов для предотвращения почвенно-эрозионных, карстовых, суффозионных и оползневых процессов техногенного, антропогенного или природного происхождения.

5.1.5.5 Гидравлический промыв порогов водоприемника с донными промывными отверстиями следует осуществлять путем сброса излишков воды. Для наиболее эффективного промыва зоны у водоприемника сброс излишков воды в начале паводка необходимо производить через донные промывные отверстия порога водоприемника, а затем, по мере увеличения расхода в реке, через ближайшие к водоприемнику отверстия плотины.

5.1.5.6 Мероприятия по борьбе с подмывом и наносами, предварительно разработанные в проекте, необходимо корректировать на основе опыта и конкретных условий эксплуатации объекта гидроэнергетики.

5.1.6 Подземные гидротехнические сооружения

5.1.6.1 Подземные выработки, доступные для осмотров без осушения, необходимо осматривать в соответствии с графиком осмотров, установленным правилами эксплуатации ГТС, но не реже одного раза в месяц.

5.1.6.2 Подводящие и отводящие тоннели должны осматривать не реже одного раза в 5—10 лет в зависимости от условий эксплуатации и показателей работы.

5.1.6.3 Показателями, свидетельствующими об ухудшении работы подводящих и отводящих подземных тоннелей, могут быть:

- увеличение потерь напора;
- снижение пропускной способности;
- вывалы породы;
- повреждение облицовок;
- деформация дневной поверхности по трассе подземного сооружения.

Если перечисленные показатели ухудшения отсутствуют, осмотры туннелей и аванкамер допускается производить без полного осушения.

5.1.6.4 Подземные необлицованные выработки необходимо систематически осматривать, особое внимание необходимо обращать на состояние анкерных креплений и омоноличенных стыков элементов.

На облицованных скальных поверхностях контроль за качеством уложенного торкрет/набрызг-бетона необходимо осуществлять посредством визуального осмотра и регулярного простукивания покрытия. На поверхности набрызг-бетона не должно быть усадочных трещин, вздутий и отслоений. Появление трещин и сдвиговых разрушений может указывать на недостатки конструкции, низкое качество производства работ либо свидетельствовать о подвижках и смещениях скальной породы.

Обнаруженные дефектные места (оплывы, отслоения, выкрашивания, мелкие отдельные трещины и т. д.) подлежат устранению.

5.1.6.5 Открытые необлицованные скальные поверхности подземных выработок должны подвергать оборке нависающих и плохо закрепленных камней и отдельностей. Периодичность оборки должна быть определена в правилах эксплуатации ГТС, но не реже одного раза в год.

5.1.6.6 Для персонала, обслуживающего подземные сооружения, должны быть обеспечены санитарные нормы воздухообмена, непрерывный отвод профильтровавшейся в подземные помещения воды, соблюдение правил по охране труда.

5.1.7 Содержание и техническое обслуживание территории гидротехнических сооружений

5.1.7.1 В соответствии с действующим законодательством территория ГТС является охранной зоной для объектов гидроэнергетики. Границы охранной зоны определены в порядке, установленном законодательством Российской Федерации [6], [7].

5.1.7.2 Границы охранной зоны для объекта гидроэнергетики (береговые примыкания, водное пространство верхнего и нижнего бьефов, участки поймы в нижнем бьефе и т. д.) должны быть обозначены предупреждающими знаками.

5.1.7.3 Скрытые под землей коммуникации водопровода, канализации, теплофикации, а также газопроводы, воздухопроводы и кабели должны быть обозначены на поверхности земли видимыми указателями.

5.1.7.4 Во избежание террористических актов наиболее ответственные участки ГТС должны быть защищены системой физической защиты от несанкционированного проникновения на территорию объекта гидроэнергетики. Функционирование системы физической защиты объекта должно осуществляться во взаимодействии с территориальными органами охраны правопорядка в соответствии с установленными законодательством требованиями.

5.1.7.5 Территорию ГТС необходимо содержать в чистоте и порядке. В исправном состоянии должны находиться все ограждения, железнодорожные и автодорожные пути, переезды через них, подъезды, проходы и пр.

5.1.7.6 На ГТС ГЭС (ГАЭС) и в охранной зоне не допускается хозяйственная деятельность каких-либо организаций и физических лиц без разрешения собственника (эксплуатирующей организации).

5.1.7.7 Отвод производственных и бытовых вод с территории объекта гидроэнергетики в бьефы допускается при условии их очистки. Ливневые и талые воды допускается сбрасывать в бьефы гидроузла при их соответствии санитарным нормам.

5.1.7.8 Систематически, и особенно в период дождей, должен вестись надзор за состоянием откосов, косогоров, выемок; при необходимости следует принимать меры к их укреплению.

5.1.7.9 По окончании зимнего периода все отводящие сети и устройства должны быть осмотрены и подготовлены к пропуску талых вод; места прохода кабелей, труб, вентиляционных каналов через стены зданий должны быть уплотнены, а откачивающие механизмы приведены в состояние готовности к работе.

5.1.7.10 В случае обнаружения просадочных и оползневых явлений, пучения грунтов должны быть приняты меры по выявлению причин и устранению просадок и оползней.

5.1.7.11 Строительство зданий и сооружений в охранной зоне для объекта гидроэнергетики должно осуществляться только при наличии проекта, согласованного и утвержденного в установленном законодательством порядке. Выполнение всех строительно-монтажных работ в пределах охранной зоны допустимо только с разрешения технического руководства объекта.

5.2 Технология эксплуатации механического оборудования, расположенного на гидротехнических сооружениях

5.2.1 Механическое оборудование гидросооружений необходимо периодически осматривать и проверять в соответствии с графиком, утвержденным техническим руководителем объекта гидроэнергетики.

5.2.2 Обнаруженные нарушения в работе и мелкие дефекты механического оборудования должны быть немедленно устранены силами персонала, обслуживающего оборудование. Дефекты, которые не могут быть устранены немедленно, следует фиксировать в журнале дефектов, и о них незамедлительно необходимо докладывать техническому руководителю объекта. Если дефекты не могут быть устранены обслуживающим персоналом, следует привлекать сторонние профильные организации.

5.2.3 Механическое оборудование ГТС и средства его дистанционного или автоматического управления и сигнализации должны быть в исправности и находиться в состоянии готовности к работе для перекрытия отдельных отверстий в случае аварии или на время ремонта сооружения и гидросилового оборудования.

5.2.4 Затворы водопропускных сооружений должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- прочности и устойчивости конструкции в целом и ее отдельных узлов;
- водонепроницаемости затвора и мест сопряжений его с частями сооружений или мест сопряжений отдельных частей затвора;
- возможности свободного маневрирования в стоячей или текущей воде в зависимости от назначения затвора;
- возможности регулирования пропуска воды (при ее заборе или сбросе) при различных открытиях отверстий без нарушения нормальной работы затвора (для основных регулирующих затворов).

5.2.5 Затворы основных водопропускных сооружений должны быть подвергнуты испытанию по специальной программе при полном и частичных открытиях отверстий в соответствии с реальными условиями эксплуатации.

По результатам испытаний назначают режимы работы затворов.

Испытания затворов и их механизмов должны быть проведены заблаговременно, до приемки ГЭС (ГАЭС) в постоянную эксплуатацию.

5.2.6 Режим эксплуатации основных глубинных затворов, находящихся под высокими напорами, так же как и основных затворов напорных водосбросов совмещенных ГЭС, особенно расположенных со стороны верхнего бьефа, должен быть разработан с участием проектной и исследовательской организаций в полном соответствии с проектной схемой регулирования основными затворами, а также результатами экспериментальных исследований затвора и отражен в правилах эксплуатации ГЭС (ГАЭС) (местных инструкциях) по эксплуатации и техническому обслуживанию механического оборудования.

5.2.7 Решетки водопропускных сооружений должны удовлетворять следующим требованиям:

- прочности и устойчивости в пределах заданных и нормативных нагрузок;
- свободного маневрирования в спокойной воде (кроме стационарных решеток);
- обеспечения удержания плавающих и влекомых потоком воды тел;
- возможности очистки с помощью сороочистных механизмов или в отдельных случаях вручную (под водой или на поверхности).

5.2.8 Запань следует устанавливать перед фронтом водозаборных сооружений под некоторым углом к направлению течения реки для обеспечения отклонения древесины к месту ее сбора или сброса. На берегу должно быть предусмотрено место для подъема и складирования древесины.

Запани должны удовлетворять следующим требованиям:

- прочности и устойчивости на плаву;
- легкости сборки и разборки;
- обеспечения удержания плавающих тел;
- возможности оперативного удаления (транспортирования) плавающих тел во избежание их подныривания под запань.

5.2.9 Энергоснабжение систем управления и приводов аварийно-ремонтных (быстродействующих) затворов водоприемников должно производиться от независимых источников питания: двух независимых источников собственных нужд и автономной дизель-электростанции. Автономные источники должны быть размещены в незатапливаемых зонах либо в герметичных помещениях. Включение автономных резервных источников должно происходить автоматически по факту потери собственных нужд станции. Должен быть обеспечен ежесменный автоматизированный контроль готовности дизель-электростанции к автоматическому пуску.

5.2.10 При подготовке к пропуску паводка механическое оборудование должно быть опробовано по специальной программе, разработанной с учетом местных условий, конструктивных особенностей гидросооружений и механического оборудования и утвержденной техническим руководителем объекта гидроэнергетики.

5.2.11 Непосредственно перед весенним паводком затворы водосбросных сооружений и их закладные части, используемые при пропуске паводка, должны быть освобождены от наледей и ледяного припая, чтобы обеспечить возможность маневрирования ими.

5.2.12 Режимы эксплуатации затворов в зимний период должны быть разработаны заблаговременно в соответствии с реальными условиями работы затворов (климатическими, гидрологическими, режимом работы ГЭС и т. д.). Режимами эксплуатации затворов могут являться:

- постоянная готовность;
- периодическая готовность (готовность за определенное время) в любое время зимнего периода;
- консервация на весь зимний период.

5.2.13 При подготовке механического оборудования к эксплуатации в зимний период должны быть осуществлены следующие мероприятия:

- проверка готовности затворов к работе в зимний период, устранение обнаруженных неисправностей и дефектов (особое внимание должно быть уделено уплотнительным устройствам и механизмам маневрирования затворами);
- проверка готовности решеток и механизмов по их очистке; очистка решеток от сора;
- проверка в действии воздухообдувной сети, потокообразователей;
- проверка исправности устройств обогрева затворов, решеток, пазов, закладных частей и бетона гидросооружений;
- проверка достаточности обогрева помещений, где расположены подъемные механизмы затвора, и в случае необходимости установка дополнительных электропечей, обеспечение возможности переброски теплого воздуха из машинного зала и т. п.;
- подготовка специальных смазок для механического оборудования, эксплуатация которого будет происходить при низких температурах;
- при необходимости создание сменных бригад по сбросу льда, шуги.

6 Документация, необходимая для эксплуатации

6.1 На каждом объекте гидроэнергетики должна быть собрана техническая документация, содержащая проектные и фактические параметры ГТС, фиксирующая изменения в их конструкциях, отражающая действительное состояние сооружений.

Объем технической документации для ГТС определен ПТЭ [2] и другими нормативными документами.

Документация должна быть передана на хранение и использование в соответствующее с организационной структурой подразделение эксплуатирующей организации.

Проектная и исполнительная строительная документация, материалы инструментальных наблюдений за ГТС и геотехнического контроля необходимо хранить в архиве до окончательной консервации или ликвидации ГЭС (ГАЭС).

6.2 Для старых сооружений, по которым перечисленный объем документации укомплектовать невозможно, необходимо определить возможность и целесообразность восстановления минимума документации, позволяющей осуществлять эксплуатацию сооружений в соответствии с настоящим стандартом.

6.3 На каждом объекте гидроэнергетики должны быть следующие документы в соответствии с ПТЭ [2]:

- полный комплект утвержденной проектной документации всех сооружений, а также всех рабочих чертежей со всеми изменениями и дополнениями, выданных в период строительства; материалы экспертизы проекта;
- технические отчеты по инженерным изысканиям, содержащие топографический план; инженерно-геологический отчет, включающий геологическое строение района, геоморфологические и гидрогеологические условия площади, состав, состояние и свойства грунтов, прогноз возможных инженерно-геологических и гидрогеологических процессов; экологическую оценку природной среды;
- акты отвода земельных участков;
- ситуационный план с нанесенными границами территории ГТС и охранной зоны;
- генеральный план гидроузла с сооружениями и зданиями, включая подводные и подземные сооружения;
- планы и разрезы по сооружениям напорного фронта, ограждающим и защитным дамбам; план водохранилища; характерные продольные и поперченные разрезы ГТС и их оснований;
- проект программы наблюдений, мониторинга технического состояния ГТС;
- технические паспорта сооружений и оборудования (составляются на основании типовой формы в соответствии с приложением А с учетом конструктивных особенностей объекта гидроэнергетики);
- исполнительные чертежи по всем сооружениям;
- исполнительные технологические схемы;
- акты приемки скрытых работ, сооружений и их элементов, в том числе закладной контрольно-измерительной аппаратуры;
- акты государственной и рабочих приемочных комиссий;
- акты приемки, пусковых испытаний отдельных сооружений и видов оборудования;

- проектная, заводская и эксплуатационная документация по КИА;
- паспорта и заводские инструкции по эксплуатации на установленное механическое оборудование;
- журналы авторского надзора периода строительства;
- инструкции по контролю состояния ГТС (графики осмотров, программы и результаты наблюдений, включая нулевые отсчеты);
- декларация безопасности ГТС, утвержденная органами государственного надзора, и приложения к ней, в том числе критерии безопасности ГТС;
- правила эксплуатации ГТС;
- правила использования водохранилища;
- местные инструкции по эксплуатации ГТС и их механического оборудования;
- журналы осмотров, инструментальных и визуальных натурных наблюдений за состоянием ГТС и их отдельных элементов;
- журнал учета ремонтно-восстановительных работ с приложением дефектных ведомостей по сооружениям;
- журналы дефектов;
- план территории ГТС с прилегающими территориями, попадающими в зону затопления в случае прорыва напорного фронта, в масштабе и детализации, допустимыми для открытого пользования;
- планы мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации последствий ЧС в результате аварии ГТС;
- оперативный план пожаротушения;
- планы мероприятий по обеспечению и повышению безопасности эксплуатации ГТС;
- график ремонтов;
- акты на скрытые работы, выполненные эксплуатационным персоналом;
- комплект стандартов и местных инструкций по эксплуатации оборудования, зданий и сооружений;
- производственные и должностные инструкции работников эксплуатирующей организации;
- журналы проверок и инструктажа по технике безопасности;
- инструкции по охране труда;
- материалы по обучению, инструктажу и проверке знаний эксплуатационного персонала;
- договор обязательного страхования гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии ГТС и страховой полис;
- заключения по оценке технического состояния ГТС, выполненные научно-исследовательскими, проектными организациями;
- акты государственной и рабочих приемочных комиссий о приемке в постоянную эксплуатацию всех ГТС, в том числе водохранилища;
- разрешение на эксплуатацию ГТС, выданное федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в области экологического, технологического и атомного надзора в соответствии с установленным порядком;
- акты комиссионных обследований ГТС, акты и предписания инспектирующих и контролирующих органов, журнал авторского надзора;
- акты о произошедших авариях и отказах в работе сооружений и оборудования, материалы расследования их причин;
- заключение государственной экспертизы декларации безопасности ГТС;
- свидетельство о регистрации ГТС в Российском регистре ГТС.

7 Техническое обслуживание гидротехнических сооружений

7.1 Осуществление эксплуатационного контроля за состоянием и работой гидротехнических сооружений

7.1.1 Собственник ГТС (эксплуатирующая организация) обязан обеспечивать контроль (мониторинг) за показателями состояния всех ГТС объекта гидроэнергетики, проявлениями природных и техногенных воздействий и на основании полученных данных оценивать безопасность ГТС по нормам и требованиям ГОСТ Р 55260.1.4, для чего необходимо проводить:

- систематические визуальные и инструментальные наблюдения с целью получения достоверной информации о состоянии сооружений, оснований, береговых примыканий в процессе эксплуатации;
- комплексный анализ состояния сооружений с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности не реже одного раза в пять лет.

Все напорные ГТС, находящиеся в эксплуатации более 25 лет, независимо от их состояния необходимо периодически подвергать многофакторному исследованию с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности с привлечением научно-исследовательских и проектных организаций. По результатам исследований должны быть приняты меры к обеспечению технически исправного состояния ГТС и их безопасности.

Для выполнения сложных и ответственных работ по оценке состояния ГТС, разработке мероприятий по повышению их безопасности и надежности при необходимости следует привлекать проектные и научно-исследовательские организации.

При реализации этих требований рекомендуется использовать корпоративные документы по многофакторному анализу состояния сооружений.

7.1.2 Объем наблюдений и состав КИА, устанавливаемой на ГТС, первоначально определяются проектом.

В дальнейшем, в процессе эксплуатации ГТС, программу наблюдений корректируют на основании полученных результатов наблюдений, в зависимости от состояния сооружений, технических условий контроля и других факторов.

Решение по принятию изменений в программе наблюдений осуществляет технический руководитель объекта гидроэнергетики после согласования с проектной организацией, выполняющей функции генерального проектировщика.

7.1.3 Визуальные наблюдения, являющиеся основными при обнаружении любого изменения или отклонения в состоянии ГТС, необходимо проводить по графику, который должен учитывать сезонность раскрытия трещин и швов, фильтрацию и водопроявление через бетон, специфику поведения конкретного сооружения (появление наледей, выход воды на низовую грань, зарастание откосов, влияние атмосферных осадков и т. п.). При этом регистрацию уровней бьефов и среднесуточной температуры воздуха в створе ГТС объектов гидроэнергетики следует проводить ежедневно.

Результаты визуальных наблюдений должны быть учтены также при организации инструментальных исследований, с учетом выявленных мест установки дополнительной КИА.

7.1.4 В журнале наблюдений для каждого сооружения должны быть отражены следующие сведения:

- дата осмотра;
- уровни воды в бьефах;
- температура воздуха и воды;
- линейные размеры повреждений (дефектов);
- наличие и размер выходов воды в пределах повреждения (дефекта) по условной классификации, которая должна быть описана в приложении к журналу;
- данные о неординарных событиях (землетрясение, ливни, высокий расход, гидравлический удар и пр.), происшедших в период между наблюдениями;
- описание общего вида повреждения (дефекта);
- предполагаемая причина возникновения или изменения состояния повреждения (дефекта).

Описание повреждения (дефекта) необходимо выполнять при каждом наблюдении, сравнивая его с предыдущим описанием.

7.1.5 Инструментальные наблюдения за состоянием сооружений необходимо проводить в соответствии с программой наблюдений, которая должна содержать схему размещения, объем и состав КИА, методы измерений, программу мониторинга, методики обработки данных.

Уровень автоматизации (состав, объем КИА, программное обеспечение и т. п.) определяется назначением, классом и видом сооружения.

7.1.6 В процессе эксплуатации сооружений база данных значений необходимых диагностических показателей и необходимый для ее получения состав КИА должны быть уточнены по результатам измерений в характерные периоды работы сооружений.

В процессе эксплуатации, когда часть КИА может выйти из строя, если показания дублирующей аппаратуры позволяют давать уверенную оценку состояния сооружений, допускается ограничиться сокращенным объемом КИА на длительный период эксплуатации либо на период восстановления средств измерения, способных заменить вышедшие из строя.

Сведения о характеристиках и составе КИА и автоматизированной системе диагностического контроля ГТС должны быть приведены в техническом паспорте ГТС (форма технического паспорта в приложении А).

7.1.7 На эксплуатируемых ГТС I–III классов, не оснащенных или малооснащенных КИА, для обеспечения получения информации, достаточной для оценки состояния и поведения сооружений, надлежит

провести реконструкцию систем контроля, восстановление КИА и модернизацию действующих систем контроля за состоянием ГТС. При разработке программы реконструкции системы контроля должна быть предусмотрена возможность использования дистанционной аппаратуры.

Как правило, эти работы должны выполняться силами организации-генпроектировщика или другой проектной организации.

7.1.8 Все ГТС необходимо регулярно подвергать периодическим техническим осмотрам для оценки состояния сооружений, назначения и уточнения сроков, объемов, способов ремонтных работ, разработки предложений по улучшению их технической эксплуатации с другими целями.

Плановые технические осмотры сооружений подразделяют на общие и выборочные.

Общие осмотры необходимо проводить два раза в год — весной и осенью.

Выборочный осмотр предполагает обследование отдельных сооружений или их конструктивных элементов. Периодичность выборочных осмотров определяется местными условиями эксплуатации.

7.1.9 Кроме плановых осмотров после ЧС и стихийных бедствий (ураганных ветров, сильных ливней или обильных снегопадов, пожаров, землетрясений силой 5 баллов и выше, расчетных паводков, штормов и т. д.) или аварий должны быть проведены внеочередные осмотры ГТС, по результатам которых определяют необходимость технического обследования проектными и научно-исследовательскими организациями отдельных строительных конструкций или всего сооружения.

7.1.10 По результатам технического освидетельствования зданий и сооружений устанавливают необходимость проведения технического обследования.

7.1.11 Результаты комиссионного обследования и технического контроля (включая исследования) должны быть занесены в паспорт ГТС и включены в акт преддекларационного обследования сооружений.

7.1.12 На всех ГТС в сроки, установленные правилами эксплуатации ГТС объекта гидроэнергетики, и в предусмотренном ими объеме контролю подлежат диагностические показатели состояния, разработанные для каждого конкретного сооружения. Рекомендуемый перечень основных контролируемых количественных и качественных показателей состояния ГТС приведен в приложении Б.

7.1.13 При необходимости в соответствии с проектом должны быть организованы наблюдения и исследования по следующим характеристикам:

- вибрация;
- коррозия металла и бетона;
- состояние сварных швов металлоконструкций;
- выделение газа на отдельных участках сооружений и др.

7.1.14 Для ГТС I класса, расположенных в районах с сейсмичностью 7 баллов и выше, и сооружений II класса, расположенных в районах с сейсмичностью 8 баллов и выше, должен быть составлен динамический паспорт ГТС.

Динамический паспорт ГТС является приложением к техническому паспорту ГТС. Форма и объем сведений, включаемый в динамический паспорт, установлены специальными документами.

7.1.15 На ГТС I и II классов, расположенных в районах с сейсмичностью соответственно 7 и 8 баллов и выше, должны проводить следующие виды специальных наблюдений и испытаний:

- инженерно-сейсмометрические наблюдения за работой сооружений и береговых примыканий (сейсмометрический мониторинг);
- инженерно-сейсмологические наблюдения в зоне ложа водохранилища вблизи створа сооружений и на прилегающих территориях (сейсмологический мониторинг);
- тестовые испытания по определению динамических характеристик сооружений (динамическое тестирование) с составлением динамических паспортов при сдаче в эксплуатацию, а затем — не реже одного раза в пять лет.

7.1.16 Для проведения инженерно-сейсмометрических наблюдений ГТС в соответствии с СП 14.13330 должны быть оборудованы автоматизированными приборами и комплексами, позволяющими регистрировать кинематические характеристики в ряде точек сооружений и береговых примыканий во время землетрясений при сильных движениях земной поверхности, а также оперативно обрабатывать полученную информацию.

7.1.17 Для проведения инженерно-сейсмологических наблюдений вблизи ГТС и на берегах водохранилищ по проекту, разработанному научно-исследовательской (проектной) организацией, должны быть размещены автономные регистрирующие сейсмические станции.

7.1.18 Проект размещения сейсмостанций, монтаж, эксплуатация систем и проведение инженерно-сейсмометрических, инженерно-сейсмологических наблюдений и динамического тестирования

должны осуществляться собственником объекта гидроэнергетики (эксплуатирующей организацией) с привлечением научно-исследовательской (проектной) организаций.

7.1.19 Бетонные и железобетонные гидротехнические сооружения

7.1.19.1 К обязательным инструментальным наблюдениям за бетонными и железобетонными ГТС относятся:

- геодезические наблюдения, контролирующие деформирование геологической среды, осадки сооружений, вертикальные и горизонтальные смещения;
- фильтрационные наблюдения, оценивающие фильтрационный режим в плотине и основании.

На высоких плотинах I и II классов обязательно контролируются:

- температурный режим высоких бетонных плотин;
- монолитность бетонных сооружений, раскрытие конструктивных и строительных межсекционных швов бетонных и железобетонных ГТС;
- напряженное состояние бетона;
- динамические воздействия на сооружения.

Визуальными наблюдениями необходимо оценивать состояние бетона как материала (трещины, водопроявление, выщелачивание, деструкция), геологической среды (оползни, очаги фильтрации), дренажных устройств в основании и теле плотины, а также состояние КИА и механического оборудования ГТС (пазы затворов, сороудерживающие решетки).

7.1.19.2 Наблюдения за осадками бетонных и железобетонных ГТС необходимо проводить до стабилизации осадок не реже одного раза в год.

По достижении стабилизации осадок календарный график наблюдений устанавливают, исходя из анализа полученных данных, с учетом опыта эксплуатации сооружений.

7.1.19.3 Горизонтальные перемещения тела плотины и основания, измеряемые различными геодезическими методами (створный, триангуляция, полигонометрия) и с помощью системы прямых и обратных отвесов, надлежит использовать в качестве основных показателей безопасной работы плотины.

Горизонтальные перемещения гребней высоконапорных бетонных плотин являются одной из важнейших характеристик их состояния, и наблюдения за ними должны производиться два-три раза в год в первые три года эксплуатации, в дальнейшем — один раз в два-три года.

7.1.19.4 В высоких плотинах, имеющих систему из прямых и обратных отвесов, решаются следующие задачи контроля за перемещениями плотины и основания:

- определение характера эпюры горизонтальных перемещений плотины по ее высоте;
- определение плановых смещений основания на различных отметках по глубине;
- определение глубины активной зоны основания.

В гравитационных и контрфорсных плотинах плановые перемещения должны измерять в поперечном (по потоку) и продольном (по оси плотины) направлениях, в арочных плотинах — в радиальном и тангенциальном.

7.1.19.5 Во всех случаях контроль необходимо осуществлять путем сравнения измеренных во время эксплуатации горизонтальных перемещений с проектными или прогнозируемыми экстремальными значениями.

Прогноз экстремальных перемещений должна выполнять научно-исследовательская организация на основе результатов натурных наблюдений до периода стабилизации.

7.1.19.6 Наблюдения за осадками и горизонтальными смещениями плотины и основания напорных бетонных ГТС высотой более 50 м являются обязательными и должны проводиться не реже одного раза в месяц во время строительства, первоначального наполнения водохранилища и до стабилизации показателей при постоянной эксплуатации.

7.1.19.7 Наблюдения за осадкой необходимо проводить для контроля состояния геологической среды, изменения реакции основания плотины под действием сезонно меняющегося уровня воды водохранилища. В условиях стационарного эксплуатационного режима при стабилизировавшемся характере осадки на высоких (более 50 м) бетонных плотинах нивелирование должны проводить один раз в год.

На невысоких (не более 50 м) плотинах нивелирование II и III классов достаточно проводить один раз в пять лет.

На всех плотинах нивелирование следует проводить в одинаковое календарное время, по возможности с одинаковыми значениями уровня верхнего бьефа и температуры наружного воздуха.

7.1.19.8 Наблюдения за температурным режимом плотин I и II классов являются обязательными.

7.1.19.9 Для контроля напряженно-деформированного состояния высоких плотин и анализа процессов трещинообразования в массивном бетоне, а также при оценке общего состояния бетонных плотин необходимо проводить измерения напряжений в бетоне и усилий в арматуре с помощью закладных преобразователей линейных деформаций, преобразователей силы, арматурных динамометров.

В составе наблюдений за бетонными плотинами на нескальных основаниях должны также проводить измерения напряжений на контакте с основанием.

В случае недостаточности КИА по объему или видам наблюдений необходимо дооснастить ею сооружение. При отсутствии в сооружениях закладной КИА (или минимальном ее количестве) надежность основных бетонных ГТС надлежит оценивать визуальными наблюдениями; одновременно с этим необходимо применять неразрушающие методы контроля (метод пластических деформаций, геофизические методы, ультразвуковая дефектоскопия и т. д.) и лабораторные методы испытания бетона (кернов).

7.1.19.10 Кроме тестовых динамических испытаний при необходимости и соответствующем обосновании необходимо проводить наблюдения за вибрацией ГТС от воздействия потока воды, проходящего через них, с целью определения нагрузок и прогнозирования прочности и долговечности сооружений, а также с целью выявления воздействия на оборудование ГЭС (ГАЭС) и на прилегающую территорию.

Одновременно с измерениями вибрации необходимо вести наблюдения за пульсацией гидродинамического давления потока воды в глубинных водосбросных отверстиях, туннелях, в турбинных водоводах, заложенных в тело плотины, на водобое, гасителях и расщепителях.

Проведение таких наблюдений и их периодичность определяются местными условиями; при наличии признаков повреждения ГТС и воздействий на другие объекты частота снятия показаний должна быть увеличена.

7.1.19.11 В зонах, подверженных выщелачиванию, следует производить химический анализ профильтровавшейся воды и воды из верхнего бьефа, определение интенсивности и глубины выщелачивания, определение плотности пораженного бетона.

7.1.19.12 Состояние бетона в местах отрыва от него потока воды (в пазах в водосбросных пролетах, на шероховатых поверхностях на водосливах, гасителях энергии на водосбросных сооружениях), подверженных кавитационным повреждениям, необходимо проверять после пропуска паводка высокого уровня (обеспеченность 5 % и ниже).

7.1.19.13 При обнаружении трещин или повреждений бетона ГТС необходимо выполнение следующих мероприятий:

- фотофиксация положения трещин и повреждений с их нумерацией;
- выявление их характера и направления (продольные, наклонные);
- указание предполагаемой причины их появления (перепад температур, силовое воздействие и т. п.);
- определение величины раскрытия трещин;
- занесение полученной информации в журнал наблюдений с указанием даты обследования.

По результатам наблюдений должны быть разработаны инженерно-технические мероприятия по ремонту уплотнений деформационных швов, восстановлению монолитности бетона, цементации трещин.

7.1.19.14 В шпонках деформационных швов ГТС под постоянным наблюдением должно быть следующее:

- уровень герметизирующей мастики;
- состояние и возможные деформации наружных элементов шпонок (брусья обшивки уплотнения, болтовые крепления и др.);
- наличие (отсутствие) фильтрации воды из шпонок;
- наличие (отсутствие) посторонних предметов и мусора;
- состояние нагревательных элементов (для битумных шпонок).

7.1.19.15 Расход воды, фильтрующейся через бетонные ГТС, следует измерять дифференцированно по участкам водопроявления на сооружении, разделяя фильтрацию:

- через межсекционные швы;
- через тело плотины;
- по участкам и отметкам.

Фильтрация через основание должна быть также дифференцирована по источникам поступления: например, через дренаж, скважины, пол цементационной галереи, цементационные трубки и т. п.

Контроль расхода фильтрационной воды в местах ее неорганизованного выхода в сооружениях и основаниях необходимо проводить с использованием мерных водосливов, расходомеров, объемометрических измерений, гидрометрических вертушек, другими современными способами. Профильтровавшаяся вода во всех случаях должна отводиться непрерывно.

7.1.19.16 Фильтрационный расход воды допускается определять по числу запусков дренажного насоса, автоматически включающегося в работу при достижении заданного уровня скапливающейся воды в сборных дренажных колодцах (приямках), или по числу опорожнений колодца за определенный промежуток времени, что также может являться показателем состояния бетона и уплотнения швов.

7.1.19.17 Для определения степени агрессивности воды по отношению к бетону необходимо брать пробы воды для химического анализа из верхнего и нижнего бьефа с поверхности воды и с разной глубины вблизи бетонных конструкций, а также из пьезометров в бетонных сооружениях и при наличии фильтрации из больших трещин.

Периодичность отбора проб воды для химического анализа из пьезометров в первые два-три года эксплуатации определяют в соответствии с проектной программой наблюдений; в дальнейшем график наблюдений корректируют по мере необходимости.

7.1.19.18 В необходимых случаях подлежат контролю загазованность галерей и шахт ГТС. При этом необходимо применять газоанализаторы во взрывозащищенном исполнении.

7.1.20 Гидротехнические сооружения из грунтовых материалов

7.1.20.1 На ГТС из грунтовых материалов необходимо контролировать:

- осадки, просадки, трещины;
- смещения;
- фильтрационный режим сооружений;
- напряженное состояние грунтов (для высоких плотин I и II классов);
- пути отвода профильтровавшейся воды;
- состояние откосов и их креплений, наличие и характер растительности.

7.1.20.2 Для высоких плотин I и II классов рекомендуется устанавливать следующую периодичность наблюдений:

- за осадкой основания плотины — не реже чем один раз в 1—4 мес. в период строительства плотины и наполнения водохранилища, затем — один раз в год до практического затухания осадок;
- за осадкой гребня и берм плотины — один раз в квартал в течение первых двух лет наблюдений, затем — один раз в год до затухания осадок;
- за плановыми смещениями марок на гребне и бермах, за высотным положением и плановым смещением точек внутри тела плотины — один раз в квартал в течение первых двух лет наблюдений, затем — один раз в год;
- после затухания осадки (от 2 до 5 мм в год для грунтовых плотин и от 10 до 20 мм в год для каменно-набросных плотин) геодезические наблюдения всех видов должны проводить с частотой, устанавливаемой на основе опыта эксплуатации, но не реже одного раза в пять лет.

7.1.20.3 Для оценки составляющих общей осадки гребня плотины, которая складывается из деформации сжатия ее тела и осадки основания, в случаях, предусмотренных проектом (высокие плотины, сжимаемые грунты), необходимо проводить наблюдения за послойной осадкой в толще грунтов основания и теле плотины.

Наблюдения за послойной и общей осадками плотины и основания по телеметрической КИА надлежит проводить по общему графику измерений для данного типа приборов (обычно один-два цикла в месяц) как в строительный, так и в период стабилизации осадок при эксплуатации.

7.1.20.4 В первые три — пять лет нормальной (без осложнений) эксплуатации плотины, когда идет адаптация к работе под нагрузкой и процессы ее стабилизации не полностью затухли, измерения осадки надлежит выполнять три-четыре раза в год: перед паводком и после него, а также осенью перед началом сезонной сработки водохранилища.

7.1.20.5 Внеочередные циклы измерения осадок необходимо проводить в следующих случаях:

- после каждого землетрясения в районе расположения ГТС ГЭС (ГАЭС) силой свыше 5 баллов;
- после проведения взрывов большой мощности вблизи объекта гидроэнергетики;
- при обнаружении аномалий в ходе осадки или заметных изменений положения высотных знаков и др.

В случае выявления в процессе эксплуатации плотины неблагоприятных явлений (повышение уровня кривой депрессии, увеличение фильтрационных расходов, возникновение оползней, просадок

и т. п.) наблюдения должны быть проведены чаще, в зависимости от прогнозируемой опасности обнаруженного явления.

7.1.20.6 При обнаружении на плотине, у подошвы низового откоса, откосах береговых примыканий или бортов водохранилища просадок, оползней, трещин отрыва и других аномальных деформаций в местах их проявления необходимо оперативно установить временные марки, организовать более частые систематические наблюдения вплоть до проведения ежесуточных измерений. Прекращение наблюдений возможно после принятия мер по выяснению причин возникновения деформаций и их устранению, после стабилизации деформаций.

Аналогичную схему измерений необходимо соблюдать и в отношении тех нивелирных знаков на плотине, в основании или берегах, показания которых дают резкое увеличение деформации по сравнению с предыдущим периодом наблюдений.

7.1.20.7 При наличии в основании плотины слабых грунтов следует проводить наблюдения за выпором грунта путем подводных обследований.

7.1.20.8 На плотинах из грунтовых материалов состав наблюдений за фильтрационным режимом должен включать контроль следующих показателей:

- положение кривой депрессии в теле сооружения;
- градиенты напора на противофильтрационных элементах и в зонах разгрузки фильтрационного потока;
- фильтрационный расход в дренажных выпусках и коллекторах, а также в местах выхода фильтрационного потока;
- поровое давление в водоупорных элементах, основаниях и в теле плотин, выполненных из суглинистых (глинистых) и моренных материалов (в первые годы эксплуатации).

7.1.20.9 В первые два-три года эксплуатации сооружений необходимо устанавливать следующую периодичность фильтрационных наблюдений:

- за положением кривой депрессии — один раз в 5—30 дней;
- поровым давлением: в начальный период (строительство плотины, заполнение водохранилища) — один раз в 10—20 дней; по мере стабилизации порового давления измерения можно производить реже; после стабилизации (консолидации грунта) наблюдения за поровым давлением могут быть прекращены.

7.1.20.10 Измерение фильтрационного расхода воды необходимо проводить одновременно с наблюдениями за положением кривой депрессии. Измеренное значение расхода фильтрации следует сравнивать с предельно допустимыми значениями расхода, указанными в критериях безопасности ГТС, и с данными предыдущих наблюдений.

7.1.20.11 При измерении фильтрационного расхода воды необходимо периодически (не реже одного раза в год) отбирать пробы для определения количества взвешенных частиц (мутности) и химического состава воды. При обнаружении суффозии материала тела плотины или ее основания должны быть немедленно организованы регулярные наблюдения, выяснены причины, приняты экстренные меры по изменению условий эксплуатации (снижение напора) и начато выполнение инженерно-технических мероприятий по устранению суффозии.

7.1.20.12 Особое внимание должно быть уделено местам сосредоточенного выхода фильтрационной воды на откос плотины. Обнаруженные выходы воды должны быть каптированы, и наблюдения должны быть продолжены.

7.1.20.13 Для определения параметров фильтрационного потока, характеризующих состояние различных участков плотины или изменение их состояния во времени, необходимо систематически измерять температуру воды в пьезометрах и в водохранилище в сроки, определенные программой наблюдений.

7.1.20.14 При возведении и вводе в эксплуатацию плотин I и II классов следует проводить наблюдения за напряженным состоянием грунта в теле плотины и ее основании с целью оценки прочности и устойчивости плотины и степени завершенности процесса консолидации грунта. Контролю подлежат значения напряжений в скелете грунта и поровое давление воды, насыщающей грунт.

7.1.20.15 В плотинах с грунтовыми ядрами или экранами рекомендуется измерение относительной деформации ядра или экрана с помощью преобразователей линейных деформаций, устанавливаемых на тех участках, где ожидаются наибольшие относительные деформации.

7.1.20.16 Наблюдения за напряженным состоянием грунта в плотине необходимо производить:

- во время заполнения водохранилища — один раз в 7—10 дней;
- в течение первого года эксплуатации — один раз в месяц;
- в дальнейшем — три-четыре раза в год до стабилизации контролируемых параметров.

7.1.20.17 Помимо наблюдений, проводимых при помощи КИА, на всех грунтовых плотинах следует проводить регулярные визуальные наблюдения за состоянием сооружений и их элементов с целью выявления дефектов или повреждений, возникших во время эксплуатации. При визуальных наблюдениях необходимо контролировать следующие параметры:

- состояние откосов и гребня плотины (просадки, подвижки, трещины, оползни, повреждение креплений, размыв берегов и др.);
- состояние креплений откосов дамб верхнего и нижнего бассейнов ГАЭС;
- состояние системы отвода поверхностных вод с гребня и низовых откосов (ливневой канализации);
- выявление выходов фильтрационных вод на низовом откосе плотины и в нижнем бьефе из основания плотины, в примыкании к бетонным сооружениям и в береговых примыканиях;
- появление наледей у подошвы низового откоса плотины и на дренажных линиях;
- размывы откосов и берегов;
- состояние КИА;
- состояние канав, отводящих дренажные воды.

7.1.20.18 Периодичность визуальных наблюдений должна быть установлена проектом в зависимости от класса и состояния ГТС и уточнена по результатам многофакторного анализа состояния сооружений.

7.1.20.19 Грунтовые плотины мерзлого типа, их основания и сопряжения с берегами и встроенными в плотину сооружениями (водосбросы, туннельные водоводы, водоприемники и др.) следует постоянно поддерживать в мерзлом состоянии. Режим работы замораживающих систем (колонок мерзлотной завесы, установок сезонно действующих охлаждающих устройств) определяют согласно нормативно-техническим документам по эксплуатации систем замораживания.

7.1.20.20 Суглинистые ядра и экраны грунтовых плотин необходимо предохранять от морозного пучения и промерзания, а дренажные устройства и переходные фильтры — от промерзания.

Крупнообломочный материал упорных призм Северной климатической зоны, подвергающийся сезонному замораживанию и оттаиванию, должен отвечать нормативным (проектным) показателям по морозостойкости и через каждые 10—15 лет эксплуатации испытываться на механическую и сдвиговую прочность.

7.1.20.21 При эксплуатации грунтовых плотин на льдинистых многолетнемерзлых основаниях под особым наблюдением должны быть: температурный режим; деформации, связанные с переходом грунтов в талое состояние; крепления откосов дамб верхнего и нижнего бассейнов ГАЭС, особенно в зоне изменения уровней, их обледенение в морозный период.

7.1.21 Контроль деформации русла в нижнем бьефе, состояния водохранилища и режимов водотока

7.1.21.1 Руководствуясь Типовыми правилами использования водохранилищ [5], собственники ГТС, образующих водохранилища, и (или) организации, эксплуатирующие такие ГТС, обязаны выполнять требования правил использования водохранилищ в процессе эксплуатации ГТС в соответствии с нормами законодательства о безопасности ГТС.

7.1.21.2 Правила использования водных ресурсов водохранилища конкретного гидроузла должны определять режим его наполнения и сработки, порядок пропуска паводков, размеры пропусков в нижний бьеф.

7.1.21.3 Для всесторонней оценки развития русловых процессов, состояния водохранилища и гидрологических режимов водотока следует проверять и контролировать:

- размывы подводных частей сооружений;
- крепления дна и откосов;
- состояние берегов водохранилища и примыканий в охранной зоне;
- процессы образования шуги и ледового покрова в зимний период, зажорные и заторные явления;
- режимы водотока и расходы воды по рекомендациям.

7.1.21.4 Контроль за повреждениями подводных частей сооружений, креплений дна и откосов отводящих каналов в нижнем бьефе, их подмывом и размывами неукрепленной части русла должен охватывать всю их поверхность.

Особое внимание при проведении наблюдений должно быть уделено состоянию водобойного колодца и рисберм, местам крепления концевых участков русла водопропускных сооружений каменной наброской.

7.1.21.5 Периодичность контроля за сооружениями, расположенными под водой, установлена в соответствии с требованиями, указанными в 7.7.2.

7.1.21.6 Состояние берегов и дна верхнего бьефа в охранной зоне ГТС ГЭС и на участках примыкания к объекту гидроэнергетики следует контролировать, начиная с момента заполнения водохранилища и в течение всего периода эксплуатации. Под наблюдением должны быть:

- величина твердого стока;
- отложение наносов и зарастание мелководий, уменьшающих полную и регулирующую емкости водохранилища;
- всплытие торфяных масс в водохранилищах, имеющих залежи торфа;
- проявления процессов карстообразования в прибрежной и береговых зонах;
- размыв берегов водохранилища.

При выборе режима пропусков воды из водохранилища и маневрировании затворами должно быть учтено состояние размывов дна и берегов во избежание их размывов.

На участках с обнаруженными значительными размывами промеры должны производить в дополнительных точках с таким расчетом, чтобы зафиксировать границы и местоположение всей зоны размывов.

7.1.21.7 При прогнозировании процессов заиления водохранилища наблюдения за заилением верхнего бьефа следует проводить в меженный период путем промера глубин на постоянных поперечниках и определения гранулометрического состава отложений.

Подобно этому должны быть организованы наблюдения при отложениях наносов или размывах в нижнем бьефе за пределами креплений и возникновении подпора.

При возникновении затруднений в эксплуатации ГТС к исследованию режимов отложения наносов и разработке мероприятий по борьбе с ними следует привлекать научно-исследовательские и проектные организации.

7.1.21.8 На водохранилищах, расположенных в зонах многолетнемерзлых пород, должны вестись наблюдения за криогенными процессами (оттаивание мерзлых пород, термокарстовые явления) и деформациями в ложе водохранилища, зоне сработки, береговых и прибрежных зонах.

7.1.21.9 На деривационных ГЭС должны быть организованы регулярные рейдовые наблюдения на акваториях объекта гидроэнергетики. Программа наблюдений, включающая перечень, сроки и способы ведения оперативного контроля режима водотока, должна быть приведена в правилах эксплуатации ГТС.

7.1.21.10 На ГЭС должны регулярно поступать сведения по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (от Росгидромета):

- текущие гидрологические данные по водотоку и прогнозы по ним;
- текущие метеорологические данные и прогнозы по ним;
- предупреждения о возможных стихийных явлениях, их сроках и силе;
- сведения о количестве выпавших атмосферных осадков и данные по снегозапасам относительно к среднегодовым, перед прохождением весеннего паводка.

7.1.21.11 Собственник объекта гидроэнергетики (эксплуатирующая организация) обеспечивает на безвозмездной основе регулярную передачу в региональный центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета в сроки, установленные по согласованию между ними, данных по учету стока воды через турбины и водопропускные сооружения ГЭС и головных узлов.

7.2 Осуществление эксплуатационного контроля за состоянием и работой механического оборудования

7.2.1 Эксплуатационный контроль должен предусматривать:

- проверку соблюдения инструкций по эксплуатации механического оборудования в целях недопущения его поломок из-за неправильной эксплуатации, в частности из-за перегрузок;
- выявление причин нарушений в работе механического оборудования, повреждений и износа, а также учет изменений расчетных нагрузок;
- увязку режимов работы затворов, решеток, заграждений и запаней с гидрологическими и метеорологическими условиями, а также рекомендованными режимами эксплуатации гидросооружений во взаимосвязи с гидросиловым и подъемно-транспортным оборудованием;
- учет и регистрацию всех мероприятий, осуществляемых на каждой ГЭС (ГАЭС), по защите металлоконструкций и механического оборудования от коррозии;

- обеспечение технического обслуживания, проведение ремонтов в соответствии с графиком, реконструкции и модернизации.

7.2.2 Обнаруженные нарушения в работе и мелкие дефекты механического оборудования должны немедленно устраняться силами персонала, обслуживающего оборудование. Если дефекты не могут быть устранены обслуживающим персоналом, необходимо обратиться за помощью к сторонним профильным организациям.

7.2.3 При осмотрах и обслуживании затворов необходимо обращать внимание на следующее:

- обшивка, сварные швы, а также места болтовых и заклепочных креплений элементов на обшивке и других водонепроницаемых местах конструкций затворов должны быть плотными и не пропускать воду;

- уплотнение затворов должно быть тщательно пригнано по всему контуру к закладным частям и соприкасающимся кромкам секций; оно должно сохранять проектные свойства (необходимые гибкость, упругость или подвижность); на управляемых уплотнительных устройствах должна быть обеспечена управляемость в пределах нормативного хода;

- защитные элементы уплотнения должны надежно предохранять его от повреждения крупным мусором, топляками и пр.;

- поверхность забральной балки в пределах перемещения верхнего уплотнения глубинных затворов и контактная поверхность боковых уплотнений всех затворов должны быть гладкими во избежание повреждения и преждевременного износа уплотнений;

- опорные полозья плоских скользящих затворов и решеток должны быть гладкими, без повреждений, сколов, трещин и плотно прилегать к рабочему пути (закладной части паза); образование канавочной выработки на полозьях допустимо в пределах значений, приведенных в местных инструкциях по эксплуатации и техническому обслуживанию механического оборудования;

- опорные катки, шарнирные опоры, втулки и оси рабочих колес, балансиры (шарниры) колесных тележек, обратные тележки, боковые и торцевые колеса и другие механизмы и детали должны быть чистыми и смазанными;

- масленки и смазочные каналы должны быть прочищены и свободно пропускать смазку; качество масла и сроки его замены должны соответствовать требованиям местных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию механического оборудования;

- рабочие и обратные пути в пазах для колесных затворов не должны иметь натиров, появляющихся при плохой проворачиваемости колес;

- металлоконструкции затворов, их механические и другие детали не должны иметь деформаций, трещин и других повреждений;

- сцепки отдельных секций затворов не должны иметь деформаций щек и осей крепления, оси должны быть смазаны, уплотнения между секциями тщательно пригнаны по всему контуру;

- перепускные устройства должны иметь плотно прилегающие уплотнения;

- штанги, подвесы и подхваты не должны иметь деформаций присоединяемых узлов, оси шарниров должны быть смазаны;

- узлы сцепления захватных балок не должны быть деформированы и забиты сором и должны обеспечивать безотказное соединение захватных балок с затворами;

- канаты и тросы не должны иметь повреждений и износа выше допустимого, установленного нормативными документами.

7.2.4 Во время подъема и опускания затворов, при пропуске воды с полным или частичным открытием отверстий эксплуатационный персонал обязан периодически вести наблюдения:

- за показаниями амперметра: повышенное потребление электроэнергии свидетельствует о большом сопротивлении в ходовых частях при перемещении затвора вследствие его заклинивания или примерзания либо неполадок в подъемном механизме (например, заедание валов в подшипниках тормозных колодок, нарушение центровки валов); в этих случаях маневрирование должно быть остановлено, а причина повышенного потребления электроэнергии выявлена и устранена;

- температурой подшипников и редукторов: причиной повышенного нагрева могут явиться дефекты, допущенные при монтаже, неправильно подобранный состав масла в редукторе или его сильное загрязнение;

- правильностью укладки пластинчатых цепей и зацепления их со звездочками;

- правильностью укладки тросов (канатов) на барабанах;

- правильностью перемещения затвора, равномерностью его опускания или подъема, за состоянием уплотнительных устройств;

- правильностью зацепления шестерен;

- своевременностью срабатывания конечных выключателей; при задержке в срабатывании стационарный подъемный механизм должен быть отключен вручную; исправность конечных выключателей следует систематически проверять;

- световой сигнализацией блокировочного устройства в случае применения для зацепления затвора при его подъеме автосцепки; система сигнализации должна быть подробно описана в местной инструкции.

Во всех случаях отказа или затруднений при маневрировании затворами необходимо выяснить причину и устранить неполадку. Если эксплуатационный персонал не может выяснить причины неполадок в работе затворов, необходимо привлечь соответствующую профильную организацию.

7.2.5 В процессе наблюдений за затворами необходимо вести учет эффективности работы уплотнительных устройств с регистрацией полученных данных в журнале технического состояния.

7.2.6 Оперативный и оперативно-ремонтный персонал должен периодически отрабатывать свои действия при угрозе возникновения и возникновении ЧС путем проведения контрольных противоаварийных тренировок по графику и программам, утверждаемым техническим руководителем объекта, в соответствии с Правилами [8] и действующими правилами проведения тренировок.

7.2.7 При контроле состояния затворов необходимо проводить наблюдение за металлом на деталях и узлах, имеющих наибольшую вероятность повреждения в процессе эксплуатации (у затворов — обшивка, сварные швы, у решеток — места крепления стержней к раме, сварные швы, у крышек люков проточной части — крепеж).

7.2.8 Инструментальное обследование состояния основных затворов необходимо проводить по мере необходимости. Для затворов, находящихся в эксплуатации 25 лет и более, периодичность обследований не должна превышать пяти лет.

7.2.9 Инструментальное обследование механического оборудования должны проводить специалисты организаций, имеющих положительный опыт работы на механическом оборудовании ГТС и положительную деловую репутацию.

При проведении инструментального обследования полученные величины необходимо сравнивать с допустимыми в соответствии с приложением В.

В правилах эксплуатации ГТС на основе приложения В должен быть составлен перечень допустимых величин отклонения применительно к конкретному оборудованию, эксплуатируемому на объекте гидроэнергетики.

7.2.10 Грузоподъемное оборудование, не подведомственное Ростехнадзору, периодически, не реже одного раза в пять лет, подлежит техническому освидетельствованию.

Обследование канатов, тяговых органов, изоляции проводов и заземления, состояния освещения и сигнализации грузоподъемного оборудования следует производить не реже одного раза в год.

7.2.11 На ГТС I класса, расположенных в районах с сейсмичностью 7 баллов и выше, и на сооружениях II класса — в районах с сейсмичностью 8 баллов и выше следует проводить специальные наблюдения и испытания.

После каждого сейсмического толчка интенсивностью 5 баллов и выше необходимо оперативно зарегистрировать показания всех видов КИА, установленных в сооружении, с осмотром механического оборудования и анализом его прочности.

7.2.12 Затворы ГТС должны быть оборудованы системой автоматического управления и контроля состояния.

С целью сохранения надежности и безопасности автоматические системы должны быть продублированы ручным управлением.

7.2.13 Информацию о состоянии затворов ГТС и другого механического оборудования (сороудерживающих решеток) следует передавать на пульт управления ГЭС посредством телемеханики.

7.3 Проведение ремонтных работ на гидротехнических сооружениях

7.3.1 Проведение плановых и внеплановых ремонтных работ, выполняемых как силами собственника объекта гидроэнергетики, так и с привлечением подрядных организаций, зависит от характера повреждений, конструкции сооружения, материала и др. и должно быть осуществлено в соответствии с текущими и долгосрочными планами работ.

Планы ремонтных работ необходимо составлять на основании результатов:

- контроля состояния сооружений в соответствии с программой наблюдений, включающего в себя визуальные и инструментальные наблюдения, периодические и специальные обследования и испытания;

- систематических осмотров ГТС, в том числе после прохождения паводков;
- внеочередных осмотров после стихийных бедствий или аварий (отказов);
- предписаний органов государственного надзора.

7.3.2 Ремонтно-строительные работы на сооружениях, как правило, подразделяют на две категории — текущий ремонт и капитальный.

Текущий ремонт ГТС должен охватывать выполнение работ по систематическому и своевременному предохранению конструктивных элементов ГТС от преждевременного износа путем устранения мелких повреждений и неисправностей.

Капитальный ремонт ГТС предполагает выполнение работ по восстановлению (замене) конструкций или отдельных элементов ГТС, повреждения которых снижают надежность и безопасность их эксплуатации или ограничивают их эксплуатационные возможности.

7.3.3 Капитальный ремонт и реконструкция объекта гидроэнергетики должны проводить на основе проекта, обосновывающего принятое техническое решение и способ организации ремонтных работ, планируемые сроки ремонта и затраты. Проект на капитальный ремонт или реконструкцию должен быть составлен независимо от способа выполнения работ (хозяйственный, подрядный или др.) и согласован с генпроектировщиком или научно-исследовательской (проектной) организацией, имеющей лицензию на этот вид деятельности. При этом проект реконструкции должен пройти государственную экспертизу в порядке, установленном Градостроительным кодексом [9].

7.3.4 Завершение работ по капитальному ремонту должно быть подтверждено актами приемки работ.

7.3.5 Завершение реконструкции ГТС должно быть подтверждено соответствующим разрешением — актом ввода в эксплуатацию, выданным в установленном законодательством порядке.

7.3.6 На ГТС, находящихся в предаварийном состоянии или имеющих повреждения, представляющие опасность для людей или создающие угрозу работоспособности напорных ГТС и технологического оборудования, ремонтные работы должны быть выполнены незамедлительно, причем на объекте гидроэнергетики должны быть заранее разработаны конструктивно-технологические решения по предотвращению развития возможных опасных повреждений и аварийных ситуаций на сооружениях.

7.3.7 При проведении ремонтных работ запрещается применение неапробированных технологий и материалов.

Применение новых материалов и технологий ремонтных работ допускается на опытных участках с целью определения и подтверждения полученных результатов по показателям качества, прочности и долговечности, предусмотренных проектом.

7.4 Организация эксплуатации и обслуживание контрольно-измерительной аппаратуры

7.4.1 В зависимости от класса все ГТС должны быть оснащены КИА.

7.4.2 Для обеспечения работоспособности КИА при эксплуатации ГТС I и II классов должны быть определены в зависимости от объема и ответственности КИА участки или отдельные специалисты в составе структурного подразделения ГЭС (ГАЭС).

7.4.3 В состав КИА должны быть включены измерительные приборы (датчики, преобразователи) серийного (промышленного) типа, прошедшие метрологическую аттестацию и сертификацию, удовлетворяющие требованиям по точности и диапазону измерений, долговременной стабильности.

7.4.4 Количество и состав приборов, устанавливаемых в измерительных сечениях, створах и точках, обусловливаются решаемыми задачами. Минимально необходимое количество измерительных приборов в створах диктуется также требованиями статистической обработки результатов, необходимостью построения эпюр, графиков, зависимостей и составления иной отчетной документации.

7.4.5 Вся КИА должна быть защищена от повреждений, а отдельные средства измерений — от возможных промерзаний, иметь четкую маркировку и в случае необходимости яркие предупредительные знаки.

7.4.6 При выходе из строя закладной КИА (преобразователей силы, давления, температуры) вопрос о ее восстановлении или об установке новой должен решаться с участием проектной или научно-исследовательской организации.

7.4.7 После истечения гарантийного срока эксплуатации показания приборов не могут быть использованы в качестве показателей состояния при назначении критериев безопасности.

7.4.8 Для повышения точности контроля за положением депрессионной поверхности в сооружениях и уровнями воды в бьефах следует периодически (один-два раза в три года) контролировать высотное положение устьев пьезометров и нулевой отметки водомерных реек, самописцев уровней воды.

7.4.9 В сроки, установленные для наблюдений за осадками сооружений, необходимо проводить контроль устойчивости высотного положения куста опорной сети.

7.4.10 Используемые при наблюдениях средства измерения (приборы, теодолиты, нивелиры) должны быть поверены в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

7.4.11 Проверку состояния пьезометров при отсутствии специальных показаний (каких-либо очевидных повреждений пьезометров) необходимо проводить не реже одного раза в два года.

7.4.12 Проверку работоспособности переносных измерительных приборов следует проводить в соответствии с общепринятыми правилами проверки измерительной аппаратуры.

7.4.13 Регистрация результатов ручных измерений должна проводиться в полевых журналах установленной формы. При автоматизированных системах контроля регистрацию значений измеряемых параметров следует проводить путем снятия показаний с измерительных приборов, установленных в наблюдательных точках. Проверку состояния КИА и проведение контрольных замеров вручную в автоматизированных системах контроля необходимо проводить не реже одного раза в год.

7.4.14 В правилах эксплуатации ГТС должны быть приведены схемы размещения КИА, а также данные по контрольным параметрам и их критериям.

7.4.15 На основе настоящего стандарта на каждой ГЭС (ГАЭС) должен быть определен порядок организации эксплуатации и обслуживания КИА и контрольно-измерительных приборов с учетом требований ГОСТ Р 55260.1.4 и корпоративных стандартов по эксплуатации КИА.

7.5 Организация натурных наблюдений

7.5.1 При организации натурных наблюдений необходимо руководствоваться следующим:

- перечнем контролируемых нагрузок и воздействий на сооружение;
- перечнем контролируемых и диагностических показателей состояния сооружения и его основания, включая критерии безопасности;
- программой и составом инструментальных и визуальных наблюдений;
- техническими условиями и чертежами на установку КИА, спецификацией измерительных приборов и устройств;
- инструкциями и методическими рекомендациями по проведению натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений;
- структурной схемой и техническими решениями по системе мониторинга состояния сооружений по ГОСТ Р 55260.1.4.

7.5.2 Для сооружений I и II классов должна быть предусмотрена возможность применения автоматизированной системы мониторинга.

7.6 Применяемые методики инструментального контроля параметров гидротехнических сооружений, производство измерений и их описание

7.6.1 Методики инструментального контроля определяются характеристикой и составом ГТС в соответствии с ГОСТ Р 55260.1.4. и подразделяются на геодезический контроль и контроль по закладной КИА.

7.6.2 К геодезической КИА относятся:

- фундаментальные и опорные реперы;
- поверхностные и глубинные марки, имеющие модификацию для бетонных и грунтовых сооружений;
- лазерные нивелиры;
- трехосные щелемеры различной модификации, в том числе автоматизированные;
- телеметрическая аппаратура;
- отвесы и инклинометры.

Геодезический контроль за состоянием сооружений по закладным реперам и маркам осуществляют по нормам гидротехнического нивелирования того или иного класса в зависимости от характеристик и класса сооружений по программе, составленной проектной организацией в соответствии со сводом правил [10].

7.6.3 К закладной КИА относятся:

- арматурные струнные преобразователи;
- струнные преобразователи линейных деформаций;

- струнные преобразователи давления;
- струнные преобразователи напряжения грунта;
- струнные преобразователи температуры;
- датчики виброконтроля.

С развитием техники и измерительных систем могут применять и другие датчики.

7.6.4 Наблюдения, проводимые на ГТС с помощью КИА и устройств, разделены на контрольные и специальные.

7.6.5 Контрольные наблюдения проводят для оценки эксплуатационной надежности ГТС в течение всего периода эксплуатации ГЭС (ГАЭС). Состав и объем КИА и контрольно-измерительных систем назначаются в зависимости от класса сооружения, его типа и конструкции, геологических, гидрогеологических, климатических и других условий.

7.6.6 Специальные натурные наблюдения на ГТС следует проводить при соответствующем обосновании в целях получения данных для уточнения методов и результатов расчета, результатов модельных исследований, обоснования конструктивных решений, методов производства работ и улучшения условий эксплуатации сооружений. Как правило, для специальных исследований используют закладную аппаратуру.

7.6.7 Для обеспечения оперативного контроля (мониторинга) технического состояния ГТС в составе проектов натурных наблюдений для сооружений I и II классов должна быть разработана ИДС на основе современных компьютерных технологий.

7.6.8 При анализе результатов наблюдений, полученных с помощью КИА, необходимо использовать предельно допустимые значения показателей состояния ГТС (критерии безопасности).

7.6.9 Требования при проведении измерений:

- регистрация изменения внешних воздействий на сооружения, в том числе уровней воды, среднесуточной температуры воздуха в районе ГЭС (ГАЭС);
- осуществление наблюдений в одни и те же календарные сроки за параметрами, связанными между собой причинно-следственными зависимостями (раскрытие швов — температура, противодавление — фильтрационный расход);
- обеспечение достоверности показаний КИА путем регулярных поверок приборов (определение декремента затухания ответного сигнала, сопротивления цепи закладной КИА) и вторичной аппаратуры, подлежащих поверкам.

7.6.10 Допускается подрядный способ проведения наблюдений за сооружениями с помощью КИА. В условиях контракта на проведение работ обязательства подрядной организации должны быть детально прописаны с указанием порядка взаимодействия подрядчика с подразделениями заказчика, в том числе при обнаружении опасных явлений в сооружениях методами КИА.

7.6.11 В необходимых случаях в зависимости от состояния сооружений, действующих нагрузок и воздействия на сооружения, применяют специальный контроль за вибрацией, гидродинамическим воздействием потока, сейсмическим воздействием.

7.6.12 К инструментальному контролю относятся системы видеонаблюдений за состоянием сооружений при их подводных осмотрах.

Тот или иной вид инструментального контроля должен быть изложен в правилах эксплуатации ГТС. В соответствии с требованиями Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ [1] инструментальный контроль должен постоянно совершенствоваться.

7.7 Организация и проведение обследований подводных частей гидротехнических сооружений и их элементов

7.7.1 Особым видом визуальных наблюдений является подводный осмотр сооружений. Основные принципы его организации: деление сооружений на участки осмотра; составление описания результатов осмотра со схемами, на которых обозначают обнаруженные дефекты; подводные выходы фильтрации; участки размыва; участки бетона, поврежденного коррозией или эрозией, и т. д.

7.7.2 Осмотр подводных частей ГТС следует производить после первых двух лет эксплуатации и в дальнейшем не реже одного раза в пять лет для сооружений со стороны нижнего бьефа и не реже одного раза в 10 лет для сооружений со стороны верхнего бьефа.

Периодичность и объем подводных наблюдений необходимо корректировать в зависимости от степени устойчивости склонов береговой линии, наличия процессов размыва и наносов, а также при различных изменениях условий эксплуатации ГТС.

7.7.3 Для проведения подводно-технического обследования сооружений следует привлекать организации, имеющие государственную лицензию на производство водолазных и подводно-технических работ и использующие при гидроакустической съемке многолучевые или однолучевые эхолоты.

Контроль за повреждениями подводных частей сооружений, креплений дна и откосов отводящих каналов в нижнем бьефе, их подмывом и размывами неукрепленной части русла должен охватывать всю их поверхность.

7.8 Организация и проведение обработки и анализа результатов наблюдений и измерений

7.8.1 Обработку и анализ результатов наблюдений и измерений, как правило, следует выполнять с помощью электронных носителей информации.

7.8.2 Для сооружений I и II классов обработка и анализ результатов наблюдений и измерений должны быть выполнены с применением автоматизированных систем. Степень автоматизации следует определять с учетом характеристик сооружений, наличия КИА и методов снятия показаний. Для этих сооружений применение ИДС обязательно.

7.8.3 Первичную обработку результатов наблюдений и измерений должны проводить инженерно-технические работники ГЭС (ГАЭС).

При необходимости применения математических моделей для обработки результатов измерений рекомендуется привлечение специалистов профильных организаций.

7.8.4 Для сооружений III и IV классов степень автоматизации процессов обработки и анализа результатов наблюдений и измерений должны определяться в результате технико-экономического обоснования применяемых методов.

8 Основные правила технической эксплуатации гидротехнических сооружений

8.1 Мероприятия по обеспечению надежности и безопасности эксплуатации гидротехнических сооружений

8.1.1 Основные мероприятия по обеспечению надежности и безопасности эксплуатации ГТС подразделяют на организационные и технические.

8.1.2 К организационным мероприятиям относятся:

- укомплектование службы эксплуатации;
- формирование необходимой документации;
- декларирование безопасности;
- составление планов ремонтных работ;
- составление графиков обходов, осмотров и наблюдений;
- разработка мероприятий ГО и ЧС;
- разработка инженерно-технических решений по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций;
- обучение персонала.

8.1.3 К техническим мероприятиям относятся:

- эксплуатационный уход за сооружениями;
- своевременное проведение ремонтных работ;
- создание и совершенствование ИДС;
- поддержание в исправности и развитие систем наблюдения путем пополнения новой техникой.

8.2 Требования техники безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений и механического оборудования

8.2.1 Правила безопасности [11] являются обязательными для всех работников энергетической отрасли. Персонал ГЭС (ГАЭС) и других организаций, связанный с эксплуатацией, ремонтом, наладкой и испытанием ГТС и механического оборудования, должен знать эти правила, руководствоваться ими и соблюдать их.

8.2.2 Для каждого сооружения и рабочего места должна быть разработана инструкция по технике безопасности при проведении наблюдений и эксплуатационных работ.

8.2.3 Специальной оценке подлежат все имеющиеся в организации рабочие места, с идентификацией и оценкой уровня всех действующих на работников вредных и опасных производственных факторов, учитывая особенности рабочего процесса.

Периодичность проведения специальной оценки условий труда — один раз в пять лет.

8.2.4 Персонал, занятый эксплуатацией ГТС, не реже одного раза в три года должен проходить проверку знаний руководящих нормативных документов, местных инструкций, правил техники безопасности и охраны труда при выполнении работ с выдачей по результатам проверки соответствующего удостоверения. Объем проверки знаний для каждой категории работников определяет руководитель эксплуатирующей организации.

Рабочие периодически проходят проверку знаний местных инструкций не реже одного раза в 12 мес.

8.2.5 Персонал, принимаемый на работу по обслуживанию ГТС и механического оборудования, должен проходить предварительный медицинский осмотр и в дальнейшем осуществлять его периодически в сроки, установленные нормативными документами.

Не разрешается допускать к обслуживанию ГТС и оборудования лиц, не прошедших медицинские осмотры.

8.2.6 Каждый работник службы эксплуатации ГТС должен быть обучен безопасным методам труда при эксплуатации ГТС, в том числе по электро-, пожаро-, взрывобезопасности, проведению электротехнических, подводно-технических и других работ, иметь удостоверение о проверке знаний по охране труда и подтверждение на право проведения специальных работ.

8.2.7 Работники ремонтных, научно-исследовательских и других организаций, командированные на объект гидроэнергетики для выполнения различного вида работ (проведение наблюдений, обследований, участие в ремонтных работах и т. п.), должны иметь удостоверение о проверке знаний по охране труда и пожарной безопасности и специальным правилам в соответствии с положением Ростехнадзора [12]. Перед началом выполнения работ командированные сотрудники должны проходить инструктаж об особенностях работы на сооружениях объекта гидроэнергетики, что должно быть отмечено в соответствующем журнале. Эти документы должны постоянно находиться при работнике во время выполнения им служебных обязанностей и предъявляться по требованию контролирующих органов.

8.2.8 Территория объекта энергетики, прилегающая к ним акватория, помещения и рабочие места должны отвечать общеотраслевым требованиям безопасности согласно правилам [11]. Должны быть разработаны безопасные маршруты следования по территории к месту работы, оперативные планы пожаротушения и эвакуации людей на случай пожара или аварийной ситуации, для транспортных средств должны быть предусмотрены соответствующие схемы движения.

Проходы, проезды, переходы, входы, лестницы, площадки как внутри производственных сооружений, так и внешние на примыкающих к ним территориях должны быть исправны, освещены, свободны и безопасны для персонала и транспортных средств.

8.2.9 Эксплуатируемые ГТС должны быть оснащены следующими основными средствами ограждения и защиты:

- оборудование, арматура, устройства для измерения, управления и регулирования и приборы, расположенные на высоте более 1,5 м от уровня пола (рабочей площадки), должны обслуживаться со стационарных площадок с ограждениями и лестницами;
- проходы по сооружениям, переходные мостки с одного сооружения к другому, рабочие места на высоте должны быть ограждены перилами высотой не менее 1 м;
- на всех подпорных сооружениях головного узла, вдоль крутых берегов водохранилища в пределах территории ГЭС, отстойных и напорных бассейнов, на головных участках открытых водосбросов, у порталов туннелей и на других участках сооружений, где работает дежурный или ремонтный персонал или проходят люди, должны быть установлены ограждения в соответствии с правилами [11];
- места, опасные для прохода или нахождения в них людей, должны быть ограждены канатами или переносными щитами с укрепленными на них знаками безопасности; в необходимых случаях должны быть назначены дежурные;
- на сооружениях должны быть спасательные плавсредства.

8.2.10 В каждом производственном участке должны быть определены места расположения средств и аптечек для оказания первой медицинской помощи. Материалы, находящиеся в аптечках, по мере их расходования и окончания срока годности должны систематически пополняться.

8.2.11 В производственных помещениях должны быть вывешены на видных местах плакаты, иллюстрирующие безопасные методы работы и приемы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях.

8.2.12 Эвакуационные выходы и планы эвакуации людей из внутренних помещений и любой зоны, в которой возникает опасность возможной ЧС (затопления, обрушения грунта и др.), должны быть обозначены на схемах, вывешенных в каждом помещении и на площадках, и оснащены видимыми при отключении основного освещения водонепроницаемыми указателями с автономными источниками питания.

8.2.13 Помещения, ремонтные участки, мастерские для постоянного пребывания эксплуатационного и ремонтного персонала должны находиться за пределами зоны возможного затопления.

8.2.14 Помещения в зоне возможного затопления каждого ГТС, в которых возможно или допускается на время выполнения работ временное пребывание персонала, должны быть оборудованы не менее чем двумя выходами на высоте выше отметки возможного затопления и оснащены средствами индивидуальной и коллективной защиты.

8.3 Мероприятия, проводимые в случае возникновения аварийных ситуаций, при расчетных паводках, превышающих пропускную способность водосбросных сооружений

8.3.1 При возникновении аварийных ситуаций на ГТС необходимо руководствоваться инженерно-техническими решениями, разработанными заранее, в которых предусмотрены методы локализации (ликвидации) аварийных ситуаций, применение материалов из аварийного резерва, технических средств и привлечение аварийных бригад, вплоть до привлечения формирований ГО и ЧС.

8.3.2 При наличии информации об угрозе возникновения возможных повреждений ГТС должны быть приняты предупредительные меры по ликвидации аварий и уменьшению ущерба, которыми могут быть:

- обеспечение максимальной сработки водохранилища, включая часть мертвого объема;
- наращивание гребней и укрепление откосов плотин;
- устройство «плавких вставок» в наиболее легко восстанавливаемых частях ГТС;
- устройство водоотбойных и струенаправляющих дамб и перемычек;
- перемещение в безопасное место оборудования и механизмов или обеспечение их защиты от возможных повреждений;
- срочная эвакуация обслуживающего персонала;
- обеспечение возможности открытия всех водосбросных отверстий; при угрозе перелива через гребень — обеспечение возможности срочного подрыва заклинивших затворов.

Возможность такого сценария должна быть проработана при составлении декларации безопасности, в которой должны быть определены действия персонала в этих условиях.

Основная задача — не допустить гибели людей и минимизировать все виды ущерба.

8.4 Наличие в организации финансовых (материальных) резервов для ликвидации аварий гидротехнических сооружений

8.4.1 Финансовые (материальные) резервы для ликвидации аварий ГТС необходимо формировать из двух источников: собственных финансовых резервов и страховых сумм в соответствии с постановлением Правительства РФ [13].

8.4.2 В соответствии со статьей 9 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ [1] собственник ГТС и (или) эксплуатирующая организация обязаны создавать финансовые и материальные резервы, предназначенные для ликвидации аварии ГТС, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации для создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера.

8.5 Порядок эксплуатации механического оборудования

8.5.1 Основной задачей эксплуатации механического оборудования ГТС является обеспечение его безотказного действия в течение всего времени нахождения в эксплуатации, что достигается проведением ряда мероприятий по предупреждению и ликвидации неполадок и аварий.

8.5.2 Перед маневрированием затворами необходимо убедиться в полной исправности всего связанного с ними механического оборудования и его готовности к действию, для чего требуется производить

на месте осмотр затворов, тяговых приспособлений и подъемных механизмов. Также важно убедиться в отсутствии людей в нижнем бьефе, отсутствии в верхнем бьефе плавающих предметов, которые могут помешать маневрированию затворами. Должна быть предусмотрена защита от случайного или злонамеренного заполнения турбинного тракта при закрытых ремонтных затворах отсасывающей трубы и (или) при проведении работ в гидротурбинном блоке.

8.5.3 При маневрировании затворами их движение должно происходить беспрепятственно, без рывков и вибрации, при правильном положении ходовых и отсутствии деформации опорных частей. Должны быть обеспечены водонепроницаемость затворов, их правильная посадка на порог и плотное прилегание к опорному контуру. Затворы не должны иметь перекосов и недопустимых деформаций при работе под напором.

8.5.4 Затворы турбинных камер и напорных трубопроводов, рассчитанные на аварийное закрытие отверстия сбросом в текущую воду, должны быть предварительно испытаны. Продолжительность сброса затворов задается в проекте, а при эксплуатации и пробных закрытиях она должна быть обеспечена.

Аварийные затворы, расположенные в водосбросных отверстиях перед основными затворами, должны быть испытаны на аварийное закрытие при различных открытиях основных затворов.

8.5.5 При эксплуатации глубинных затворов, работающих под большими напорами, следует учитывать возможность их вибрации вследствие гидравлических явлений (пульсации давления, срыва струи при вакууме, гидравлических ударов и т. п.), возникающих в обтекающем затвор потоке при неблагоприятном сочетании степени открытия отверстия и уровней верхнего и нижнего бьефов.

Во время пропуска воды при частичных открытиях водосбросного отверстия эксплуатационный персонал обязан проводить визуальные наблюдения за поведением затвора и тяговых органов подъемного механизма. Промежуточное положение затвора, при котором наблюдается вибрация, не допускается. Особое внимание следует уделять обеспечению аэрации пространства за затвором, в связи с чем все предусмотренные проектом аэрационные отверстия должны быть постоянно свободны для прохода воздуха.

Если при работе водосбросного отверстия с частичным открытием наблюдается значительная вибрация затвора, до ее устранения должна быть запрещена работа этого затвора при таком открытии.

8.5.6 Скорость опускания аварийных быстродействующих затворов, предохраняющих турбину от разгона, должна соответствовать проектной, что обеспечивается наладкой механизма, обслуживающего затвор. Надежность действия механизма следует систематически проверять.

8.5.7 Полное закрытие затворов, установленных на напорных водоводах, может быть проведено только при исправном состоянии аэрационных устройств.

Регулировка конечных и путевых выключателей, установленных по пути перемещения затвора, крана, гака и других приборов и устройств механического оборудования, должна производиться в соответствии с проектом. Любые отступления от проекта должны быть согласованы с проектной организацией.

В местных инструкциях по эксплуатации и техническому обслуживанию механического оборудования должны быть указаны возможные неполадки в работе механического оборудования в зимний период и мероприятия по их ликвидации. По мере накопления опыта эксплуатации в зимний период требования местных инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию механического оборудования необходимо корректировать.

Режимы эксплуатации затворов в зимний период должны быть разработаны заблаговременно в соответствии с реальными условиями работы затворов (климатическими, гидрологическими, режимом работы ГЭС и т. д.).

8.5.8 При подготовке к пропуску паводка механическое оборудование должно быть опробовано по специальной программе, разработанной с учетом местных условий, конструктивных особенностей ГТС и механического оборудования и утвержденной техническим руководителем ГЭС.

Непосредственно перед весенним паводком затворы водосбросных сооружений и их закладные части, используемые при пропуске паводка, должны быть освобождены от наледей и ледяного припая для того, чтобы обеспечить возможность маневрирования ими.

При пропуске воды в нижний бьеф (регулировании уровня верхнего бьефа, сбросе плавающих тел, льда или шуги, промывке наносов) порядок и последовательность маневрирования отдельными затворами, группами затворов или всеми затворами вместе, а также значение и продолжительность открытия отверстий следует устанавливать на основании опыта эксплуатации механического оборудования ГТС и требований водного режима в бьефах. При этом должна быть полностью гарантирована безаварийность работы самого механического оборудования. Эти требования должны быть

отражены в местных инструкциях по эксплуатации и техническому обслуживанию механического оборудования.

Особое внимание необходимо уделить регулированию пропуска воды через напорные водосбросы с помощью затворов, расположенных с верховой стороны ГТС. В этом случае должен быть обеспечен такой порядок маневрирования затворами, который гарантирует устойчивый режим работы водосброса.

8.5.9 Режимы эксплуатации затворов в зимний период должны быть разработаны заблаговременно в соответствии с реальными условиями работы затворов (климатическими, гидрологическими, режимом работы ГЭС и т. д.).

8.5.10 Следует выявить, с учетом опыта эксплуатации прошлых лет, необходимость установки дополнительных устройств на зимний период (в суровых климатических условиях):

- тепляков той или иной конструкции, монтируемых на плоских затворах со стороны нижнего бьефа во избежание их обмерзания;
- электронагревательных приборов внутри тепляков или конструкции затвора, если он имеет замкнутый профиль (вальцевые, чечевицеобразные, секторные затворы);
- электронагревателей или паровых котлов с разводящей сетью труб для подачи пара на опорные и другие части затвора;
- установки воздухообдува затвора или потокообразователей для поддержания майны (полыньи) перед затвором.

8.6 Порядок эксплуатации гидротехнических сооружений при нормальных условиях, в экстремальных ситуациях при пропуске паводков, отрицательных температурах, защите от сора и наносов

8.6.1 Эксплуатация гидротехнических сооружений при нормальных условиях

8.6.1.1 Эксплуатацию ГТС осуществляют производственные подразделения, организуемые в соответствии с принятой производственной структурой.

8.6.1.2 Производственные подразделения должны обеспечивать безопасное работоспособное состояние и безаварийную работу ГТС, для чего им надлежит проводить:

- систематические наблюдения за состоянием ГТС, в том числе регулярные инструментальные измерения с целью оценки их состояния, своевременного выявления повреждений и организации ремонтно-восстановительных работ;
- разработку и выполнение мероприятий, обеспечивающих эффективность эксплуатации ГТС;
- своевременную организацию ремонтных работ;
- мероприятия по обеспечению физической, пожарной и экологической безопасности объекта гидроэнергетики.

8.6.1.3 Контроль за показателями состояния ГТС, природными и техногенными воздействиями должен быть постоянным. Данные натурных наблюдений следует ежегодно анализировать, и по результатам анализа производить оценку безопасности ГТС и объекта гидроэнергетики в целом, отраженную в годовом отчете. Для сооружений, авария на которых может приводить к ЧС, к работе должны быть привлечены профильные организации.

8.6.1.4 Объем наблюдений и состав КИА, устанавливаемой на ГТС, должны быть определены проектом.

8.6.1.5 Для повышения оперативности и достоверности контроля напорные ГТС I и II классов должны быть оснащены АСДК. Проекты оснащения таких сооружений КИА должны быть разработаны проектной организацией с учетом использования аппаратуры в АСДК.

8.6.1.6 На каждой эксплуатируемой ГЭС (ГАЭС) должны быть разработаны правила эксплуатации ГТС, учитывающие их особенности и удовлетворяющие требованиям по безопасной эксплуатации ГТС объекта гидроэнергетики.

8.6.1.7 При разработке правил эксплуатации ГТС необходимо учитывать требования настоящего стандарта, Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ [3], ПТЭ [2], приказа Ростехнадзора от 2 октября 2015 г. № 395 [14], СП 58.13330, ГОСТ Р 55260.1.4.

При эксплуатации каскада ГЭС, имеющего единое управление, могут быть разработаны единые правила эксплуатации ГТС на весь каскад, с указанием особенностей эксплуатации сооружений каждой ГЭС.

8.6.1.8 Правила эксплуатации ГТС могут быть разработаны собственными силами эксплуатирующей организации; при необходимости к составлению правил привлекают научно-исследовательские и проектные организации.

8.6.1.9 Правила эксплуатации ГТС должны быть согласованы с региональным отделением Ростехнадзора и утверждены техническим руководством ГЭС (ГАЭС).

8.6.1.10 Правила эксплуатации ГТС объекта гидроэнергетики должны содержать следующие материалы:

- краткая характеристика района расположения ГТС, в том числе данные о сейсмичности района;
- краткая характеристика ГТС и их механического оборудования, назначение и производственные функции объекта гидроэнергетики;
- краткая характеристика материалов ГТС, их оснований и береговых примыканий (марки бетона, характеристики грунтов и т. п.);
- перечень всех перекрытий, площадок, берм и мостов с указанием их отметок, допустимых нагрузок и дорожных габаритов;
- порядок эксплуатации ГТС в нормальных условиях работы, при пропуске паводков, в зимний период эксплуатации;
- порядок подготовки и проведения ремонтно-восстановительных работ ГТС;
- краткая гидрологическая характеристика используемых водных ресурсов (водотока) и общая водохозяйственная схема;
- бытовые среднемноголетние даты паводка (начало, пик и окончание), появления шуги, замерзания верхнего и нижнего бьефов;
- значения характерных бытовых расходов воды при весеннем паводке в створе ГЭС (среднемноголетний расход воды, среднемесячные расходы воды, максимальный и минимальный из наблюденных расходов воды);
- значения максимальных расходов воды, трансформированных водохранилищем, обеспеченность которых по действующим нормативам является расчетной для сооружений объекта гидроэнергетики;
- значения максимальных расходов, пропускаемых через каждое сооружение, включая гидротурбины и шлюзы, при нормальном и форсированном подпорных уровнях;
- отметки предельных и рабочих уровней верхнего и нижнего бьефов;
- основные параметры водохранилища, кривые зависимости объемов и площадей зеркала водохранилища от уровня верхнего бьефа, сбросных расходов и уровней воды в верхнем бьефе, полезный объем водохранилища при нормальном подпорном уровне;
- зависимости уровня нижнего бьефа от расходов в летнее и зимнее время с отметкой наименьшего судоходного уровня;
- кривые пропускной способности отверстий водосбросов;
- расходные характеристики гидротурбин;
- состав и объем эксплуатационного контроля состояния и работы ГТС;
- ведомость и исполнительные схемы размещения КИА;
- методика выполнения измерений по КИА;
- методика обработки и анализа данных наблюдений;
- календарный план наблюдений и измерений с указанием производящих их должностных лиц;
- графики (регламенты) периодических и комиссионных осмотров ГТС;
- сведения об обеспечении безопасности объекта гидроэнергетики в экстремальных и чрезвычайных ситуациях:
  - вероятные причины возникновения чрезвычайных (аварийных) ситуаций природного и техногенного характера;
  - наличие плана мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций и ЧС, согласованного с органами ГО и ЧС;
  - планируемые действия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий ЧС (первоочередные и второстепенные);
  - наличие аварийного запаса материалов;
  - характеристика технопарка объекта гидроэнергетики, возможность привлечения строительных машин и оборудования;
  - состояние противоаварийных устройств, водоотливных и спасательных средств;
  - дополнительные меры по снижению возможного ущерба;
  - требования к действиям персонала объекта гидроэнергетики при угрозе возникновения ЧС и в экстремальных и аварийных условиях эксплуатации ГТС.

8.6.1.11 В правилах эксплуатации ГТС должны содержаться сведения об имевших место реконструкциях и ремонтах ГТС, механического оборудования.

8.6.1.12 Правила эксплуатации ГТС необходимо корректировать при изменении состояния ГТС, режима и условий эксплуатации, при выпуске новых руководящих документов Правительства России и надзорных органов, при внесении изменений в нормативные правовые акты, действовавшие при составлении правил. Необходимость внесения изменений и уточнений в правила эксплуатации ГТС определяется техническим руководителем ГЭС (ГАЭС). Переутверждения (пересогласования) правил эксплуатации ГТС при этом не требуется, достаточно добавления листа изменений (дополнений) в действующую редакцию.

8.6.1.13 Срок действия согласования правил эксплуатации ГТС соответствует сроку действия декларации безопасности ГТС. Для ГТС, в отношении которых законодательством о безопасности ГТС не предусматривается обязательная разработка декларации ГТС, — пять лет со дня их согласования.

8.6.1.14 В правилах эксплуатации ГТС для каждого напорного ГТС должны быть указаны критерии безопасности, с которыми должны сравниваться результаты наблюдений по КИА и визуальной оценке состояния сооружений.

8.6.2 Разработка и уточнение критериев безопасности гидротехнических сооружений

8.6.2.1 Критерии безопасности являются неотъемлемой частью декларации безопасности и должны быть установлены для каждого ГТС, повреждение которого может приводить к возникновению ЧС.

8.6.2.2 Для эксплуатируемых ГТС в зависимости от соотношения фактических значений диагностических показателей и установленных для них критериев безопасности необходимо различать следующие технические состояния:

- работоспособное (нормальное), при котором значения диагностических показателей его состояния не превышают своих критериальных значений К1;
- частично работоспособное (потенциально опасное), при котором значение как минимум одного диагностического показателя состояния сооружения достигло его критериального значения К1 или вышло за пределы прогнозируемого при данном сочетании нагрузок интервала его значений, но не превысило критериального значения К2.

Частично работоспособное состояние ГТС — это состояние, при котором его дальнейшая временная эксплуатация еще не приводит к угрозе немедленного прорыва напорного фронта. В этом состоянии ГТС может эксплуатироваться при условии принятия неотложных мер по предотвращению прорыва напорного фронта (снижение уровня верхнего бьефа, проведение аварийно-ремонтных работ и др.);

- неработоспособное (предаварийное), при котором значение как минимум одного диагностического показателя, определяющего устойчивость напорного фронта ГТС, превысило его критериальное значение К2.

В этом случае продолжение эксплуатации в проектном режиме недопустимо.

8.6.2.3 Критерии безопасности ГТС должны быть установлены на стадии его проектирования. На стадиях эксплуатации, после реконструкции ГТС, а также изменений условий эксплуатации, критерии безопасности подлежат пересмотру и уточнению. Уточнение критериев безопасности следует производить на основе анализа данных наблюдений, показателей состояния сооружения, нагрузок и воздействий, изменений характеристик материалов сооружения и основания, изменений конструктивных решений и условий эксплуатации.

8.6.2.4 Перечень и состав критериев безопасности для каждого конкретного ГТС должен соответствовать составу его диагностических показателей, определяемому проектом. В процессе эксплуатации сооружения состав и значения критериев безопасности необходимо уточнять не реже чем через каждые пять лет. Рекомендуемый перечень основных контролируемых количественных и качественных показателей состояния ГТС приведен в приложении Б.

8.6.2.5 Показатели состояния сооружений (критерии безопасности) следует подразделять на качественные и количественные.

Качественные диагностические показатели состояния сооружений и их критериальные значения должны быть установлены на основе визуальных наблюдений и экспертных оценок по результатам анализа последствий потенциально опасных процессов и нарушений в работе. За критерий К1 следует принимать условие проявления в начальной стадии того или иного потенциально опасного процесса (нарушения) в работе сооружения, за критерий К2 — наличие и развитие этого процесса или нарушения.

Количественные критериальные значения К1 и К2 диагностических показателей должны быть установлены на основе расчетных допустимых нагрузок и полученных нагрузок и воздействий, зафиксированных в процессе инструментальных натурных наблюдений.

8.6.3 Эксплуатация гидротехнических сооружений в экстремальных ситуациях при пропуске паводков

8.6.3.1 Ежегодно до наступления паводкового периода на каждой ГЭС должна быть образована специальная комиссия под руководством технического руководителя объекта гидроэнергетики. В задачу комиссии входит разработка плана мероприятий по безопасному приему или пропуску паводковых вод.

8.6.3.2 Режим пропуска паводковых вод следует осуществлять в соответствии с правилами использования водных ресурсов конкретного водохранилища, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению федеральным имуществом в сфере водных ресурсов, и доведенными до сведения всех основных водопользователей.

8.6.3.3 При необходимости использования для пропуска паводковых вод водопропускных сооружений, эксплуатируемых организациями других ведомств (шлюзы), необходимо до начала паводка согласовывать план пропуска паводка с этими организациями.

8.6.3.4 В правилах эксплуатации ГТС должен быть приведен план мероприятий, выполняемых на ГЭС в период подготовки и прохождения паводка, с распределением обязанностей эксплуатационного персонала на этот период, который должен включать следующее:

- режим предварительной сработки водохранилища;
- режим работы ГЭС в период прохождения паводковых расходов с учетом требований оперативного органа;
- график маневрирования затворами;
- проверку работоспособности электроприводов затворов;
- перечень аварийного запаса строительных материалов и мест их нахождения (камень, песок, щебень, лесоматериалы, материалы для уплотнения и др.), необходимых для ликвидации возможных размывов и повреждений сооружений, а также перечень транспортных средств, спецодежды, инструментов и оборудования.

8.6.3.5 До наступления паводка должны проводить следующие мероприятия:

- общий осмотр паводковой комиссией состояния ГТС с составлением акта;
- проверку работоспособности КИА;
- завершение плановых ремонтов всех ГТС, в том числе устройств, обеспечивающих отвод талых и дренажных вод;
- проверку действия затворов и оборудования, работа которых связана с пропуском высоких вод;
- выполнение мероприятий по обеспечению надежной работы затворов и их подъемных устройств;
- организацию дежурных бригад и аварийно-восстановительных формирований на время пропуска паводков;
- составление круглосуточного графика дежурств эксплуатационного персонала и дежурных бригад на весь период прохождения паводка;
- разборку или удаление временных сооружений и конструкций, устанавливаемых на морозный период (запаней, тепляков, потокообразователей и др.);
- дополнительное укрепление откосов грунтовых сооружений и берегов в местах, подверженных размыву;
- защиту линий электропередач, расположенных в пойменных участках, от подмыва оснований и воздействия льда во время ледохода;
- расчистку от снега и наледей нагорных канав у сооружений, кюветов на гребне и бермах плотин;
- вывоз до наступления высоких вод с затопляемых территорий оборудования, механизмов, материальных ценностей, плавающих предметов;
- подготовку автомобильного транспорта и плавсредств для уборки плавучего мусора;
- подготовку к возможному выполнению мероприятий по ослаблению ледяного покрова, в том числе при необходимости к производству взрывных работ;
- установку при необходимости временных гидрологических постов наблюдения в местах возможного затопления (подтопления) территории объекта гидроэнергетики;
- резервирование источников электроснабжения в период прохождения паводка;
- усиление электроосвещения акватории в зоне водосбросов;
- проверку и поддержание в исправном состоянии проездов и подъездов для автомобильного транспорта к ГТС и складам аварийного запаса материалов с учетом возможных неблагоприятных метеорологических условий (дождь, снежный покров, обледенение).

8.6.3.6 Противопаводковые мероприятия должны выполнять не позднее чем за 15 дней до прогнозируемого начала паводка. На объекте гидроэнергетики следует осуществлять ежедневный контроль за своевременным выполнением мероприятий, предусмотренных планом по пропуску паводка.

8.6.3.7 Готовность затворов водосбросов к маневрированию необходимо проверять по схеме, определенной в плане мероприятий по подготовке объекта гидроэнергетики к пропуску паводка.

8.6.3.8 Для каждой конкретной ГЭС должна быть разработана схема оптимального маневрирования затворами в зависимости от прохождения паводка, обеспечивающая наиболее благоприятные условия сопряжения потока в нижнем бьефе и не приводящая к повреждениям сооружений, разрушению креплений и подмывам дна, с учетом режима работы гидроагрегатов объекта гидроэнергетики.

При этом должны соблюдаться следующие требования:

- открытие водосбросных отверстий следует производить ступенями с распределением расхода по всему водосбросному фронту;
- если водосливные отверстия имеют разные отметки водобоя, то первоочередной сброс воды необходимо осуществлять через отверстия, имеющие более низкую отметку водобоя;
- необходимо создавать симметричное направление потока из отверстий водосброса с его распределением по всей ширине нижнего бьефа;
- нельзя допускать сосредоточенных сбросов воды, открывая отверстия водосброса подряд, особенно при низких уровнях нижнего бьефа.

8.6.3.9 Режим работы водосбросных сооружений должен быть установлен проектом с последующим уточнением по мере накопления опыта эксплуатации и занесен в правила эксплуатации ГТС. Возможные отступления от порядка работы водосбросных отверстий с целью сброса плавающего льда, шуги и мусора должны быть также отмечены в правилах эксплуатации ГТС.

8.6.3.10 Оповещение о сбросах воды в установленном порядке необходимо передавать местным органам управления с целью информирования об этом населения и всех заинтересованных организаций.

8.6.3.11 На ГЭС, где для пропуска высоких паводков предусмотрена форсировка, повышение уровня воды выше отметки НПУ допустимо только при работающих турбинах (если работа турбин возможна) и полностью открытых всех водосбросных и водопропускных отверстиях, если иное не предусмотрено проектом. При снижении притока воды отметка уровня воды должна быть в кратчайшее время понижена до НПУ.

8.6.3.12 Сооружения ГЭС должны быть подготовлены к пропуску льда в период ледохода. Необходимость в пропуске льда через створ зависит от размеров водохранилища, характера вскрытия реки и сроков паводка.

8.6.3.13 Пропуск льда необходимо производить при максимальном использовании пропускного фронта, через поверхностные водосбросные отверстия, с обеспечением достаточного слоя воды над порогом во избежание его повреждения. Открытие затворов должно составлять

$$(0,2—0,4)H,$$

где H — максимальный напор на водосливе), что позволяет осуществлять наиболее успешный пропуск льда.

8.6.3.14 В период ледохода при образовании заторов льда и больших ледяных масс, опасных для сооружения, должны быть организованы временные гидрологические посты наблюдений.

8.6.3.15 Должны быть приняты меры к ликвидации заторов и размельчению ледяных полей путем проведения ледокольных и взрывных работ. Очередность взрывов льда в нижнем бьефе производят снизу вверх по течению реки при строгом соблюдении норм и правил безопасности при взрывных работах.

8.6.3.16 Во избежание разрушения крепления в нижнем бьефе при сбросе льда необходимо по возможности обеспечивать поверхностный режим сопряжения потока. Целесообразно принятие мер по ускорению вскрытия реки в нижнем бьефе для предотвращения образования заторов.

8.6.3.17 После прохождения паводка все ГТС, основное и вспомогательное механическое оборудование должны быть осмотрены станционной паводковой комиссией с целью выявления повреждений и назначения сроков их устранения.

Результаты осмотра должны быть оформлены специальным актом и приложены к журналу наблюдений и паспорту ГТС.

8.6.4 Эксплуатация гидротехнических сооружений при отрицательных температурах

8.6.4.1 При подготовке ГТС и объекта гидроэнергетики к эксплуатации в зимних условиях до начала периода с отрицательной температурой воздуха должен быть разработан план мероприятий с учетом опыта эксплуатации ГЭС и ГАЭС и метеорологических прогнозов.

В план должны быть включены следующие мероприятия:

- проверка готовности к действию затворов, предназначенных для работы в зимний период, и механизмов, их обслуживающих, а также исправности уплотнений;
- проверка готовности шугосбросных устройств, решетко очистительных механизмов;
- проверка действия воздухообдувной сети или потокообразователей (при их наличии);
- проверка исправности устройств для обогрева и утепления затворов, решеток, пазов, закладных частей и механизмов подъема;
- подготовка и проверка утепления аэрационных устройств, уравнительных резервуаров (башен), крышек дренажных люков, измерительных устройств и смотровых колодцев;
- подготовка помещений, подверженных промораживанию (утепление дверей, проверка отопительной системы и т. п.), причем в первую очередь помещений дренажных устройств и помещений с КИА;
- подготовка КИА к работе в зимний период;
- проверка исправности освещения и связи в первую очередь на акватории, примыкающей к аванкамере и водосбросным сооружениям, в местах расположения аэрационных и дренажных устройств;
- подготовка инструментов и приспособлений (багров, граблей, пешней и т. п.);
- подготовка подъездов на сооружения;
- организация сменных бригад по сбросу льда, шуги, околке и сбросу льда с сооружений, подвергающихся обледенению (элементы отсасывающих труб, подпорные, разделительные стены, бычки и устои), а также пропуску льда и шуги через ГТС.

8.6.4.2 Эксплуатационный персонал ГЭС (ГАЭС) должен проходить инструктаж по специфике работы в зимних условиях, готовности к предотвращению и устранению возможных аварийных ситуаций.

Производственное подразделение по эксплуатации ГТС должно быть усилено специальными бригадами. Должен быть разработан круглосуточный график дежурств в зимний сезон.

8.6.4.3 Затворы и сооружения, не рассчитанные на эксплуатацию при давлении сплошного ледяного поля, в течение всего зимнего периода должны быть защищены от обледенения и торосов, например устройством полыньи. Поддержание полыньи в незамерзающем состоянии, как правило, следует осуществлять механическими средствами (потокообразователями и барботажными установками; в отдельных случаях можно применять искусственное утепление (при достаточно стабильном верхнем бьефе).

8.6.4.4 В правилах эксплуатации ГТС должны быть указаны опасные места на деривационном тракте, где могут образовываться забереги и где необходимо своевременно скалывать льдины во избежание увеличения их толщины.

8.6.4.5 Для устранения шуголедовых помех в период ледостава на ГЭС необходим комплекс специальных мероприятий по шугозащите.

В период ледостава, при снижении температуры воздуха ниже 0 °С и охлаждении воды ниже + 1 °С, необходима организация непрерывного контроля за температурой воды, с использованием шугосигнализаторов и микротермометров, для установления момента ее переохлаждения и появления первых кристаллов льда.

8.6.4.6 Борьба с шугой должна вестись также путем обеспечения раннего ледостава (с момента устойчивого похолодания) и предотвращения проникания шуги в акваторию водоприемников следующими методами:

- аккумуляцией шуги в верхнем бьефе и водохранилище с целью создания благоприятных условий для быстрого льдообразования при приближении температуры воды к минусовым значениям;
- сбросом шуги с помощью специальных шугосбросных устройств и водосбросных сооружений; при этом транспортирующая скорость воды в водопроводящих трактах должна быть достаточной для обеспечения транзита шуги и предотвращения возможности забивки тракта;
- сбросом шуги через гидротурбины с частичным или полным удалением решеток при возникновении угрозы забивки шугой решеток и образования перепадов, превышающих проектные величины (при техническом обосновании в каждом случае) для обеспечения бесперебойной работы системы технического водоснабжения;
- установкой на зимний период специальных крупноячеистых решеток.

8.6.4.7 Для предотвращения непредвиденных шуголедовых осложнений на водозаборах, способных повлечь большой материальный ущерб, должно быть предусмотрено совместное применение нескольких способов, например шугоотбойные запани на оголовках совместно с электрообогревом и обратной промывкой сороудерживающих решеток.

8.6.4.8 При использовании отстойника головного узла для сброса шуги необходимо тщательно следить за толщиной шугового слоя, оставляя нижнюю треть камеры свободной от шуги для предотвращения полного промерзания камеры отстойника на всю глубину и невозможности дальнейшего промыва.

8.6.4.9 Камеры отстойника необходимо тщательно промывать с достаточным отгоном шуги в нижний бьеф во избежание закупорки отверстий грязеспуска со стороны нижнего бьефа.

8.6.4.10 При исчерпании или недостаточной аккумулирующей способности верхнего бьефа головного узла в целях экономии расхода воды и поддержания нормальных режимов работы деривации транзит шуги может осуществляться через деривацию.

8.6.4.11 Для беспрепятственного движения шуги в пределах сооружений головного узла и деривационного тракта необходимо соблюдение следующих правил:

- ГЭС должна быть выведена из работы в пиковом режиме;
- все препятствия, мешающие плавному и равномерному движению шуги, должны быть устранены;
- должны быть обеспечены скорости течения воды, транспортирующие шугу вдоль всей трассы, посредством снижения уровня воды в верхнем бьефе и в деривационном канале;
- для предупреждения образования зажоров в системе деривации (в период прохождения шуги) уровень воды в напорном бассейне следует поддерживать на отметках, обеспечивающих равномерный режим работы всего канала и шугосбросных отверстий;
- при прохождении через отстойник шуга должна пропускаться через приспособленную для этого камеру; при больших пропускаемых расходах возможно использование двух камер; затворы и решетки зимних камер отстойника должны быть полностью извлечены из воды;
- пропуск шуги через напорные водоводы должен осуществляться при скорости течения воды, достаточной для движения шуги.

8.6.4.12 Готовность эксплуатации ГТС объекта энергетики к работе в зимних условиях должна быть подтверждена специальной комиссией с участием представителей Ростехнадзора. По результатам работы специальной комиссии должен быть вручен Ростехнадзором паспорт готовности объекта к работе в зимний период.

8.6.5 Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений в чрезвычайных и аварийных ситуациях

8.6.5.1 Для каждой ГЭС (ГАЭС) должна быть разработана проектная документация по возможному предотвращению и ликвидации наиболее вероятных аварийных разрушений ГТС. В соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ [15], возможность реализации мероприятий, предусмотренных проектной документацией, должна быть согласована с местными органами власти и региональными подразделениями ГО и ЧС.

8.6.5.2 Реализация мероприятий по обеспечению безопасности ГТС в чрезвычайных и аварийных ситуациях должна быть осуществлена в соответствии с планом, разработанным для каждого объекта гидроэнергетики. План мероприятий должен соответствовать разделу декларации безопасности ГТС объекта «Сведения об обеспечении готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций» и должен быть согласован с территориальными органами МЧС.

На основе плана мероприятий должны быть разработаны местные инструкции для эксплуатационного персонала на случай ЧС и возникновения очагов пожара.

8.6.5.3 Действия персонала должны быть направлены на устранение возможных причин, создающих угрозу аварии, а в случае невозможности их устранения — на выполнение мероприятий по уменьшению ущерба от аварии.

Планом должны быть определены:

- меры по оповещению персонала и местного населения об угрозе возникновения аварийной ситуации;
- основные и резервные средства связи;
- места размещения и объемы аварийных материалов и инструментов;
- привлекаемые транспортные средства и основные маршруты их передвижения.

8.6.5.4 Немедленному устранению подлежат нарушения и сбои в работе ГТС и механического оборудования, представляющие опасность для людей и создающие угрозу устойчивости и работоспособности основных ГТС и технологического оборудования.

К таким нарушениям относятся:

- резкое усиление фильтрационных процессов и суффозионных явлений с образованием просадочных зон и оползневых участков;

- неравномерная осадка ГТС и их оснований, превышающая предельно допустимые значения и создающая угрозу их устойчивости;
- забивка (заносы, завалы и т. п.) водопропускных и водосбросных сооружений, что может приводить к переливу воды через гребень с последующим разрушением сооружения;
- выход из строя основных затворов или их подъемных механизмов, водосбросных и водопропускных устройств.

8.6.5.5 В правилах эксплуатации ГТС должны быть отмечены наиболее вероятные причины и признаки возникновения аварийных ситуаций и составлен план действия персонала по их устранению.

Причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть:

- прохождение высокого паводка с расходами, превышающими расчетную или фактическую пропускную способность водопропускных сооружений ГЭС;
- воздействие селевых потоков и лавин большой мощности;
- сейсмические явления;
- различного рода обвалы и оползания горных склонов, в том числе в водохранилище с образованием высоких волн;
- интенсивные и продолжительные атмосферные осадки (ливень, снегопад), ледовые и шуговые явления;
- ухудшение неблагоприятного фильтрационного режима оснований и примыканий ГТС;
- снижение прочности и устойчивости ГТС и их отдельных элементов, вызванные нарушениями правил эксплуатации, некачественным выполнением строительно-монтажных работ и вследствие ошибок, допущенных при проектировании;
- технологические нарушения и аварии в работе гидросилового и механического оборудования;
- террористические акты на ГТС.

8.6.5.6 При угрозе возникновения аварийных ситуаций необходимо организовать усиленный контроль за состоянием возможных зон повышенной опасности, а также иметь постоянную информационную связь от соответствующих государственных органов об угрозе возникновения стихийных явлений.

8.6.5.7 Противоаварийные устройства, водоотливные и спасательные средства должны содержаться в исправном состоянии и периодически проверяться.

8.6.5.8 Во всех случаях, когда возникает угроза разрушения ГТС, необходимы срочное оповещение в установленном порядке органов управления всех населенных пунктов, расположенных ниже по течению реки от ГТС, и эвакуация населения из опасной зоны.

8.6.5.9 Гребни напорных плотин, участки размещения затворов и подъемных механизмов, щитов управления, электропитания, площадки размещения источников автономного питания водопропускных и водосбросных сооружений, внутренние галереи (потерны), иные ответственные участки должны быть оборудованы системами видеонаблюдения и беспроводной связью с выводом информации на центральный пульт управления и архивированием записей. Системы наблюдения и связи должны постоянно находиться в рабочем состоянии в соответствии с проектной документацией и инструкциями по эксплуатации их оборудования.

8.6.6 Защита от сора и наносов

8.6.6.1 На ГЭС должен быть организован постоянный контроль за засорением сороудерживающих решеток от шуголедовых помех и плавающего сора (древесной растительности, торфяников, топляков и т. п.) для защиты турбинного оборудования.

8.6.6.2 Очистку воды от сора в зависимости от местных условий (от того, где задерживается сор — в водохранилище, в пределах фронта водосбросной плотины, в пределах сооружений, направляющих поток к гидротурбинам) можно выполнять:

- при входе в аванкамеру ГЭС;
- в акватории перед забральной стенкой водоприемников гидротурбин;
- на сороудерживающих сооружениях и решетках водоприемника;
- на головном узле — для деривационных ГЭС.

8.6.6.3 Перед входом в аванкамеру, как правило, устанавливают запань, задерживающую плавающий сор. Запань должна быть устойчива к волновым и ветровым воздействиям и расположена таким образом, чтобы обеспечивать гидравлическое транспортирование сора вдоль запани к месту его удаления из воды или сброса в нижний бьеф.

8.6.6.4 В правилах эксплуатации ГТС должна быть указана предельная величина перепада уровня воды на сороудерживающих решетках. Способы удаления сора зависят от типа установленных с этой целью устройств и преобладающего вида сора.

При наличии в потоке значительного количества сора, обволакивающего стержни решеток, необходимо применять решеткоочистные механизмы, освобождающие стержни от сора с целью пропуска его через турбины.

Посторонние предметы (топляки, мусор, камни) со дна водоприемника необходимо извлекать при помощи грузозахватных механизмов, например многочелюстным грейфером, захватное устройство которого перемещается вне пазовых конструкций водоприемника.

8.6.6.5 При появлении в водохранилище торфяных масс (островов) их необходимо с помощью катеров и буксиров отводить на удобные береговые отмели или в заливы с последующим закреплением. При невозможности отвода торфяных островов их необходимо измельчать и сбрасывать в нижний бьеф, если это допустимо с точки зрения экологии.

8.6.6.6 Сброс мелких плавающих тел в нижний бьеф возможен только при наличии согласования с органами экологического надзора. При этом в первую очередь должны быть использованы отверстия, оборудованные затворами с клапанами.

Крупные плавающие тела (стволы деревьев, бревна, коряги и т. п.), которые могут повредить затворы и их уплотнения и засорить водоток, недопустимо сбрасывать через водосбросы. Они должны быть отведены в сторону к тем местам, где их можно извлечь из воды. Как исключение, крупный сор можно сбрасывать в нижний бьеф лишь при полностью поднятых затворах водосбросов.

8.6.6.7 Для предотвращения забивки решеток водоприемника при большом количестве сора в реке разрешается, как крайняя мера, отключение деривации со сбросом всего расхода воды с сором в нижний бьеф. Продолжительность выключения деривации зависит от объема призмы регулирования в деривационном канале или в бассейне суточного регулирования.

9 Требования к физической, противопожарной защите и экологической безопасности гидротехнических сооружений

9.1 Система физической защиты гидротехнических сооружений

9.1.1 На каждой ГЭС (ГАЭС) должна быть организована и находиться в исправном состоянии система физической защиты.

9.1.2 Физическая защита ГЭС (ГАЭС) должна быть основана на единой системе планирования, координации, контроля и реализации комплекса технических и организационных мер, призванных обезопасить от посторонних лиц:

- ГТС;
- административно-технические здания;
- дороги, въезды (выезды) и проезды на территории объекта гидроэнергетики;
- программные и технические средства от несанкционированного доступа к ним;
- персонал охраны при попытках нападения;
- эксплуатационный персонал, находящийся на объекте гидроэнергетики, при возникновении ЧС;
- население и прилегающую территорию в случае возникновения ЧС.

9.1.3 На объекте гидроэнергетики должен быть сформирован персонал физической защиты ГТС. Физическую защиту сооружений должны осуществлять специализированные подразделения охраны по договорам с собственником ГЭС (ГАЭС) (эксплуатирующей организацией) и подрядными организациями.

9.1.4 На территории объекта энергетики и ГТС должны быть организованы посты ведомственной охраны.

9.1.5 Системы физической защиты, в том числе системы наблюдения, оповещения, связи, необходимо поддерживать в рабочем состоянии.

9.1.6 Функционирование системы физической защиты объекта гидроэнергетики следует осуществлять во взаимодействии с территориальными органами МВД России.

9.1.7 В комплекс технических средств физической защиты должны входить следующие системы безопасности и охранной сигнализации:

- система сбора и обработки информации;
- подсистема — защита от несанкционированного доступа;
- система оперативной связи;
- система электропитания;
- телевизионная система охраны и наблюдения;

- система охранной и тревожной сигнализации;
- система охраны периметра;
- система управления доступом;
- система пожарной сигнализации;
- подсистема — оповещение о пожаре;
- подсистема — автоматическое пожаротушение.

При необходимости комплекс технических средств физической защиты может быть дополнен системой гидрорадиолокационной охраны и наблюдения.

9.1.8 Комплекс технических средств физической защиты должен обеспечивать выполнение следующих функций:

- выявление тревожных ситуаций, выдачу информации о наличии и месте возникновения тревожной ситуации на посты охраны и центральный пост наблюдения, подачу сигналов тревог;
- контроль (наблюдение) с центрального поста наблюдения и с постов зон охраны ситуации на охраняемых территориях, зданиях, сооружениях объекта гидроэнергетики;
- организацию въезда-выезда автомобильного транспорта на охраняемые территории, проход на охраняемые территории и в помещения зданий;
- постановку и снятие с охраны помещений охраняемых зданий и сооружений;
- автоматический и полуавтоматический (по сигналам операторов) контроль состояния элементов комплекса технических средств физической защиты и его составных частей;
- регистрацию событий и тревог в системах охранно-тревожной сигнализации, пожарной сигнализации, контроля и управления доступом к объектам гидроэнергетики;
- организацию доступа к информационным материалам (базам данных, архиву и т. д.), хранящимся в комплексе технических средств физической защиты;
- обеспечение защиты информации и программного обеспечения от несанкционированного доступа к ресурсам объекта гидроэнергетики;
- автоматическое архивирование видеоинформации в оперативной памяти системы видеонаблюдения и охраны, занесение событий в архив комплекса технических средств физической защиты, выдачу отчетов о событиях в соответствии с запросом оперативных дежурных центрального поста наблюдения, администрации объекта гидроэнергетики.

Длительность хранения видеозаписи на электронных носителях определяется стоимостью хранения и уровнем угроз, с которыми сталкивается организация. Средний срок хранения составляет 30—90 дней. Место хранения видеоархива обеспечивается руководством ГЭС (ГАЭС).

В случае необходимости сохранения части видеоархива (при фиксации любого происшествия, правонарушения и т. п.) следует обеспечить возможность сохранения видеоматериалов для дальнейшего расследования в рамках действующего законодательства, предусмотреть условия для безопасного и доступного с точки зрения затрат хранения видеоматериалов в течение необходимого срока.

9.1.9 На каждой ГЭС (ГАЭС) в соответствии с планом действий производственных подразделений эксплуатирующей организации по предупреждению, локализации и ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций по возможным сценариям аварий на ГТС (план ГО и ликвидации ЧС) должна быть создана и находиться в исправном состоянии система оповещения работников ГЭС (ГАЭС) и населения о ЧС.

9.1.10 Для ликвидации аварийных ситуаций и их последствий на каждой ГЭС (ГАЭС) должны быть сформированы аварийно-спасательные формирования в соответствии с планом ГО и ликвидации ЧС.

Аварийно-спасательные формирования должны периодически проходить обучение и противоаварийные тренировки.

9.2 Система противопожарной защиты

9.2.1 Объекты гидроэнергетики должны быть оборудованы системой противопожарной защиты, которая является составной частью комплекса технических средств физической защиты (см. 9.1.7) и включает систему пожарной сигнализации и подсистемы оповещения о пожаре и автоматического пожаротушения.

9.2.2 Подразделения пожарной охраны на ГЭС (ГАЭС) создаются, реорганизовываются и ликвидируются в установленном порядке руководителем эксплуатирующей организации.

9.2.3 Сооружения и территория ГЭС (ГАЭС) должны быть своевременно очищены от горючих отходов, мусора, тары, опавших листьев, сухой травы. Пожарные проезды между зданиями и сооружениями

не разрешается использовать под складирование материалов, оборудования, для стоянки транспорта и временных построек; они должны быть всегда свободными для проезда пожарной техники, содержаться в исправном состоянии, а зимой быть очищенными от снега и льда. На период временного закрытия дорог в соответствующих местах должны быть установлены указатели направления объезда или устроены переезды через ремонтируемые участки и подъезды к пожарным лестницам и водоисточникам.

9.2.4 ГТС и производственные здания ГЭС (ГАЭС) должны быть оборудованы системами противопожарного водоснабжения; на них должны быть установлены автоматические установки пожаротушения и пожарной сигнализации. Автоматический пуск установки пожаротушения должен дублироваться дистанционным включением (отключением) ее дежурным персоналом со щитов управления, а также по месту установки запорной арматуры и насосов.

9.2.5 На ГЭС (ГАЭС) должны быть созданы и функционировать пожарно-технические комиссии и добровольные пожарные формирования, должны быть определены порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму.

9.2.6 Для каждого производственного участка, административных помещений должны быть разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности в соответствии с требованиями действующих федеральных нормативных документов, которые должны быть вывешены на видном месте.

9.2.7 При проведении ремонтных работ персоналом эксплуатирующей организации и подрядными организациями должен быть установлен особый контроль за выполнением требований пожарной безопасности, не допускается отключение освещения и системы обнаружения и тушения пожаров. Проведение сварочных и других пожароопасных работ должно быть регламентировано в соответствии с противопожарным режимом объекта гидроэнергетики.

9.2.8 Рабочее освещение на территории ГЭС (ГАЭС) и в тех помещениях, в которых выполняют ремонтные и другие работы, должно соответствовать санитарным нормам и правилам.

9.2.9 Проходы и помещения, в которых отсутствует система освещения, должны быть оборудованы аварийным освещением от независимого источника питания (дизель-генератора, аккумуляторной батареи и др.).

9.2.10 Работникам эксплуатирующей организации необходимо руководствоваться также иными нормативными документами по пожарной безопасности, утвержденными в установленном порядке, в том числе устанавливающими нормы обеспечения объектов гидроэнергетики первичными средствами пожаротушения, содержащими инструкции по организации противопожарных тренировок, программы подготовки персонала и иные вопросы противопожарной защиты.

9.3 Экологическая безопасность при эксплуатации гидротехнических сооружений

9.3.1 Объект энергетики должен оказывать минимальное воздействие ГТС на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды и соответствовать проекту экологических мероприятий, согласованных с органами природного и экологического государственного надзора.

9.3.2 При эксплуатации ГТС должен быть обеспечен технический контроль:

- за состоянием берегов акватории в верхних и нижних бьефах сооружений;
- режимом грунтовых вод на территории;
- заилением верхнего бьефа перед сооружениями;
- заилением (образованием баров) в нижнем бьефе сооружений.

9.3.3 На каждом объекте гидроэнергетики должны быть организованы контроль состояния природной среды и производственный экологический контроль — экологический мониторинг.

9.3.4 Система экологического мониторинга безопасности ГТС должна включать:

- наблюдения за уровнями воды, отбор проб на химический анализ;
- фильтрационные наблюдения и наблюдения за грунтовыми водами;
- наблюдения за состоянием дна и берегов водохранилища;
- учет сбросов (баланс) дренажных вод и выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- наблюдения за состоянием грунтов прилегающих территорий, за размывами берегов и русла реки в нижнем бьефе за сооружениями;
- оценку степени заиления верхнего бьефа, а также заиления (образования баров) в нижнем бьефе сооружений.

9.3.5 Мероприятия по предотвращению загрязнения водной среды:

- сокращение удельных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в водохранилище и водоток;

- сокращение образования производственных отходов;
- максимально возможное сокращение подтопления земель;
- рациональное использование водных объектов;
- соблюдение природоохранных требований к производству работ по ремонту (реконструкции) и применяемым материалам.

На объекте гидроэнергетики необходимо соблюдать установленные проектом и уточненные в процессе эксплуатации значения предельно допустимых сбросов масла и других загрязняющих веществ.

9.3.6 Атмосферные осадки системой дождевой канализации должны быть отведены на очистные сооружения. Ливневые стоки необходимо поддерживать в работоспособном состоянии и периодически очищать.

9.3.7 Ремонт и реконструкцию ГТС необходимо выполнять с соблюдением законодательных требований по охране окружающей среды, а также санитарных и строительных норм и правил. В процессе производства и по окончании ремонтных работ необходимо принимать меры по сохранению природной среды, охране и компенсации ущербов водных биологических ресурсов, проводить рекультивацию земель и благоустройство территорий.

9.3.8 При проведении технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации ГТС (плановые и внеочередные ремонты, работы по устранению дефектов и др.) должна быть обеспечена защита от попадания загрязняющих веществ, в том числе минеральных масел, в бьефы гидроузла. Ремонтные материалы не должны содержать веществ, опасных для здоровья людей и окружающей природной среды.

9.3.9 Эксплуатация ГТС после капитального ремонта и реконструкции допускается при условии выполнения в полном объеме проектных экологических требований.

Приложение А
(обязательное)

Форма технического паспорта гидротехнических сооружений

Форма титульного листа

_____
(название вышестоящей организации/ведомства)

_____
(название эксплуатирующей организации)

Утверждаю:

_____
(название должности технического руководителя организации)

_____ _____
(подпись, печать) (Ф.И.О.)

«__» _____ _____ г.

ПАСПОРТ

_____
(название ГТС)

_____ _____ _____
(должность руководителя, ответственного за составление паспорта) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ _____
(должность руководителя, ответственного за эксплуатацию ГТС) (подпись) (Ф.И.О.)

_____ _____ г.
(название населенного пункта месторасположения организации)

Список документации, на основе которой составлен паспорт

№ п/п	Полное название документации

Перечень форм

Номер формы	Наименование формы
	А Общая характеристика ГЭС (ГАЭС)
1	Схема района расположения с планом водохранилища
2	Общие сведения
3	План ГТС (генплан)
4	Геологический профиль по оси сооружений
5	Общий вид ГТС головного узла
6	Общий вид ГТС станционного узла с нижнего бьефа
7	Общий вид ГТС станционного узла с верхнего бьефа
8	Графики зависимости объемов и площадей зеркала водохранилища от уровня верхнего бьефа
9	Характерные гидрографы в бытовых условиях
10	Графики зависимости отметки уровня воды в нижнем бьефе от расхода
	Б Гидротехнические сооружения
11	Бетонная плотина
12	Грунтовая плотина (дамба)
13	Водосбросное сооружение
14	Водоприемник
15	Надводная часть здания водоприемника (водосброса)
16	Водозаборное сооружение
17	Канал
18	Туннель
19	Трубопровод
20	Напорный бассейн
21	Отстойник
22	Дюкер (акведук)
23	Селепровод
24	Водовыпуск (грязеспуск, шугосброс)
25	Бассейн суточного регулирования (БСР)
26	Уравнительный резервуар
27	Здание ГЭС (ГАЭС)
28	План головного узла сооружений
29	План по трассе деривации и сооружений на ней
30	План станционного узла
31	Поперечный разрез по бетонной плотине
32	Поперечный разрез по водосливной (водосбросной) части плотины

Окончание таблицы

Номер формы	Наименование формы
33	Поперечные разрезы по грунтовой плотине (дамбе)
34	Поперечный разрез по водосбросу
35	Поперечный разрез по водоприемнику
36	Продольный разрез по напорному бассейну
37	Продольный разрез по трубопроводам
38	Поперечный разрез по агрегату (типовой)
39	Продольный разрез по зданию ГЭС
40	План подводной части здания ГЭС
41	План здания на отметке пола машинного зала
42	Продольный и поперечный разрезы по деривации
43	Графики пропускной способности водосбросных (водосливных) отверстий
44	Графики зависимости объемов и площадей зеркала БСР от уровня воды
45	Характеристика механического оборудования
46	Дополнения
	В Организация эксплуатации ГТС
47	Схема расположения КИА
48	Проектные графики фильтрационного противодавления в основании бетонных сооружений, максимальные и критериальные значения
49	Проектные депрессионные кривые в грунтовых сооружениях, максимальные и критериальные значения
50	Проектные графики осадок грунтовых сооружений, максимальные и критериальные значения
51	Проектные графики осадок и смещений бетонных сооружений, максимальные и критериальные значения
52	Ремонт и реконструкция ГТС
53	Ремонт и реконструкция механического оборудования ГТС
54	Недостатки и узкие места ГТС и механического оборудования
55	Отказы в работе, вызвавшие повреждения ГТС или механического оборудования
56	Лица, ответственные за эксплуатацию ГТС
57	Сведения о выполненных научно-исследовательских работах
58	Сведения о систематических централизованных обследованиях
59	Сведения о декларировании безопасности ГТС
60	Сведения об экстремальных паводках, землетрясениях, ураганах и др.
61	Дополнения

А Общая характеристика ГЭС (ГАЭС)

Форма 1. Схема района расположения

Форма 2. Общие сведения

1 Тип, класс ответственности, назначение.
2 Генеральный проектировщик.
3 Генеральный подрядчик по строительству.
4 Головная научно-исследовательская организация.
5 Год начала строительства.
6 Дата приемки в эксплуатацию 1-й очереди (пускового комплекса).....
Дата приемки в эксплуатацию полностью законченного строительством гидроэнергетического узла государственной комиссией .....
7 Установленная мощность:
- на ..... год ..... МВт;
- на ..... год ..... МВт;
- на ..... год ..... МВт.

8 Среднемноголетняя выработка электроэнергии:
- с ..... по ..... г. ..... тыс. кВт·ч;
- с ..... по ..... г. ..... тыс. кВт·ч;
- с ..... по ..... г. ..... тыс. кВт·ч.

9 Класс сооружений:
- основных .....;
- второстепенных .....

10 Состав ГТС:
.....
11 Балансовая стоимость ГТС, тыс. руб.

Сооружение	Балансовая стоимость			Амортизационное отчисление		
	на 1.01...	на 1.01...	на 1.01...	на 1.01...	на 1.01...	на 1.01...
Итого:						

12 Длина напорного фронта ..... м.
13 Напор на гидротурбины, м:
- максимальный (статический) .....;
- расчетный .....;
- минимальный .....

14 Водоток .....
Наименование бассейнового округа .....
Расстояние от устья до створа гидроузла .....
Характеристика водотока:
- водосборная площадь бассейна реки ..... км^2;
- среднемноголетний расход ..... м^3/с;
- среднегодовой сток за многолетний период ..... тыс. м^3;
- среднемесячный летний минимальный расход за многолетний период ..... м^3/с;
- среднемесячный зимний минимальный расход за многолетний период ..... м^3/с;
- абсолютный суточный максимальный расход за многолетний период ..... (дата) ..... м^3/с;
- абсолютный суточный минимальный расход за многолетний период ..... (дата) ..... м^3/с;
- расчетные паводочные расходы воды обеспеченностью:
_____ % _____ м^3/с (основной расчетный случай),
_____ % _____ м^3/с (поверочный расчетный случай);
- среднемноголетний твердый сток реки ..... т/г.

Из них:

- взвешенные наносы ..... т/г;
- донные наносы ..... т/г;
- максимальная мутность во время паводка ..... кг/м^3.

15 Расчетный сбросной расход через створ ..... гидроузла (с учетом аккумуляции части стока реки в водохранилище):

_____ % _____ м^3/с (основной расчетный случай);

_____ % _____ м^3/с (поверочный расчетный случай).

Пропускная способность ГТС.

Водопропускное сооружение	Расход при НПУ, м^3/с		Расход при ФПУ, м^3/с	
	проектный	фактический	проектный	фактический
Всего:				

16 Природно-климатические условия района расположения.

Краткая географическая характеристика .....

Краткая климатологическая характеристика .....

Температура воздуха, °С:

- максимальная .....;
- минимальная .....;
- среднегодовая .....

Количество безморозных дней .....

Начало ледостава .....

Толщина льда (в реке, каналах, деривации, водохранилище) ..... см.

Высота снежного покрова к началу снеготаяния:

- на закрытых участках ..... см;
- открытых участках ..... см.

Максимальная скорость ветра ..... м/с.

Шуговые явления .....

Селевые проявления .....

Оползневые проявления .....

Наличие многолетнемерзлых грунтов, их мощность, м .....

Сейсмичность в баллах:

- проектная .....
- фактическая .....

17 Характеристика водохранилища.

Отметки уровня верхнего бьефа, м:

- нормального (НПУ) .....;
- наивысшего при форсировке (ФПУ) .....;
- наинизшего при предельной сработке в нормальных условиях (УМО) .....

Площадь зеркала водохранилища при НПУ ..... км^2.

Объем водохранилища:

Полный:

- проектный: при НПУ ..... тыс. м^3, при ФПУ ..... тыс. м^3;

на ..... г.: при НПУ ..... тыс. м^3, при ФПУ ..... тыс. м^3;

на ..... г.: при НПУ ..... тыс. м^3, при ФПУ ..... тыс. м^3.

Полезный:

- проектный: при НПУ ..... тыс. м^3, при ФПУ ..... тыс. м^3;

на ..... г.: при НПУ ..... тыс. м^3, при ФПУ ..... тыс. м^3;

на ..... г.: при НПУ ..... тыс. м^3, при ФПУ ..... тыс. м^3.

Расчетная высота волны ..... м.

18 Характер регулирования бытового стока .....

19 Основные водопотребители (кроме ГЭС).

Водопотребитель	Норма и объем водопотребления и водоотведения

20 Отметки уровня нижнего бьефа:
- наивысшего ..... м при Q = ... $м^3/с$;
- наинизшего ..... м при Q = ... $м^3/с$.

Форма 3. План ГТС

Форма 4. Геологический профиль по оси сооружений

Форма 5. Общий вид ГТС головного узла

Форма 6. Общий вид ГТС станционного узла с нижнего бьефа

Форма 7. Общий вид ГТС станционного узла с верхнего бьефа

Форма 8. Графики зависимости объемов и площадей зеркала водохранилища от уровня верхнего бьефа

Форма 9. Характерные гидрографы в бытовых условиях

Форма 10. Графики зависимости отметки уровня воды в нижнем бьефе от расхода

Б Гидротехнические сооружения

Форма 11. Бетонная плотина

1 Наименование.
2 Тип.
3 Объем материала плотины ..... тыс. $м^3$.
4 Грунты основания.
5 Максимальный напор: при НПУ ..... м, при ФПУ ..... м.
6 Основные размеры:
- отметка гребня ..... м;
- строительная высота ..... м;
- длина по гребню ..... м;
- ширина по гребню ..... м;
- ширина по подошве ..... м;
- превышение гребня над НПУ ..... м.

7 Противофильтрационные устройства.

Наименование и местоположение	Техническая характеристика	Длина по фронту, м	Отметка, м	
			верха	низа

8 Дренажные устройства.

Назначение	Местоположение	Техническая характеристика	Место выпуска	Проектный расход, $м^3/с$

9 Уплотнения деформационно-осадочных швов.

Тип шпонки	Местоположение в сооружении	Краткая характеристика

10 Основные особенности компоновки и конструкции (сопрягающие устои, стены).
При наличии водосливной (водосбросной) части плотины.
11 Водосливная (водосбросная) часть плотины:
- тип и место расположения водосливного (водосбросного) отверстия;
- количество водосливных (водосбросных) отверстий ..... шт.;
- размер отверстия: ширина ..... м, высота ..... м;
- отметка порога: на входе ..... м, на выходе ..... м;
- напор на пороге водослива: при НПУ ..... м, при ФПУ .....м.

Пропускная способность, $м^3/с$.

	При отметке НПУ	При отметке ФПУ
Одно отверстие		
Все отверстия		

Механическое оборудование.

Тип затвора и место установки	Тип подъемного механизма	Управление затвором

12 Конструкция крепления нижнего бьефа.
13 Конструкция гасителей энергии.
14 Состав и характеристики КИА, используемой для контрольных наблюдений и специальных исследований.
14.1 Количество используемых технических средств контроля состояния ГТС, в том числе:
- марок, реперов и других устройств для наблюдений за деформациями ГТС и оснований геодезическими методами ..... шт.;
- пьезометров, расходомеров и иных устройств для наблюдений за фильтрацией ..... шт.;
- дистанционной КИА ..... шт.;
- специальных средств измерения для обследований ГТС ..... шт.;
- компьютерных систем мониторинга ГТС, АСО КИА, АСДК.....

14.2 Схемы размещения КИА и устройств.

Форма 12. Грунтовая плотина (дамба)

1 Наименование и назначение.
2 Тип плотины (дамбы).
3 Материал плотины (дамбы).
4 Объем материала плотины.

Наименование материала	Объем, тыс. $м^3$

5 Грунты основания.
6 Максимальный напор: при НПУ ..... м, при ФПУ ..... м.
7 Основные размеры:
- отметка гребня ..... м;
- строительная высота ..... м;
- длина по гребню ..... м;
- ширина по гребню ..... м;
- ширина по подошве ..... м;
- превышение гребня над НПУ ..... м.

8 Заложение откосов:
- верхового .....;
- низового .....

9 Тип и толщина крепления откосов:
- верхового .....;
- низового .....

10 Противофильтрационные устройства.

Наименование и местоположение	Техническая характеристика	Длина по фронту, м	Отметка, м	
			верха	низа

11 Дренажные устройства.

Назначение	Местоположение	Техническая характеристика	Место выпуска	Проектный расход, $м^3/с$

12 Сопрягающие устройства.
13 Основные особенности компоновки и конструкции.
14 Состав и характеристики КИА, используемой для контрольных наблюдений и специальных исследований.
14.1 Количество используемых технических средств контроля состояния ГТС, в том числе:
- марок, реперов и других устройств для наблюдений за деформациями ГТС и оснований геодезическими методами ..... шт.;
- пьезометров, расходомеров и иных устройств для наблюдений за фильтрацией ..... шт.;
- дистанционной КИА ..... шт.;
- специальных средств измерения для обследований ГТС ..... шт.;
- компьютерных систем мониторинга ГТС, АСО КИА, АСДК.....

14.2 Схемы размещения КИА и устройств.

Форма 13. Водосбросное сооружение

1 Наименование и месторасположение.
2 Тип.
3 Строительный объем ..... тыс. $м^3$.
4 Грунты основания.
5 Основные размеры:
- длина ..... м;
- ширина ..... м;
- высота ..... м;
- отметка верха бетона ..... м.

6 Водосливная (водосбросная) часть:
- тип водосливного (водосбросного) отверстия;
- количество водосливных (водосбросных) отверстий ..... шт.;
- размер отверстия: ширина ..... м, высота ..... м;
- отметка порога: на входе ..... м, на выходе ..... м;
- напор на пороге: при НПУ ..... м, при ФПУ .....м.

Пропускная способность ..... $м^3/с$.

	При отметке НПУ	При отметке ФПУ
Одно отверстие		
Все отверстия		

7 Отметка уровня воды в НБ при пропуске максимального расхода ..... м.
8 Механическое оборудование.

Тип затвора и место установки	Тип подъемного механизма	Управление затвором

9 Основные особенности компоновки и конструкции водосбросного устройства.
10 Тип и особенности конструкции гасителей энергии (водоотводящее устройство).

Форма 14. Водоприемник

1 Наименование и месторасположение.
2 Тип.
3 Строительный объем ..... тыс. м^3.
4 Грунты основания.
5 Основные размеры:
- длина ..... м;
- ширина ..... м;
- высота ..... м;
- отметка верха бетона ..... м.

6 Водозаборная часть:
- тип водозаборного отверстия;
- количество водозаборных отверстий ..... шт.;
- размер отверстия: ширина ..... м, высота ..... м;
- отметка порога: на входе ..... м, на выходе ..... м;
- напор на пороге: при НПУ ..... м, при ФПУ ..... м.

Пропускная способность, м^3/с.

	При отметке НПУ	При отметке ФПУ
Одно отверстие		
Все отверстия		

7 Механическое оборудование.
Затворы.

Тип затвора	Тип подъемного механизма	Управление затвором

Тип и размер сороудерживающей решетки.
Расчетный перепад (напор) на решетке ..... м.
Тип сороочистного оборудования.
8 Основные особенности компоновки и конструкции водоприемника.

Форма 15. Надводная часть здания водоприемника (водосброса)

1 Тип.
2 Материал.
3 Основные размеры:
- длина ..... м;
- ширина ..... м;
- высота ..... м.

4 Этажность.
5 Конструктивные характеристики:
- колонны и балки.....;
- стены (ограждающие конструкции) и перегородки .....;
- несущие конструкции перекрытия .....;
- несущие конструкции кровли и утеплитель .....;
- кровля .....

6 Площадь помещений: общая ..... м^2, производственных ..... м^2.
7 Размеры наружных поверхностей:
- площадь стен ..... м^2;
- площадь остекления ..... м^2;
- площадь ворот ..... м^2;
- площадь кровли ..... м^2.

8 Размеры внутренних поверхностей:

площадь полов ..... $м^2$;

площадь перекрытий ..... $м^2$;

площадь стен ..... $м^2$.

9 Проектные данные о допустимых полезных нагрузках на основные несущие конструкции и элементы:

- на балки и фермы перекрытия ..... кН/м (тс/м);
- полы ..... МПа (тс/ $м^2$).

Форма 16. Водозаборное сооружение

1 Наименование и месторасположение.

2 Тип.

3 Строительный объем ..... тыс. $м^3$.

4 Грунты основания.

5 Основные размеры:

- длина ..... м;
- ширина ..... м;
- высота ..... м;
- отметка верха бетона ..... м.

6 Водосливная (водосбросная) часть:

- тип водозаборного отверстия;
- количество водозаборных отверстий ..... шт.;
- размер отверстия: ширина ..... м, высота ..... м;
- отметка порога: на входе ..... м, на выходе ..... м;
- напор на пороге при максимальной отметке .....м.

Пропускная способность, $м^3/с$.

	При отметке НПУ	При отметке ФПУ
Одно отверстие		
Все отверстия		

Механическое оборудование.

Тип затвора и место установки	Тип подъемного механизма	Управление затвором

Тип и размер сороудерживающей решетки.

Расчетный перепад (напор) на решетке ..... м.

Тип сороочистного оборудования.

7 Основные особенности компоновки и конструкции водозаборного сооружения.

Форма 17. Канал

1 Назначение.

2 Тип.

3 Общая длина ..... м.

4 Пропускная способность: проектная ..... $м^3/с$, фактическая ..... $м^3/с$.

5 Грунты по трассе.

6 Форма и размеры поперечного сечения:

- ширина по дну ..... м;
- ширина по верху ..... м;
- заложение откосов .....;
- отметка дна: в начале ..... м, в конце ..... м;
- уклон канала .....;
- глубина воды при проектном расходе ..... м;
- максимальная глубина воды ..... м.

7 Тип облицовки (крепления) откосов.

8 Основные особенности компоновки и конструкции.

9 КИА, геодезическая и закладная.

Форма 18. Туннель

1 Назначение.
2 Тип.
3 Общая длина ..... м.
4 Пропускная способность: проектная ..... $м^3$/с, фактическая ..... $м^3$/с.
5 Грунты по трассе.
6 Форма и размеры поперечного сечения:
- отметка дна: в начале ..... м, в конце ..... м;
- уклон .....

7 Тип облицовки (крепления).
8 Основные особенности компоновки и конструкции.
9 КИА, геодезическая и закладная.

Форма 19. Трубопровод

1 Назначение.
2 Тип.
3 Материал.
4 Длина ..... м.
5 Пропускная способность ..... $м^3$/с.
6 Расчетный напор ..... м.
7 Максимальный напор ..... м.
8 Количество ниток .....шт.
9 Диаметр поперечного сечения:
- внутренний: в начале ..... м, в конце ..... м;
- наружный: в начале ..... м, в конце ..... м.

10 Грунты по трассе.
11 Тип и количество опор.
12 Тип защиты от разрыва.
13 Основные особенности компоновки и конструкции.
14 КИА, геодезическая и закладная.

Форма 20. Напорный бассейн

1 Тип и месторасположение.
2 Материал.
3 Основные размеры: длина ..... м, ширина (по фронту) ..... м, объем ..... $м^3$.
4 Материал облицовки.
5 Отметки уровня воды: НПУ ..... м, ФПУ ..... м, УМО ..... м.
6 Превышение верха над НПУ ..... м.
7 Глубина воды при НПУ (максимальная) ..... м.
8 Количество напорных камер ..... шт., размером в плане ..... $м^2$.
9 Ширина входного участка ..... м.
10 Основные особенности компоновки и конструкции.
11 КИА, геодезическая и закладная.

Форма 21. Отстойник

1 Тип и месторасположение.
2 Материал.
3 Грунты основания.
4 Основные размеры: длина .....м, ширина (по фронту) ..... м, объем ..... $м^3$.
5 Количество камер ..... шт.
6 Размеры камеры: длина .....м, ширина (по фронту) ..... м, объем ..... $м^3$.
7 Число входных отверстий в камеру ..... шт.
8 Глубина воды при НПУ: в отстойнике ..... м, на пороге ..... м.
9 Расчетный размер осаждаемых частиц ..... мм.
10 Расчетный объем промыва наносов за один промыв ..... $м^3$.
11 Объем воды на один промыв ..... $м^3$.
12 Число промывных отверстий ..... шт.
13 Размеры промывных отверстий: .....м, отметка порога ..... м.

14 Механическое оборудование.

Тип затвора и место установки	Тип подъемного механизма	Управление затвором

15 Основные особенности компоновки и конструкции отстойника.
16 КИА, геодезическая и закладная.

Форма 22. Дюкер (акведук)

1 Тип и месторасположение.
2 Материал.
3 Грунты основания.
4 Пропускная способность..... $м^3/с$.
5 Длина ..... м.
6 Форма и размеры, м, поперечного сечения.
7 Основные особенности конструкции.

Форма 23. Селепровод

1 Тип и месторасположение.
2 Материал.
3 Грунты основания.
4 Пропускная способность..... $м^3/с$.
5 Основные размеры: длина ..... м, ширина (по фронту) ..... м.
6 Основные особенности конструкции.

Форма 24. Водовыпуск (грязеспуск, шугосброс)

1 Тип и месторасположение.
2 Материал.
3 Грунты основания.
4 Пропускная способность..... $м^3/с$.
5 Основные размеры: длина ..... м, ширина (по фронту) ..... м.
6 Число отверстий ..... шт.
7 Размеры отверстия ..... м.
8 Отметка порога ..... м.
9 Тип механического оборудования.
10 Основные особенности конструкции.
11 КИА, геодезическая и закладная.

Форма 25. Бассейн суточного регулирования (БСР)

1 Тип и месторасположение.
2 Материал.
3 Грунты основания.
4 Объем основных работ при строительстве:
- выемка мягких грунтов ..... тыс. $м^3$;
- выемка скальных грунтов ..... тыс. $м^3$.

5 Отметки уровня воды:
- нормального (НПУ) ..... м;
- наивысшего при форсировке (ФПУ) ..... м;
- наинизшего при предельной сработке в нормальных условиях (УМО) ..... м.

6 Наибольшая глубина ..... м.
7 Площадь зеркала при НПУ..... $км^2$.
8 Объем:
- полный:
  - проектный: при НПУ ..... тыс. $м^3$, при ФПУ ..... тыс. $м^3$;
  - на .....г.: при НПУ ..... тыс. $м^3$, при ФПУ ..... тыс. $м^3$;
- полезный:
  - проектный: при НПУ ..... тыс. $м^3$;
  - на .....г.: при НПУ ..... тыс. $м^3$.

9 Расчетная высота волны ..... м.

10 Основные особенности конструкции.
11 КИА, геодезическая и закладная.

Форма 26. Уравнительный резервуар

1 Тип и месторасположение.
2 Материал.
3 Грунты основания.
4 Количество камер ..... шт.
5 Основные размеры резервуара ..... м.
6 Основные размеры камеры ..... м.
7 Максимальная отметка уровня воды в камере ..... м.

Форма 27. Здание ГЭС (ГАЭС)

1 Тип и месторасположение.
2 Грунты основания.
3 Максимальный напор ..... м.
4 Мощность, тип и количество гидротурбин (гидроагрегатов).
5 Напор на гидротурбину:
- расчетный ..... м;
- максимальный (статический) ..... м;
- минимальный ..... м.

Подводная часть здания
6 Материал.
7 Строительный объем ..... тыс. $м^3$.
8 Основные размеры:
- длина ..... м;
- ширина ..... м;
- высота ..... м;
- отметка верха бетона ..... м;
- отметка основания ..... м.

9 Отметка оси гидротурбины ..... м.
10 Площадь помещений: общая ..... $м^2$, производственных ..... $м^2$.
11 Противофильтрационные устройства.

Наименование и местоположение	Техническая характеристика	Длина по фронту, м	Отметка, м	
			верха	низа

12 Уплотнения деформационно-осадочных швов.

Тип шпонки	Местоположение в сооружении	Краткая характеристика

13 Дренажные устройства.

Назначение	Местоположение	Техническая характеристика	Место выпуска	Проектный расход, $м^3/с$

14 Тип и материал отсасывающих труб.
15 Конструкция сопрягающих устройств, водобоя и рисбермы.
16 Основные особенности компоновки и конструкции.

17 Механическое оборудование.

Тип затвора и место установки	Тип подъемного механизма	Управление затвором

18 КИА, геодезическая и закладная.

Надводная часть здания
19 Тип и материал.
20 Строительный объем..... тыс. $м^3$.
21 Основные размеры:
- длина ..... м;
- ширина ..... м;
- высота ..... м.

22 Этажность.
23 Конструктивные характеристики:
- колонны и балки .....;
- стены (ограждающие конструкции) и перегородки .....;
- несущие конструкции перекрытия .....;
- несущие конструкции кровли и утеплитель .....;
- кровля .....

24 Площадь помещений: общая ..... $м^2$, производственных ..... $м^2$.
25 Размеры машзала:
- длина ..... м;
- ширина ..... м;
- высота ..... м;

26 Размеры наружных поверхностей:
- площадь стен ..... $м^2$;
- площадь остекления ..... $м^2$;
- площадь ворот ..... $м^2$;
- площадь кровли ..... $м^2$.

27 Размеры внутренних поверхностей:
- площадь полов ..... $м^2$;
- площадь перекрытий ..... $м^2$;
- площадь стен ..... $м^2$.

28 Проектные данные о допустимых полезных нагрузках на основные несущие конструкции и элементы:
- на балки и фермы перекрытия ..... кН/м (тс/м);
- полы ..... МПа (тс/ $м^2$).

29 Тип и грузоподъемность кранов, установленных в машзале.

Форма 28. План головного узла сооружений

Форма 29. План по трассе деривации и сооружений на ней

Форма 30. План станционного узла

Форма 31. Поперечный разрез по бетонной плотине

Форма 32. Поперечный разрез по водосливной (водосбросной) части плотины

Форма 33. Поперечные разрезы по грунтовой плотине (дамбе)

Форма 34. Поперечный разрез по водосбросу

Форма 35. Поперечный разрез по водоприемнику

Форма 36. Продольный разрез по напорному бассейну

Форма 37. Продольный разрез по трубопроводам

Форма 38. Поперечный разрез по агрегату (типовой)

Форма 39. Продольный разрез по зданию ГЭС

Форма 40. План подводной части здания ГЭС

Форма 41. План здания ГЭС на отметке пола машинного зала

Форма 42. Продольный и поперечный разрезы по деривации

Форма 43. Графики пропускной способности водосбросных (водосливных) отверстий

Форма 44. Графики зависимости объемов и площадей зеркала БСР от уровня воды

Форма 45. Характеристика механического оборудования

Сооружение, Тип оборудования	Тип затвора	Количество	Масса затвора	Пролет, м	Высота, м	Диаметр, м	Напор над порогом, м	Антикоррозионная защита	Привод	Тип и грузоподъемность подъемного механизма	Количество подъемных механизмов	Управление и сигнализация	Защита затворов от обмерзания и льда	Расчетный перепад (напор) на решетке, м

Форма 46. Дополнения

В Организация эксплуатации ГТС

Форма 47. Схема расположения контрольно-измерительной аппаратуры

Форма 48. Проектные (натурные) графики фильтрационного противодавления в основании бетонных сооружений, максимальные и критериальные значения

Форма 49. Проектные (натурные) депрессионные кривые в грунтовых сооружениях, максимальные и критериальные значения

Форма 50. Проектные (натурные) графики осадок грунтовых сооружений, максимальные и критериальные значения

Форма 51. Проектные (натурные) графики осадок и смещений бетонных сооружений, максимальные и критериальные значения

Форма 52. Ремонт и реконструкция ГТС

Объект	Состав работ	Время производства работ		Объем работ в сметных ценах, тыс. руб.	Физический объем работ, тыс. руб.
		Год начала работ	Год окончания работ		

Форма 53. Ремонт и реконструкция механического оборудования ГТС

Объект	Состав работ	Время производства работ		Объем работ в сметных ценах, тыс. руб.	Физический объем работ, тыс. руб.
		Год начала работ	Год окончания работ		

Форма 54. Недостатки и «узкие места» ГТС и механического оборудования

Наименование гидротехнического сооружения или механического оборудования	Характеристика недостатков и «узких мест»	Мероприятия по устранению	Дата обнаружения	Дата устранения

Форма 55. Отказы в работе, вызвавшие повреждения ГТС или механического оборудования

Дата	Место и краткая характеристика отказа в работе	Классификация	Мероприятия по устранению последствий и причин отказа

Форма 56. Лица, ответственные за эксплуатацию ГТС

Гидротехническое сооружение	Фамилия, имя, отчество лица, ответственного за эксплуатацию гидротехнического сооружения	Номер приказа о назначении и увольнении

Форма 57. Сведения о выполненных научно-исследовательских работах

Дата проведения работы	Организация-исполнитель	Наименование работы

Форма 58. Сведения о систематических централизованных обследованиях

Дата обследования	Состав комиссии	Основной вывод и рекомендация

Форма 59. Сведения о декларировании безопасности ГТС

Даты проведения преддекларационных обследований .....
Даты составления деклараций безопасности .....
Даты утверждений деклараций безопасности .....
Сроки действия деклараций безопасности .....
Уровни безопасности ГТС, установленные при декларировании .....
Перечень мероприятий, предписанных по результатам декларирования.

Дата составления декларации	Мероприятие	Срок выполнения

Форма 60. Сведения о чрезвычайных ситуациях (экстремальные паводки, землетрясения, ураганы, техногенные катастрофы и др.)

Форма 61. Дополнения

Настоящий паспорт составлен _____
(число, месяц, год)

Паспорт содержит _____
(страниц, форм)

Директор (начальник) _____
(наименование электростанции, Ф.И.О.)

Главный инженер _____
(Ф.И.О.)

Технический паспорт составлен _____
(кем, когда, какой организацией)

Паспорт дополнен

Дата	Номер формы	Номер страницы	Подпись главного инженера

Приложение Б
(справочное)

Перечень основных контролируемых количественных и качественных показателей состояния гидротехнических сооружений

Б.1 Для оценки состояния эксплуатируемых ГТС необходимо контролировать следующие количественные (измеряемые с помощью технических средств и вычисляемые на основе измерений) показатели:

- вертикальные и горизонтальные перемещения и деформации сооружений, их оснований (в пределах активной зоны) и приконтактной зоны;
- напряжения в сооружениях и их основаниях (бетон, арматура, скала, грунт и другие);
- напряжения на контакте бетонных сооружений с основанием, с различного рода засыпками и земляными сооружениями;
- параметры сейсмических колебаний оснований и динамической реакции сооружений;
- взаимные смещения по межсекционным швам бетонных и железобетонных сооружений;
- раскрытие трещин, межблочных швов в бетонных и железобетонных сооружениях;
- глубину распространения трещины по контакту бетонной плотины со скальным основанием;
- углы поворота характерных сечений бетонных и железобетонных сооружений;
- фильтрационный расход воды (суммарный и по отдельным участкам сооружений и их оснований), поступающий в дренажные устройства и подземные выработки или выходящий на дневную поверхность;
- температура и химический состав профильтровавшейся воды;
- отметки депрессионной поверхности фильтрационного потока в теле грунтовых сооружений и береговых примыканиях;
- пьезометрические напоры и их градиенты в теле сооружения, основании и береговых примыканиях;
- фильтрационное давление на подошвы бетонных сооружений;
- температуру сооружений и их оснований в приконтактной зоне;
- поровое давление и интенсивность его рассеивания в водоупорных элементах плотин из грунтовых материалов и оснований;
- характеристики размыва русла в нижнем бьефе.

Б.2 Для оценки состояния ГТС необходимо контролировать также действующие на сооружение нагрузки и воздействия, к числу которых относятся:

- гидростатическое давление со стороны верхнего и нижнего бьефов (уровни воды, графики наполнения и сработки водохранилища);
- температура окружающих сооружение сред (воздуха, воды);
- давление наносов (их уровень и механические характеристики);
- воздействие льда на сооружение и механическое оборудование;
- динамические воздействия на сооружение (от сбрасываемого потока воды, работы гидроагрегатов, железнодорожного и автомобильного транспорта, промышленных взрывов);
- сейсмические воздействия (динамические перемещения, скорости, ускорения основания во время сейсмособытия).

Б.3 Оценку состояния эксплуатируемых ГТС необходимо выполнять с учетом следующих условий:

- соответствия конструктивно-компоновочных решений и условий эксплуатации ГТС положениям действующих норм и правил, а также современным методам расчетов и методам оценки состояния ГТС;
- опасности превышения принятых в проекте расчетных уровней возможных природных воздействий;
- изменения расчетных значений механических и фильтрационных характеристик материалов сооружений и конструкций, а также свойств пород оснований;
- изменения пропускной способности водосбросных и водопропускных сооружений, а также работоспособности элементов противофильтрационного контура;
- соответствия критериям безопасности показателей состояния, контролируемых средствами измерений, а также оцениваемых на экспертной основе (в том числе контролируемых визуально);
- оценок последствий возможных аварий и состояния противоаварийного обеспечения ГТС;
- соответствия условий эксплуатации требованиям норм и правил безопасности.

Б.4 Экспертной оценке и визуальному контролю подлежат следующие качественные показатели:

- наличие и развитие просадок или пучения грунта на гребне, бермах или откосах грунтовых сооружений;
- оползни, в том числе локальные, откосов плотин и береговых склонов, абразия берегов, оврагообразование;
- деформация, износ и коррозия бетонных, железобетонных и металлических элементов сооружений;
- повреждения волнозащитных креплений откосов плотин;

- наличие полостей и каверн в основании и теле сооружений;
- наличие и развитие трещин и других повреждений на гранях сооружений, в зонах сопряжения элементов сооружений и оснований с различными механическими и фильтрационными свойствами, а также в подземных выработках;
- протечки в потернах сооружений, следы выщелачивания бетона;
- засорение, зарастание, перемерзание дренажных устройств;
- наледи на выходах фильтрующей воды;
- высачивание воды и намокание откосов и склонов, заболачивание, появление ключей и грифонов;
- наличие мутности фильтрующей воды;
- механические повреждения элементов водосбросного тракта и размывы русла в нижнем бьефе;
- работоспособность затворов, гидромеханического, кранового и электромеханического оборудования;
- состояние систем инструментального контроля;
- ориентировочные объемы и уровень наносов в верхнем бьефе.

Б.5 Перечни, приведенные в пунктах Б.1—Б.4, не являются неизменными и исчерпывающими и должны уточняться и дополняться для каждого конкретного сооружения с учетом природных условий, класса и конструктивных особенностей сооружений и условий эксплуатации.

Приложение В
(рекомендуемое)

Допустимые величины отклонений, деформаций и износа элементов затворов гидротехнических сооружений

В таблице В.1 приведены сведения о предельных отклонениях формы и размеров затворов в процессе эксплуатации; в таблице В.2 — допустимые величины местных деформаций металлоконструкций гидротехнических затворов; в таблице В.3 — величины предельно допустимого износа элементов опорно-ходовых частей и уплотнений гидротехнических затворов.

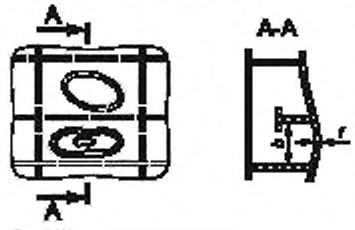
Таблица В.1 — Предельные отклонения изменений формы и размеров затворов в процессе их эксплуатации

Наименование отклонения	Величина отклонения
1 Стрела кривизны (прогиб) обшивки и ригелей в горизонтальной плоскости: - для основных затворов, работающих в потоке - основных затворов, работающих под статической нагрузкой и для аварийных затворов - ремонтных затворов - всех затворов с верхним горизонтальным уплотнением	 1/600 1/500 1/400 1/1000
2 Разность диагоналей (перекос)	0,001 длины диагонали, но не более 10 мм
3 Стрела кривизны опорных колонн (прогиб) в вертикальной плоскости	0,001 высоты опорной колонны
4 Стрела кривизны (прогиб) ригелей в вертикальной плоскости	0,001 пролета затвора, но не более 15 мм
5 Стрела кривизны кромки ножа затвора: - с резиновым уплотнением - без резинового уплотнения	 3 мм 1 мм
6 Винтообразность уплотняющего контура, измеряемая по плоскости установки уплотнения или по центрам отверстий под болты крепления уплотнений	(3 + 0,0002 l) мм, где l — величина пролета
7 Расстояние между наружной гранью резинового уплотнения и плоскостью катания рабочего колеса или плоскостью скольжения опорного полоза	+ 2 мм
8 Отклонение четвертого колеса или одного конца рабочей поверхности полоза от плоскости, касающейся трех других колес или концов рабочих поверхностей полозьев (в затворах с четырьмя короткими полозьями отклонение середины рабочей поверхности одного полоза от плоскости, проходящей через середины рабочих поверхностей трех других полозьев), в затворах: а) без продольных связей при расчетном пролете l: - до 5 м включ. - св. 5 до 10 м - св. 10 м б) с продольными связями или с двойной обшивкой при расчетном пролете l: - до 5 м включ. - св. 5 до 10 м - св. 10 м	 0,001 l мм (3 + 0,0004 l) мм (5 + 0,0002 l) мм 0,0007 l мм (2,5 + 0,0002 l) мм (3,0 + 0,00013 l) мм, где l — расстояние между средними плоскостями колес или полозьев, расположенных на разных сторонах затвора
9 Тангенс угла наклона геометрической оси вращения колеса к горизонтальной оси затвора Тангенс угла наклона средней плоскости короткого полоза к оси затвора	± 0,003 ± 0,003

Окончание таблицы В.1

Наименование отклонения	Величина отклонения
10 Отклонение расчетного полупролета (расстояние от оси затвора до средней плоскости колес)	± (2 + 0,0003 *l*/2) мм
11 Стрела кривизны геометрической оси рабочей поверхности полоза	0,001 высоты затвора или секции, но не более 2 мм
12 Расстояние между рабочей поверхностью полоза и обратным упором (или поверхностью под обратную распорку)	+ 2 мм
13 Уступы в стыках брусков антифрикционного материала по рабочей поверхности полоза	0,2 мм
14 Отклонение расстояния от оси вращения сегментного затвора до обшивки	± 8 мм
15 Радиус кривизны обшивки сегментного затвора, подвергавшейся механической обработке	*h*12
16 То же, не подвергавшейся механической обработке	*h*14
17 Наклон вертикальной оси свободно подвешенного затвора при одной точке подвеса	3 мм
18 Стрела кривизны рабочих путей затвора в плоскости касания колес или полозьев затвора: - в пределах рабочей зоны - вне пределов рабочей зоны	 0,0005 *l*, но не более 1 мм 0,001 *l*, но не более 4 мм где *l* — длина отправочного элемента закладных частей
19 Местные неровности на рабочих поверхностях путей колесных затворов: - в рабочей зоне - вне рабочей зоны	 1 мм 3 мм
20 То же скользящих затворов: - в рабочей зоне - вне рабочей зоны	 0,1 мм 1 мм
21 Уступы в стыках путей затворов по их рабочей поверхности: колесные затворы: - в рабочей зоне - вне рабочей зоны скользящие затворы: - в рабочей зоне - вне рабочей зоны	 1 мм 2 мм 0,2 мм 0,2 мм

Таблица В.2 — Допустимые величины местных деформаций металлоконструкций гидротехнических затворов

Вид деформации	Эскиз элемента конструкции	Размер протяженности деформации, мм	Предельная величина деформации *l*, мм
Прогибы (бухтины) обшивки на участках, ограниченных перекрестным набором (стенки ригелей, стрингеры, диафрагмы)		Размер *b* до 450 вкл. св. 450 до 600 вкл. св. 600 до 1000 вкл. св. 1000	 3 4 5 6

Окончание таблицы В.2

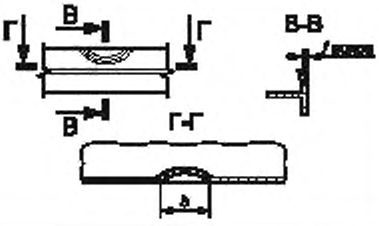
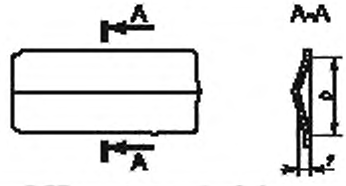
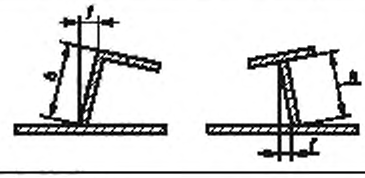
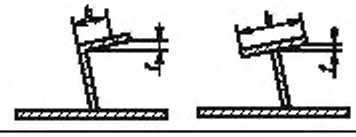
Вид деформации	Эскиз элемента конструкции	Размер протяженности деформации, мм	Предельная величина деформации l, мм
Прогибы (бухтины) на участках стенки ригелей и диафрагм, ограниченных перекрестными связями		—	—
Прогибы (бухтины) по свободным кромкам (пояса ригелей, стрингеры) в виде волнообразных выпучин и впадин		—	—
Прогибы сварных стыковых соединений (домики)		—	—
Искажение угла наклона между обшивкой и элементом балочной клетки		Высота элемента h	0,01h
Искажение углов наклона между стенкой и поясом таврового и углового элемента		Ширина пояса b	0,01b
Общая деформация (погнутость) растянутых связей из фасонного проката	—	—	не более 1/150L, где L — длина элемента

Таблица В.3 — Величины предельно допустимого износа элементов опорно-ходовых частей и уплотнений гидротехнических затворов

Контролируемый параметр	Предельно допустимая величина износа
Износ рабочих поверхностей полозьев скользящих затворов или ободов ходовых колес плоских затворов.	5 мм* — при расположении уплотнительного контура с низовой стороны, 3 мм* — с верховой стороны
Выкрашивание, сколы: - полозьев - колес	10 % площади рабочей поверхности 2 % площади поверхности катания при условии нераспространения на всю ширину полозьев и обода колеса

Окончание таблицы В.3

Контролируемый параметр	Предельно допустимая величина износа
Износ рабочей поверхности путей скользящих затворов Выкрашивание, сколы Износ рабочей поверхности путей колесных затворов Выкрашивание	3 мм* — при пути из нержавеющей стали 2 мм* — при наличии нержавеющей наплавки не допускаются 5 мм 2 % поверхности при условии нераспространения на всю ширину пути
Радиальный износ втулок подшипников скольжения и шарнирных опор сегментных затворов	3 мм
Радиальный износ осей	1 мм
Зазор между осью и втулкой скольжения: - для втулки из ДСП-Б и АСМК-112 - для втулки (вкладыша) из антифрикционного сплава	 0,4 % диаметра вала 0,2 % диаметра вала
Состояние подшипников качения: - цвета побежалости в любом месте - сколы и трещины любых размеров и расположения - отпечатки шариков или роликов на дорожках качения - отслаивание или раковины - выкрашивание в шариках, роликах или дорожках катания колец - забоины и выбоины в сепараторе, препятствующие свободному вращению подшипника	 Не допускаются Не допускаются Не допускаются Не допускаются Не допускаются Не допускаются
Износ рабочей поверхности уплотнения	3 мм* (при условии сохранения работоспособности уплотнительного контура)
* Допустимую величину износа данных параметров необходимо определять совместно, обеспечивая работоспособность затвора.	

Библиография

[1] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»

[2] СО 153-34.20.501—2003 (РД 34.20.501—95) Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

[3] Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

[4] Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте»

[5] Типовые правила использования водохранилищ (утв. Приказом Минприроды РФ от 24 августа 2010 г. № 330)

[6] Постановление Правительства Российской Федерации от 6 сентября 2012 г. № 884 «Об установлении охранных зон для гидроэнергетических объектов»

[7] Федеральный закон от 21 июля 2011 г. № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»

[8] Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (утв. Приказом Минтопэнерго РФ от 19 февраля 2000 г. № 49)

[9] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ

[10] СП 11-104—97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства

[11] РД 153-34.0-03.205—2001 Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций

[12] Положение об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (утв. Приказом Ростехнадзора от 29 января 2007 г. № 37)

[13] Постановление Правительства РФ от 10 ноября 1996 г. № 1340 «О Порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

[14] Приказ Ростехнадзора от 2 октября 2015 г. № 395 «Об утверждении Требований к содержанию правил эксплуатации гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)»

[15] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»

УДК 621.22:006.354 ОКС 27.140

Ключевые слова: гидравлические и гидроаккумулирующие электростанции, гидротехнические сооружения, правила эксплуатации, техническое обслуживание, критерии безопасности, контроль состояния, физическая защита, противопожарная защита, экологическая безопасность

БЗ 10—2017/124

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 18.10.2017 Подписано в печать 22.11.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 8,37. Уч.-изд. л. 7,57. Тираж 26 экз Зак. 2327.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ». 123001, Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru