



**Электроэнергетический Совет
Содружества Независимых Государств**

Проект

Технический регламент

"О безопасности гидротехнических сооружений электрических станций"

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| I. Общие положения..... | 4 |
| 1.1. Предисловие..... | 4 |
| 1.2. Область применения и идентификация объектов технического регулирования..... | 4 |
| 1.3. Термины и определения..... | 5 |
| 1.4. Перечень сокращений..... | 9 |
| II. Общие требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций..... | 9 |
| 2.1. Общие положения..... | 9 |
| 2.2. Требования к назначению класса и категории ответственности гидротехнических сооружений..... | 11 |
| 2.3. Требования к критериям безопасности гидротехнических сооружений..... | 12 |
| 2.4. Требования к декларированию безопасности гидротехнических сооружений..... | 13 |
| 2.5. Требования к сейсмостойкости гидротехнических сооружений..... | 16 |
| 2.6. Требования к строительным материалам..... | 17 |
| 2.7. Требования к охране окружающей среды..... | 19 |
| III. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их проектировании..... | 20 |
| 3.1. Общие требования..... | 20 |
| 3.2. Требования по учёту нагрузок и воздействий на сооружения..... | 21 |
| 3.3. Требования к расчетному обоснованию надежности и безопасности гидротехнических сооружений..... | 23 |
| 3.4. Требования к обеспечению безопасности оснований гидротехнических сооружений..... | 25 |
| 3.5. Требования к обеспечению безопасности бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений..... | 26 |
| 3.6. Требования к обеспечению безопасности бетонных и железобетонных (гравитационных, контрфорсных, арочных) плотин..... | 27 |
| 3.7. Требования к обеспечению безопасности грунтовых плотин и дамб..... | 30 |
| 3.8. Требования к обеспечению безопасности водопропускных гидротехнических сооружений..... | 32 |
| 3.9. Требования к обеспечению безопасности зданий, подводящих и отводящих трактов электрических и насосных станций..... | 36 |
| 3.10. Требования к обеспечению безопасности водозаборных сооружений и отстойников..... | 36 |
| 3.11. Требования к обеспечению безопасности водоводов замкнутого поперечного сечения и сооружений на них..... | 38 |
| 3.12. Требования к обеспечению безопасности каналов..... | 39 |
| 3.13. Требования к обеспечению безопасности бассейнов суточного регулирования, напорных бассейнов электрических станций..... | 40 |
| 3.14. Требования к обеспечению безопасности систем технического водоснабжения тепловых и атомных электростанций..... | 40 |
| 3.15. Требования к обеспечению безопасности берегоукрепительных, | |

| | |
|--|-----------|
| защитных, регуляционных и ограждающих сооружений..... | 41 |
| 3.16. Требования к обеспечению безопасности рыбопропускных и рыбозащитных сооружений..... | 42 |
| 3.17. Требования к механическому оборудованию при обеспечении безопасности гидротехнических сооружений..... | 42 |
| 3.18. Требования к обеспечению безопасности золошлакоотвалов и шламоотвалов..... | 43 |
| 3.19. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения..... | 45 |
| IV. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их строительстве и реконструкции..... | 47 |
| 4.1. Общие требования..... | 47 |
| 4.2. Требования по безопасности при пропуске строительных расходов воды и льда..... | 47 |
| 4.3. Требования безопасности гидротехнических сооружений при ведении строительных работ в зимний период..... | 47 |
| 4.4. Требования по техническому контролю безопасности гидротехнических сооружений, реализуемые на стадии строительства..... | 48 |
| 4.5. Требования к безопасности при реконструкции..... | 48 |
| 4.6. Обеспечение безопасности окружающей среды при проведении строительных работ..... | 48 |
| V. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их эксплуатации..... | 49 |
| 5.1. Требования безопасности гидротехнических сооружений при эксплуатации..... | 49 |
| 5.2. Требования по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений, эксплуатируемых в северной климатической зоне..... | 49 |
| 5.3. Безопасность речных гидротехнических сооружений при регулировании речного стока и пропуске максимальных расходов воды..... | 50 |
| 5.4. Требования к эксплуатации механического оборудования для обеспечения безопасности водопропускных гидротехнических сооружений..... | 50 |
| 5.5. Требования по техническому контролю безопасности гидротехнических сооружений и механического оборудования..... | 51 |
| 5.6. Требования безопасности к эксплуатации напорных водоводов..... | 52 |
| 5.7. Требования безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений в период отрицательных температур наружного воздуха..... | 53 |
| 5.8. Требования безопасности эксплуатации сооружений на каналах и водохранилищах..... | 53 |
| 5.9. Требования безопасности эксплуатации охладителей тепловых и атомных электростанций..... | 54 |
| 5.10. Требования безопасности эксплуатации золошлакоотвалов и шламоотвалов..... | 54 |
| 5.11. Требования безопасности при капитальном ремонте..... | 56 |
| 5.12. Обеспечение безопасности окружающей среды при эксплуатации..... | 56 |
| VI. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их консервации и ликвидации..... | 57 |
| 6.1. Требования безопасности на стадии консервации и ликвидации..... | 57 |
| VII. Оценка соответствия..... | 58 |
| Приложения..... | 59 |

I. Общие положения

1.1. Предисловие

1.1.1. Настоящий технический регламент разработан в соответствии с Программой разработки технических регламентов в области электроэнергетики в целях обеспечения надежной параллельной работы электроэнергетических систем государств-участников СНГ, утвержденной Решением Электроэнергетического Совета СНГ от 28 мая 2010 года.

1.1.2. Настоящий технический регламент направлен на обеспечение безопасности гидротехнических сооружений электрических станций, безопасного использования прилегающих к ним территорий, экологической безопасности.

1.1.3. Настоящий технический регламент принят в целях защиты жизни и здоровья людей, имущества физических и юридических лиц, **животных и растений**; охраны окружающей среды, ~~жизни, здоровья животных и растений.~~

1.1.4. Настоящий технический регламент отвечает нормам законодательства государств-участников СНГ в области электроэнергетики и технического регулирования и устанавливает:

требования безопасности к объектам технического регулирования на стадиях их проектирования, строительства, реконструкции, монтажа, наладки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации (в том числе технического обслуживания и ремонта), консервации и ликвидации;

~~требования безопасности к объектам технического регулирования настоящего технического регламента;~~

правила идентификации объектов технического регулирования для целей применения настоящего технического регламента;

требования по оценке соответствия объектов технического регулирования настоящего технического регламента установленным в нем требованиям.

1.2. Область применения и идентификация объектов технического регулирования

1.2.1. Объектами технического регулирования настоящего технического регламента являются гидротехнические сооружения электрических станций (далее – ГТС), входящих в электроэнергетические системы государств-участников СНГ, на всех стадиях их жизненного цикла.

1.2.2. Применение настоящего технического регламента возможно только после проведения идентификации объекта технического регулирования.

Идентификация объектов проводится путем установления тождественности характеристик идентифицируемого объекта существенным признакам объекта технического регулирования.

Объект может быть идентифицирован в качестве ГТС, если:

объект входит в производственно-технический комплекс взаимосвязанного оборудования, сооружений, зданий и вспомогательных устройств электростанций;

объект выполняет функции, включающие производство электроэнергии, а также оказание услуг по регулированию режимов водных объектов, в том числе в период ирригации и при пропуске высоких расходов воды при паводках и половодьях.

1.2.3. Идентификация объектов проводится при:

проектировании объекта;

вводе в эксплуатацию после завершения строительства, реконструкции, монтажа, наладки;

оценке соответствия объекта на всех стадиях его жизненного цикла.

1.2.4. Идентификацию объекта технического регулирования для целей применения настоящего технического регламента на стадиях проектирования, строительства (монтажа) и реконструкции, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, ликвидации (консервации) осуществляет собственник объекта или эксплуатирующая организация, органы государственного контроля (надзора) государств-участников СНГ, к компетенции которых отнесен технический контроль (надзор) в области электроэнергетики.

1.3. Термины и определения

1.3.1. В настоящем техническом регламенте используются следующие термины и определения:

атомная электростанция – электростанция, преобразующая энергию деления ядер атомов в электрическую энергию или в электрическую энергию и тепло;

безопасность гидротехнических сооружений – ~~свойство гидротехнических сооружений, определяющее их защищенность от внутренних и внешних угроз или опасностей и препятствующее возникновению на объектах источника техногенной опасности для жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды, хозяйственных объектов и собственности;~~

- свойство гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов;

бьеф – ~~участок водного объекта, примыкающий к плотине с верховой (напорной) стороны (верхний бьеф) или с низовой (безнапорной) стороны (нижний бьеф) часть водотока или водоёма, примыкающая к водоподпорному сооружению;~~

водовод – гидротехническое сооружение для подвода и отвода воды в заданном направлении;

водовыпуск – водопропускное сооружение для целевых попусков воды из водохранилища (накопителя) или канала или организованного выпуска в водоток или водоем воды в системе водопользования;

водопропускное сооружение – гидротехническое сооружение для пропуска воды;

водосброс – водопропускное сооружение, предназначенное для сброса воды из верхнего бьефа для предотвращения его переполнения;

водоспуск – водопропускное сооружение для опорожнения водохранилища (накопителя) или канала, временного понижения уровня воды в них;

водослив – гидротехническое сооружение в виде препятствия или горизонтального стеснения, через которое происходит перелив воды;

временные гидротехнические сооружения – сооружения, используемые только в период строительства, капитального ремонта, реконструкции, консервации и ликвидации постоянных сооружений;

гидроаккумулирующая электростанция - комплекс сооружений и оборудования, выполняющий функции аккумулирования и выработки электрической энергии путем накачки воды из нижнего бассейна в верхний (насосный режим) и последующего преобразования потенциальной энергии воды в электрическую энергию (турбинный режим);

гидродинамическая авария – авария на гидротехническом сооружении, связанная с распространением с большой скоростью значительных масс воды и создающая угрозу возникновения техногенной чрезвычайной ситуации;

гидротехнические сооружения электрических станций – сооружения на водных объектах (или функционально с ними связанные), предназначенные для использования и охраны водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод, включая: плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные, водовыпускные и водозаборные сооружения, каналы, туннели, насосные станции, сооружения, предназначенные для защиты от наводнений и разрушений берегов водохранилищ, берегов и дна русел рек, сооружения систем технического водоснабжения, золошлакоотвалы тепловых электростанций, системы гидротранспорта отходов и стоков, подачи осветленной воды, устройства, защищающие от размывов дно и берега каналов;

гидроузел – комплекс гидротехнических сооружений, объединенных по расположению и целям их работы *условиям эксплуатации*;

гидроэлектростанция – электрическая станция в составе гидроузла, преобразующая механическую энергию воды в электрическую энергию;

гидроэлектростанция малая – гидроэлектростанция с установленной мощностью от 0,1 до 30 МВт при номинальной мощности одного агрегата не более 10 МВт и диаметре рабочего колеса менее 3 метров;

градирня – сооружение для интенсивного охлаждения воды атмосферным воздухом в системе водоснабжения тепловых электростанций;

дамба – сооружение для защиты территории от затопления, ограждения искусственных водоемов и водотоков, направленного отклонения потока воды, защиты золошлакоотвалов и хранилищ жидких отходов;

декларация безопасности гидротехнического сооружения – документ, составляемый собственником гидротехнического сооружения или эксплуатирующей организацией, а для проектируемых и строящихся гидротехнических сооружений – юридическим или физическим лицом, выполняющим функции заказчика. Для предъявления органу надзора за безопасностью гидротехнических сооружений, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения и определяются меры по ее обеспечению в соответствии с классом сооружения. Процедура подготовки декларации безопасности гидротехнического сооружения (комплекса гидротехнических сооружений гидроузла) и утверждения ее органом государственного надзора является основной формой периодической проверки соответствия гидротехнических сооружений требованиям безопасности;

- документ, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса;

долговечность – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;

золошлакоотвал – комплекс сооружений, предназначенных для складирования золошлаковых материалов, образующихся при сжигании твердого топлива на тепловых электростанциях;

инженерно-геологические изыскания – комплекс работ по изучению инженерно-геологических условий (площадки) проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические

процессы, изменение условий освоенных (застроенных) территорий, составление прогноза возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования, строительства и эксплуатации объектов;

инженерно-гидрометеорологические изыскания – комплекс работ по изучению гидрометеорологического режима, включающий в себя наблюдения и измерения характеристик гидрометеорологических явлений и процессов;

инженерные изыскания – комплекс работ по изучению природных и техногенных условий площадки строительства, составление прогнозов взаимодействия строящихся объектов с окружающей средой, обоснование их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения;

канал – водовод в виде искусственного русла в грунтовой выемке или насыпи;

класс гидротехнического сооружения – количественная характеристика, определяющая степень социально-экономической значимости и ответственности гидротехнического сооружения и устанавливаемая с учетом последствий его аварии или нарушений *правил* эксплуатации;

консервация гидротехнического сооружения - комплекс мероприятий, направленных на прекращение выполнения гидротехническим сооружением своих функций, осуществление организационных и технических мер, обеспечивающих безопасность гидротехнического сооружения, предотвращение его разрушения, а также его работоспособность после расконсервации;

критерии безопасности гидротехнических сооружений – предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии гидротехнического сооружения;

ликвидация гидротехнического сооружения – комплекс мероприятий по демонтажу, сносу и (или) перепрофилированию гидротехнического сооружения, приведению занимавшейся им территории, включая соответствующую часть водного объекта, в состояние, безопасное для людей и окружающей среды;

механическое оборудование гидротехнических сооружений – устройства, необходимые для эксплуатации водопропускных гидротехнических сооружений, в которые входят затворы с закладными деталями, сороудерживающие решетки, подъемные механизмы и захватные балки, приспособления для маневрирования затворами и подъема решеток;

надежность гидротехнического объекта – 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;

насосная станция для подъема воды – комплекс гидротехнических сооружений и оборудования для подъема воды насосами;

национальное законодательство – законодательство государства-участника СНГ, на территории которого расположено гидротехническое сооружение;

обеспечение безопасности гидротехнических сооружений – разработка и осуществление мер по предупреждению аварий гидротехнических сооружений;

обеспеченность гидрологической характеристики – вероятность того, что рассматриваемое значение гидрологической характеристики может быть превышено среди совокупности всех возможных её значений;

оградительное сооружение – сооружение, ограждающее участок акватории или береговую полосу от размывающих течений, волн, наносов, льда, леса, мусора;

основание гидротехнического сооружения – естественный или искусственно сформированный грунтовый массив под подошвой сооружения, вмещающий его фундамент, противофильтрационные элементы и дренажные устройства;

основные гидротехнические сооружения – постоянные сооружения, повреждение или разрушение которых приводит к нарушению или прекращению нормальной работы электростанций;

оценка безопасности гидротехнических сооружений – определение соответствия состояния гидротехнических сооружений и квалификации работников эксплуатирующей организации нормам и правилам, утвержденным национальным законодательством;

оценка соответствия – деятельность, связанная с прямым или косвенным определением соблюдения требований, предъявляемых к объекту;

перемычка – временное водоподпорное сооружение, ограждающее строительный котлован от примыкающего водотока или водоема;

плотина – водоподпорное сооружение, перегораживающее водоток и (иногда) долину водотока для подъема уровня воды;

постоянные гидротехнические сооружения – сооружения, предназначенные для использования по основному назначению на весь расчетный срок их эксплуатации;

приливная электростанция – гидроэлектрическая станция, использующая энергию морских приливов;

регулирующее сооружение – сооружение, предназначенное для регулирования течения воды и руслового процесса в реках;

расчетная обеспеченность (вероятность превышения) – обеспеченность гидрологической характеристики, принимаемая нормативным путем для установления значений параметров гидрологического режима проектируемого гидротехнического сооружения;

расчетный расход воды – расход воды заданной расчетной обеспеченности, принимаемый в качестве исходного значения для определения параметров гидротехнических сооружений;

рыбозащитное сооружение – гидротехническое сооружение или устройство, предназначенное для предотвращения попадания в водозабор и гибели молоди рыб, сохранения ее здоровья и жизнеспособности, отведения в безопасное место рыбохозяйственного водоемисточника;

рыбопропускное сооружение – гидротехническое сооружение для пропуска (перевода) рыб из нижнего бьефа в верхний;

селезащитное сооружение – гидротехническое сооружение для предотвращения образования селевых потоков или для борьбы с их вредным воздействием;

собственник гидротехнического сооружения – государство, административный округ, область или иная управляемая территория, определенная административным делением государства, юридическое лицо, независимо от его организационно-правовой формы, физическое лицо, имеющее права владения, пользования и распоряжения гидротехническим сооружением;

тепловая электрическая станция – электростанция, преобразующая химическую энергию топлива в электрическую или электрическую и тепловую энергию;

техническое обследование – комплекс работ, направленных на своевременное выявление аварийно опасных дефектов и повреждений оборудования, сооружений, зданий, устройств и принятие технических решений по восстановлению их надежной и

безопасной эксплуатации;

техническое освидетельствование – комплекс работ по проверке соответствия параметров объектов требованиям нормативной и (или) конструкторской (проектной) документации и определения возможности их дальнейшей безопасной эксплуатации;

техническое состояние объекта - совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект;

туннель гидротехнический – водовод замкнутого поперечного сечения, устроенный в горных породах без вскрытия вышележащего массива;

уровнительный резервуар – резервуар со свободной поверхностью воды, устраиваемый на тракте напорной деривации гидроэлектростанции для снижения гидравлического удара и улучшения условий регулирования турбин;

чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии гидротехнического сооружения, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или ущерб окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей;

эксплуатация - один из процессов, в котором реализуется, поддерживается и восстанавливается качество объекта. Эксплуатация включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт зданий, сооружений, установок и оборудования объекта.

эксплуатирующая организация – государственное предприятие либо организация любой другой организационно-правовой формы, на балансе которой находится гидротехническое сооружение;

1.4. Перечень сокращений

ГАЭС - гидроаккумулирующая электростанция;

ГТС – гидротехническое сооружение;

ПЭС - приливная электростанция.

II. Общие требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций

2.1. Общие положения

2.1.1. Безопасность ГТС должна основываться на реализации следующих общих требований:

- 1) обеспечение допустимого уровня риска аварии сооружения;
- 2) осуществление государственного надзора за безопасностью сооружения;
- 3) осуществление непрерывности эксплуатации сооружения;
- 4) периодическое представление деклараций безопасности сооружения;
- 5) осуществление мер по обеспечению безопасности сооружения, в том числе установление критериев его безопасности, оснащение средствами постоянного контроля технического состояния, обеспечение необходимой квалификации эксплуатационного персонала;

б) проведение комплексных мероприятий по минимизации риска возникновения чрезвычайной ситуации на сооружении;

2.1.2. Настоящий технический регламент устанавливает минимально необходимые требования к ГТС, обеспечивающие *безопасность (механическую и др.) в условиях нормальной эксплуатации и при опасных природных процессах и явлениях.*

~~1) механическую безопасность;~~

~~2) безопасность при опасных природных процессах и явлениях;~~

~~3) безопасный уровень воздействия на окружающую среду.~~

2.1.3. ГТС должны обладать прочностью, устойчивостью, водонепроницаемостью и водопропускной способностью в течение всего срока службы сооружений и их оснований в условиях расчетных нагрузок и воздействий при допустимом риске причинения вреда жизни, здоровью людей, окружающей среде, имуществу физических и юридических лиц.

~~2.1.4. При проявлении опасных природных процессов и явлений ГТС должны соответствовать требованиям, указанным в подразделе 2.1.2, во всех режимах их работы.~~

2.1.5.4. ГТС должны обладать безопасностью и доступностью для эксплуатационного персонала без возникновения угрозы наступления несчастных случаев и нанесения травм, а также без вредного воздействия на человека в результате механических, биологических, химических, и иных воздействий

2.1.6.5. ГТС должно быть спроектировано и построено таким образом, чтобы в процессе его эксплуатации

1) обеспечивалось эффективное и рациональное использование водных и энергетических ресурсов,

2) исключалась возможность возникновения пожара, обеспечивалось предотвращение или ограничение воздействия опасных факторов пожара на людей и имущество, обеспечивались защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на сооружение в соответствии с национальным законодательством о пожарной безопасности.

2.1.7.6. ГТС должны быть спроектированы таким образом, чтобы в процессе их строительства и эксплуатации не возникало угрозы оказания негативного воздействия на окружающую среду в соответствии с требованиями национального природоохранного законодательства и нормативными документами, устанавливающими требования к охране природной среды при инженерной деятельности.

2.1.8.7. Строительство ГТС должно осуществляться с применением строительных материалов и изделий, обеспечивающих соответствие гидротехнического сооружения требованиям настоящего регламента и проектной документации.

Строительные материалы и изделия должны соответствовать требованиям, установленным национальным законодательством о техническом регулировании.

При осуществлении строительства ГТС необходимо осуществлять контроль за соответствием применяемых строительных материалов и изделий, в том числе строительных материалов, производимых на территории, на которой осуществляется строительство, требованиям проектной документации в течение всего процесса строительства.

2.2. Требования к назначению класса и категории ответственности гидротехнических сооружений

~~2.2.1. ГТС подразделяют на четыре класса: I, II, III и IV, из которых наиболее ответственным (высоким) является I класс.~~

~~Класс ГТС должен устанавливаться субъектом, разрабатывающим проектную документацию, в зависимости от его назначения, высоты, типа грунтов основания, характера защищаемой территории, последствий возможных гидродинамических аварий и приведен в таблицах 1-4 Приложения 1.~~

ГТС в зависимости от их высоты и типа грунтов основания, социально-экономической ответственности и последствий возможных гидродинамических аварий подразделяют на классы.

Назначать класс ГТС следует в соответствии с Приложением 1.

Заказчик проекта ГТС вправе своим решением повысить класс сооружения по сравнению с указанным в Приложении 1.

2.2.2. Класс основных ГТС должен приниматься равным наиболее высокому значению, из числа определенных в соответствии с таблицами 1-4 Приложения 1.

Класс второстепенных ГТС надлежит принимать на единицу ниже класса основных сооружений данного гидроузла, но не выше III класса.

Временные ГТС должны относиться к IV классу. В случае, если разрушение этих сооружений может вызвать последствия катастрофического характера или значительную задержку возведения основных сооружений I и II классов, они должны быть отнесены к III классу.

Класс водоподпорных ГТС электростанций должен назначаться с учетом их функции защитных сооружений для территории и объектов, расположенных в нижнем бьефе.

2.2.3. Класс основных ГТС комплексного гидроузла, обеспечивающего одновременно потребности нескольких участников водохозяйственного комплекса, должен устанавливаться по сооружению, отнесенному к более высокому классу.

При совмещении в одном сооружении двух или нескольких функций различного назначения класс должен устанавливаться в соответствии с функцией, для осуществления которой требуется сооружение более высокого класса.

Класс основных сооружений, входящих в состав напорного фронта, должен устанавливаться по сооружению, отнесенному к более высокому классу.

2.2.4. Класс основных ГТС гидравлической или тепловой электростанции установленной мощностью менее 1000 МВт должен повышаться на единицу в случае, если эти электростанции изолированы от энергетических систем и обслуживают крупные населенные пункты, промышленные предприятия, транспорт и других потребителей или если эти электростанции обеспечивают теплом, горячей водой и паром крупные населенные пункты и промышленные предприятия.

2.2.5. При пересечении или сопряжении ГТС, которые могут быть отнесены к разным классам, для всех сооружений класс должен устанавливаться по сооружению, отнесённому к более высокому классу.

2.2.6. Класс участка канала от головного водозабора до первого регулирующего водохранилища, а также участков канала между регулирующими водохранилищами допускается понижать на единицу, если водоподача основному водопотребителю в период ликвидации последствий аварии на канале может быть обеспечена за счет регулирующей ёмкости водохранилищ или других источников.

2.2.7. Берегоукрепительные сооружения, авария которых может привести к последствиям катастрофического характера, следует относить ко II классу. В остальных случаях класс берегоукрепительных сооружений следует относить к III классу.

2.2.8. Категорию ответственности ГТС, учитывающую класс сооружения, а также характеристики вероятного вреда, который может быть причинен при аварии ГТС, следует определять в соответствии с требованиями Приложения 2.

2.2.9. Класс и категория ответственности должны быть определены для каждого декларируемого ГТС, в том числе входящего в состав декларируемого комплекса ГТС.

2.3. Требования к критериям безопасности гидротехнических сооружений

2.3.1 Для ГТС, авария которых может привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, должны быть установлены критерии безопасности – предельно допустимые и предупредительные значения количественных параметров и качественных характеристик технического состояния, используемые для диагностики ГТС, соответствующие допустимому риску аварий (уровню безопасности), установленных настоящим регламентом.

Критерии безопасности разрабатываются и устанавливаются на стадии проектирования для каждого ГТС первой, второй и третьей категорий ответственности

2.3.2. Критерии безопасности ГТС подлежат уточнению на стадиях строительства, при вводе объекта в эксплуатацию, при эксплуатации и реконструкции, а также в связи с изменениями условий эксплуатации и (или) требований норм и правил в области безопасности ГТС.

2.3.3. Критерии безопасности ГТС следует устанавливать по основным диагностическим показателям безопасности сооружений, к которым относятся показатели прочности, устойчивости, фильтрационной (суффозионной) прочности, фильтрационного расхода, водопропускной способности (для русловых ГТС), превышения гребня сооружения над уровнем воды в водохранилище (водоприемнике, накопителе) с учетом волновых воздействий.

~~2.3.4. Критерии безопасности ГТС должны быть определены для двух уровней значений показателей его безопасности.~~

~~Первый из них — предупреждающий уровень, при достижении которого показатели безопасности еще соответствуют работоспособному состоянию сооружений и условиям их нормальной эксплуатации, но имеют тенденцию к снижению.~~

~~Второй — предельный уровень, при достижении которого показатели безопасности достигают предельно допустимых значений. В этом случае безопасность ГТС не является обеспеченной и необходимы оперативные меры по его капитальному ремонту или реконструкции.~~

~~2.3.5. В состав критериев безопасности ГТС должны входить: перечень диагностических параметров сооружения, методика их определения на объекте путем инструментального контроля и визуальных наблюдений, предупреждающие и предельно допустимые значения или качественные характеристики диагностических параметров, характеризующие повышение риска аварии.~~

~~2.3.6. Методика определения критериев безопасности и критерии безопасности конкретных ГТС утверждаются национальным органом надзора.~~

2.3.4. Критерии безопасности ГТС устанавливает проектная организация на стадии завершения проекта и эксплуатирующая организация в процессе эксплуатации, по согласованию с национальным органом надзора.

2.3.7.5. Оценка технического состояния и уровня безопасности ГТС осуществляется сравнением измеренных или вычисленных по результатам измерений значений диагностических показателей безопасности сооружения с установленными для него критическими значениями и сравнением качественных характеристик сооружения, полученных визуальными наблюдениями, с их ~~предупредительными~~ и предельно допустимыми характеристиками значениями. При этом учитывается соответствие эксплуатации сооружения требованиям настоящего регламента, другим действующим нормам и правилам.

2.4. Требования к декларированию безопасности гидротехнических сооружений

2.4.1. Соответствие ГТС требованиям безопасности и настоящего регламента, должно периодически подтверждаться декларацией безопасности ГТС. Декларирование безопасности является основной формой проверки технического состояния и безопасности ГТС.

Декларация безопасности является основным документом, обосновывающим безопасность ГТС, их соответствие критериям безопасности, проекту, действующим техническим нормам и правилам, определяющим характер и масштаб возможных аварийных ситуаций, и включающим перечень инженерных мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации ГТС.

2.4.2. Декларирование безопасности ГТС, аварии которых могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, является обязательным при их проектировании, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, выводе из эксплуатации, а также после реконструкции, капитального ремонта, восстановления или консервации.

Декларированию безопасности подлежат ГТС первой, второй и третьей категорий ответственности.

2.4.3. Декларация безопасности эксплуатируемых ГТС, в том числе при их вводе в эксплуатацию, выводе из эксплуатации, а также после реконструкции, капитального ремонта, восстановления или консервации составляется собственником или эксплуатирующей организацией (если эксплуатируемые сооружения находятся в государственной собственности), а проектируемых ГТС - юридическим или физическим лицом, выполняющим функции заказчика. Собственник, эксплуатирующая организация, заказчик проектирования и строительства объекта (декларанты) вправе привлечь для составления (разработки) декларации специализированные проектные или научные организации.

2.4.4. При составлении декларации безопасности должны учитываться следующие основные требования:

- 1) полнота и достоверность данных о ГТС и его безопасности;
- 2) всестороннее и полное выявление степени опасности и разработка сценариев возможных аварий, в том числе возможных дополнительных сценариев, не предусмотренных проектной документацией (запроектных сценариев аварий);
- 3) обоснованность применяемых методов анализа технического состояния и уровня безопасности ГТС, достаточность выполненных оценок уровня безопасности (риска аварии) сооружения с учетом его уровня ответственности;
- 4) полнота учета всех факторов, влияющих на результаты оценки безопасности;

5) эффективность и достаточность реализованных и планируемых мер по обеспечению безопасности:

б) соответствие содержания декларации безопасности законодательным и другим нормативным правовым актам, действующим документам технического регулирования.

2.4.5. Составлению декларации безопасности ГТС при их вводе в эксплуатацию после завершения строительства, реконструкции или капитального ремонта, а также эксплуатируемых и строящихся ГТС должно предшествовать комиссионное обследование (преддекларационное обследование) ГТС, которое организуется их собственником или эксплуатирующей организацией, с обязательным участием представителей органа надзора.

2.4.6. Декларация безопасности должна содержать:

1) общую информацию, включающую:

- основные сведения о собственнике и эксплуатирующей организации;
- данные о ГТС и природных условиях района их расположения;
- меры по обеспечению безопасности, предусмотренные проектом, правилами эксплуатации, предписаниями органа надзора, предшествующей декларацией безопасности, и оценку их выполнения;
- сведения о финансовом обеспечении гражданской ответственности за вред, который может быть причинен в результате аварии ГТС, определяемый в соответствии с национальным законодательством;

2) анализ и оценку безопасности ГТС, включая:

- определение возможных источников опасности,
- разработку сценариев возможных аварий,
- оценку уровня безопасности (риска аварии);

3) сведения об обеспечении готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций;

4) порядок информирования населения, органа надзора, государственных органов исполнительной власти, и территориальных органов по чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий о возможных и возникших на ГТС аварийных ситуациях;

5) заключение, включающее:

- оценку уровня безопасности отдельных ГТС и комплекса ГТС объекта,
- перечень необходимых мероприятий по обеспечению безопасности;

6) другие данные о безопасности ГТС (по усмотрению собственника или эксплуатирующей организации).

Декларация безопасности подписывается руководителем организации, представляющей декларацию (декларантом).

2.4.7. К декларации безопасности ГТС прилагаются:

1) сведения о ГТС, необходимые для формирования и ведения национального регистра ГТС, предусмотренные национальным законодательством о безопасности ГТС;

2) акт преддекларационного обследования ГТС, составленный участниками обследования, по форме, утверждаемой органом исполнительной власти, осуществляющим функции органа государственного надзора за безопасностью гидротехнических сооружений (Орган надзора);

3) заключение национального органа по чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий или его территориального структурного подразделения о готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций, защите населения и территорий в случае аварии ГТС.

2.4.8. Декларация безопасности представляется декларантом для утверждения в Орган надзора.

2.4.9. Декларация безопасности эксплуатируемых ГТС представляется декларантом в Орган надзора не реже одного раза в 5 лет с даты ввода ГТС в постоянную эксплуатацию.

2.4.10. Декларация безопасности проектируемых ГТС включается в состав проектной документации на строительство ГТС, подлежащей государственной экспертизе в соответствии с национальным законодательством о градостроительной деятельности и представляется в Орган надзора на утверждение не позднее, чем за 4 месяца до представления проектной документации на государственную экспертизу.

2.4.11. Декларация безопасности строящихся ГТС представляется в Орган надзора в срок не позднее, чем за 4 месяца до начала эксплуатации ГТС.

2.4.12. Одновременно с декларацией безопасности представляются критерии безопасности ГТС с пояснительной запиской и расчет размера вероятного вреда, который может быть причинен в случае аварии декларируемых ГТС.

2.4.13. Орган надзора во взаимодействии с национальным органом исполнительной власти по чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий устанавливает:

1) дополнительные требования к содержанию деклараций безопасности, ее форме и методике составления, учитывающие особенности декларирования безопасности ГТС в зависимости от их назначения,

2) перечень объектов, имеющих потенциально опасные ГТС, подлежащие декларированию;

3) график представления деклараций безопасности ГТС.

4) порядок и методику расчета размера вероятного вреда, причиняемого в случае аварии ГТС.

2.14. Орган надзора организует проведение государственной экспертизы декларации безопасности:

1) устанавливает общие требования к осуществлению государственной экспертизы декларации безопасности ГТС, включая структуру экспертного заключения, правила аккредитации экспертных центров, порядок формирования экспертных комиссий, порядок рассмотрения и условия утверждения (отказа от утверждения) деклараций безопасности и экспертных заключений; основным условием утверждения экспертных заключений является соответствие декларации требованиям настоящего регламента и дополнительным требованиям в зависимости от назначения и класса сооружений, декларация безопасности утверждается органом государственного надзора при условии положительного заключения экспертизы, содержащего рекомендацию об утверждении декларации;

2) организует аккредитацию экспертных центров, привлекаемых к экспертизе деклараций безопасности;

3) ведет электронную базу документов декларирования безопасности поднадзорных ГТС.

2.4.15. Орган надзора рассматривает декларацию безопасности и заключение экспертного центра и выносит решение об их утверждении или отказе в утверждении в месячный срок со дня поступления этих документов в Орган надзора. При утверждении декларации безопасности Орган надзора устанавливает с учётом уровня безопасности ГТС срок ее действия, который не может превышать 5 лет и не может быть менее 3 лет.

2.4.16. При снижении уровня безопасности ГТС, а также невыполнении мероприятий по обеспечению их безопасности Орган надзора вправе приостановить

срок действия декларации безопасности и аннулировать разрешение на эксплуатацию этих ГТС, а при полном выполнении указанных мероприятий – продлить срок действия декларации на срок, не превышающий 5 лет со дня ее утверждения.

2.4.17. Декларация безопасности, утвержденная Органом надзора, являются основанием для внесения гидротехнического сооружения в национальный Регистр ГТС и выдачи Органом надзора разрешений на эксплуатацию, вывод из эксплуатации, восстановление или консервацию ГТС. Указанные разрешения выдаются органом надзора на срок действия декларации безопасности.

2.4.18. Орган надзора устанавливает и контролирует сроки представления деклараций безопасности на утверждение.

2.5. Требования к сейсмостойкости гидротехнических сооружений

2.5.1. Сейсмические воздействия должны учитываться в тех случаях, когда расчетная сейсмичность площадки сооружения составляет 7 баллов и более.

2.5.2. При проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции ГТС в сейсмических районах необходимо:

- проведение на стадии проектирования комплекса исследований, целью которых является установление исходной и расчетной сейсмичности площадки строительства, определение расчетных сейсмических воздействий, получение набора расчетных акселерограмм;

- выполнение расчетов и испытаний по оценке прочности и устойчивости сооружений и их элементов с учетом динамического взаимодействия сооружений с водой, грунтом и наносами (в случае их наличия);

- применение конструктивных решений и материалов, повышающих сейсмостойкость сооружений;

- включение в проекты ГТС I и II классов раздела о проведении в процессе эксплуатации сооружения слежения за опасными геодинамическими явлениями, в том числе – землетрясениями;

- обследование состояния ГТС и их оснований после каждого перенесенного землетрясения силой 5 баллов и более.

2.5.3. ГТС в сейсмических районах должны проектироваться на два уровня интенсивности воздействий:

- проектное землетрясение – землетрясение максимальной интенсивности со средней повторяемостью, близкой к сроку службы сооружения;

- максимальное расчетное землетрясение – землетрясение максимальной интенсивности с годовой вероятностью, близкой к допусжаемому значению уровня риска аварии на напорных сооружениях данного класса.

ГТС должны воспринимать проектное землетрясение без угрозы для жизни и здоровья людей и с сохранением ремонтпригодности. Остаточные смещения, деформации, трещины и иные повреждения не должны нарушать нормальную эксплуатацию объекта.

ГТС напорного фронта I и II классов должны воспринимать максимальное расчетное землетрясение без угрозы собственного разрушения или прорыва напорного фронта. При этом возможны любые повреждения сооружения и основания, в том числе нарушающие нормальную эксплуатацию объекта.

2.5.4. Обоснование сейсмостойкости ГТС напорного фронта I и II классов должно производиться на воздействия, задаваемые расчетной акселерограммой землетрясения.

2.5.5. В строительный и в ремонтный периоды при опорожненном водохранилище проверка сейсмостойкости водоподпорных сооружений или их отдельных частей должна производиться при расчетной сейсмичности площадки, пониженной на 1 балл.

2.5.6. При обосновании сейсмостойкости сооружения, глубина воды у которого 10 и более метров, должно учитываться динамическое взаимодействие сооружения с водными массами верхнего и нижнего бьефов.

2.5.7. При необходимости размещения сооружений на участке тектонического разлома основные сооружения гидроузла (плотины, здания гидроэлектростанции, водосбросы) должны размещаться на едином структурно-тектоническом блоке, в пределах которого исключена возможность взаимных подвижек частей сооружения.

При невозможности исключения взаимных подвижек частей сооружения в проекте должны быть разработаны конструктивные мероприятия, позволяющие воспринять дифференцированные подвижки без ущерба для безопасности сооружения.

2.6. Требования к строительным материалам

2.6.1. Используемые при строительстве ГЭС электростанций материалы должны обеспечивать прочность, устойчивость и долговечность ГЭС и их оснований в условиях расчетных нагрузок и воздействий, в том числе природных и техногенных воздействий на них во время строительства.

2.6.2. При проектировании бетонных и железобетонных конструкций ГЭС в зависимости от вида и условий работы должны устанавливаться следующие показатели качества бетона:

а) классы бетона по прочности на сжатие должны соответствовать значению гарантированной прочности бетона с обеспеченностью:

-0,95 для всех ГЭС, кроме массивных;

-0,90 в наружных зонах массивных сооружений;

- 0,85 во внутренней зоне массивных ГЭС;

б) классы бетона по прочности на осевое растяжение следует устанавливать в случаях, когда она определяет безопасность ГЭС и контролируется на производстве;

в) классы бетона по морозостойкости должны устанавливаться применительно к наружному надводному бетону, в том числе к бетону зоны переменного уровня воды;

г) классы бетона по водонепроницаемости должны устанавливаться для бетонов конструкций, к которым предъявляются требования ограничения проницаемости, повышенной плотности или коррозионной стойкости.

2.6.3. В проектах также должны устанавливаться требования: по прочности на сдвиг горизонтальных строительных швов, предельной растяжимости, сопротивляемости истиранию потоком с донными и взвешенными наносами, стойкости против кавитации, тепловыделению при твердении бетона, отсутствию вредного взаимодействия щелочей цемента с заполнителями.

2.6.4. Требования к бетону конструкций ГЭС по прочности на сжатие и растяжение, морозостойкости, водонепроницаемости должны устанавливаться дифференцированно по зонам сооружения; при этом требования к техническим характеристикам бетона должны соответствовать фактическим условиям работы бетона различных зон и частей сооружений в период строительства и эксплуатации.

2.6.5. Срок твердения (возраст) бетона, отвечающий его классам по прочности на сжатие, на осевое растяжение и марке по водонепроницаемости, должен быть равен 180

суткам. Срок твердения (возраст) бетона, отвечающий его проектной марке по морозостойкости, должен быть равен 28 суткам.

2.6.6. Для армирования железобетонных конструкций ГТС должен применяться арматурный прокат следующих классов:

- горячекатаный без последующей обработки;
- термомеханический упрочненный в прокатке;
- механически упрочненный в холодном состоянии.

Для закладных деталей и соединительных накладок должна применяться прокатная углеродистая сталь. Применение стержневой и проволочной арматуры других классов в железобетонных конструкциях гидротехнических сооружений должно быть специально обосновано.

2.6.7. Расчетные сопротивления арматуры должны определяться с учетом коэффициента условий работы арматуры, значения, которого устанавливаются в проекте в зависимости от типа конструкции (железобетонная или сталежелезобетонная), диаметра и класса стержневой арматуры, типа сварного соединения.

2.6.8. При возведении земляных насыпных плотин не допускается использование грунтов:

- содержащих водорастворимые включения хлоридных солей более 5% по массе, сульфатных или сульфатно-хлоридных более 10% по массе;
- содержащих не полностью разложившиеся органические вещества (например, остатки растений) более 5% по массе или полностью разложившиеся органические вещества, находящиеся в аморфном состоянии, более 8% по массе;
- сильнольдистых (*льдистость для скальных и полускальных пород > 5%, для дисперсных 40-60%*) и льдистых (*соответственно 1-5% и 20-40%*).

2.6.9. Для создания грунтовых противofильтрационных устройств в теле и основании плотины (экранов, ядер, понуров, зубьев) должны применяться слабоводопроницаемые грунты. При этом должно учитываться следующее:

-для образования противofильтрационных устройств должны использоваться глинистые грунты с коэффициентом фильтрации менее 0,1 м/сут и при числе пластичности равном или большем 0,05 (при наличии обоснования – равном или большем 0,03);

-искусственная грунтовая смесь, содержащая глинистые, песчаные, дресвяные и крупнообломочные грунты должна применяться при обосновании её состава результатами исследований и проверки в производственных условиях на опытных отсыпках;

-применение торфа в качестве материала для экранов и понуров плотин в северной строительной-климатической зоне должно осуществляться при соответствующем обосновании;

-максимальная засоленность грунтов, предназначенных к укладке в ядра и противofильтрационные призмы мерзлых плотин, должна устанавливаться по результатам теплотехнических расчетов.

2.6.10. Для намыва однородных земляных плотин и плотин с центральной или верховой противofильтрационной призмой должны использоваться песчаные грунты (мелкозернистые, средней крупности и крупные), обеспечивающие фильтрационную прочность грунтов плотины.

2.6.11. Для намыва неоднородных плотин должны использоваться грунты разной зернистости. Содержание в ядре глинистых частиц размером 0,005 мм должно быть не более 20% по условиям консолидации грунта; более высокое содержание глинистых частиц должно специально обосновываться в проектной документации.

2.6.12. Состав каменного материала для возведения каменно-земляных и каменно-набросных плотин должен обеспечивать проектную плотность укладки, учитывать сегрегацию при отсыпке высокими ярусами и местоположение грунтов в теле плотины.

2.6.13. Для плотин I и II классов высотой более 50 м лабораторные данные физико-механических характеристик грунтов должны уточняться исследованиями на опытных насыпях, для плотин высотой более 100 м такие исследования **обязательны проведение научных исследований по обоснованию прочности, водонепроницаемости, устойчивости, водопропускной способности, свойств строительных материалов является строго обязательным.**

2.6.14. Для переходных слоев и обратных фильтров каменно-земляных плотин должны использоваться карьерные разнородные грунты. Применение для этих целей обогащенных грунтов, полученных сортировкой, промывкой, добавлением или смешиванием различных фракций, должны допускаться только при соответствующем обосновании.

2.7. Требования к охране окружающей среды

2.7.1. При проектировании ГТС необходимо предусмотреть технические решения, которые должны обеспечить оптимизацию экологического взаимодействия сооружений с природным комплексом и предотвратить недопустимые последствия этого взаимодействия, а также установить способы мониторинга окружающей среды и определить возможные дополнительные мероприятия по сохранению и улучшению экологической обстановки в процессе эксплуатации сооружений.

2.7.2. При проектировании ГТС необходимо учитывать изменения природных условий, которые могут привести к развитию и активизации негативных физико-геологических и геодинамических процессов в их основаниях, среди которых:

- повышение активности ближайших сейсмогенерирующих разломов;
- подтопление и затопление территорий;
- переработка берегов и заиление водохранилищ;
- химическая суффозия растворимых пород карбонатного и галогенного карста, вымыв из грунтов основания и накопление в них потенциально вредных химических и радиоактивных веществ; отжатие из глубинных подземных вод сильноминерализованных, термических и радиоактивных вод ;
- механическая суффозия песчаных грунтов, суффозионного карста;
- возникновение и активизация оползневых явлений;
- всплытие и растворение торфов, их влияние на химический состав воды в водохранилище, на изменение свойств пород оснований, на гидрохимический режим грунтовых вод;
- просадочные деформации оснований, сложенных лессовыми грунтами;
- тепловые осадки при оттаивании мерзлых пород в основаниях сооружений напорного фронта и ложа водохранилища

2.7.3. При обосновании природоохранных мероприятий класс сооружений инженерной и противоаварийной защиты должен быть принят равным классу защищаемых ГТС.

2.7.4. При проектировании ГТС следует руководствоваться требованиями к охране окружающей среды и природоохранным мероприятиям.

III. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их проектировании

3.1. Общие требования

3.1.1. При проектировании ГТС должно предусматриваться и обеспечиваться: безопасность, удовлетворение требований по прочности, устойчивости, водонепроницаемости и водопропускной способности в течение всего срока службы ГТС и их оснований в условиях расчетных нагрузок и воздействий при допустимом риске причинения вреда жизни, здоровью людей, имуществу физических и юридических лиц, окружающей среде;

превышения гребня водоподпорных сооружений над расчетным уровнем воды с учетом волновых воздействий (ветрового нагона, наката волн и гравитационной волны при землетрясении).

Для ГТС, возводимого в сейсмическом районе, отметка гребня должна назначаться с учетом высоты гравитационной волны, возникающей в водохранилище в случае образования в нем сейсмических деформаций при землетрясении.

3.1.2. Критерии безопасности по основным показателям (прочность, устойчивость, водопропускная способность, превышение гребня сооружения над уровнем воды) должны быть установлены для каждого ГТС, повреждение которого может привести к возникновению чрезвычайной ситуации.

Критерии безопасности ГТС должны быть установлены на стадии проектирования. На стадиях строительства, эксплуатации, и (или) реконструкции ГТС, а также изменений условий его эксплуатации, изменений требований норм и правил безопасности ГТС критерии подлежат уточнению.

3.1.3. При проектировании ГТС, в том числе в районах распространения многолетнемерзлых грунтов, должны предусматриваться возможные изменения физико-механических, теплофизических и фильтрационных свойств пород оснований и материалов сооружений, а также физико-геологических, геодинамических, гидрометеорологических и других природных процессов.

3.1.4. В проектной документации ГТС в селеопасных районах должно предусматриваться строительство селезащитных сооружений с обеспечением водоотвода.

3.1.5. В составе проекта ГТС I – III классов должен быть разработан раздел, содержащий требования к контрольно-измерительной аппаратуре (далее – КИА), её установке и мониторингу технического состояния ГТС и их оснований, как в процессе строительства, так и при эксплуатации. Для ГТС IV класса целесообразность установки КИА должна быть специально обоснована.

Для сооружений всех классов и их оснований в проекте должны предусматриваться визуальные наблюдения.

3.1.6. В проектах водосбросных, водоспускных и водовыпускных ГТС должна быть предусмотрена возможность аварийного их открытия при возникновении реальной угрозы неконтролируемого перелива воды через сооружения напорного фронта и при отказах в работе штатных механизмов.

3.1.7. В составе проекта ГТС должны быть разработаны конструктивно-технологические решения по предотвращению развития опасных повреждений и аварийных ситуаций, возникновение которых возможно в периоды строительства и эксплуатации.

При разработке проектов ГТС электростанций должна производиться оценка возможных последствий разрушения напорного фронта: параметров волны прорыва и зоны затопления в нижнем бьефе, оползания береговых склонов и откосов сооружений в верхнем бьефе.

3.1.8. В проектах подпорных ГТС должны производиться оценка воздействия на окружающую среду и предусматриваться мероприятия, обеспечивающие:

- сохранение и воспроизводство рыбных запасов в связи со строительством водоподпорного сооружения;
- предупреждение загрязнения объектов природной среды (грунтов, воды, воздуха) и ликвидацию возможных источников загрязнения;
- снижение отрицательных воздействий на качество воды и водные биологические ресурсы затопленной древесной растительности, торфяных островов и пр.;
- извлечение и утилизацию плавающей древесной массы и мусора;
- локализацию возможных очагов загрязнения и снижение концентрации вредных примесей;

Должно предусматриваться обеспечение нормативного качества воды водохранилищ:

- по гидрохимическим показателям (содержанию химических элементов и соединений, показателю pH);
- по гидробиологическим показателям (цветности, биологическому потреблению кислорода);
- по санитарным показателям.

При повышении предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ необходима организация дополнительных мероприятий по локализации возможных очагов загрязнений и снижению концентрации вредных примесей.

3.1.9. Решение о строительстве сооружений должно приниматься на основе рассмотрения различных (по методам строительства, компоновке сооружений и глубине регулирования стока) вариантов, включая вариант отказа от их возведения.

3.2. Требования по учету нагрузок и воздействий на сооружения

3.2.1. Нагрузки и воздействия на ГТС подразделяются на постоянные, временные (длительные и кратковременные) и особые.

3.2.2. ГТС должны рассчитываться на основные и особые сочетания нагрузок и воздействий. Основные сочетания включают постоянные и временные нагрузки и воздействия, перечень которых приведен в Приложении 3.

В основное сочетание нагрузок и воздействий в период нормальной эксплуатации должны включаться временные кратковременные нагрузки годовой вероятностью более 0,01.

Особые сочетания включают постоянные, временные (длительные и кратковременные) и одну (одно) из особых нагрузок и воздействий, перечень которых приведен в таблице 5 Приложения к настоящему техническому регламенту.

Нагрузки и воздействия должны приниматься в наиболее неблагоприятных, реальных для рассматриваемого расчетного случая сочетаниях, отдельно для конкретных условий строительного и эксплуатационного периодов.

3.2.3. Состав особых нагрузок, учитываемых в расчетах на особые сочетания, определяется разработчиком проектной документации в зависимости от особенностей конструкции проектируемого сооружения и условий его строительства и эксплуатации.

В сочетании нагрузок и воздействий должны включаться только те из кратковременных нагрузок и воздействий, которые могут действовать одновременно.

3.2.4. Расчетные уровни воды в верхних бьефах водоподпорных сооружений должны определяться на основе принятых водохозяйственными расчетами подпорных уровней: нормального и форсированного.

3.2.5. Расчетные уровни воды в нижних бьефах водоподпорных сооружений, в водотоках и в водоемах в бытовом состоянии должны иметь обеспеченности не более: для сооружений I класса – 1% (1 раз в 100 лет), II и III классов 5% (1 раз в 20 лет), а для IV класса – 10% (1 раз в 10 лет) по наивысшим годовым уровням в безледный период.

3.2.6. При проектировании водоподпорных речных гидроузлов нагрузки от давления воды на сооружения и основания и силовое воздействие фильтрующейся воды должны определяться для двух расчетных случаев пропуска расхода воды (основного и поверочного).

Для гидроузлов, через которые пропуск расхода воды основного расчетного случая осуществляется при уровнях верхнего бьефа, равных или превышающих нормальный подпорный уровень, соответствующие им нагрузки и воздействия должны учитываться в составе основного сочетания нагрузок и воздействий.

Нагрузки от давления воды на сооружения и основания и силовое воздействие фильтрующейся воды, соответствующие пропуску расхода воды поверочного расчетного случая, должны определяться при форсированном подпорном уровне воды в верхнем бьефе и учитываться в составе особого сочетания нагрузок и воздействий.

В проектной документации и в декларации безопасности проектируемых ГТС речных гидроузлов должны быть приведены сведения о вероятных повреждениях при пропуске максимального расхода воды основного и поверочного расчетных случаев.

3.2.7. Волновые нагрузки на ГТС должны определяться на физических и математических моделях при расчетных параметрах волнения и учете конструктивных особенностей поверхности, подверженной воздействию волн.

3.2.8. Ледовые нагрузки для каждого вида сооружений и их элементов должны назначаться с учетом компоновки гидроузла, их конструктивных особенностей и гидрометеорологических условий района.

При проверке сооружений на основное сочетание нагрузок должны рассматриваться все виды ледовых нагрузок от ровного и торосистого льда на отдельно стоящие и протяжённые сооружения, а также статическое давление льда от температурного расширения и нагрузки от изменения уровня воды.

При расчётах сооружений на реках и внутренних водоемах на особые сочетания нагрузок должны рассматриваться нагрузки и воздействия, обусловленные ледовыми условиями и соответствующие одной из следующих ситуаций:

-силовое воздействие воды и подъём уровня, обусловленный высокой шероховатостью нижней поверхности льда и малой пропускной способностью подлёдного потока, если уровень воды оказывается выше уровня в период прохождения паводка;

-силовое воздействие воды при подъёме уровня в результате образования заторов и зажоров;

-ледовые нагрузки, возникающие при движении ледяных полей заторных и зажорных масс льда;

-ледовые нагрузки от навалов льда на сооружения;

-ледовые нагрузки от отдельных крупных торосов;

-нагрузки от льда, примерзшего к сооружению, при изменении уровня воды.

Кроме того, в особых сочетаниях нагрузок должны учитываться:

- нагрузки от силового воздействия потока при прорыве ледяного затора;
- нагрузки от ветрового воздействия на оледеневшее сооружение.

3.2.9. Ледовые воздействия и нагрузки на водоподпорные сооружения в период их строительства определяются степенью готовности сооружения к наступлению ледостава и к моменту пропуска льда через суженное русло или водопропускные сооружения – донные водосбросы, гребенку (недостроенные бетонные плотины), туннели и обводные каналы.

3.3. Требования к расчетному обоснованию надежности и безопасности гидротехнических сооружений

3.3.1. Для обоснования безопасности ГТС должны выполняться расчеты гидравлического, фильтрационного и температурного режимов, а также напряженно-деформированного состояния системы "сооружение – основание".

3.3.2. Расчеты прочности (в том числе фильтрационной), устойчивости, деформаций и смещений сооружений и их оснований должны производиться по двум группам предельных состояний:

- по первой группе (потеря несущей способности и (или) полная непригодность сооружений, их конструкций и оснований к эксплуатации) - расчеты общей прочности и устойчивости системы "сооружение-основание", общей фильтрационной прочности оснований и грунтовых сооружений, прочности отдельных элементов сооружений, разрушение которых приводит к прекращению эксплуатации сооружений; расчеты перемещений конструкций, от которых зависит прочность или устойчивость сооружений в целом и др.;

- по второй группе (непригодность к нормальной эксплуатации) – расчеты местной, в том числе фильтрационной, прочности оснований и сооружений, перемещений и деформаций, образования или раскрытия трещин и строительных швов; прочности отдельных элементов сооружений, не относящиеся к расчетам по предельным состояниям первой группы.

3.3.3. При расчетах ГТС, их конструкций и оснований безопасность принятых конструктивных решений должна обосновываться соблюдением условия недопущения предельных состояний: расчетное значение обобщенного силового воздействия не должно быть больше расчетного значения обобщенной несущей способности. Определение указанных расчетных значений должно производиться с учетом следующих коэффициентов:

- коэффициента надежности по нагрузке, учитывающего возможные отклонения нагрузки от ее расчетного значения;
- коэффициента надежности по материалу и грунту, применяемых для определения расчетных сопротивлений материалов и характеристик грунтов;
- коэффициента условий работы, учитывающего тип сооружения, конструкции или основания, вид материала, приближенность расчетных схем, вид предельного состояния и другие факторы;
- коэффициента сочетания нагрузок, учитывающего вероятность их одновременного воздействия;
- коэффициента надежности по ответственности сооружения, оцениваемый его классом.

3.3.4. Значения коэффициента сочетания нагрузок при расчетах по первой группе предельных состояний должны приниматься равными:

- для основного сочетания нагрузок и воздействий в период нормальной эксплуатации – 1,00;
- то же, для периода строительства и ремонта – 0,95;
- для особого сочетания нагрузок и воздействий:
 - при особой нагрузке, в том числе сейсмической на уровне проектного землетрясения (ПЗ), годовой вероятностью 0,01 и менее – 0,95;
 - при особой нагрузке, кроме сейсмической, годовой вероятностью 0,001 и менее – 0,90;
 - при сейсмической нагрузке уровня максимального расчетного землетрясения (МРЗ) – 0,85.

Примечание: В основное сочетание нагрузок и воздействий в период нормальной эксплуатации, как правило, включают временные кратковременные нагрузки годовой вероятностью более 0,01.

Значения коэффициента надежности по ответственности сооружения при расчетах по предельным состояниям первой группы должны приниматься равными:

- для сооружений I класса – 1,25;
- » » II » – 1,20;
- » » III » – 1,15;
- » » IV » – 1,10.

При расчете устойчивости естественных склонов значение коэффициента надежности по ответственности следует принимать как для сооружения, которое может прийти в непригодное для эксплуатации состояние в случае разрушения склона.

При расчетах по предельным состояниям второй группы значения коэффициента сочетания нагрузок и коэффициента надежности по ответственности сооружения принимаются равными 1,0.

Значения коэффициентов надежности по нагрузке, по материалу и грунту, по условиям работы устанавливаются нормами (сводами правил) на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

3.3.5. Условие недопущения предельных состояний должно соблюдаться на этапах строительства и эксплуатации вплоть до конца назначенного срока службы ГТС.

Назначенные сроки службы основных ГТС в зависимости от их класса должны быть не менее расчетных сроков службы, которые принимают равными:

- для сооружений I и II классов – 100 лет;
- для сооружений III и IV классов – 50 лет.

3.3.6. При проектировании сооружений и конструкций, должны учитываться нелинейные деформации, влияние трещин и неоднородностей, изменение физико-механических характеристик строительных материалов и грунтов основания во времени, поэтапности возведения и нагружения сооружений.

3.3.7. Для напорных ГТС расчетные значения вероятностей возникновения аварий в зависимости от класса сооружений не должны превышать следующих значений:

- для I класса – $5 \cdot 10^{-5}$ 1/год,
- для II класса – $5 \cdot 10^{-4}$ 1/год,
- для III класса – $2,5 \cdot 10^{-3}$ 1/год,
- для IV класса – $5 \cdot 10^{-3}$ 1/год.

3.3.8. Основные технические решения, определяющие надежность и безопасность ГТС I и II классов, наряду с расчетами, должны обосновываться научно-исследовательскими, в том числе экспериментальными, работами, результаты которых следует приводить в составе проектной документации.

3.4. Требования к обеспечению безопасности оснований гидротехнических сооружений

3.4.1. При проектировании оснований ГТС должны быть предусмотрены решения, обеспечивающие их надежность и долговечность на всех стадиях строительства и эксплуатации. Для этого при проектировании следует выполнять:

оценку инженерно-геологических условий строительной площадки и прогноз их изменения;

расчет несущей способности основания и устойчивости сооружения;

расчет местной прочности основания;

расчет устойчивости естественных и искусственных склонов и откосов, примыкающих к сооружению;

расчет деформаций системы сооружение – основание в результате действия собственного веса сооружения, давления воды, грунта и т.п. и изменения физико-механических (деформационных, прочностных и фильтрационных) свойств грунтов в процессе строительства и эксплуатации сооружения, в том числе с учетом их промерзания и оттаивания;

определение напряжений в основании и на контакте сооружения с основанием и их изменений во времени;

расчет фильтрационной прочности основания, противодействия воды на подошву сооружения и фильтрационного расхода, а также при необходимости – объёмных фильтрационных сил и изменения фильтрационного расхода, при изменении напряженного состояния основания;

разработку инженерных мероприятий, обеспечивающих несущую способность оснований и устойчивость сооружения, требуемую долговечность сооружения и его основания, а также при необходимости – уменьшение перемещений, улучшение напряженно-деформированного состояния системы сооружение – основание, снижение противодействия и фильтрационного расхода;

разработку инженерных мероприятий, направленных на охрану или улучшение окружающей среды.

3.4.2. При проектировании оснований сооружений должны быть установлены нормативные и расчетные характеристики физико-механических свойств всех типов грунтов. Нормативные характеристики принимаются при классификации грунтов, расчетные – при проектировании гидротехнических сооружений.

3.4.3. Расчетные характеристики грунтов должны устанавливаться по их нормативным характеристикам, которые определяются как средне-статические значения результатов полевых и лабораторных исследований, проводимых в условиях, максимально приближенных к условиям работы грунта в рассматриваемой системе сооружение – основание.

3.4.4. Противофильтрационные устройства и дренаж в основании водоподпорных ГТС должны обеспечивать устойчивость сооружений за счет снижения противодействия на их подошву, а также уменьшение фильтрационных потерь.

3.4.5. Выбор конструкций систем сооружение - основание, на прогнозируемые деформации основания сооружений (осадки, горизонтальные перемещения, крены, повороты вокруг горизонтальной оси) должны обеспечивать безопасные условия эксплуатации сооружения в целом или его отдельных частей и требуемую долговечность. Прочность и трещиностойкость конструкции должны быть подтверждены расчетом, учитывающим усилия, которые возникают при взаимодействии сооружения с основанием.

3.4.6. При расчете деформаций должны определяться для грунтов всех категорий конечные (стабилизированные) перемещения, соответствующие завершению процессу деформирования грунтов основания, а для глинистых грунтов, кроме того, - значения нестабилизированных перемещений, соответствующих незавершенному процессу деформирования и перемещений, обусловленных ползучестью грунтов основания.

3.4.7. Крены и горизонтальные перемещения ГТС на нескальных основаниях должны определяться в том случае, когда они ограничены условиями нормальной эксплуатации сооружений.

При определении крена должна учитываться пригрузка основания вне подошвы сооружения.

Для сооружений I класса, возводимых на скальных основаниях, проверка на горизонтальные перемещения является обязательной.

3.4.8. Для обеспечения устойчивости сооружений на нескальных основаниях, обеспечения прочности и допустимых осадок и смещений при проектировании сопряжения сооружения с основанием в необходимых случаях должно предусматриваться устройство верхового и низового зубьев, дренирование малопроницаемых слоев основания, уплотнение и инъекционное укрепление грунтов, и другие мероприятия.

3.4.9. При проектировании сопряжений плотин из грунтовых материалов с основанием должны предусматриваться мероприятия, направленные на обеспечение устойчивости плотин, уменьшение неравномерных деформаций основания и сооружения, предотвращение суффозии и недопустимого снижения прочности грунта основания при его водонасыщении.

3.4.10. Закрепление и уплотнение грунтов в основании сооружений должно предусматриваться для изменения прочностных и деформационных характеристик грунтов с целью повышения их несущей способности, уменьшения осадок и смещений для обеспечения требуемой проектом водопроницаемости и фильтрационной прочности.

3.4.11. Устройство противофильтрационных завес обязательно во всех случаях, когда основание сложено фильтрующими слабОВОДОУСТОЙЧИВЫМИ и быстро растворимыми грунтами.

3.4.12. В проекте оснований сооружений должны быть разработаны мероприятия, обеспечивающие предотвращение в процессе строительства снижения принятых в расчетах прочностных, деформационных и фильтрационных характеристик грунтов основания за счет промерзания, выветривания, разуплотнения и разжижения грунтов, а также исключаяющие возможность фильтрации напорных вод через дно котлована или заполнение котлована выше проектного уровня.

3.5. Требования к обеспечению безопасности бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений

3.5.1. Бетонные, железобетонные и сталежелезобетонные конструкции должны проверяться по предельным состояниям первой группы на прочность с проверкой устойчивости положения и формы конструкции, а при многократно повторяющейся нагрузке – на выносливость.

При проектировании сталежелезобетонных конструкций должна обеспечиваться прочность:

металлической облицовки на действие транспортных, монтажных и строительных нагрузок;

железобетонной части элементов водопроводящего тракта при действии нагрузок, возникающих при аварийном разрыве облицовки;

анкеров, обеспечивающих совместную работу листовой арматуры и бетона.

3.5.2. Противодействие воды должно учитываться как при расчёте сечений, совпадающих со швами бетонирования, так и монолитных сечений.

3.5.3. При обосновании прочности элементов бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений допускается при специальном обосновании учитывать дополнительные связи строительного периода, носящие постоянный характер: эстакады, пазовые конструкции, балки подкрановых путей, дополнительная арматура для производства работ.

3.5.4. Обоснование прочности внецентренно сжатых элементов, в которых по условиям эксплуатации допускается образование трещин, должна производиться без учёта сопротивления бетона растянутой зоны сечения.

Обоснование прочности изгибаемых элементов, а также внецентренно сжатых элементов, в которых по условиям эксплуатации не допускается образование трещин, должно производиться с учётом сопротивления бетона растяжению.

3.6. Требования к обеспечению безопасности бетонных и железобетонных (гравитационных, контрфорсных, арочных) плотин

3.6.1. Прочность и устойчивость бетонных и железобетонных плотин должна обеспечиваться прочностью и устойчивостью их отдельных секций или всей плотины в целом, если сооружение не разрезано на секции.

Конструкция плотин должна рассматриваться совместно с упругим основанием и учитывать последовательность возведения сооружения, омоноличивания швов и наполнения водохранилища.

3.6.2. Общая прочность плотин должна проверяться на влияние температурных воздействий строительного и эксплуатационного периодов.

3.6.3. Бетонные поверхности плотин всех классов, подверженные температурным воздействиям наружного воздуха в эксплуатационный период должны проверяться на образование трещин от температурных воздействий.

Проверке на образование трещин от температурных воздействий должны подвергаться все блоки бетонирования, уложенные на скальное или старое бетонное основание, а также поверхности блоков бетонирования, подверженные температурным воздействиям строительного периода. Проверка трещиностойкости бетонных конструкций должна производиться с использованием механики хрупкого разрушения.

3.6.4. Проверка общей прочности плотин, проектируемых для районов с амплитудой сезонных колебаний температуры наружного воздуха более 17°C, независимо от класса плотины, должна выполняться на полный состав нагрузок и воздействий основных и особых сочетаний. При меньшей амплитуде сезонных колебаний температуры наружного воздуха, а также на начальных стадиях проектирования плотин I – III классов и на всех стадиях проектирования плотин IV класса допускается принимать на сокращенный состав нагрузок и воздействий основных и особых сочетаний, когда температурные воздействия исключаются из рассмотрения, сейсмические воздействия во всех случаях представлены только на уровне проектного землетрясения, а силовое воздействие фильтрующейся воды

учитывается только в виде сил противодействия, приложенных на контакте бетон – скала.

3.6.5. Устойчивость гравитационных плотин на сдвиг должна рассматриваться как по контакту сооружения с основанием, так и по другим возможным расчетным поверхностям сдвига, полностью или частично проходящим ниже подошвы плотины и определяемым наличием в основании слабых прослоек, полого падающих трещин, зон размыва, льдистых распученных грунтов, контакта талых и мерзлых грунтов, размещением в нижнем бьефе плотины каких-либо сооружений.

Наряду с проверкой устойчивости на сдвиг, должна рассматриваться устойчивость по схеме предельного поворота с разрушением основания в зоне низовой грани плотины.

3.6.6. При непосредственном примыкании здания гидроэлектростанции к плотине со стороны нижнего бьефа проверку устойчивости плотины должна производиться с учетом их совместной работы на сдвиг. При определении сдвигающего усилия для здания станции должна учитываться конструкция его сопряжения с низовой гранью плотины.

3.6.7. На всех этапах строительства должна быть обеспечена прочность и устойчивость на сдвиг отдельных элементов плотины.

3.6.8. Вдоль верховой грани плотин должно предусматриваться устройство дренажа в виде вертикальных скважин (дрен), имеющих выход в продольные галереи.

3.6.9. В основании плотины должно предусматриваться устройство дренажа в виде вертикальных или наклонных скважин или горизонтальных дренажных устройств.

3.6.10. При раздельном возведении быков, устоев и фундаментной плиты плотины на основании из песчаных грунтов реакция основания полностью возведенного сооружения должна учитывать контактные напряжения строительного периода под каждым элементом сооружения и напряжения, от нагрузок, на сооружение после его омоноличивания.

Проверка контактных напряжений оснований плотин из глинистых грунтов должна учитывать перераспределение напряжений во времени за счет ползучести грунтов и фильтрационной консолидации.

3.6.11. Секции плотин I и II классов на нескальных основаниях должны проверяться на общую прочность как пространственные конструкции совместно с упругим основанием с учетом перераспределения усилий вследствие трещинообразования.

При проверке прочности секций плотин III и IV классов должна рассматриваться их статическая работа отдельно в поперечном (вдоль потока) и в продольном (поперек потока) направлениях.

3.6.12. В случаях, когда проверка общей прочности плотины не учитывает особенности работы отдельных элементов и приложения к ним местных нагрузок, указанные элементы должны проверяться на местную прочность.

Плотина с анкерным понуром должна проектироваться таким образом, чтобы её устойчивость на сдвиг без учета усилий, воспринимаемого понуром, всегда была обеспечена.

3.6.13. Противофильтрационная завеса в основании плотины должна доводиться до водоупора - слабоводопроницаемых или практически водонепроницаемых грунтов. При глубоком залегании водоупора или при его отсутствии глубина завесы определяется расчетом с учетом инженерно-геологических условий, степени проницаемости грунтов, противодействия в основании плотины, наличия дренажа.

3.6.14. Во всех случаях, когда основание плотины сложено фильтрующими слабОВОДОУСТОЙЧИВЫМИ и быстрорастворимыми грунтами, должны предусматриваться специальные противофильтрационные мероприятия, предотвращающие суффозионные процессы или обеспечивающие снижение их до допустимых пределов.

Противофильтрационные устройства в основании плотины должны сопрягаться с аналогичными устройствами в берегах и в примыкающих к плотине других сооружениях гидроузла.

3.6.15. Напряжения в отдельных сечениях, обусловленные воздействием противодействия, должны приниматься пропорциональными гидростатическому давлению и коэффициенту эффективной площади противодействия в бетоне.

Коэффициенты эффективной площади противодействия для сооружений I и II классов следует определять на основании экспериментальных исследований с учётом противофильтрационных устройств.

При отсутствии данных экспериментальных исследований в сечениях изгибаемых, внецентренно сжатых и внецентренно растянутых элементов допускается принимать следующие значения коэффициента эффективной площади противодействия:

- 1,0 – в растянутой зоне сечений и в зоне распространения трещин,
- 0 – в сжатой зоне сечений элементов.

3.6.16. При проектировании контрфорсных плотин должна обеспечиваться общая прочность:

- контрфорсов при их работе вдоль и поперек потока;
- напорных перекрытий.

При проверке общей прочности контрфорсов в плоскости вдоль потока должна учитываться:

- для массивно-контрфорсных плотин – отдельно стоящую секцию;
- для плотин с неразрезным напорным перекрытием, монолитно соединённым с контрфорсом – контрфорс с примыкающей к нему частью напорного перекрытия в пределах половины пролёта с каждой стороны контрфорса ;
- для плотин с разрезным напорным перекрытием – отдельно стоящий контрфорс.

3.6.17. При проверке прочности контрфорсов в направлении поперек потока должны соблюдаться условия:

- при основных и особых сочетаниях нагрузок и воздействий, кроме сейсмических, напряжения во всех точках контрфорса не должны быть растягивающими;
- при особом сочетании нагрузок и воздействий, включающее сейсмические на уровне проектного землетрясения, глубина зоны действия растягивающих напряжений у боковой грани контрфорса не должна превышать 20% от его толщины.

При проверке контрфорсов на изгиб поперек потока должна учитываться конструкция водобросных устройств и других элементов, повышающих жесткость сооружения в этом направлении.

3.6.18. Для массивно-контрфорсных плотин должна обеспечиваться устойчивость отдельно стоящих секций; для плотин с арочными и плоскими перекрытиями – отдельно стоящих контрфорсов.

3.6.19. При проектировании контрфорсных плотин должны быть предусмотрены мероприятия по безопасной эксплуатации плотин в зимний период.

3.6.20. При обосновании общей прочности и устойчивости арочных и арочно-гравитационных плотин должен учитываться пространственный характер их работы, возможные раскрытие шва или разуплотнение скальных пород на контакте плотины с основанием со стороны верхнего бьефа, а также раскрытие строительных швов и трещин в теле плотины.

3.6.21. При учете раскрытия строительных швов и трещин в теле арочных и арочно-гравитационных плотин оценка прочности сооружения должна производиться по прочности бетона сжатой зоны.

Оценка прочности должна выполняться с учетом повышения расчетного сопротивления бетона при всестороннем сжатии.

3.6.22. Для арочных и арочно-гравитационных плотин должна выполняться проверка устойчивости береговых скальных упоров с учетом их напряженно-деформированного состояния при совместной работе с плотиной.

Для плотин в створах, ширина которых превышает три высоты плотины, должна выполняться проверка общей устойчивости плотины совместно со скальным основанием. Во всех случаях должна обеспечиваться местная прочность (устойчивость) в основании плотины.

3.6.23. Проверка общей устойчивости арочных и арочно-гравитационных плотин должна производиться исходя из наиболее вероятной кинематической схемы перемещения плотины совместно с основанием в предельном состоянии.

Кинематическая схема потери устойчивости арочной плотины должна быть такой, чтобы в процессе виртуального перемещения плотин не происходило увеличения силы сопротивления сдвигу.

3.7. Требования к обеспечению безопасности грунтовых плотин и дамб

3.7.1. Проектирование земляных насыпных плотин и дамб на нескальных основаниях должно выполняться с учетом прочностных и деформационных характеристик всех разновидностей грунтов, используемых в сооружении, и их изменений во времени.

Проектирование плотин на скальных основаниях должно выполняться с учетом особенностей строения и состояния оснований.

3.7.2. Крутизна откосов плотины и дамб должна назначаться исходя из условия их устойчивости.

3.7.3. При назначении отметки гребня плотины должны учитываться максимально возможные её осадки за счёт уплотнения тела плотины в процессе эксплуатации.

3.7.4. Для предотвращения размывов верхового откоса плотин или дамбы должны предусматриваться крепления: монолитные и сборные железобетонные плиты, крепление в виде слоев крупнообломочного грунта (щебень, гравий, каменная наброска) с устройством обратного фильтра.

3.7.5. Противофильтрационные устройства плотин (дамб) должны выполняться из слабопроницаемых грунтов (глинистых и мелкозернистых песчаных, глинобетона, а также торфа) или негрунтовых материалов (бетона, железобетона, полимерных, битумных материалов и др.).

При проектировании грунтового противофильтрационного устройства должны предусматриваться мероприятия по предотвращению морозного пучения их верхней части.

3.7.6. Для снижения депрессионной поверхности и для повышения устойчивости низового откоса и повышения устойчивости верхового откоса при быстрой сработке водохранилища должно предусматриваться устройство дренажа тела грунтовой плотины или защитных дамб.

3.7.7. При проектировании грунтовых плотин, содержащих элементы из связных грунтов (ядра, экраны), или возводимых на глинистых водонасыщенных грунтах должна

оцениваться прочность основания и учитываться возможность возникновения избыточного порового давления.

При проверке устойчивости верхнего слоя грунта основания в нижнем бьефе за плотиной должен учитываться выпор от действия восходящего фильтрационного потока.

3.7.8. Обратные фильтры должны предусматриваться на контакте дренажа (или пригрузки) и дренируемого тела плотины, ядра, экрана или основания плотины.

Материалы обратного фильтра должны подбираться из условия обеспечения фильтрационной прочности сопрягающихся грунтов в месте контакта в процессе возведения и в период эксплуатации плотин. Зерновой состав материала обратного фильтра должен быть подобран с учетом физических характеристик дренируемого грунта и имеющихся местных фильтровых материалов.

3.7.9. Крутизна откосов намывных сооружений должна устанавливаться с учетом неблагоприятного для устойчивости откосов фильтрационного режима, возникающего в процессе намыва плотины.

При проектировании намывных плотин и дамб должна обеспечиваться их фильтрационная прочность и фильтрационная прочность грунтов их основания.

3.7.10. Устойчивость откосов земляных намывных плотин должна определяться с учетом фильтрации из прудка при проектируемом его положении в период намыва плотины и насыщение водой грунтов откосов (расчетный случай строительного периода).

Устойчивость боковых призм земляных намывных плотин с ядром из глинистого грунта должна обеспечиваться с учетом порового давления в период консолидации ядра (расчетный случай строительного периода).

3.7.11. При проектировании дренажных устройств талых намывных плотин должна учитываться возможность их попеременного замораживания и оттаивания в строительный период.

3.7.12. При проектировании намывных плотин и дамб в сейсмически опасных районах должна учитываться возможность разжижения грунта при динамических воздействиях.

3.7.13. При необходимости для достижения проектной плотности должно предусматриваться дополнительное искусственное уплотнение намывного песка. Мероприятия по дополнительному уплотнению намывных грунтов должны быть обоснованы полевыми опытными работами.

3.7.14. Для каменно-набросных плотин с диафрагмами из железобетона, асфальтобетона, металла и полимерных материалов должна дополнительно к мероприятиям по обеспечению устойчивости откосов обеспечиваться устойчивость низовой упорной призмы, смещающейся как единое целое.

3.7.15. При проектировании каменно-земляных плотин в северной строительноклиматической зоне должна обеспечиваться невозможность промерзания низовой упорной призмы и обратных фильтров.

3.7.16. При проектировании плотин из грунтовых материалов, возводимых в северной строительноклиматической зоне, напряженно-деформируемого состояния плотины и основания должны устанавливаться с учётом температурных воздействий.

3.7.17. При строительстве плотин в северной строительноклиматической зоне должен осуществляться контроль за температурным состоянием грунтов тела и основания плотины, а также за температурным состоянием грунтов в карьерах, буртах зимнего хранения, при транспортировании и укладке.

3.7.18. В северной строительно-климатической зоне верхняя промерзающая часть плотины должна возводиться из уплотненных непучинистых или слабопучинистых грунтов.

3.7.19. Намывные талые плотины для северной строительно-климатической зоны должны проектироваться с учетом ежегодных сроков начала и окончания сезона намыва грунта, при которых ко времени принятия расчетного напора тело плотины будет полностью в талом состоянии.

3.7.20. Для обеспечения фильтрационной прочности тела плотины и её противофильтрационных устройств действующие в сооружении средние градиенты напора, определенные расчетом или экспериментальным путем, не должны превышать их критических значений.

Проверка фильтрационной прочности должна выполняться, исходя из наибольшего напора, действующего на плотину.

Критический средний градиент напора должен отвечать реальным условиям эксплуатации сооружения.

3.7.21. Устойчивость грунтовых плотин, дамб и их оснований со стороны верхового и низового откосов должна быть проверена по возможным поверхностям сдвига с нахождением наиболее опасной призмы обрушения, характеризуемой минимальным отношением обобщенных предельных реактивных сил сопротивления к активным сдвигающим силам.

При оценке устойчивости должно учитываться наличие в основании или теле сооружения ослабленных зон, прослоек грунта с более низкими прочностными свойствами.

3.7.22. Напряженно-деформированное и температурное состояния тела плотины из грунтовых материалов и ее основания должно учитываться при оценке устойчивости откосов плотины, фильтрационной прочности на контакте водоупорных элементов с основанием, проверки трещиностойкости водоупорных элементов, прочности негрунтовых противофильтрационных устройств.

3.8. Требования к обеспечению безопасности водопропускных гидротехнических сооружений

3.8.1. Водопропускные сооружения должны обеспечить выполнение следующих функций:

а) водосбросные сооружения:

пропуск максимальных расходов воды во избежание превышения установленных проектом уровней воды в верхнем бьефе;

пропуск плавающих предметов из верхнего бьефа в нижний, если это требование предъявляется по условиям эксплуатации гидроузла;

б) водоспускные сооружения:

полное или частичное опорожнение водохранилища или канала;

промыв наносов;

в) водовыпускные сооружения:

осуществление попусков воды из водохранилища или канала в целях ирригации, судоходства и водоснабжения, а также выпуска циркуляционной воды тепловых электростанций, атомных электростанций и других объектов в водоемы-охладители.

3.8.2. При проектировании и строительстве водопропускных сооружений подпорных речных гидроузлов должна рассматриваться возможность их использования для пропуска строительных расходов.

3.8.3. При проектировании постоянных речных ГТС расчетные максимальные расходы воды надлежит принимать исходя из ежегодной вероятности превышения (обеспеченности), устанавливаемой в зависимости от класса сооружений для двух расчетных случаев - основного и поверочного. Значения обеспеченности приведены в Приложении 4.

3.8.4. Расчетный расход воды, подлежащий пропуску в процессе эксплуатации через постоянные водопропускные сооружения, должен определяться с учетом трансформации паводковых расходов создаваемыми для данного гидроузла или действующими водохранилищами и изменения условий формирования стока, вызванного хозяйственной деятельностью в бассейне реки.

3.8.5. Количество и размеры пролетов водосбросных сооружений гидроузла должны назначаться, руководствуясь следующими положениями:

пропуск расходов воды основного расчетного случая на гидроузлах, где все водосбросы оборудованы затворами, осуществляется через водопропускные сооружения гидроузла при уровне верхнего бьефа на отметке нормального подпорного уровня; при количестве водосбросных пролетов более шести следует учитывать вероятную невозможность открытия одного затвора и исключать один пролет при расчете пропуска паводка;

пропуск расходов воды основного расчетного случая на гидроузлах, где в качестве водосбросов используются водосливы, не оборудованные затворами, уровни верхнего бьефа устанавливаются выше отметки нормального подпорного уровня ;

пропуск поверочного расчетного расхода должен осуществляться при наивысшем технически и экономически обоснованном форсированном подпорном уровне всеми водопропускными сооружениями гидроузла, включая эксплуатационные водосбросы, турбины гидроэлектростанции, водозаборные сооружения оросительных систем и систем водоснабжения, судоходные шлюзы, рыбопропускные сооружения и резервные водосбросы.

3.8.6. Учет пропускной способности гидроагрегатов в пропуске расчетных паводковых расходов основного и поверочного случаев должен быть обоснован при проектировании каждого конкретного гидроузла в зависимости от количества агрегатов гидроэлектростанции, условий ее работы в энергосистеме, вероятности аварийных ситуаций на гидроэлектростанции, а также фактического напора на гидроэлектростанции.

Для совмещенных гидроэлектростанций должно быть учтено влияние на действующий напор гидротурбины работающего одновременно в том же блоке водосброса (водослива).

3.8.7. При пропуске поверочного расчетного расхода, учитывая кратковременность прохождения пика паводка, допускаются:

- уменьшение выработки электроэнергии гидроэлектростанций;
- нарушение нормальной работы водозаборных сооружений, не приводящее к созданию аварийных ситуаций на объектах-потребителях воды;
- повреждение резервных водосбросов, не снижающее надежности основных сооружений;

пропуск воды через водоводы замкнутого поперечного сечения при переменных режимах, не приводящий к разрушению водоводов;

размыв русла и береговых склонов в нижнем бьефе гидроузла, не угрожающий разрушением основных сооружений, селитебных территорий и территорий предприятий, при условии, что последствия размыва могут быть устранены после пропуска паводка.

3.8.8. На реках с каскадным расположением гидроузлов расчетные максимальные расходы воды для проектируемого гидроузла должны назначаться с учетом его класса, но не ниже значений, равных сумме расходов пропускной способности вышерасположенного гидроузла и расчетных максимальных расходов боковой приточности на участке между гидроузлами, определяемых для основного и поверочного случаев в соответствии с классом создаваемого гидроузла.

В случае, когда класс основных ГТС существующего гидроузла ниже класса создаваемого вышерасположенного гидроузла или другого строящегося водохозяйственного объекта, эксплуатация которого должна быть увязана с существующим гидроузлом, пропускная способность существующего гидроузла должна быть приведена в соответствие с классом создаваемых сооружений и их расчетными сбросными расходами воды.

Независимо от класса сооружений гидроузлов, расположенных в каскаде, пропуск расхода воды основного расчетного случая не должен приводить к нарушению нормальной эксплуатации основных ГТС нижерасположенных гидроузлов.

Принципы назначения расчетных расходов воды при каскадном расположении гидроузлов приведены в Приложении 5.

3.8.9. Для постоянных ГТС в период их временной эксплуатации в ходе строительства ежегодные вероятности превышения расчетных максимальных расходов воды должны приниматься в зависимости от класса сооружений пускового комплекса по таблице Приложения 6.

3.8.10. При проектировании временных ГТС расчетные максимальные расходы должны приниматься исходя из ежегодной вероятности превышения (обеспеченности), устанавливаемой в зависимости от класса и срока эксплуатации сооружений для основного расчетного случая.

При этом для временных ГТС IV класса ежегодную расчетную вероятность превышения расчетных максимальных расходов воды должна приниматься равной при сроке эксплуатации до 10-ти лет - 10 %, более 10-ти лет – 5%. Для временных ГТС III класса при сроке эксплуатации до 2-х лет – 10%, более 2-х лет – 5%.

3.8.11. Для малых гидроэлектростанций, не входящих в состав комплексного гидроузла, расчетные максимальные расходы воды должны определяться по основному расчетному случаю. Для пропуска расчетного расхода воды через низконапорные (до 12 м) плотины малых гидроэлектростанций допускается использование участков поймы реки, оборудованных креплениями, препятствующими подмыву основных сооружений малой гидроэлектростанции. На период паводка при соответствующем обосновании допускается прекращение выработки электроэнергии на малой гидроэлектростанции.

3.8.12. При выборе компоновки и проектировании водопропускных сооружений и их сопряжения с нижним бьефом надлежит обеспечивать защиту сооружений гидроузла от опасного размыва их оснований, защиту зданий гидроэлектростанций и судоходных каналов от воздействий сбросного потока и предупреждения деформаций русла, неблагоприятных для эксплуатации этих сооружений. Береговые водосбросы не должны располагаться в пределах потенциально неустойчивых склонов.

Для элементов водосбросных сооружений должно учитываться:

гидродинамические воздействия,

кавитационные воздействия на обтекаемые поверхности при скоростях течения более 12-14 м/с;

истирание их поверхности наносами, а также повреждения ее камнями и другими предметами, транспортируемыми потоком.

3.8.13. Конструкции водосбросных сооружений и элементы их сопряжения с верхним и нижним бьефами, принятые для основного расчетного случая, подлежат проверке:

на поверочный случай;

на случай полного открытия одного пролета водосброса, водовыпуска, водоспуска (если не предусмотрена его работа при частичных открытиях) при закрытых остальных.

При этом расчетный уровень воды в нижнем бьефе следует принимать:

при наличии гидроэлектростанции в составе гидроузла – соответствующий ее работе с нагрузкой, равной 80% установленной мощности;

при отсутствии гидроэлектростанции – минимально допустимый по санитарным и техническим требованиям.

3.8.14. При проектировании водосбросных сооружений, должны разрабатываться такие правила маневрирования затворами, при которых сводится к минимуму необходимость осуществления в нижнем бьефе дополнительных мероприятий по защите сооружений и прилегающих к ним участков русла от размыва по сравнению с расчетными случаями.

3.8.15. При проектировании водосбросов, водоспусков и водовыпусков должны предусматриваться основные и ремонтные затворы или при соответствующем обосновании – аварийно-ремонтные.

Размещение затворов на постоянных глубинных водосбросах должно обеспечивать опорожнение их входного участка.

В случае расположения порогов глубинных водосбросов ниже уровня нижнего бьефа за основными должны предусматриваться переносные ремонтные затворы в выходном сечении водосброса.

3.8.16. В составе сооружений гидроузлов I и II классов, расположенных в климатических зонах с продолжительным периодом отрицательных температур, при соответствующем обосновании следует предусматривать водосбросы, приспособленные к работе в морозных условиях. На этих водосбросах следует принять меры по исключению опасного обледенения элементов затворов, затворных камер, аэрационных отверстий, пазов, а также обледенение линий электропередачи, конструкций и оборудования, расположенных на здании ГЭС, плотине и берегах в зоне водовоздушного облака, образующегося при работе водосброса. Должны быть обеспечены условия для безотказной работы в этот период подъемных устройств, автоматики и электроснабжения затворов.

3.8.17. При наличии глубинного водосброса с крупными плоскими затворами (площадью свыше 60 м²) и необходимости осуществлять частые попуски воды с расходами существенно меньшими, чем пропускная способность одного пролета водосброса, должно предусматриваться устройство специального водовыпускного пролета, оборудованного сегментным, конусным или другого вида затвором.

3.8.18. Водовыпускные сооружения тепловой электростанции и атомной электростанции должны обеспечивать гидротермический режим водоема-охладителя в районе теплового сброса, установленный исходя из категории водопользования.

3.9. Требования к обеспечению безопасности зданий, подводящих и отводящих трактов электрических и насосных станций

3.9.1. При проектировании зданий русловых гидроэлектростанций должны обеспечиваться их прочность, устойчивость, водонепроницаемость как для подпорных сооружений.

3.9.2. При наличии закрытой напорной или безнапорной деривации должна быть предусмотрена возможность её опорожнения для ремонта.

3.9.3. В отводящих водоводах замкнутого профиля должен предусматриваться подвод воздуха. Подача воздуха на начальных участках напорных и безнапорных водоводов должна обеспечиваться устойчивостью гидравлических режимов.

3.9.4. В случае возможности поступления в водоприемники наносов и опасности абразии ими оборудования должны предусматриваться компоновочные и конструктивные мероприятия по защите оборудования от наносов: перехват и отвод наносов, устройство промывных галерей и соответствующее их размещение.

3.9.5. Для предотвращения нарушений нормальной работы водоприемника из-за льда, шуги и обмерзания оборудования должны предусматриваться заглубленные под минимальный зимний уровень забральные стенки перед водозаборными окнами и подвод к ним теплой воды из сбросных водоводов.

3.9.6. Водоприемники насосных станций тепловых и атомных электростанций должны быть оборудованы сороудерживающими решетками и вращающимися сетками. Очистка вращающихся сеток должна быть автоматизирована.

3.10. Требования к обеспечению безопасности водозаборных сооружений и отстойников

3.10.1. Водозаборные сооружения должны обеспечивать:
бесперебойную подачу воды в водоводы гидроэлектростанций и системы технического водоснабжения тепловых и атомных электрических станций;
прекращение поступления воды в водоводы и каналы при их плановом осмотре, ремонте в соответствии с режимом эксплуатации и в случае аварии;
поступление воды в напорные трубопроводы без засасывания воздуха и с минимальными потерями напора.

Забор воды в местах скопления личинок дрейсены не допускается.

3.10.2. Для защиты водоводов и каналов от попадания в них влекомых наносов, плавающих предметов, льда и мусора должны предусматриваться забральные балки, сороудерживающие решетки, запани, шугосбросы, пороги, промывные галереи, отстойники, а также предусматриваться мероприятия по удалению мусора.

3.10.3. При проектировании водозаборных сооружений в зависимости от шуголедового режима водотока и условий эксплуатации надлежит предусматривать:

создание условий для образования ледяного покрова в верхнем бьефе при наличии соответствующих температурного и скоростного режимов водотока;
задержание шуги и поверхностного льда в верхнем бьефе;
сброс шуги и поверхностного льда в головном узле через плотину;
сброс шуги через шугосбросные сооружения на канале или в напорном бассейне при отсутствии возможности задержания шуги в верхнем бьефе, а также в случае опасности зажора в нижнем бьефе.

На гидроэлектростанциях с безнапорными деривационными водоводами должен предусматриваться пропуск шуги через турбины (за исключением случая оборудования станции ковшевыми турбинами) и электрообогрев решеток в напорном бассейне.

3.10.4. Конструкция водозаборных сооружений должна исключать попадание молоди рыб в систему водопользования (водоподачи) или быть дополнена рыбозащитными устройствами.

3.10.5. В случае недостаточности превышения уровня воды в реке в створе водозабора над уровнем воды в канале должен предусматриваться плотинный водозабор или водозабор с механическим водоподъемом насосными станциями.

3.10.6. В водоприемниках саморегулирующихся водоводов, проходящих в насыпи, должны предусматриваться аварийно-ремонтные затворы.

В водоприемниках с поверхностным забором воды в канал, проходящий целиком в выемках, и в глубинных водоприемниках напорной деривацией, имеющей в конце камеру затворов, допускается устанавливать только ремонтные затворы.

В водоприемниках несаморегулирующихся водоводов должны предусматриваться основные затворы, приспособленные для непрерывного регулирования под напором и оборудованные индивидуальными подъемными механизмами, а также аварийно-ремонтные затворы.

3.10.7. На реках с обильным стоком наносов водозаборы должны оборудоваться наносоперехватывающими и наносоулавливающими сооружениями и устройствами - отстойники, гравиеловки, песколовки, которые должны обеспечивать:

осветление воды путем осаждения или перехвата частиц наносов, крупность которых превышает предельную, обоснованную техническими и экономическими расчетами;

бесперебойную подачу осветленной воды в водоводы в соответствии с графиками водопотребления;

удаление наносов, отложившихся в камере отстойника.

3.10.8. Отвалы для удаленных наносов должны размещаться в виде карт, пригодных для дальнейшей рекультивации. Плодородный слой грунта из-под отвалов подлежит удалению и использованию при рекультивации. В среднем и нижнем течении рек при значительном водоотборе сброс из отстойников в реку осевших наносов допускается при специальном обосновании и согласовании с федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства.

3.10.9. Выбор местоположения отстойника должен предусматриваться в пределах головного узла или на деривационном канале с учетом:

геологических и топографических условий;

подхода воды к отстойнику, обеспечивающему осаждение наносов в камерах;

возможности удаления или складирования отложившихся в камерах наносов;

транспортирующей способности магистрального (деривационного) канала и реки в нижнем бьефе гидроузла.

3.10.10. Выбор типа отстойника (с непрерывным или периодическим промывом либо с механической очисткой) должен производиться с учетом следующих требований:

при достаточном гидравлическом уклоне промывного тракта и наличии свободных расходов воды необходимо применять отстойники только с гидравлической промывкой;

при отсутствии необходимого перепада для полной промывки отложений должны применяться отстойники с комбинированной (механической и гидравлической) очисткой.

Однокамерные отстойники периодического промыва должны применяться в случаях, когда допускается перерыв в подаче воды в водовод или кратковременная подача неосветленной воды.

3.11. Требования к обеспечению безопасности водоводов замкнутого поперечного сечения и сооружений на них

3.11.1. Водоводы замкнутого поперечного сечения гидроэлектростанций и насосных станций должны обеспечивать пропуск воды при всех режимах эксплуатации, предусмотренных проектом.

Трасса и продольный профиль напорных водоводов должны исключать возможность образования вакуума в водоводах. При невозможности исключения условий образования вакуума, допустимость его должна быть обоснована.

3.11.2. Для турбинных напорных водоводов насосных станций и гидроэлектростанций, в том числе гидроаккумулирующих станций, открытых по всей длине или на отдельных участках, на водоприемнике должна предусматриваться установка аварийно-ремонтных затворов с индивидуальным приводом, обеспечивающих быстрое отключение напорного тракта в случае разрыва трубопровода. За аварийно-ремонтными затворами должен быть обеспечен подвод воздуха в трубопровод. Перед аварийно-ремонтным затвором должен быть установлен ремонтный затвор. Кроме того, необходимо предусматривать защитные сооружения, предохраняющие здание гидроэлектростанции от затопления при разрыве трубопровода.

Для высоконапорных гидроэлектростанций, оборудованных турбинами с предтурбинными затворами, установку аварийно-ремонтных затворов и защитных сооружений допускается не предусматривать.

3.11.3. Следует рассматривать возможность использования для пропуска строительных расходов воды туннелей, сооружаемых для пропуска эксплуатационных расходов воды.

3.11.4. Трасса туннеля должна выбираться прямолинейной, наименьшей длины. Непрямолинейная трасса туннеля допускается в особо сложных инженерно-геологических или гидрогеологических условиях (тектоника, карсты, оползни), а также по природоохранным требованиям.

3.11.5. При проектировании трубопроводов на многолетнемерзлых, просадочных, обводненных и илистых грунтах, на заболоченных территориях должна предусматриваться только наземная прокладка труб, или специальные мероприятия по укреплению грунтов основания.

3.11.6. При проектировании трубопровода наземной прокладки на нескальном основании по его длине должно предусматриваться устройство компенсаторов, обеспечивающих независимые осадки участков трубопровода и их температурные деформации, или сплошную железобетонную фундаментную конструкцию, способную обеспечить равномерную осадку трубопровода.

3.11.7. Должны выполняться расчеты льдообразования на внутренней поверхности трубопровода. Во всех случаях, когда толщина льда, определяемая расчетом, превышает допустимую по условиям эксплуатации, должно предусматриваться утепление трубопровода.

3.11.8. При проектировании железобетонных и сталежелезобетонных трубопроводов необходимо предъявлять требования ограничения ширины раскрытия

трещин и должна быть обеспечена антикоррозийная защита металла и фильтрационная непроницаемость.

3.11.9. Во входных оголовках и на трассе трубопровода должны предусматриваться устройства для предварительного наполнения трубопровода водой, а также для впуска и выпуска воздуха.

Радиус оси колена трубопровода должен быть не менее трех диаметров трубопровода.

3.11.10. Необходимость устройства уравнительного резервуара должна быть обоснована расчетами гидравлического удара и анализом условий работы агрегатов.

3.12. Требования к обеспечению безопасности каналов

3.12.1. При проектировании каналы должны располагаться в выемке или в полувыемке-полунасыпи. Трассирование каналов в насыпи допускается только на отдельных участках и должно быть обосновано проектной документацией. Радиусы закругления на трассе каналов должен назначаться с учетом недопущения размывов и обеспечения возможности безопасного пропуска льда и шуги.

3.12.2. Проектная документация на каналы должна предусматривать:

мероприятия по защите от подтопления и заболачивания территории вдоль трассы, а также от зарастания каналов водной растительностью;

устройство крепления и противофильтрационных элементов;

мероприятия по предотвращению обрушения откосов каналов при резком изменении уровня воды в них;

наносозащитные инженерные сооружения или запас в размерах поперечного сечения канала, равным прогнозируемой толщине слоя наносов за период между дноуглубительными работами;

возможность разделения каналов по длине на отдельные отсеки с устройством аварийно-ремонтных затворов и водосбросных сооружений для опорожнения одного или несколько отсеков, а длину отсеков необходимо назначать с учетом природных условий и эксплуатационных требований;

мероприятия по предотвращению ледохода и завалов канала снегом;

устройство автомобильных дорог для контроля за состоянием каналов и сооружений на нем;

установку ограждений в районах населенных пунктов;

оснащение откосов лестницами на расстоянии не менее 200 метров друг от друга;

мероприятия, обеспечивающие защиту дюкеров и других подземных сооружений.

3.12.3. Скорости воды в каналах должны назначаться по условиям минимизации заиляемости и размываемости их русла, с учетом переменного расхода воды, необходимости предотвращения ледовых и шуговых затворов и зажоров, забивки мусором и увеличения шероховатости дна и откосов вследствие зарастания водной растительностью и обрастания ракушкой.

3.12.4. При проектировании каналов должна рассматриваться целесообразность использования боковой приточности из постоянных водотоков и должны соблюдаться следующие условия:

показатели качества воды в створе водозаборов должны соответствовать нормативным требованиям;

количество твердого стока и его фракционный состав должны соответствовать транспортирующей способности потока в канале.

3.12.5. Превышение гребня ограждающих дамб и берм над наивысшим уровнем воды в канале должен приниматься в зависимости от рода облицовки и высоты волн. Ширина гребня дамб и берм должна назначаться исходя из требований эксплуатации с учетом условий производства работ.

3.13. Требования к обеспечению безопасности бассейнов суточного регулирования, напорных бассейнов электрических станций

3.13.1. Бассейны суточного регулирования должны располагаться на трассе деривации или на ответвлении от нее, используя по возможности долины рек и естественные котловины и учитывая при этом условия фильтрации из бассейнов и заносимость их наносами. Следует также рассматривать возможность размещения бассейна суточного регулирования рядом с напорным бассейном или целесообразность их совмещения.

3.13.2. При проектировании бассейнов суточного регулирования гидроэлектростанций с пиковым режимом (в том числе, бассейнов гидроаккумулирующих электростанций) должно учитываться влияние резкого колебания уровня воды и намерзающего на откосах льда на устойчивость ограждающих земляных сооружений, прочность и устойчивость их облицовок.

При проектировании верхнего бассейна гидроаккумулирующих электростанций должно предусматриваться крепление, защищающее дно от воздействия потока воды при насосном режиме.

3.13.3. При проектировании и строительстве напорного бассейна гидроэлектростанции должен предусматриваться:

сброс избыточной воды, а также плавающих предметов;

удаление отложившихся в бассейне наносов;

устройства для впуска воздуха в турбинные водоводы при их аварийном или эксплуатационном опорожнении и выпуска воздуха из водоводов при их наполнении водой;

водосбросные сооружения автоматического действия, обеспечивающие пропуск всего расчетного расхода воды гидроэлектростанции или подачу воды нижерасположенным водопотребителям в случае остановки гидроэлектростанции с учетом наличия у водопотребителей запасных емкостей;

мероприятия по предотвращению неравномерных осадков, оползневых явлений, которые могут возникнуть вследствие фильтрации воды из бассейна, в случае расположения напорного бассейна на нескальных основаниях.

3.13.4. При установлении максимальных отметок в напорных бассейнах должна учитываться волна подпора, обусловленная сбросом нагрузки гидроэлектростанции.

Минимальный эксплуатационный уровень воды в напорном бассейне должен определяться с учетом волн разлива при набросе нагрузки гидроэлектростанции.

3.14. Требования к обеспечению безопасности водохранилищ— охладителей систем технического водоснабжения-тепловых и атомных электростанций

3.14.1. При проектировании охладителей (водохранилищ-охладителей, градирен, брызгальных бассейнов) систем технического водоснабжения тепловой электростанции

и атомной электростанции выбор их типа или комбинированных схем их использования должен производиться на основе технико-экономического анализа с учетом фактических условий эксплуатации площадки строительства и ее гидрометеорологических характеристик.

3.14.2. При проектировании охладителей должна быть обеспечена бесперебойная подача воды для получения необходимого по технологическим требованиям охлаждения турбинного, реакторного и прочего оборудования.

3.14.3. Параметры и компоновку водохранилищ-охладителей, водозаборных и водовыпускных сооружений тепловых и атомных электростанций, струераспределительных и струенаправляющих дамб должны определяться на основе математического и (или) физического моделирования гидротермического режима.

3.14.4. При проектировании водохранилищ-охладителей должно предусматриваться:

- удаление и/или закрепление (пригрузка) торфяников;
- комплекс мер по предотвращению заиления водохранилища;
- соблюдение требований по охране природной среды.

3.14.5. При проектировании водохранилищ-охладителей должна рассматриваться возможность использования в этом качестве водохранилищ комплексного назначения или отсеченных их частей. При этом следует учитывать интересы водопользователей и водопотребителей.

3.14.6. Наливные и отсеченные водохранилища - охладители, изолированные от источников общего пользования, должны находиться в обособленном пользовании электростанций.

Термический, гидрохимический и гидробиологический режимы таких водохранилищ должны обеспечивать оптимальные условия работы электростанции.

3.14.7. При проектировании водохранилищ-охладителей должна предусматриваться возможность комплексного их использования для рыбного хозяйства, орошения, организации зон отдыха.

3.14.8. При проектировании градирен выбор типов и размеров охладителей, состава технологического оборудования должен производиться из условий максимальной нагрузки на сооружения.

3.14.9. При проектировании элементов градирен должна предусматриваться конструкция, выполненная из материалов, не поддерживающих горение.

3.14.10. Плотность орошения в работающих градирнях и температура воды на выходе из градирен – должны назначаться по условию недопущения обледенения оросителей.

3.15. Требования к обеспечению безопасности берегоукрепительных, защитных, регуляционных и оградительных сооружений

3.15.1. Берегоукрепительные, защитные (в том числе селезащитные), регуляционные и оградительные сооружения должны проектироваться и строиться в зависимости от назначения и характера использования защищаемого участка с учетом регулирования речного стока, прогноза переработки береговой полосы или русла реки, перемещения наносов, волновых и ледовых воздействий, селей, возможных оползневых явлений. При этом в необходимых случаях должны быть учтены требования судоходства, лесосплава, водопользования, охраны окружающей среды, а также перспективного развития населенных пунктов и хозяйственных объектов.

3.15.2. Берегоукрепительные, защитные, регуляционные и оградительные сооружения должны создаваться с учетом возможности их использования в качестве причальных, транспортных и других инженерных сооружений, для массового отдыха населения и спортивно-оздоровительных мероприятий.

3.15.3. При проектировании защитных и оградительных сооружений должен предусматриваться отвод профильтровавшейся через них воды, в том числе с использованием насосных станций перекачки.

3.15.4. Способы защиты и конструкции сооружений, применяемые для защиты от затопления и подтопления хозяйственных объектов, должны проектироваться с учетом требований обеспечения их безопасности.

Вопросы противопаводковой защиты должны решаться одновременно с проектированием сооружений для регулирования речного стока.

3.15.5. При выборе конструкций сооружений, кроме их назначения, должно учитываться наличие местных строительных материалов и возможные способы производства работ. Конструкция протяженных сооружений должна на разных участках по их длине соответствовать геологическим особенностям, глубинам, характеру волнения.

3.15.6. Для селеопасных районов с целью недопущения завалов водохранилищ и нижних бьефов должно предусматриваться строительство селезащитных сооружений с обеспечением водоотвода.

3.16. Требования к обеспечению безопасности рыбопропускных и рыбозащитных сооружений

3.16.1. При проектировании гидроузлов на реках, водохранилищах или внутренних водоемах, имеющих в соответствии с законодательством о рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов рыбохозяйственное значение, должно предусматриваться устройство рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

3.16.2. Рыбопропускные сооружения должны обеспечивать пропуск проходных, полупроходных, а в отдельных случаях - и жилых рыб из нижнего бьефа гидроузла в верхний для сохранения рыбных запасов.

3.16.3. Рыбозащитные сооружения должны обеспечивать защиту личинок и молоди рыб от попадания в водозаборные сооружения, их травмирования, гибели и отвод их в безопасную зону водного объекта.

3.17. Требования к механическому оборудованию при обеспечении безопасности гидротехнических сооружений

3.17.1. Затворы водопропускных сооружений и их подъемное оборудование (краны, лебедки, гидроподъемники) должны обеспечивать:

поддержание заданного уровня воды в верхнем бьефе путем регулирования пропуска воды в нижний бьеф;

прекращение поступления воды через водозаборные сооружения при полном их закрытии;

перекрытие отдельных водоводов в случае аварии или на время ремонта сооружения и гидросилового оборудования;

установка и подъем ремонтных затворов должны осуществляться в условиях стоячей воды;

постоянную готовность для маневрирования;
 прочность и устойчивость конструкции в целом и ее отдельных узлов;
 независимость работы затворов многопролетных сооружений;
 водонепроницаемость мест сопряжений затвора с частями сооружений и мест сопряжений отдельных частей затвора.

3.17.2. Для предупреждения попадания плавающих тел, мусора и крупных льдин в водоводы гидроэлектростанций и насосных станций должны применяться защитные заграждения:

грубые решетки – для защиты деривационных сооружений на головном узле, в пазах водоприемника, на вынесенных сороудерживающих сооружениях;

турбинные решетки – внутри или снаружи щитового отделения гидростанции;

плавучие запаны – перед водоприемниками, зданиями гидростанций, перед насосными агрегатами тепловых и атомных электростанций и всасывающими трубами гидроаккумулирующих электростанций.

3.17.3. Решетки водопропускных сооружений должны обеспечивать:

прочность и устойчивость в пределах заданных и нормативных нагрузок;

свободное маневрирование в спокойной воде (кроме стационарных решеток);

удержание плавающего и влекомого потоком воды мусора;

возможность очистки с помощью сороочистных механизмов или в отдельных случаях вручную (под водой или на поверхности).

При проектировании решеток должны обеспечиваться минимально возможные потери напора.

3.17.4. Запаны должны обеспечивать:

прочность;

легкость сборки и разборки;

удержание плавающего мусора и отклонение его к месту сбора или сброса.

Возможность оперативного удаления (транспортирования) плавающих тел во избежание их подныривания под запань.

3.18. Требования к обеспечению безопасности золошлакоотвалов и шламоотвалов

3.18.1. При проектировании золошлакоотвалов и шламоотвалов тепловых электростанций и выборе их конструкции должны предусматриваться:

надежность работы сооружений в течение всего периода эксплуатации;

необходимая степень осветления воды, возвращаемой на тепловую электростанцию для повторного использования;

возможность наращивания золошлакоотвала в соответствии с принятой технологией;

возможность складирования золошлакового материала и шлака в зимний период;

устойчивость откосов первичной дамбы и дамб наращивания на всех этапах возведения и эксплуатации золошлако- и шламоотвалов;

фильтрационная прочность грунтов тела и основания ограждающей дамбы;

достаточность превышения гребня дамб над уровнем отстойного пруда;

предотвращение загрязнения поверхностных и грунтовых вод, а также запыленности воздушного бассейна.

3.18.2. При выборе места расположения отвала должны учитываться следующими основными положениями:

золошлако- и шламоотвалы должны размещаться на площадках, сложенных

слабофильтрующими грунтами, на малоценных в сельско- и лесохозяйственном отношении землях;

намывные золошлакоотвалы не должны размещаться на площадках, расположенных выше жилых поселков, промышленных предприятий, в пределах водоохранной зоны рек, водохранилищ, водоемов, вблизи подземных источников водоснабжения;

расположение золошлакоотвала должно быть выбрано с подветренной стороны к направлению доминирующих ветров в летнее время (по розе ветров) от тепловой электростанции, промышленных предприятий, населенных пунктов, охранной зоны источников водоснабжения (с целью уменьшения возможных последствий пыления);

не рекомендуется размещать отвалы на закарстованных или подработанных горными выработками площадках, при сильнотрещиноватых породах основания и на оползневых склонах, а также на площадках, сложенных породами с наличием термокарста;

санитарный разрыв от площадки золошлакоотвала до промышленных предприятий, жилых, общественных, лечебно-оздоровительных зданий и сооружений, а также мест массового отдыха населения должен быть не менее 500 м.

3.18.3. Установление класса ограждающих дамб золошлакоотвала должно определяться исходя из конечной проектной их высоты.

Класс ограждающих дамб золошлакоотвала должен быть повышен:

при расположении золошлакоотвала выше плановых отметок ближайших населенных пунктов, промышленных предприятий, железнодорожных магистралей, автомобильных дорог, нефтепроводов, сельскохозяйственных объектов;

если авария золошлакоотвала вызовет остановку ТЭС;

если емкость золошлакоотвала свыше 50 млн. м³.

3.18.4. Золошлакоотвалы должны проектироваться с учетом возможности последующего наращивания ограждающих дамб.

3.18.5. Превышение гребня дамбы над поверхностью отложений золошлакового материала должно быть не менее 0,5 метра.

3.18.6. Поступление в отвалы поверхностных вод с прилегающей территории не допускается.

3.18.7. Для предотвращения загрязнения подземных вод водой, фильтрующейся из отвала, должен создаваться противифльтрационный экран в чаше и бортах отвала.

3.18.8. При проектировании отвалов должны быть определены последствия их аварий, в том числе разрушения их ограждающих и водосбросных сооружений, а также границы зоны возможного затопления территории, степень загрязнения прилегающей территории, подземных и поверхностных вод.

В пределах зоны возможного затопления запрещается строительство объектов, не связанных с эксплуатацией отвала. Если в зоне возможного затопления расположены такие объекты, должны быть предусмотрены мероприятия по их защите или выносу на безопасное место.

3.18.9. Ко всем сооружениям отвала должен быть обеспечен подъезд автотранспортных средств и механизмов.

3.18.10. При проектировании золошлакоотвалов и шламоотвалов должна разрабатываться программа натурных наблюдений. Состав и объем натурных наблюдений должны устанавливаться в зависимости от класса сооружения, его конструктивных особенностей, геологических, геокриологических, климатических, сейсмических условий, а также условий возведения и эксплуатации.

3.19. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения

3.19.1. В проектной документации ГТС должны быть разработаны мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.

3.19.2. В проектах ГТС для локализации и ликвидации их возможных аварий должны быть установлены требования к разработке технологии выполнения противоаварийных работ при вероятных сценариях аварий.

3.19.3. В проектах водоподпорных ГТС должны предусматриваться локальные системы оповещения персонала хозяйственных субъектов и населения, проживающего в зоне затопления в нижнем бьефе ГТС, об угрозе прорыва напорного фронта. Зона действия локальной системы оповещения устанавливается национальным законодательством.

3.19.4. В проектах ГТС электрических станций должны рассматриваться все возможные сценарии возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, в том числе обусловленных авариями на гидроэнергетическом, электротехническом и механическом оборудовании. Должны разрабатываться конструктивные мероприятия, в том числе автоматические системы аварийной защиты, по недопущению возникновения чрезвычайных ситуаций при авариях или по уменьшению их негативных последствий.

3.19.5. В проекте должны предусматриваться мероприятия:

по предупреждению чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате возможных аварий гидротехнических сооружений, и снижению их тяжести;

по предупреждению возможных чрезвычайных ситуаций, вызванных обрушением береговых склонов, сходом лавин в зоне водохранилища;

по защите от поражающего воздействия источника чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на рядом расположенных потенциально опасных объектах, включая аварии на транспорте;

по защите от поражающего воздействия источника чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате опасных природных процессов.

3.19.6. На площадках со стороны верхнего и нижнего бьефов гидроузлов расположенных в климатических зонах с продолжительным периодом отрицательных температур, должны быть предусмотрены помещения, приспособленные для круглогодичного проведения ремонта сороудерживающих решеток, ремонтных и аварийно-ремонтных затворов и средств удаления сора.

3.19.7. В проектах должны быть предусмотрены мероприятия по предотвращению затопления помещений, расположенных ниже уровня нижнего бьефа.

На всех ГЭС административные, бытовые помещения и ремонтные мастерские с постоянным пребыванием персонала, как правило, не должны располагаться в помещениях агрегатной части и/или монтажной площадки, расположенных ниже уровня нижнего бьефа.

При крайней необходимости размещения таких помещений в здании ГЭС ниже уровня нижнего бьефа, эти помещения должны:

иметь запасные выходы на незатапливаемые отметки позволяющие осуществить эвакуацию работников в случае угрозы затопления;

быть оборудованы автономными установками жизнеобеспечения, способными защитить работников, не успевших эвакуироваться при затоплении здания ГЭС.

Галереи и помещения в зданиях ГЭС и других ГТС, расположенные ниже уровня нижнего бьефа, должны иметь не менее двух выходов. Все производственные

помещения должны быть оборудованы дверями, открывающимися наружу из помещения.

3.19.8. На каждой гидроэлектростанции должны быть разработаны схемы и пути вывода работников из любой зоны, в которой имеется опасность чрезвычайной ситуации (затопление, обрушение грунта и др.) на отметки выше возможного затопления, оползня или других видов опасности.

Эвакуационные выходы и вывешенные на видных местах планы эвакуации должны быть оснащены видимыми при отключении основного освещения водонепроницаемыми указателями с автономными источниками питания.

3.19.9. Электропитание для собственных нужд должно обеспечиваться от двух источников питания:

- одного независимого источника питания собственных нужд ГЭС;
- автономного (децентрализованного) резервного источника электропитания, автоматически вводимого в действие при потере питания от общей системы собственных нужд; в качестве таких источников могут быть применены аккумуляторы, дизель-генераторы, преобразователи, гидрогенераторы малой мощности и иные источники, отвечающие требованию их гарантированного запуска в аварийных условиях.

3.19.10. Для гидроузла в каскаде должны предусматриваться мероприятия, обеспечивающие устойчивость сооружений напорного фронта при прохождении волны прорыва в результате разрушения выше расположенных гидроузлов, а также условия пропуска указанной волны через фронт этих сооружений с учетом предварительной форсированной сработки водохранилищ.

3.19.11. В плотинах высоконапорных гидроузлов должны предусматриваться глубинные водосбросы и водовыпуски для обеспечения необходимой предварительной сработки водохранилища.

3.19.12. При проектировании хранилищ жидких отходов должны определяться параметры волны прорыва, зоны возможного затопления и зоны отложения продуктов для случаев разрушения ограждающих сооружений на различных этапах их эксплуатации.

3.19.13. На проектируемых гидроузлах должны устанавливаться технические устройства, обеспечивающие выдачу сигналов о катастрофическом повышении уровня воды в их нижних бьефах в случае прорыва сооружений напорного фронта на соответствующие пункты управления органов исполнительной власти или на ближайшие защищенные узлы взаимосвязанной сети связи страны об опасности затопления, а также на локальные системы оповещения.

3.19.14. Предельный максимальный уровень индивидуального риска, частоты поражения отдельного индивидуума – человека, в результате возникновения чрезвычайной ситуации, определяющего ожидаемое количество пострадавших в результате аварий на гидротехнических сооружениях за определенное время, должен приниматься равным:

10^{-5} – один случай в год при угрозе жизни 10 и более человек;

10^{-7} – один случай в год при угрозе жизни 100 и более человек.

IV. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их строительстве и реконструкции

4.1. Общие требования

4.1.1. Строительство ГТС должны выполняться по проектам, прошедшим в установленном порядке государственную экспертизу.

4.1.2. На объектах строительства ГТС должны быть предусмотрены средства защиты по противодействию возможным террористическим актам.

4.1.3. В процессе строительства должен обеспечиваться контроль качества строительных и монтажных работ, а также контроль состояния технической базы и технических средств строительства и монтажа.

4.1.4. Для пуско-наладочных работ должна разрабатываться технологическая документация, предусматривающая необходимые меры безопасности.

4.2. Требования по безопасности при пропуске строительных расходов воды и льда

4.2.1. Пропуск расходов воды и льда в период строительства через суженное перемычками русло или через специальные водопропускные сооружения строительного периода должен осуществляться в соответствии с проектом производства работ.

4.2.2. При строительстве ГТС субъект, осуществляющий строительство, должен разработать план организационно-технических мероприятий, предусматривающий постоянный контроль за состоянием ограждающих котлован перемычек и целиков естественного рельефа, под защитой которых производятся строительные работы, с целью своевременного принятия мер по недопущению:

- их опасных размывов и подмывов;
- опасных повреждений при ледоходе и ледоставе;
- опасных навалов льда;
- перелива через гребень;
- превышения допустимых градиентов фильтрации и расходов фильтрующейся в котлован воды.

4.2.3. При возникновении явлений, угрожающих затоплением котлована, должны осуществляться мероприятия по устранению возможности опасных подъемов воды.

4.2.4. При пропуске через временные водопропускные сооружения гидроузла расходов воды, меньших расчетного для данного этапа строительства, недопустимо создание на трассе водоводов и в нижнем бьефе режимов, представляющих угрозу для сохранности строящихся сооружений, их элементов и примыкающих к ним участков русла.

4.3. Требования безопасности гидротехнических сооружений при ведении строительных работ в зимний период

4.3.1. При ведении работ в зимний период должны осуществляться мероприятия по недопущению:

- строительства на замороженном основании (если это не предусмотрено проектом);
- промораживания строительных материалов, укладываемых в тело сооружения;

промораживания тела бетонных конструкций до завершения их твердения и обретения нормативной прочности;

промораживания тела грунтовых сооружений до уплотнения или консолидации грунта в соответствии с требованиями проекта.

4.4. Требования по техническому контролю безопасности гидротехнических сооружений, реализуемые на стадии строительства

4.4.1. На строительной площадке должна быть организована система строительного контроля строительно-монтажных работ.

4.4.2. На ГТС в период их строительства должны проводиться систематические комплексные инструментальные и визуальные контрольные натурные наблюдения.

4.4.3. В течение всего периода строительства сооружений должны обеспечиваться меры по защите установленной в ГТС контрольно-измерительной аппаратуры от повреждений и уничтожения.

4.4.4. Контроль качества материалов должен обеспечивать соответствие проектным требованиям характеристик материалов в любой части ГТС.

4.4.5. Контроль при изготовлении строительных конструкций ГТС должен касаться всех проектных требований, включая параметры процессов в течение различных стадий изготовления, контроля размеров, выравнивания, допусков, ориентации, обработки поверхностей, соответствия весов.

4.4.6. По завершении строительства все материалы натурных наблюдений и контрольно-измерительной аппаратуры должны быть переданы эксплуатирующей организации.

4.5. Требования к безопасности при реконструкции

4.5.1. Реконструкция ГТС должна приводиться по проекту, прошедшему государственную экспертизу.

4.5.2. При реконструкции ГТС должен обеспечиваться необходимый уровень безопасности в случае изменения условий эксплуатации.

4.5.3. Разработка программы работ по реконструкции ГТС должна производиться на основе оценки состояния сооружений и уровня риска аварии (уровня безопасности) эксплуатируемого ГТС.

4.6. Обеспечение безопасности окружающей среды при проведении строительных работ

4.6.1. Используемые при строительстве ГТС материалы, включая химические добавки и реагенты, должны отвечать экологическим требованиям, в том числе при их взаимодействии с водой и грунтами основания.

4.6.2. При возведении ГТС следует предусматривать мероприятия по охране окружающей среды в соответствии с национальным законодательством и требованиями действующих стандартов и сводов правил в области охраны окружающей среды.

V. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их эксплуатации

5.1. Требования безопасности гидротехнических сооружений при эксплуатации

5.1.1. При эксплуатации ГТС электрических станций собственник (эксплуатирующая организация) должен руководствоваться требованиями проекта, полный комплект которого должен храниться на станции и быть доступным для эксплуатационного персонала и инспекций (комиссий). Кроме проекта на станции должны быть акты приемочных комиссий, декларация безопасности ГТС, результаты наблюдений, заключения комиссий по обследованию, результаты научных исследований, правила эксплуатации сооружений гидроузла и водохранилищ, правила использования водных ресурсов водохранилищ, оперативный план пожаротушения.

5.1.2. На эксплуатируемых ГТС должны быть организованы и проводиться постоянно инструментальные и визуальные натурные наблюдения за их работой, техническим состоянием и безопасностью.

5.1.3. ГТС в период эксплуатации периодически (1 раз в 5 лет) должны подвергаться обследованию комиссией, организуемой собственником гидротехнического сооружения. При этом все напорные гидротехнические сооружения, находящиеся в эксплуатации более 25 лет, независимо от состояния должны подвергаться комплексному анализу их состояния с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности с привлечением специализированных организаций.

Рекомендации комиссии, направленные на обеспечение безопасности ГТС, подлежат исполнению в определенные комиссией и согласованные с собственником сроки.

5.1.4. При наличии признаков аварийного состояния и после проведения ремонтных работ или изменения режимов эксплуатации сооружения показатели критериев безопасности подлежат уточнению во внеочередном порядке.

5.1.5. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать сохранность систем контрольно-измерительной аппаратуры для проведения мониторинга состояния сооружений.

Вышедшая из строя аппаратура подлежит замене на аналогичную, способную давать необходимую достоверную информацию.

5.1.6. Эксплуатирующая организация в соответствии с проектом обязана обеспечивать наличие и хранение необходимого запаса материалов и оборудования для локализации аварии.

5.1.7. Эксплуатирующая организация должна обеспечивать локализацию возможных очагов загрязнений и снижению концентрации вредных примесей.

5.1.8. Работники, занятые на эксплуатации ГТС, должны иметь специальную подготовку.

5.2. Требования по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений, эксплуатируемых в северной климатической зоне

5.2.1. Суглинистые ядра и экраны грунтовых плотин немерзлого типа должны предохраняться от морозного пучения и промерзания, а дренажные устройства и переходные фильтры - от промерзания.

5.2.2. Крупнообломочный материал упорных призм, подвергающийся сезонному замораживанию и оттаиванию, должен отвечать проектным показателям по морозостойкости и через каждые 10 - 15 лет эксплуатации должен испытываться на механическую и сдвиговую прочность.

5.2.3. При эксплуатации грунтовых сооружений на многолетнемерзлых льдинистых основаниях должны быть организованы наблюдения за температурным режимом, а также за деформациями, связанными с переходом грунтов в талое состояние.

5.2.4. На каменнонабросных сооружениях северной климатической зоны должен осуществляться контроль за льдообразованием в пустотах каменной наброски низовой призмы.

5.3. Безопасность речных гидротехнических сооружений при регулировании речного стока и пропуске максимальных расходов воды

5.3.1. Для гидроузлов с водохранилищем комплексного пользования должен быть составлен годовой водохозяйственный план, устанавливающий помесечные объемы использования воды различными водопользователями без нарушения безопасности гидротехнического сооружения. Водохозяйственный план должен уточняться на каждый квартал и месяц с учетом прогноза стока воды региональными гидрометеорологическими службами.

5.3.2. Режим сработки водохранилища перед половодьем и его последующего наполнения должен обеспечивать:

наполнение водохранилища в период половодья до нормального подпорного уровня; отклонение от этого правила должно допускаться только в случае особых требований водохозяйственного комплекса и для водохранилищ многолетнего регулирования;

условия регулирования сбросных расходов и безопасного сброса через сооружения избытка воды, пропуска наносов, а также льда, если это предусмотрено проектом;

необходимые условия нормального для данного водного объекта судоходства, рыбного хозяйства, орошения и водоснабжения.

5.3.3. Пропуск воды через водосбросные сооружения должен осуществляться в соответствии с проектом и не должен приводить к повреждению сооружений, а также к размыву дна за ними.

5.4. Требования к эксплуатации механического оборудования для обеспечения безопасности водопропускных гидротехнических сооружений

5.4.1. Механическое оборудование ГТС, средства его дистанционного или автоматического управления и сигнализации, а также подъемные и транспортные устройства общего назначения должны быть в исправности и находиться в состоянии готовности к работе

5.4.2. Механическое оборудование ГТС должно периодически осматриваться и проверяться в соответствии с утвержденным графиком и в объеме, согласованном с проектной организацией.

Инструментальное обследование состояния основных затворов должно проводиться по мере необходимости. Для затворов, находящихся в эксплуатации 25 лет и более, периодичность обследований не должна превышать 5 лет.

5.4.3. Основные затворы должны быть оборудованы указателями высоты открытия.

5.4.4. При маневрировании затворами их движение должно происходить беспрепятственно, без рывков и вибрации, при правильном положении ходовых частей и отсутствии деформации опорных частей.

5.4.5. Должны быть обеспечены водонепроницаемость затворов, правильная посадка их на порог и плотное прилегание к опорному контуру. Затворы не должны иметь перекосов и недопустимых деформаций при работе под напором.

5.4.6. Длительное нахождение затворов, сороудерживающих решеток в положениях, при которых появляется повышенная вибрация затворов или конструкций гидротехнических сооружений, не допускается.

5.4.7. Грузоподъемное оборудование, не подведомственное органам государственного контроля и надзора, периодически, не реже 1 раза в 5 лет, подлежит техническому освидетельствованию.

Обследование канатов, тяговых органов, изоляции проводов и заземления, состояния освещения и сигнализации грузоподъемного оборудования должно производиться не реже 1 раза в год.

5.4.8. Аэрационные устройства должны быть исправны и обеспечивать полное закрытие затворов.

5.4.9. Должны быть обеспечены утепление или обогрев пазов, опорных устройств и обшивки затворов, сороудерживающих решеток, предназначенных для работы в зимних условиях.

5.4.10. Сороудерживающие конструкции (решетки, сетки, запани) должны регулярно очищаться от сора.

5.4.11. Длительное нахождение сороудерживающих решеток в положениях, при которых появляется повышенная вибрация, не допускается.

5.5. Требования по техническому контролю безопасности гидротехнических сооружений и механического оборудования

5.5.1. Объем наблюдений и состав контрольно-измерительной аппаратуры, устанавливаемой на ГТС, должны определяться проектом.

Данные наблюдений (осмотров) по контрольно-измерительной аппаратуре, а также данные визуальных наблюдений должны заноситься в автоматизированную систему диагностического контроля.

5.5.2. В сроки, установленные проектом и в предусмотренном им объеме на всех ГТС должны вестись наблюдения за:

- осадками и смещениями сооружений и их оснований;
- деформациями сооружений и облицовок;
- режимом уровней бьефов гидроузла, фильтрационным режимом в основании и теле грунтовых, бетонных сооружений и береговых примыканий, работой дренажных и противотрационных устройств, режимом грунтовых вод в зоне сооружений;
- воздействием потока на сооружения, дно и берега;
- воздействием льда на сооружения и их обледенением.

5.5.3. 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 должны проводиться 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 этих сооружений (динамическое тестирование) с составлением динамических паспортов.

После каждого сейсмического толчка интенсивностью 5 баллов и выше должны оперативно регистрироваться показания всех видов контрольно-измерительной аппаратуры, установленных в сооружении, с осмотром сооружения и анализом его прочности и устойчивости.

5.5.4. В предпаводковый период и при подготовке к зиме эксплуатирующая организация должна организовать комплексный осмотр сооружений.

5.5.5. После пропуска паводков, близких к расчетным, должно производиться обследование состояния водопропускных трактов, в том числе водобоя и рисбермы, и примыкающего участка русла.

5.5.6. Обследование подводных частей сооружений и туннелей на всей их поверхности должно производиться через 2 года после начала эксплуатации, и каждые последующие 5 лет.

Обследование подводных частей сооружений должно выполняться с помощью аппаратуры с погрешностью результатов не более 0,25 м и доверительной вероятностью не ниже 95%.

5.6. Требования безопасности к эксплуатации напорных водоводов

5.6.1. При эксплуатации напорных водоводов должна быть обеспечена нормальная работа опор, уплотнений деформационных швов и компенсационных устройств;

исключена повышенная вибрация оболочки;

обеспечена защита от коррозии и абразивного износа;

обеспечена постоянная готовность к действию автоматических защитных устройств, предусмотренных на случай разрыва водовода;

обеспечена динамическая устойчивость при всех эксплуатационных режимах работы;

обеспечена защита здания гидроэлектростанции или насосной станции от затопления в случае повреждения (разрыва) водовода.

5.6.2. При остановке гидроагрегатов в морозный период должны быть приняты меры к предотвращению опасного для эксплуатации образования льда на внутренних стенках водоводов.

5.6.3. Аэрационные устройства напорных водоводов должны быть надежно утеплены и при необходимости оборудованы системой обогрева. Систематически в сроки, определенные эксплуатационной документацией, должна производиться проверка состояния аэрационных устройств.

5.7. Требования безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений в период отрицательных температур наружного воздуха

5.7.1. До наступления минусовой температуры наружного воздуха и появления льда должны быть проверены и отремонтированы шугосбросы и шугоотстойники, очищены от сора и топляков водоприемные устройства и водоподводящие каналы, решетки и пазы затворов, а также подготовлены к работе устройства для обогрева решеток и пазов затворов, проверены шугосигнализаторы и микротермометры.

5.7.2. Вдоль сооружений, не рассчитанных на давление сплошного ледяного поля, должна быть устроена майна, поддерживаемая в свободном от льда состоянии в течение зимы, или применены другие надежные способы для уменьшения нагрузки от льда.

5.7.3. На реках с устойчивым ледяным покровом должны проводиться мероприятия, способствующие быстрому образованию льда: поддержание постоянного уровня воды на возможно более высоких отметках и постоянного забора воды электростанцией при возможно меньшем расходе через гидроагрегаты и насосы. В случае необходимости допускается полная остановка гидроэлектростанции (насосной станции).

5.7.4. На тех реках, где не образуется ледяной покров, шуга должна пропускаться через турбины гидроэлектростанций (за исключением ковшовых) или через шугосбросы с расходом необходимым для предотвращения зажорообразования в нижнем бьефе.

5.7.5. Режим работы каналов в период шугохода должен обеспечивать непрерывное течение воды без образования затворов, перекрывающих полностью живое сечение каналов.

Режим канала должен либо обеспечивать транзит шуги вдоль всей трассы, либо одновременно допускать ее частичное аккумулятивное в отстойниках (с последующей промывкой), напорных бассейнах и бассейнах суточного регулирования.

5.7.6. Перед ледоставом и в период ледостава должны быть организованы регулярные измерения температуры воды на участках водозаборов для обнаружения признаков ее переохлаждения. Порядок включения системы обогрева и устройств для очистки решеток от льда должен быть определен эксплуатационной документацией.

5.7.7. Пропуск льда через створ гидротехнических сооружений должен производиться при максимальном использовании ледопроемного фронта с обеспечением достаточного слоя воды над порогом ледосбросных отверстий.

В период ледохода при угрозе образования затворов льда и опасных для сооружений ударов больших ледяных масс должны быть организованы временные посты наблюдений и приняты меры к ликвидации затворов и размельчению ледяных полей путем проведения взрывных и ледокольных работ.

5.8. Требования безопасности эксплуатации сооружений на каналах и водохранилищах

5.8.1. Скорость воды в каналах должна поддерживаться в пределах, не допускающих размыва откосов и дна канала, а также отложения наносов; при наличии ледовых образований должна быть обеспечена бесперебойная подача воды. Максимальные и минимальные скорости воды должны быть установлены с учетом местных условий и указаны в эксплуатационной документации.

5.8.2. Наполнение и опорожнение водохранилищ, бассейнов, каналов и напорных водоводов, а также изменение уровней воды должны производиться постепенно, со скоростями, исключающими появление недопустимо больших давлений за облицовкой сооружения, сползание откосов, возникновение разрядки и ударных явлений в водоводах. Допустимые скорости опорожнения и наполнения должны быть указаны в эксплуатационной документации.

5.8.3. При пропуске высоких паводков (паводков) превышение нормального подпорного уровня верхних бьефов гидроузлов допускается только при полностью открытых затворах всех водосбросных и водопропускных отверстий и, если это возможно по условиям эксплуатации, использовании всех гидротурбин

5.9. Требования безопасности эксплуатации охладителей тепловых и атомных электростанций

5.9.1. При эксплуатации охладителей тепловых и атомных электростанций должны осуществляться мероприятия по обеспечению необходимого по проекту охлаждающего эффекта при безопасном уровне воздействия на окружающую среду.

5.9.2. Контроль состояния элементов водораспределительного и оросительного устройства градирни с отключением отдельных зон орошения должен производиться не реже двух раз в год: перед летней и зимней эксплуатацией.

Обследование металлических каркасов вытяжных башен обшивных градирен должно проводиться не реже одного раза в 10 лет, железобетонных оболочек – не реже одного раза в 5 лет. На основании обследований составляется ведомость дефектов с указанием способов и сроков их устранения.

5.9.3. При эксплуатации градирен и брызгальных бассейнов конструкции оросителей и детали трубопроводов систем водораспределения должны очищаться от минеральных и органических отложений.

5.9.4. При временном отключении градирен и брызгальных бассейнов в зимний период должны быть обеспечены:

- опорожнение трубопроводов систем водораспределения;
- циркуляция теплой воды в бассейне.

5.10. Требования безопасности эксплуатации золошлакоотвалов и шламоотвалов

5.10.1. На намывных ГТС I, II и III класса после первых пяти лет эксплуатации и в последующем каждые пять лет в пределах проектной длины упорной призмы через каждые 10 м намыва должно проводиться инженерно-геологическое обследование в целях подтверждения соответствия физико-механических характеристик намывных в упорную призму отходов требованиям проекта.

5.10.2. Кроме предусмотренных проектом наблюдений не реже чем два раза в год должны проводиться комиссионные осмотры:

весной, перед прохождением паводка, в целях проверки готовности гидротехнических сооружений к эксплуатации в паводковый период;

осенью, в целях проверки состояния и подготовки гидротехнических сооружений к нормальной эксплуатации в осенне-зимний период.

5.10.3. Для нормальной эксплуатации системы гидротранспорта пульпы должен осуществляться технологический контроль и ведение журнала наблюдений за:

определением характеристик транспортируемой пульпы;
определением и анализом параметров режима работы системы;
своевременным выполнением профилактических мероприятий по предотвращению нарушений в работе системы (профилактика износа, закиление, гидроударов);
планово-предупредительными ремонтами сооружений и оборудования.

5.10.4. Для безопасной эксплуатации отвалов независимо от их типа должно:
производиться укладка золошлаков (шламов) в соответствии с ежегодно утверждаемыми планом и графиком;

соблюдаться принятые проектом схему заполнения, способы выпуска пульпы, технология укладки и интенсивность намыва;

не допускаться несанкционированной и неорганизованной укладки отходов;

поддерживаться в отвале объем воды предусмотренный проектом;

осуществляться контроль за состоянием сооружений;

своевременно выполняться ремонтные работы и мероприятия по устранению возникших нарушений в режиме работы сооружений;

выполняться все предусмотренные проектом природоохранные мероприятия.

5.10.5. Запрещается сброс в отвалы не предусмотренных проектом сточных и других вод, а также складирование не предусмотренных проектом материалов.

5.10.6. Длина надводного пляжа в течение всего срока эксплуатации намывного гидротехнического сооружения должна соответствовать заданной проектом для каждого яруса намыва. При отсутствии в проекте контролируемой длины надводного пляжа, она должна быть не менее 50 м.

5.10.7. При выпуске пульпы на пляж для исключения перелива на гребень и низовой откос дамбы, превышение гребня первичной дамбы и дамб обвалования у верхового откоса над пляжем должно быть не менее диаметра пульповыпуска, но не менее 0,5 м.

5.10.8. Прокладка в теле дамбы параллельно ее оси напорных трубопроводов запрещается. Прокладка напорных трубопроводов сквозь тело дамбы возможна только при условии создания противодиффузионной диафрагмы.

5.10.9. Местные просадки дамб, вызывающие опасность перелива воды через гребень, должны незамедлительно заделываться грунтом, из которого отсыпана дамба. Плотность используемого грунта должна быть не ниже заданной в проекте для тела дамбы.

5.10.10. Нарушенное крепление верхового откоса в районе отстойного пруда должно восстанавливаться в соответствии с проектом каменной наброской из водостойкого и морозостойкого камня.

5.10.11. При нарушении сплошности тела дамбы, значительных оползнях откосов или деформациях, вызывающих угрозу прорыва и растекания намывных золошлаков и шламов, сброс пульпы должен быть немедленно прекращен и выполнены мероприятия согласно плану ликвидации аварий. Последующая подача пульпы допускается только после полного завершения ремонтных работ и приемки их комиссией с участием представителей организации, разработавшей рабочую документацию на строительство сооружений.

5.10.12. Намыв золошлакового материала должен осуществляться по разработанному технологическому регламенту с учетом обеспечения надежности и безопасной эксплуатации.

5.10.13. Для обеспечения безопасной эксплуатации водозаборных и водосбросных сооружений требуется:

ежедневно контролировать отметку уровня воды в отстойном пруду, а во время паводков – каждую смену;

поддерживать у водозаборов заданную проектом глубину воды и напор над порогом водослива;

своевременно производить наращивание порога водослива в водоприемных окнах колодцев, не допускать попадания в них посторонних предметов и пульпы.

5.10.14. Натурные наблюдения должны включать контроль:

соответствия значений контролируемых параметров их критериальным значениям;

состояния всего комплекса сооружений;

соблюдения технологии заполнения и намыва;

вертикальных и горизонтальных деформаций ограждающих сооружений;

фильтрационного режима;

геотехнический контроль качества намываемых отходов;

качества поступающих отходов, осветленной и дренажной воды;

водного баланса;

уровня воды в отстойном пруду и отходов в отвале;

влияния отвалов на окружающую среду.

5.10.15. Запрещается эксплуатация отвалов, от пыления которых запыленность атмосферного воздуха за пределами установленной проектом санитарной зоны превышает предельно допустимую.

Технические освидетельствования при необходимости должны сопровождаться специальными исследованиями и расчетами на предмет соответствия фактического состояния сооружения критериальным показателям.

По результатам технических освидетельствований следует разрабатывать программу обследований с привлечением специализированных организаций и органов государственного надзора.

5.11. Требования безопасности при капитальном ремонте

5.11.1. Капитальный ремонт эксплуатируемого ГТС необходимо производить на основании технических решений, учитывающих его состояние, уровень безопасности, а также возможное изменение условий работы.

5.12. Требования к природоохранным мероприятиям Обеспечение безопасности окружающей среды при эксплуатации

5.12.1 В процессе эксплуатации, ~~при прекращении эксплуатации и в процессе ликвидации~~ ГТС должны осуществляться природоохранные мероприятия в соответствии с экологическими и природоохранными требованиями национальных законов и действующих нормативных документов.

5.12.2. Собственники (эксплуатирующие организации) должны обеспечивать минимизацию отрицательного воздействия ГТС на окружающую среду в процессе их эксплуатации, ~~при прекращении эксплуатации и в процессе ликвидации~~, а также обязаны содействовать и участвовать в проведении и осуществлении инженерно-технических мероприятий по совершенствованию защиты окружающей среды.

VI. Требования безопасности к гидротехническим сооружениям электрических станций при их консервации и ликвидации

6.1. Консервация и ликвидация ГТС должны производиться на основании специально разработанной проектной документации, предусматривающей безопасность производства работ по консервации и ликвидации, экологическую и иные виды безопасности консервируемого или ликвидируемого объекта. Работы по консервации или ликвидации должны обеспечивать выполнение проектных решений по обеспечению уровня риска аварий ГТС.

ГТС, в том числе и недостроенные, дальнейшая эксплуатация которых невозможна и которые не подлежат реконструкции, капитальному ремонту или восстановлению и могут оказать негативное воздействие на окружающую среду или представляют угрозу жизни и здоровью людей, имуществу физических и юридических лиц, подлежат ликвидации.

Ликвидация ГТС должна осуществляться следующими способами:

- использование по иному назначению, в том числе путем перестройки;
- уничтожение, в том числе путем полной ликвидации;
- частичное уничтожение.

Обеспечение безопасности ГТС, которые подлежат консервации или ликвидации, осуществляется собственником ГТС или эксплуатирующей организацией в соответствии с разрешением на консервацию или на вывод из эксплуатации ГТС с целью их ликвидации, а также в соответствии с предписанием органа государственного надзора о консервации или ликвидации ГТС.

6.2. В случае, когда длительность консервации ГТС превысила или может превысить сроки, предусмотренные проектной документацией, и возникла или может возникнуть угроза причинения вреда имуществу, жизни или здоровью людей, окружающей среде, должны быть разработаны и реализованы дополнительные меры безопасности, уменьшающие риск аварий.

6.3. При ликвидации электростанций их ГТС (конструктивные элементы и территория) должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья людей, прилегающих городских и сельских поселений, объектов инфраструктуры, в том числе зданий и сооружений, охрану окружающей среды, включая растительный и животный мир.

6.4. Ликвидация ГТС электростанций считается завершённой после освидетельствования таких ГТС и их территорий комиссией, в состав которой в обязательном порядке входят представители собственника ГТС электростанций или эксплуатирующей организации, представители уполномоченного органа исполнительной власти по надзору в области безопасности ГТС и органов исполнительной власти по надзору в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и, при необходимости, специалисты научных и иных специализированных организаций, и принятия указанной комиссией акта о ликвидации ГТС, в соответствии с национальным законодательством.

6.5. При консервации и ликвидации ГТС должны осуществляться природоохранные мероприятия в соответствии с экологическими и природоохранными требованиями национальных законов и действующих нормативных документов.

6.6. Собственники (эксплуатирующие организации) в процессе консервации и ликвидации ГТС должны обеспечивать минимизацию отрицательного воздействия ГТС на окружающую среду, а также обязаны содействовать и участвовать в

проведении и осуществлении инженерно-технических мероприятий по совершенствованию защиты окружающей среды.

VII. Оценка соответствия

7.1. Оценка соответствия гидротехнических сооружений при проектировании

7.1.1. ГТС подлежат обязательной оценке соответствия.

7.1.2. Оценка соответствия ГТС требованиям настоящего технического регламента при проектировании осуществляется в форме:

- государственной экспертизы результатов инженерных изысканий и проектной документации, в том числе декларации безопасности ГТС;
- разрешения на строительство.

7.2. Оценка соответствия гидротехнических сооружений при строительстве и вводе в эксплуатацию

7.2.1. Оценка соответствия ГТС требованиям настоящего технического регламента при строительстве и вводе в эксплуатацию осуществляется в форме:

- государственного строительного надзора;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора проектной документации;
- испытаний отдельных конструкций и (или) сооружения в целом (если эти испытания предусмотрены проектной документацией).
- декларации безопасности гидротехнических сооружений (для ввода в эксплуатацию);
- государственной экспертизы декларации безопасности ГТС;
- разрешения на ввод в эксплуатацию.

7.3. Оценка соответствия гидротехнических сооружений при эксплуатации

7.3.1. Оценка соответствия ГТС требованиям настоящего технического регламента при эксплуатации осуществляется в форме:

- эксплуатационного контроля;
 - государственного контроля (надзора);
 - декларации безопасности ГТС;
 - государственной экспертизы декларации безопасности ГТС;
 - разрешения на эксплуатацию.
-

**Приложения к техническому регламенту
"О безопасности гидротехнических сооружений электрических станций"**

Приложение 1

Таблица 1

Класс основных гидротехнических сооружений электрических станций в зависимости от их назначения-мощности

| № п/п | Объекты гидротехнического строительства | Класс сооружений |
|----------|--|----------------------|
| 1. | Гидротехнические сооружения гидравлических, гидроаккумулирующих, приливных и тепловых электростанций установленной мощностью, МВт: более 1000 от 300 до 1000 от 10 до 300 10 и менее | I II III IV |
| 2. | Гидротехнические сооружения атомных электростанций независимо от мощности | I |

Таблица 2

Класс основных гидротехнических сооружений в зависимости от их высоты и типа грунтов оснований

| Сооружения | Тип грунтов оснований | Высота сооружений, м, при их классе | | | |
|--|-----------------------|-------------------------------------|--------------|-------------|------------|
| | | I | II | III | IV |
| 1. Плотины из грунтовых материалов | А | более 80 | от 50 до 80 | от 20 до 50 | менее 20 |
| | Б | более 65 | от 35 до 65 | от 15 до 35 | менее 15 |
| | В | более 50 | от 25 до 50 | от 15 до 25 | менее 15 |
| 2. Плотины бетонные, железобетонные; подводные конструкции зданий гидроэлектростанций; судоходные шлюзы; судоподъемники и другие сооружения, участвующие в создании напорного фронта | А | более 100 | от 60 до 100 | от 25 до 60 | менее 25 |
| | Б | более 50 | от 25 до 50 | от 10 до 25 | менее 10 |
| | В | более 25 | от 20 до 25 | от 10 до 20 | менее 10 |
| 3. Подпорные стены | А | более 40 | от 25 до 40 | от 15 до 25 | менее 15 |
| | Б | более 30 | от 20 до 30 | от 12 до 20 | менее 12 |
| | В | более 25 | от 18 до 25 | от 10 до 18 | менее 10 |
| 4. Ограждающие сооружения хранилищ жидких отходов (золошлакохранилищ и др.) | А, Б, В | Более 50 | От 20 до 50 | От 10 до 20 | 10 и менее |
| Примечание: Грунты: А - скальные; Б - песчаные, крупнообломочные и глинистые в твердом и полутвердом состоянии; В - глинистые водонасыщенные в пластичном состоянии. | | | | | |

Таблица 3

Класс защитных сооружений

| Защищаемые территории и объекты | Максимальный расчетный напор, м. на водонапорное сооружение при классе защитного сооружения | | | |
|---|---|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | I | II | III | IV |
| 1. Селитебные территории (населённые пункты) с плотностью жилого фонда на территории возможного частичного или полного разрушения при аварии на водоподпорном сооружении, м ² на 1 га: свыше 2500 от 2100 до 2500 от 1800 до 2100 менее 1800 | свыше 5 свыше 8 свыше 10 свыше 15 | до 5 до 8 до 10 до 15 | до 3 до 5 до 8 до 10 | - до 2 до 5 до 8 |
| 2. Объекты оздоровительно-рекреационного и санитарного назначения (не попадающие в п. 1) | - | св. 15 | до 15 | до 10 |
| 3. Предприятия и организации с суммарным годовым объёмом производства и/или стоимостью одновременно хранящейся продукции, млн. МРОТ свыше 50 от 10 до 50 менее 10 | свыше 5 свыше 8 свыше 8 | до 3 до 5 до 8 | до 2 до 3 до 5 | - до 2 до 3 |
| 4. Памятники культуры и природы | свыше 3 | до 3 | - | - |
| Примечание: МРОТ – минимальный размер оплаты труда, действующий на момент разработки проекта, определяемый национальным законодательством. | | | | |

Таблица 4

Класс гидротехнических сооружений в зависимости от последствий возможных аварий

| Класс | Число постоянно проживающих людей, которые могут пострадать от аварии, чел. | Число людей, условия жизнедеятельности которых могут быть нарушены при аварии, чел | Размер возможного материального ущерба, без учета убытков владельца, млн. МРОТ | Характеристика территории распространения чрезвычайной ситуации, возникшей в результате аварии |
|-------|---|--|--|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | более 3 000 | более 20 000 | более 50 | В пределах территории двух и более административно-территориальных единиц высшего уровня |
| II | от 500 до 3 000 | от 2 000 до 20 000 | от 10 до 50 | В пределах территории одной административно-территориальной единицы высшего уровня |
| III | менее 500 | менее 2 000 | от 1 до 10 | В пределах территории одной административно-территориальной единицы следующего уровня |
| IV | | | менее 1 | --""-- |

Примечания

1. Возможные ущербы от аварии гидротехнических сооружений определяются на момент разработки проекта.
2. МРОТ – минимальный размер оплаты труда, действующий на момент разработки проекта, определяемый национальным законодательством.
3. Уровни административно-территориального деления определяются национальным законодательством.

Категории ответственности гидротехнических сооружений

1. К первой категории ответственности относятся:
 - ГТС, опасные последствия аварии которых распространяются за пределы территории государства,
 - все ГТС I класса,
 - ГТС II, III и IV классов, аварии которых могут привести к причинению вреда жизни и здоровью людей при общем количестве пострадавших более 50 человек, или к необходимости временного переселения в связи с нарушением условий жизнедеятельности более 300 человек,
 - ГТС II, III и IV классов, в результате аварии которых может быть причинен вред окружающей среде, государственному имуществу, имуществу физических и юридических лиц (кроме имущества, принадлежащего собственнику ГТС, на которых произошла указанная авария), оцениваемый методами расчета по укрупненным показателям в сумме, превышающей 10 млн. долларов США.
2. Ко второй категории ответственности относятся:
 - все ГТС II класса, кроме отнесенных к первой категории ответственности,
 - ГТС III и IV классов, аварии которых могут привести к причинению вреда жизни и здоровью людей при общем количестве пострадавших от 10 до 50 человек или к необходимости временного переселения в связи с нарушением условий жизнедеятельности от 100 до 300 человек,
 - ГТС III и IV классов, в результате аварии которых может быть причинен вред окружающей среде, государственному имуществу, имуществу физических и юридических лиц (кроме имущества, принадлежащего собственнику ГТС, на которых произошла указанная авария), оцениваемый методами расчета по укрупненным показателям в сумме от 1 до 10 млн. долларов США,
3. К третьей категории ответственности относятся:
 - все, ГТС III класса, за исключением отнесенных к первой и второй категориям ответственности,
 - ГТС IV класса, аварии которых могут привести к причинению вреда жизни и здоровью людей при общем количестве пострадавших до 10 человек или к необходимости временного переселения в связи с нарушением условий жизнедеятельности от 20 до 100 человек,
 - ГТС IV класса, в результате аварии которых может быть причинен вред окружающей среде, государственному имуществу, имуществу физических и юридических лиц (кроме имущества, принадлежащего собственнику ГТС, на которых произошла указанная авария), оцениваемый методами расчета по укрупненным показателям в сумме от 0,05 до 1 млн. долларов США.
4. К четвертой категории ответственности относятся:
 - все ГТС IV класса, не отнесенные к более высоким категориям ответственности.

При последующем декларировании безопасности ГТС категория ответственности этого сооружения может быть уточнена органом государственного надзора, на основании представляемого одновременно с декларацией безопасности ГТС расчета вероятного вреда, который может быть причинен в результате его аварии.

Виды нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения

| № п/п | Наименование нагрузок и воздействий | Примечание |
|-------|---|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | <p>Постоянные и временные (длительные и кратко-временные):</p> <p>а) собственный вес конструкции и сооружения;</p> <p>б) вес постоянного технологического оборудования (затворов, турбин, генераторов, насосов, трансформаторов и др.), месторасположение которого на сооружении не изменяется в процессе эксплуатации;</p> <p>в) давление воды непосредственно на поверхности сооружения и основания; силовое воздействие фильтрующейся воды, включающее объёмные силы фильтрации и взвешивания в водонасыщенных частях сооружения и основания и противодействие на границе водонепроницаемой части сооружения при нормальном подпорном уровне и нормальной работе противодиффузионных и дренажных устройств;</p> <p>г) вес грунта и его боковое давление; горное давление; давление грунта, возникающее вследствие деформации основания и конструкции, вызываемой внешними нагрузками и температурными воздействиями;</p> <p>д) давление от намытого материала;</p> <p>е) давление отложившихся наносов;</p> <p>ж) нагрузки от предварительного напряжения конструкций;</p> <p>з) нагрузки, вызванные избыточным поровым давлением в условиях незавершённой консолидации водонасыщенного грунта при нормальном подпорном уровне и нормальной работе противодиффузионных и дренажных устройств;</p> <p>и) температурные воздействия строительного и эксплуатационного периодов, определяемые для года со средней амплитудой колебания среднемесячных температур наружного воздуха;</p> <p>к) нагрузки от перегрузочных и транспортных средств и складированных грузов, а также другие нагрузки, связанные с эксплуатацией сооружения;</p> <p>л) нагрузки и воздействия от волн для нормальных и/или экстремальных условий волнения;</p> <p>м) нагрузки и воздействия от ледяного покрова для нормальных и/или экстремальных ледовых условий;</p> <p>н) снеговые и ветровые нагрузки;</p> | |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>о) нагрузки от подъёмных и других механизмов (мостовых и подвесных кранов и т.п.) и перемещаемых ими грузов;</p> <p>п) давление от гидравлического удара в период нормальной эксплуатации;</p> <p>р) динамические нагрузки при пропуске расходов по безнапорным и напорным водоводам при нормальном подпорном уровне.</p> | |
| 2 | <p>Особые:</p> <p>с) давление воды непосредственно на поверхность сооружения и основания; силовое воздействие фильтрующейся воды, включающее объёмные силы фильтрации и взвешивающие силы в водонасыщенных частях сооружения и основания и противодействие на границе водонепроницаемой части сооружения; нагрузки, вызванные избыточным поровым давлением в условиях незавершенной консолидации водонасыщенного грунта при форсированном уровне верхнего бьефа, соответствующем максимальным расходам воды расчетной вероятности превышения поверочного расчетного случая и при нормальной работе противодиффузионных или дренажных устройств или при нормальном подпорном уровне верхнего бьефа, соответствующем максимальным расходам воды расчетной вероятности основного расчетного случая и нарушения нормальной работы противодиффузионных или дренажных устройств;</p> <p>т) температурные воздействия строительного и эксплуатационного периодов, определяемые для года с наибольшей амплитудой колебания среднемесячных температур наружного воздуха;</p> <p>у) нагрузки и воздействия от волн для особых условий волнения);</p> <p>ф) нагрузки и воздействия от ледяного покрова при прорыве заторов и зажоров на реках и для особых ледовых условий в акваториях морей, озер и водохранилищ;</p> <p>х) давление от гидравлического удара при полном сбросе нагрузки;</p> <p>ц) динамические нагрузки при пропуске расходов по безнапорным и напорным водоводам при форсированном уровне верхнего бьефа;</p> <p>ч) сейсмические воздействия;</p> <p>ш) динамические нагрузки от взрывов;</p> <p>щ) гидродинамическое и взвешивающее воздействия, обусловленные цунами.</p> | <p>Взамен нагрузок подпунктов «в» и «з» пункта 1.</p> <p>Взамен нагрузок подпункта “и”</p> <p>Взамен нагрузки подпункта “л”</p> <p>Взамен нагрузки подпункта “м”</p> <p>Взамен нагрузки подпункта “п”</p> <p>Вместо нагрузок подпункта “р”</p> |

Ежегодные вероятности P , %, превышения расчетных максимальных расходов воды

| Расчетные случаи | Классы сооружений | | | |
|------------------|--------------------|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV |
| Основной | 0,1 | 1,0 | 3,0 | 5,0 |
| Поверочный | 0,01 ^{*)} | 0,1 | 0,5 | 1,0 |

^{*)} поверочный расход принимается увеличенным на значение гарантийной поправки ΔQ , которое определяется в зависимости от гидрологической изученности реки и принятого вероятностного закона распределения максимальных расходов воды.

Примечание: 1. Количественные оценки элементов гидрологического режима (расчетные гидро-логические характеристики) следует определять основываясь на данных многолетних гидрометеорологических наблюдений. При их отсутствии допускается производить пересчет данных на реках аналогах.

2. При проектировании речных гидротехнических сооружений I класса, особенно размещаемых в районах активной циклонической деятельности, рекомендуется в качестве расхода поверочного расчетного случая принимать расход, определенный по методике вероятного максимального паводка.

**Назначение расчетных максимальных расходов
воды для проектируемых гидроузлов в каскаде**

| Расположение проектируемого гидроузла в каскаде | Класс проектируемого гидроузла выше класса существующего гидроузла | Класс проектируемого гидроузла ниже класса существующего гидроузла |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Проектируемый гидроузел расположен ниже существующего | Расходы основного и поверочного случаев принимаются в соответствии с классом проектируемого гидроузла. | Расходы основного и поверочного случаев принимаются равными сумме расходов основного расчетного случая существующего гидроузла и расходов боковой приточности на участке между гидроузлами для основного и поверочного случаев в соответствии с классом проектируемого гидроузла. |
| Проектируемый гидроузел расположен выше существующего | Расходы основного и поверочного случаев принимаются в соответствии с классом проектируемого гидроузла. Пропускная способность существующего гидроузла должна быть приведена в соответствие с суммой расходов основного расчетного случая проектируемого гидроузла и расходов боковой приточности на участке между гидроузлами для основного и поверочного случаев, отвечающих классу существующего гидроузла. | Расходы основного и поверочного случаев принимаются равными соответствующим расходам существующего гидроузла за вычетом расходов боковой приточности на участке между гидроузлами, отвечающих классу существующего гидроузла. |

Примечания: 1. При одновременном проектировании гидроузлов, являющихся ступенями одного каскада, под существующим следует понимать гидроузел, ввод которого в эксплуатацию намечается раньше.

2. Для каскадов, состоящих из 3-х и более гидроузлов, описанная в таблице процедура должна выполняться последовательно для каждой пары гидроузлов сверху вниз по течению реки.

Вероятности превышения расчетных максимальных расходов воды для периода временной эксплуатации постоянных сооружений

| Расчетная длительность периода временной эксплуатации сооружений T , лет | Класс сооружения | | | |
|--|------------------|-----|-----|-----|
| | I | II | III | IV |
| 1 | 1,0 | 3,0 | 5,0 | 7,0 |
| 2 | 0,5 | 3,0 | 5,0 | 7,0 |
| 5 | 0,2 | 2,0 | 5,0 | 7,0 |
| 10 | 0,1 | 1,0 | 3,0 | 5,0 |