РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
(РАО «ЕЭС РОССИИ»)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ИХ БЕЗОПАСНОСТИ

П 92–2001
ВНИИГ

Санкт-Петербург
2001

gost.e-ecolog.ru

УДК 626/627.03.059

«Рекомендации по обследованию гидротехнических сооружений с целью оценки их безопасности» составлены ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» по договору с РАО «ЕЭС России».

В разработке проекта Рекомендаций принимали участие: доктора технических наук Сапегин Д.Д. и Судаков В.Б., кандидаты технических наук Дурчева В.Н., Кузнецов В.С. и Швайнштейн А.М., инженеры Векслер А.Б., Караваев А.В. и Шубина Н.В.

Разработка проекта Рекомендаций осуществлялась под руководством и при непосредственном участии заместителя Генерального директора по научной работе «ОАО ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», директора НТЦ-1 Василевского А.Г.

Рекомендации предназначены для специалистов проектных, научно-исследовательских, эксплуатирующих организаций, а также для собственников гидросооружений и органов надзора.

ISBN 5-85529-074-3
© ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2001

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Рекомендации применяются при обследованиях, проводимых с целью оценки безопасности эксплуатируемых, строящихся и законсервированных гидротехнических сооружений всех классов и видов (бетонных, железобетонных, грунтовых) и их оснований.

1.2. Рекомендации используются при проведении как плановых, так и внеплановых (после ремонта, реконструкции, сейсмических воздействий и т.п.) обследований гидротехнических сооружений.

1.3. Рекомендации применяются при проведении обследований гидротехнических сооружений энергетических объектов, в первую очередь, сооружений, создающих напорный фронт гидроузла, и сооружений, обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды (плотины; здания гидроэлектростанций и насосных станций; водопропускные сооружения, в том числе водосбросы, водовыпуски, туннели, каналы, судоходные шлюзы; их механическое оборудование), а также сооружений, предназначенных для защиты от наводнений и разрушений берегов водохранилищ, берегов и дна русел, и устройств, используемых для предотвращения размывов на каналах, т.е. сооружений, повреждения которых могут привести к возникновению аварийных и чрезвычайных ситуаций и нанесению ущерба человеку и окружающей среде.

Разработаны ОАО "ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева"	Утверждены Департаментом научно-технической политики и развития РАО «ЕЭС России» 07.10.2000.	Срок введения в действие I кв. 2001 г.

1.4. Рекомендации могут быть учтены при обследованиях гидротехнических сооружений перед составлением Деклараций безопасности, а также могут использоваться персоналом ГЭС при проведении эксплуатационного контроля за состоянием гидротехнических сооружений и при комиссионных осмотрах при подготовке их к зиме, к пропуску паводка и послепаводковых осмотрах. Результаты обследований в этих случаях могут включаться в годовые отчеты и справки о состоянии гидротехнических сооружений.

1.5. Рекомендации могут быть использованы научно-исследовательскими и проектными организациями при специальных видах обследования гидротехнических сооружений (состояние бетона как материала, фильтрационная прочность грунтовых сооружений и оснований и т.д.).

1.6. Рекомендации не распространяются на проведение обследований специальных видов гидротехнических сооружений: селезащитных сооружений, золошлакоотвалов, шламохранилищ и т.д. Обследование этих сооружений должно выполняться в соответствии с рекомендациями, в которых учтена их специфика. В частности, при обследовании намывных золошлакоотвалов следует руководствоваться "Рекомендациями по обследованию золошлакоотвалов тепловых электростанций" (С.-Пб., 1998), разработанных ОАО "ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева" и ОАО "Фирма ОРГРЭС".

1.7. В Рекомендациях уточняются отдельные позиции "Положения об отраслевой системе надзора за безопасностью гидротехнических сооружений электростанций", РД 34.03.102–94 и "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации", РД 34.20.501–95 (ПТЭ) в части обследования состояния сооружений.

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем документе приняты термины и определения в трактовке Федеральных законов "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "О безопасности гидротехнических сооружений", ГОСТ Р22.0.02-94 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные понятия. Термины и определения", ГОСТ Р22.0.05-94 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения", ГОСТ 27002-89 "Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения", ГОСТ 19185-73 "Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения", и СНиП 2.06.01-86 "Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования".

Ниже приводятся основные термины и понятия, формулировки которых даны с учетом специфики безопасности гидротехнических сооружений.

Безопасность гидротехнических сооружений – состояние гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений – разработка и осуществление мер по предупреждению аварии гидротехнического сооружения.

Авария – частичное или полное разрушение (или повреждение) гидротехнического сооружения, делающее невозможным дальнейшую его нормальную эксплуатацию без проведения аварийно-ремонтных восстановительных работ и(или) приводящее к чрезвычайной ситуации.

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.

Гидродинамическая авария – авария на гидротехническом сооружении, следствием которой является распространение с большой скоростью воды волны прорыва, приводящее к возникновению чрезвычайной ситуации.

Критерии безопасности гидротехнического сооружения – предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии гидротехнического сооружения и утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственный надзор за безопасностью гидротехнических сооружений.

Предельно-допустимые значения (ПДЗ) показателя состояния сооружения – такое значение расчетного, нормативного или установленного по данным натурных наблюдений показателя, превышение которого может свидетельствовать о переходе сооружения в частично неработоспособное или предельное (критическое) состояние.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. В Рекомендациях регламентируются организация, порядок и методы обследования гидротехнических сооружений для оценки их безопасности в соответствии со статьей 9 Федерального закона “О безопасности гидротехнических сооружений” № 117-ФЗ от 21.07.1997 г.

Рекомендации предназначены для всех собственников гидротехнических сооружений, независимо от организационно-правовых форм владения, и всех эксплуатирующих гидротехнические сооружения организаций электроэнергетической отрасли.

3.2. Основными задачами обследования являются:

оценка состояния и безопасности гидротехнических сооружений и их комплексов, прогноз их изменения во времени;

выявление отклонений от проектных решений, повреждений, дефектов и изменений физико-механических свойств материалов, которые могут послужить причиной аварии сооружений;

выявление опасных изменений в процессах, происходящих в системе сооружение – основание (фильтрация, перемещения, осадки, уровень напряжений);

анализ и оценка достаточности принятых (или принимаемых) собственником сооружения мер по предупреждению аварийных ситуаций;

оценка соблюдения эксплуатирующей организацией требований "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей", "Типовой инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений гидроэлектростанций" и других нормативных документов по эксплуатации ГТС;

разработка рекомендаций по повышению безопасности гидротехнических сооружений.

3.3. Обследования проводятся комиссиями экспертов, создаваемыми решениями РАО "ЕЭС России", АО-энерго или электростанций, по заранее составленным и согласованным с Минэнерго графикам. Финансирование работы комиссий обеспечивается, соответственно, РАО "ЕЭС России", АО-энерго или электростанцией за счет средств владельца обследуемого объекта.

3.4. Результаты обследований гидротехнических сооружений оформляются в виде Акта обследования установленной формы (Приложение 1) с заключением об уровне безопасности гидротехнических сооружений (соответствии сооружений нормативным критериям безопасности) и перечнем мер для обеспечения или повышения надежности и безопасности гидротехнических сооружений.

Акты обследования в обязательном порядке направляются собственнику эксплуатирующей организации и в федеральные, территориальные и ведомственные органы государственного надзора за безопасностью гидротехнических сооружений.

3.5. Работы по обследованию гидротехнических сооружений должны выполняться с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности, изложенных в СНиП III – 4.80* "Техника безопасности в строительстве" и

и ГОСТ 12.0.004.90 "Организация обучения безопасности труда", и с учетом требований "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации" и "Типовой инструкции по эксплуатации гидротехнических сооружений гидроэлектростанций".

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБСЛЕДОВАНИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

4.1. Порядок организации комиссионного обследования гидротехнических сооружений

4.1.1. Комиссионные обследования для оценки безопасности гидротехнических сооружений, организуемые РАО "ЕЭС России" и АО-энерго (централизованные обследования), надлежит проводить в сроки, определяемые ежегодно распоряжениями Минэнерго и РАО "ЕЭС России", но не реже 1 раза в пять лет.

4.1.2. В комиссии для централизованных обследований гидротехнических сооружений, как правило, следует привлекать специалистов (экспертов) высокой квалификации.

Состав и работа комиссий, организуемых РАО "ЕЭС России", осуществляется под руководством председателя комиссии, назначаемого РАО "ЕЭС России".

Состав и работа комиссий, организуемых АО-энерго или эксплуатирующей организацией, определяется инициатором обследования по согласованию с организациями – участниками обследования.

Кандидатуры председателей комиссий согласовываются с органами Госэнергонадзора по представлению собственника.

4.1.3. Персональный состав специалистов, включаемых в комиссии, следует формировать с учетом компоновки и конструктивных особенностей гидротехнических сооружений и механического оборудования обследуемого объекта, инженерно-геологических, гидрологических, криологических, климатических и других условий их эксплуатации.

В общем случае для обследования гидроузлов, в составе сооружений которых имеются бетонные и грунтовые плотины, здания ГЭС, водосбросные сооружения и водоводы, затворы и механическое оборудование, в комиссию следует включать специалистов:

по бетонным, железобетонным и сталежелезобетонным конструкциям и сооружениям;

по грунтовым сооружениям;

по строительным материалам;

по инженерной геологии и механике грунтов;

по натурным исследованиям и диагностике сооружений;

по гидравлике сооружений и нижних бьефов;

по технологии бетонных и цементационных работ;

по гидромеханическому оборудованию.

4.1.4. В состав комиссий для централизованных обследований гидротехнических сооружений энергетических объектов в обязательном порядке необходимо включать:

представителя генеральной проектной организации;

представителя проектной организации по механическому оборудованию;

представителей руководства и специалистов АО-энерго и электростанций, отвечающих за безопасность гидротехнических сооружений;

представителя научно-исследовательской или специализированной организации, выполняющей работы по оценке состояния гидротехнических сооружений;

государственного инспектора энергетического надзора;

государственного инспектора энерготехнического надзора.

Примечание. В отдельных случаях, по согласованию с органами МЧС, в комиссию могут быть введены представители МЧС и ГО России.

4.1.5. Эксплуатирующая организация обеспечивает необходимые условия для работы комиссии: предоставление проектной и другой технической документации, материалов ранее выполненных обследований и натурных наблюдений и исследований; обеспечение оргтехникой; размещение в гостинице, предоставление транспорта, спецодежды, рабочих помещений и др.

Члены комиссии имеют право беспрепятственного доступа на сооружения для их осмотров и освидетельствований. Обследование сооружений членами комиссии осуществляется с обязательным сопровождением представителем (-ями) эксплуатирующей организации.

4.2. Программа работы комиссии

4.2.1. Программой работы комиссии по обследованию гидротехнических сооружений предусматривается:

ознакомление членов комиссии с проектом и техническими паспортами сооружений, с исполнительной документацией, актами приемоч-

ных комиссий, актами и заключениями комиссий, обследовавших сооружения ранее, с техническими отчетами по научно-исследовательским работам и журналами натурных наблюдений;

проверка работы подразделения технического контроля эксплуатационной надежности и безопасности сооружений, его технической документации и системы мониторинга;

визуальное обследование комиссией гидротехнических сооружений, гидромеханического оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры;

проверка достаточности КИА, установленной в сооружении;

анализ и оценка обобщенных данных натурных наблюдений за состоянием сооружений;

анализ номенклатуры контролируемых параметров и их предельно-допустимых значений (ПДЗ), используемых для оценки состояния обследуемых сооружений;

проверка выполнения плановых мероприятий и рекомендаций предыдущих обследований по обеспечению эксплуатационной надежности и безопасности сооружений;

проверка готовности объекта к локализации и ликвидации опасных повреждений;

проверка системы оповещения населения в случае возникновения угрозы гидродинамической аварии;

составление заключения о безопасности сооружений и рекомендаций по ее обеспечению (см. Приложение 1).

Примечание. В программу работы комиссии могут быть также включены выборочные поверочные инструментальные измерения и испытания, цели и объем которых определяются рабочей программой обследования и результатами визуального обследования.

4.2.2. Рабочая программа работы комиссии должна включать следующие этапы:

подготовительный этап (ознакомление с технической документацией);

осмотр сооружений и механического оборудования;

анализ организации надзора за состоянием гидротехнических сооружений, их ремонта и технического обслуживания, состояния технической документации, выполнения рекомендаций комиссии предыдущего обследования;

составление акта обследования сооружений объекта с оценкой их состояния и рекомендациями по обеспечению их безопасной эксплуатации.

4.2.3. Рабочая программа обследования сооружений конкретного объекта составляется председателем комиссии. Программа должна предусматривать распределение отдельных видов обследования сооружений между членами комиссии, объем и сроки выполнения работ, включая подготовку материалов для составления Акта обследования.

4.3. Сроки и периодичность обследования

4.3.1. Обследования эксплуатируемых сооружений осуществляются по графикам, утвержденным РАО "ЕЭС России" и согласованным с федеральными органами надзора, АО-энерго и руководителями электростанций. Периодичность обследования таких сооружений – не реже, чем 1 раз в 5 лет, но не более чем за 1 год до составления и обновления Декларации безопасности. Обследования рекомендуется проводить при положительных температурах наружного воздуха, т.е. в весенне-летне-осенний период, при отсутствии снежного покрова на сооружениях.

4.3.2. Внеочередному обследованию подлежат объекты, подвергшиеся чрезвычайным воздействиям (землетрясения, паводки, расходы которых близки или больше основного расчетного расхода, и т.п.) или вызывающие обоснованные сомнения в их надежности и безопасности из-за больших просадок-провалов в грунтовых сооружениях и основаниях, подмывов или размывов сооружений и оснований, вывалов пород в туннелях и т.п. В таких случаях обследование сооружений должно проводиться не позднее, чем через 1-2 недели после чрезвычайного события, по инициативе эксплуатирующей организации.

4.4. Подготовка объекта к обследованию

4.4.1. Заблаговременно, не позднее, чем за 1–1,5 месяца до установленной даты обследования, эксплуатирующая организация (или собственник) в случае необходимости высылает председателю комиссии:

справку о состоянии гидротехнических сооружений, содержащую позицию эксплуатирующей организации о состоянии сооружений (см. Приложение 1);

копию Декларации безопасности гидротехнических сооружений объекта за предыдущий период (при ее отсутствии – проект Заключения о состоянии подготовленных к обследованию гидротехнических сооружений и соответствии их нормативным критериям безопасности);

годовые отчеты о состоянии сооружений за период после предыдущего обследования, содержащие материал, необходимый для составления акта обследования.

4.4.2. На объекте, подлежащем обследованию, необходимо заблаговременно предусмотреть безопасные подходы к сооружениям, проверить состояние основного и дополнительного освещения в галереях и потернах, обеспечить возможность осмотра измерительных устройств, отремонтированных или поврежденных конструкций, а также подготовить те плавсредства, измерительный инструмент и инвентарь, которые могут понадобиться для проведения контрольных замеров и выборочных измерений.

4.4.3. На обследуемом гидроузле должны быть созданы условия для осуществления кратковременных попусков воды через водосливы и другие водосбросные сооружения при их частичных или полных открытиях.

5. ОБСЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

5.1. Подготовительный этап работы комиссии

5.1.1. На подготовительном этапе члены комиссии должны ознакомиться со следующими документами.

До выезда на обследуемый объект:

со справкой о состоянии гидротехнических сооружений;

с годовыми отчетами о состоянии сооружений гидроузла за период после предыдущего обследования;

с Декларацией безопасности сооружений за предыдущий период (при отсутствии утвержденной Декларации безопасности – с проектом Декларации безопасности или с Заключением о состоянии подготовленных к обследованию гидротехнических сооружений и соответствии их нормативным критериям безопасности);

Непосредственно на обследуемом объекте:

с проектом гидроузла и обследуемых сооружений;

с техническими паспортами сооружений;

с документами, утвержденными в установленном порядке, об изменении в процессе эксплуатации сооружения сейсмологической характеристики створа сооружения или гидрологических условий района его расположения;

с актами и заключениями комиссий, проводивших предыдущие обследования;

с инструкциями и другой технической документацией, предусмотренными ПТЭ, и результатами их практической реализации;

с графиком нагрузки электростанции, режимами ее работы и условиями эксплуатации сооружений в составе гидроузла (каскада гидроузлов);

со схемой размещения КИА, данными о состоянии КИА на момент обследования;

со сведениями об авариях, отказах и неполадках, имевших место во время эксплуатации, вызвавших их причинах и мерах по их устранению;

с вероятными сценариями возможных аварий и их обоснованиями;

с результатами испытаний материала конструктивных элементов сооружения и основания, выполненных во время эксплуатации;

с материалами по натурным данным (визуальным, инструментальным, специальным исследованиям), представленным в виде НИР, отчетов электростанции, заключений и т.п.;

с системой и результатами проверок работоспособности механического оборудования сооружений на обследуемом объекте.

Перечисленные документы и информационно-аналитические материалы должны быть подготовлены и представлены для рассмотрения в распоряжение комиссии эксплуатирующей организацией (собственником гидротехнического сооружения). При недостаточности или спорности этой информации комиссия вправе привлечь исходные материалы в более широком объеме (отчеты, журналы наблюдений и т.д.).

При обследовании строящейся (временно эксплуатируемой) электростанции к подготовке технической документации привлекается генеральный подрядчик.

5.1.2. При изучении проекта обследуемого гидроузла (сооружения) и указанной выше технической документации особое внимание комиссии должно быть уделено анализу:

принятых при проектировании критериев безопасности сооружений и их отличию от значений, принятых в действующих нормативных документах;

принятых при проектировании нагрузок, воздействий и их сочетаний и отличий от реально действующих (см. п. 5.1.3);

изменений, внесенных в конструкции сооружений в процессе строительства, эксплуатации, ремонтов и реконструкций;

изменений гидрологических и водохозяйственных показателей гидроузла от принятых в проекте;

пропускной способности водопропускных сооружений;

выявленных в процессе эксплуатации изменений свойств основных строительных материалов и грунтов основания;

аномальных показаний КИА и признаков снижения прочности и устойчивости системы сооружение – основание (рост фильтрационных расходов или противодавления, новые выходы подземных вод на дневную поверхность или на низовую поверхность плотины, необычные деформации сооружения и т.п.);

выявленных в процессе эксплуатации дефектов и недостатков строительных конструкций и механического оборудования;

обоснованности вероятных сценариев возможных аварий.

Для строящихся или других объектов, Декларация безопасности которых составляется впервые, должно учитываться отличие проектных решений от реально выполненных, в том числе и в части технологии возведения или монтажа.

5.1.3. В результате подготовительного этапа обследования гидротехнического сооружения, на основе визуальных, инструментальных и специальных исследований проектных и исследовательских организаций, комиссией должны быть установлены:

фактическая схема его возведения и нагружения и отличие ее от принятой в проекте;

реально действующие нагрузки и воздействия на сооружение и их отличие от принятых при его проектировании;

состояние сооружения по данным КИА и натурным наблюдениям, выполненным службой гидротехнического надзора эксплуатирующей организации;

причины имевших место аварий, отказов, неполадок и эффективность принятых мер по их ликвидации;

элементы сооружения и основания, а также элементы механического оборудования, надежность которых сомнительна и состояние которых подлежит более детальному обследованию.

5.2. Визуальное обследование сооружений

5.2.1. Основной задачей визуального обследования является выявление дефектов и повреждений сооружений, неисправностей конструкций и механического оборудования сооружений, снижающих их безопасность, и при необходимости – определение мест и программы проведения в дальнейшем специализированных детальных обследований.

В задачи визуального обследования гидротехнических сооружений также входят: выявление признаков неблагоприятных для сооружения процессов, аномально больших осадок, деформаций, перемещений, а также зон и участков разрушения материала конструктивных элементов, открытых

выходов фильтрационного потока и т.п.; оценка состояния установленной КИА, оценка эффективности выполненных ремонтных мероприятий.

Визуальными обследованиями механического оборудования гидротехнических сооружений устанавливаются: механические и коррозионные повреждения тяговых канатов, цепей, опорных конструкций, обшивок, ходовых и других механизмов, несущих металлоконструкций, состояние бетона в местах закрепления закладных частей и опор пролетных строений подкрановых путей, качество уплотнений затворов и т.д.

5.2.2. Визуальное обследование может сопровождаться поверочными измерениями, а при необходимости – контрольными испытаниями и расчетами, цели и объем которых определяются программой работы комиссии.

В ходе обследования должна быть также выборочно проверена работоспособность контрольно-измерительной аппаратуры.

5.2.3. Объектами визуального обследования сооружений должны быть все основные конструктивные элементы, от состояния каждого из которых может зависеть безопасность сооружения, а также близлежащая территория и береговые примыкания.

В общем случае на гидроузле, имеющем в составе напорного фронта бетонные и грунтовые плотины, здание ГЭС, водосбросные сооружения и т.п., в число объектов визуального обследования следует включать:

гребень, бермы, откосы (грани) плотин;

дренажные устройства;

водосливные поверхности водосбросных сооружений;

конструктивные элементы этих сооружений со стороны нижнего бьефа, включая водобойный колодец и стенки, гасители энергии, рисберму и ковш (в пределах, доступных для осмотра);

турбинные водоводы, включая анкерные опоры; уравнительные резервуары;

бычки, раздельные стены, устои, подпорные стенки;

зоны примыкания бетонных сооружений к грунтовым сооружениям и к берегам;

галереи, устроенные в теле плотины, в берегах и в основании;

подводящие и отводящие каналы;

подземные сооружения и выработки;

участки береговых склонов и территории, примыкающие к низовому откосу (грани) плотины, зданию ГЭС, низовым порталам туннелей, судоходным сооружениям и др.;

абразивные зоны берегов в верхнем и нижнем бьефах в пределах 500 м от береговых примыканий;

противоволновые и другие крепления откосов;

механическое оборудование гидротехнических сооружений.

Для конкретных сооружений объекты визуального обследования уточняются комиссией на месте.

Состав визуальных, инструментальных и специальных исследований должен назначаться с учетом класса сооружения, его конструктивных особенностей, природно-климатических и технологических условий, требований эксплуатации, наличия и характера дефектов в сооружении.

5.2.4. Подготовка к визуальному обследованию должна включать:

детальное изучение результатов систематических наблюдений за сооружениями и оборудованием, освидетельствований и испытаний оборудования, выполненных эксплуатационным персоналом;

изучение зон, участков, конструкций и т.п., где имеют место неблагоприятные процессы, дефекты и повреждения сооружений и оборудования, наблюдаемые эксплуатационным персоналом (для их детального обследования комиссией);

выделение конструктивных элементов сооружений, для которых по данным натурных наблюдений контролируемые параметры превышают установленные ПДЗ;

ознакомление с данными о выявленных ранее дефектах, повреждениях и отказах на сооружениях и оборудовании, о выполненных ремонтно-восстановительных мероприятиях по их ликвидации;

выбор маршрутов и согласованного рабочего плана (графика) визуального обследования сооружений и оборудования, в соответствии с которыми сооружение поэлементно делится на ряд участков, подлежащих осмотру;

обеспечение специалистов, выполняющих визуальное обследование, необходимыми инструментами и спецодеждой.

Для визуального обследования комиссия может разделяться на ряд специализированных бригад (групп), каждая из которых занимается обследованием определенного типа сооружений, конструкций и оборудования, с обязательным участием специалистов из подразделения технического контроля, выполняющих на данном объекте систематические визуальные и инструментальные наблюдения (представителей эксплуатационного цеха или участка).

5.2.5. В бетонных частях гидротехнических сооружений (плотины, подпорные стены) при визуальном обследовании фиксируются места деструктивных изменений, дефектов бетонной кладки и ее несплошности, обусловленные как недостатками технологии укладки бетона, так и различного рода воздействиями в период эксплуатации.

К числу выявляемых и регистрируемых основных видов повреждений бетонной кладки относятся:

коррозия бетона, обусловленная контактом с агрессивной средой или фильтрацией воды;

наличие в бетонной кладке сквозных трещин, являющихся очагами сосредоточенной фильтрации (при этом необходимо дать оценку раскрытий таких трещин и расходов профильтровавшейся через них воды);

интенсивное выщелачивание бетона (вымывание из него извести фильтрующейся водой);

коррозия бетона надводных частей конструкций вследствие попеременного замораживания-оттаивания зимой и нагревания-охлаждения в теплое время года, включая воздействие солнечной радиации;

коррозия водонасыщенного бетона в зоне переменного уровня воды вследствие попеременного замораживания и оттаивания;

разрушение бетона водопропускных сооружений вследствие кавитации или гидроабразивного износа, часто сочетающегося с воздействием замораживания-оттаивания;

механическое повреждение бетонной кладки (сколы углов элементов, раздробление бетона в отдельных зонах и т.п.);

необратимое раскрытие швов вследствие температурных и других воздействий (просадки основания, землетрясения и др.);

трещины, вызванные силовыми нагрузками, неравномерными осадками или температурными воздействиями;

трещины, вызванные реакцией щелочей цемента с заполнителями, содержащими активный кремнезем.

5.2.6. В железобетонных и сталежелезобетонных конструкциях гидротехнических сооружений (плотины, здания ГЭС и насосных станций, водоводы и туннели с железобетонной обделкой, подпорные стены, раздельные устои, пирсы, плиты крепления откосов грунтовых сооружений и др.) кроме повреждений, характерных для бетонных конструкций (см. п. 5.2.5), могут иметь место следующие повреждения:

вертикальные, горизонтальные и наклонные трещины в растянутой зоне элемента с величиной раскрытия больше допускаемой нормами;

трещины вдоль сжатой зоны элемента, в том числе, в коньке двускатных балок;

потеря бетоном защитных свойств по отношению к арматуре (карбонизация бетона на всю толщину защитного слоя, выщелачивание бетона и т.п.);

трещины в защитном слое бетона вдоль стержней арматуры и отслоение защитного слоя бетона;

коррозия арматуры;

механические повреждения арматуры;

повреждения стальной облицовки (коррозия металла и швов, трещины, вырывы, уменьшение толщины вследствие истирания, контакта с окружающим железобетонным массивом и др.).

5.2.7. На грунтовых плотинах и основаниях гидротехнических сооружений в соответствии с "Рекомендациями по проведению визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах" выявляются и оцениваются:

места открытых выходов фильтрационных вод в нижнем бьефе, включая основание и береговые склоны, с оценкой возможности их промерзания зимой;

суффозионные выносы грунта из плотины, основания, береговых и пойменных массивов, примыкающих к плотине;

состояние пьезометрической сети;

состояние дренажей плотины, водоотводящих выпусков, канав и кюветов;

заболачивание территории, примыкающей к подошве низового откоса плотины;

местные деформации откосов гребня и берм плотины, а также береговых склонов в примыканиях;

наличие трещин и дождевых промоин на гребне, откосах и бермах;

состояние креплений верхового и низового откосов, а также креплений берегов (если таковые имеются);

образование проталин и наледей на низовом откосе и на прилегающей территории;

морозное выветривание (солифлюкция) откосов плотины;

зоны размыва плотины и берегов в нижнем бьефе;

изменение во времени профиля плотины, включая его подводные части (по данным эксплуатирующей организации).

5.2.8. В подземных гидротехнических сооружениях (машинные залы, деривационные туннели, щитовые помещения, шахтные водоводы и др.) визуальными обследованиями выявляются и оцениваются:

наличие и раскрытие трещин в облицовках стенок и сводов (железобетон, торкрет, металл) и в других бетонных конструкциях;

коррозия и разрушения бетона, отслоение защитного слоя бетона от арматуры, ее выпучивание и степень коррозионного разрушения;

вывалы скальных блоков из стен и заанкерных сводов, подвижки блоков отдельностей относительно друг друга;

разрывы или "выдергивания" стальных анкеров крепления скальной породы;

раскрытие тектонических трещин и трещин отдельностей во вмещающем сооружение скальном массиве;

расходы воды, профильтровавшейся в подземные сооружения;

исправность работы дренажных устройств и насосных станций откачки дренажных вод;

деформации "сближения" рельсовых путей монтажных кранов (скальных стенок камер подземных помещений);

наличие камней в водоподводящих трактах, отложений камня в "ловушках" и перед сороудерживающими решетками;

обрастание водорослями и микроорганизмами бетонных облицовок и скальных стенок водопроводящих трактов;

состояние аварийных выходов, освещения и вентиляции.

5.2.9. При обследовании нижнего бьефа выявляются и оцениваются:

режимы сопряжения бьефов при работе водосброса;

пульсационные и кавитационные явления на водосбросе;

сбойность потока, размывы берегов и дна на водоотводящем канале (русле);

состояние гасителей и рисбермы;

размеры и форма бара отложений продуктов размыва;

местоположение размывов русла (берегов) и грунтовых сооружений, их максимальная глубина и динамика развития.

5.2.10. При осмотре механического оборудования гидротехнических сооружений оценивается его общее состояние и регистрируются следующие его дефекты:

механические повреждения металлоконструкций (вмятины, изгибы, разрывы, трещины и т.п.);

старение антикоррозионного покрытия металлоконструкций;

трещины в местах концентрации напряжений;

разрывы сварных швов, разрывы и ослабление болтовых и заклепочных соединений;

износ трущихся пар (ходовых колес и путей затворов, зубьев шестерен, втулок и т.п.);

коррозионный и механический износ тяговых канатов и пластинчатых цепей;

люфты в подшипниках колесных затворов и приводных механизмах;

протечки в уплотнениях затворов и гидроприводов;

нарушения работы системы обогрева сороудерживающих решеток, пазов затворов и прилегающего к пазам бетона;

разрушения бетона в местах заделки опорных конструкций затворов, пазовых конструкций и уплотнений;

неисправности кранового и электротехнического оборудования, подъемных механизмов и систем электрообогрева.

По решению комиссии может быть выборочно проверена работа отдельных затворов и механизмов.

5.2.11. Результаты визуального обследования оформляются в виде актов обследований с приложением при необходимости карт обследования, чертежей, схем, рисунков и фотографий дефектов и повреждений строительных конструкций и механического оборудования с выделением дефектов и повреждений, представляющих угрозу для надежности и безопасности сооружений.

5.3. Оценка безопасности сооружений

5.3.1. Оценка безопасности обследуемых сооружений – главная задача комиссии и итоговый результат ее работы, фиксируемый в Акте обследования (Приложение 1).

Оценка безопасности каждого конкретного сооружения гидроузла осуществляется путем сопоставления имеющих место на момент обследования значений контролируемых нагрузок и воздействий с принятыми в проекте. Значения контролируемых показателей, определяющих прочность, устойчивость и водопропускную способность сооружения, а также его долговечность, сопоставляются с соответствующими нормативными критериями безопасности для отдельных видов гидротехнических сооружений.

При этом должны быть приняты во внимание и в полной мере учтены закономерности и тенденции изменения значений контролируемых параметров системы сооружение – основание, за которыми ведутся наблюдения в ходе эксплуатации и которые прямо или косвенно характеризуют состояние сооружения или происходящие в нем процессы. Значения контролируемых параметров, накопленные в результате натурных наблюдений, должны быть сопоставлены с предельно допустимыми значениями (ПДЗ) этих показателей, установленными для конкретного сооружения.

Примечание. Номенклатура и ПДЗ визуально и инструментально контролируемых показателей состояния конкретного сооружения устанавливаются в проекте и уточняются в процессе эксплуатации объекта проектной организацией с привлечением научно-исследовательской организации, осуществляющей натурные наблюдения и исследования на данном объекте, и утверждаются органами надзора за безопасностью гидротехнических сооружений. Примерный перечень контролируемых показателей приведен в Приложении 2.

5.3.2. Сооружение считается безопасным в случае, когда показатели состояния сооружения и основания, непосредственно определяющие его прочность, устойчивость, водопропускную способность, превышение гребня над уровнем воды в водохранилище, соответствуют показателям, установленным действующими нормами проектирования гидротехнических сооружений.

5.3.3. Расчеты по проверке соответствия сооружения требованиям нормативных документов выполняются заблаговременно его собственником или по его заданию проектной или научно-исследовательской организациями. Комиссия, проводящая обследование сооружения, проверяет правильность выбора исходных данных, методики расчетов и принятых нормативных критериев безопасности.

5.4. Заключительный этап работы комиссии. Оформление Акта обследования

5.4.1. Результаты обследования гидротехнических сооружений оформляются комиссией в форме рекомендуемого Акта обследования (Приложение 1).

5.4.2. Акты обследования гидротехнических сооружений электростанций федерального подчинения направляются на утверждение в Департамент электростанций РАО "ЕЭС России" и в Департамент электроэнергетики Минэнерго России и рассылаются региональным и территориальным органам Госэнергонадзора, на электростанции, в адрес комиссии для реализации внесенных в них рекомендаций и контроля.

5.4.3. Акты обследования гидротехнических сооружений электростанций АО-энерго утверждаются Департаментом электроэнергетики Минэнерго России и направляются в соответствующие территориальные Департаменты энергетики и электрификации РАО "ЕЭС России", в органы Госэнергонадзора, на электростанции, а также членам комиссии.

5.4.4. По результатам обследования объекта эксплуатирующей организацией разрабатываются и выполняются организационные и технические мероприятия, направленные на устранение выявленных дефектов и повреждений сооружений, повышение уровня контроля за их состоянием, увеличение эксплуатационной надежности и безопасности сооружений.

6. ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ СТРОЯЩИХСЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ ПОСЛЕ ИХ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ, СООРУЖЕНИЙ, ПОДВЕРГШИХСЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

6.1. Обследование строящихся гидротехнических сооружений

6.1.1. При организации и проведении обследований строящихся гидротехнических сооружений следует учитывать их особенности (см. далее пп. 6.1.2 – 6.1.8), обусловленные необходимостью оценки состояния и безопасности возведенной части сооружения и прогнозной оценки состояния и безопасности сооружения после завершения его строительства и ввода в эксплуатацию, основываясь на проектных решениях, имеющихся результатах натурных наблюдений, визуального и инструментального обследований построенной части сооружения, данных об используемой технологии и качестве выполненных строительно-монтажных работ.

6.1.2. Особенности организации обследований строящихся гидротехнических сооружений:

обследования должны проводиться с интервалами не более 2–3 лет;

в состав комиссий, наряду с другими специалистами, следует включать высококвалифицированных специалистов-технологов по материалам и производству основных видов работ;

при поэтапном вводе сооружений в эксплуатацию (на промежуточных напорах и т.п.) обследования должны проводиться рабочими комиссиями непосредственно перед приемкой сооружений во временную или постоянную эксплуатацию, а акты обследования гидротехнических сооружений с оценкой их состояния и безопасности должны включаться в состав основных документов, прилагаемых к Заключению приемочной комиссии.

6.1.3. Специфическими задачами обследования строящихся гидротехнических сооружений являются:

оценка достаточности пропускной способности временных водопропускных сооружений;

оценка используемой технологии строительно-монтажных работ и организации строительства;

анализ причин, имевших место во время строительства, аварий и дефектных работ, способов их ликвидации и мер, предупреждающих их повторение;

анализ данных КИА строительного контроля;

оценка надежности сооружения на промежуточных этапах возведения.

6.1.4. Для объективной и надежной оценки данных о качестве материалов и технологических операций, контролируемых лабораторией строительства, необходимо ознакомиться:

с используемыми лабораторией методами испытаний и определения характеристик материалов;

с организацией на строительстве метрологической службы;

с соблюдением при строительстве правил производства работ, установленных действующими нормативными документами.

В случае необходимости следует провести или рекомендовать провести выборочные контрольные испытания и измерения.

Особенности обследования водопропускных ГТС

6.1.5. Водопропускные сооружения и их механическое оборудование должны быть готовы к пропуску сбросных расходов в соответствии с проектными решениями и со схемами маневрирования затворами этих сооружений, предусмотренными проектом. Эта готовность устанавливается при осмотре строительных водопропускных сооружений и опытной проверке работоспособности их механического оборудования.

6.1.6. Пропуск льда и плавающих тел через водопропускные сооружения (проран, гребенку, донные отверстия и т.п.) не должен вызывать подъемов уровней воды в бьефах и у возводимых сооружений, приводящих к непредусмотренным проектом затоплениям береговых производственных площадок, строительных котлованов и переливам воды через сооружение.

6.1.7. Особое внимание развитию размывов следует уделять в тех случаях, когда осуществленная схема пропуска расходов привела к непредусмотренным в проекте концентрациям удельных расходов воды или ярко выраженной неравномерности их распределения по фронту.

6.1.8. Объем кавитационных и абразивных повреждений при пропуске расходов строительного периода не должен нарушать прочность и устойчивость временных и частично возведенных или находящихся во временной эксплуатации постоянных гидротехнических сооружений.

6.2. Обследование гидротехнических сооружений после капитального ремонта, реконструкции или ввода в эксплуатацию после консервации

6.2.1. Обследования с целью оценки безопасности гидротехнических сооружений после капитального ремонта, реконструкции, ввода в эксплу-

атацию после консервации целесообразно проводить приемочными комиссиями непосредственно перед приемкой сооружения в эксплуатацию, руководствуясь положениями настоящих Правил.

Акты обследования гидротехнических сооружений с оценкой их состояния и безопасности следует прилагать к Заключению приемочной комиссии.

6.2.2. При оценке состояния гидротехнических сооружений после капитального ремонта, реконструкции, ввода в эксплуатацию после консервации необходимо учитывать влияние выполненных работ на напряженно-деформированное состояние, прочность и устойчивость сооружений.

6.3. Обследование сооружений после паводка

6.3.1. После прохождения паводка через сооружения гидроузла следует выполнить их обследование, дать оценку состояния и рекомендации по их безопасной эксплуатации.

Обследование сооружений после прохождения паводка осуществляется с обязательным участием паводковой комиссии, создаваемой на объекте в соответствии с "Типовой инструкцией по эксплуатации гидротехнических сооружений" П79-2000/ВНИИГ.

6.3.2. В результате обследования водопропускных сооружений и бьефов гидроузла рекомендуется:

установить возникшие при пропуске расходов повреждения и разрушения водопропускных сооружений и устройств для сопряжения бьефов и их элементов; выявить причины этих повреждений и разрушений (кавитационный или абразивный износ, динамические нагрузки и воздействия) и установить степень их опасности для сооружений;

определить размывы и разрушения русла и берегов в нижнем бьефе гидроузла, степень их опасности для сооружений, а также высоту и размеры образовавшейся в нижнем бьефе гряды отложений продуктов размывов;

выявить размеры отложений в водохранилище, оценить их влияние на устойчивость и прочность сооружений и на транспортирование наносов в нижний бьеф;

произвести проверки расчетных расходов притока и сбросных расходов водопропускных сооружений гидроузла для основного и поверочного расчетных случаев.

6.3.3. Для других сооружений гидроузла (здание ГЭС, глухие плотины и др.), их оснований и берегов водохранилища рекомендуется установить наличие или отсутствие аномальных смещений, перемещений, деформаций, сдвигов, а также выявить участки возможных оползней или иных опасных последствий паводка.

6.4. Обследование сооружений после землетрясения

6.4.1. Сооружения гидроузла, подвергшиеся землетрясению, обследуются с целью оценки их состояния и разработки рекомендаций по обеспечению их надежности и безопасности.

6.4.2. Особенностями организации и проведения обследований гидротехнических сооружений, подвергшихся сильному землетрясению, являются следующие:

обследование следует проводить в возможно более короткий срок, сразу же после землетрясения;

специалистам-гидротехникам, проводящим обследование, целесообразно работать в тесном контакте с ведомственной и территориальной комиссиями по чрезвычайным ситуациям или в их составе;

при обследовании должны быть установлены повреждения и первоочередные аварийно-восстановительные работы по локализации повреждений, необходимые для предотвращения гидродинамической аварии.

6.4.3. При обследовании особое внимание следует обратить на состояние:

гребневых зон и откосов сооружений;

конструкций в местах возможной концентрации напряжений;

швов, зон примыкания сооружений к основанию и сопряжения конструкций и их элементов из разнородных материалов;

дренажных устройств и насосных станций откачки дренажных вод;

водопропускных и водосбросных сооружений и их механического оборудования;

берегов и берегоукрепительных конструкций в водохранилище и нижнем бьефе.

Следует также обратить внимание на изменение дебита известных источников фильтрации и на появление новых выходов фильтрационных вод.

6.4.4. Акты обследования гидротехнических сооружений с оценкой их безопасности и предложениями по составу и организации первоочередных аварийно-восстановительных работ передаются территориальным и ведомственным комиссиям по чрезвычайным ситуациям, эксплуатирующей организации и в соответствующие Департаменты РАО "ЕЭС России" и Минэнерго РФ.

7. ОЦЕНКА (ПРОВЕРКА) МЕРОПРИЯТИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА ОБЪЕКТЕ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

7.1. В соответствии с Федеральным законом "О безопасности гидротехнических сооружений" комиссия проверяет и дает оценку мероприятий, выполняемых или выполненных на объекте для обеспечения нормальной эксплуатации, надежности и безопасности гидротехнических сооружений (см. п. 8 Приложения 1).

7.2. Комиссии в своем заключении следует особо отметить наличие в сооружениях дефектных участков, повреждений и ослабленных зон, не охваченных систематическими контрольными наблюдениями.

7.3. При оценке организации на объекте службы технического контроля надежности и безопасности гидротехнических сооружений комиссия проверяет: наличие приказа о создании службы и о назначении ее руководителя, положения о службе, соответствие численного состава и квалификации работников задачам службы.

7.4. При проверке порядка ведения мониторинга состояния и безопасности гидротехнических сооружений комиссия устанавливает:

оперативность измерений контролируемых показателей сооружений и обработки их результатов;

возможность сопоставления количественных значений контролируемых показателей с соответствующими им величинами ПДЗ;

наличие в штате гидроузла ответственных должностных лиц, осуществляющих оперативный анализ данных наблюдений и оценку безопасности сооружений, квалификацию этих работников;

оперативность и форму представления сведений о состоянии сооружений руководителю объекта для принятия решений.

7.5. При наличии на объекте ПДЗ показателей состояния сооружений комиссия проверяет:

наличие у организации, разработавшей ПДЗ, соответствующей лицензии;

соответствие состава ПДЗ составу основных контролируемых параметров работы и состояния сооружений;

наличие отметки об утверждении ПДЗ в органах Госэнергонадзора;

использование ПДЗ в практической работе эксплуатационного персонала.

7.6. Уровень научно-технического обеспечения эксплуатации и безопасности гидротехнических сооружений объекта комиссией оценивается

по тематике и содержанию предъявляемых ей технических отчетов, методических рекомендаций, проектов, заключений специализированных организаций. Комиссия оценивает также техническую эффективность привлечения научных, проектных и других организаций для ликвидации дефектов и повреждений сооружений, улучшения режимов их эксплуатации и контроля безопасности.

7.7. Проверка комиссией мероприятий по выполнению на объекте текущих и капитальных ремонтов гидротехнических сооружений предусматривает ознакомление с соответствующими планами и проектами ремонтов, объемами и видами ремонтных работ, выполненных со времени работы предыдущей комиссии, проверку непосредственно на сооружениях их качества и технической эффективности.

7.8. При проверке выполнения мероприятий по подготовке объекта к локализации и ликвидации возможных аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях комиссия устанавливает:

наличие на объекте типовых инженерно-технологических решений по локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях;

наличие резервов строительных материалов (включая карьеры) и техники для оперативного выполнения аварийных работ;

наличие аварийных технических средств для открытия водопропускных сооружений при выходе из работы штатных механизмов;

состояние дорог, мостов и подъездов в районе гидротехнических сооружений и на их территории;

наличие планов локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий при авариях на сооружениях;

наличие системы оповещения о чрезвычайных ситуациях и эвакуации населения из зоны возможного затопления при угрозе прорыва напорного фронта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон "О безопасности гидротехнических сооружений". № 117-ФЗ.

2. ГОСТ 19185-73. Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов. 1973.

3. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов. 1990.

4. ГОСТ 12.0.004.90. Организация обучения безопасности труда. М.: Изд-во стандартов. 1990.

5. ГОСТ Р 22.0.02-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Основные понятия. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов. 1995.

6. ГОСТ Р 22.0.05-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов. 1995.

7. СНиП 2.06.01-86. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1989.

8. СНиП 2.02.02-85. Основания гидротехнических сооружений. М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1986.

9. СНиП 2.06.05-84*. Плотины из грунтовых материалов. М.: АПП ЦИТП. 1991.

10. СНиП 2.06.06-85. Плотины бетонные и железобетонные. М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1986.

11. СНиП 2.06.07-87. Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения. М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1987.

12. СНиП 2.06.08-87. Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1988.

13. СНиП 2.06.09-84. Туннели гидротехнические. М.: ЦИТП Госстроя СССР. 1985.

14. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления. М.: 1986.

15. СНиП 3.07.01-85. Гидротехнические сооружения речные. М.: 1985.

16. СНиП III-4.80*. Техника безопасности в строительстве.

17. ВСН 31-83. Правила производства бетонных работ при возведении гидротехнических сооружений. Л. 1984.

18. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95 (ПТЭ). 15-е изд. М.: СПО "ОРГРЭС". 1999.

19. Положение об отраслевой системе надзора за безопасностью гидротехнических сооружений электростанций. РД 34.03.102–94. М.: 1995. 14 с.

20. Типовая инструкция по эксплуатации гидротехнических сооружений гидроэлектростанций: П79-2000/ВНИИГ. С-Пб.: ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева. 2000.

21. Рекомендации по анализу данных и контролю состояния водосбросных сооружений и нижних бьефов гидроузлов: П75-2000/ВНИИГ. СПб.: ОАО "ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева". 2000.

22. Рекомендации по диагностическому контролю фильтрационного режима грунтовых плотин: П71-2000/ВНИИГ. 2000.

23. Рекомендации по проведению визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах: П72-2000/ВНИИГ. СПб.: ОАО "ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева". 2000.

24. Рекомендации по проведению натурных наблюдений и исследований креплений откосов грунтовых сооружений и береговых склонов: П74-2000/ВНИИГ. СПб.: ОАО "ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева". 2000.

25. Руководство по расчету фильтрационной прочности грунтовых сооружений и их оснований. П59-94/ВНИИГ. СПб.: ОАО "ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева". 1995.

26. Натурные наблюдения и исследования на бетонных и железобетонных плотинах (Пособие к СНиП II-54-77. Плотины бетонные и железобетонные, пп.1.59-1.63) II 16-84 / ВНИИГ. Л.: Энергоатомиздат. 1985.

Приложение 1

ФОРМА АКТА ОБСЛЕДОВАНИЯ С ЗАКЛЮЧЕНИЕМ О БЕЗОПАСНОСТИ СООРУЖЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:

_____

_____

«____»_____ 200___ г.

УТВЕРЖДАЮ:

_____

_____

«____»_____ 200___ г.

АКТ ОБСЛЕДОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ*)

_____

_____

(наименование электростанции)

_____ "____"_____ 200__ г.

(место составления акта)

В целях реализации требований Федерального Закона "О безопасности гидротехнических сооружений" создана комиссия, которая провела обследование гидротехнических сооружений

_____

(наименование электростанции)

и проверку организации контроля за ними в объеме требований, регламентированных "Положением о системе отраслевого надзора за безопасностью гидротехнических сооружений электростанций" РД 34.03.102-94, "Правилами технической эксплуатации гидротехнических сооружений электростанций и сетей" РД 34.20501-95, а также "Положением о декларировании безопасности гидротехнических сооружений".

*) При обследовании каскада ГЭС допускается составление общего акта по каскаду.

Состав комиссии:

Председатель комиссии:

(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*

Заместитель председателя комиссии:

(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*

Члены комиссии:

(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*
(фамилия, инициалы)	*(должность, организация)*

Дата предыдущего обследования _____

1. Общие сведения по электростанции. Краткая характеристика гидротехнических сооружений (проектные параметры)*

1.1. Название, назначение и местоположение электростанции _____
_____

1.2. Генеральный проектировщик _____

1.3. Генеральный подрядчик по строительству _____

1.4. Сроки строительства, годы пуска во временную и постоянную эксплуатацию _____

1.5. Наличие Актов Государственной комиссии приемки электростанции в постоянную эксплуатацию _____

1.6. Собственник электростанции _____

1.7. Эксплуатирующая организация _____
Наличие и сроки действия лицензии _____
_____

1.8. Установленная мощность электростанции, МВт _____

1.9. Среднемноголетняя выработка электроэнергии, млн кВт ч _____

1.10. Состав гидротехнических сооружений электростанции
_____

1.11. Класс сооружений _____

1.12. Общая протяженность напорного фронта _____

1.13. Водоток: наименование _____
среднемноголетний сток, км^3 _____
среднемноголетний расход, м^3/с _____
максимальный наблюденный расход, м^3/с _____
дата _____
расчетный максимальный расход воды – обеспеченностью:
основной расчетный случай, %_____; м^3/с _____
поверочный расчетный случай, %_____; м^3/с _____

---

* При повторном и последующих обследованиях проектные параметры по электростанции не приводятся. В случае наличия изменений по сравнению с первоначальным проектом, произошедших за период между обследованиями электростанции, даются сведения по ним. При составлении акта обследования строящейся электростанции приводятся проектные параметры как постоянных, так и временных гидротехнических сооружений; для всех строящихся сооружений даются сведения по объему выполненных строительно-монтажных работ.

1.14. Суммарный сбросной расход воды через все водопропускные сооружения гидроузла (с учетом трансформации части стока реки в водохранилище):

основной расчетный случай, $м^3/с$ _____

поверочный расчетный случай, $м^3/с$ _____

1.15. Природно-климатические условия в районе створа:

климат _____

топография _____

геология _____

сейсмичность _____ _____

(в проекте) *(по СниП)*

1.16. Характеристика гидротехнических сооружений ГЭС, ГАЭС и технического водоснабжения ТЭС.

1.16.1. Водохранилище (пруд-охладитель ТЭС, бассейн ГАЭС, бассейн суточного регулирования деривационной ГЭС).

Отметка нормального подпорного уровня (НПУ) _____

Отметка форсированного подпорного уровня (ФПУ) _____

Отметка уровня мертвого объема (УМО) _____

Площадь зеркала при НПУ, $км^2$ _____

Полный объем, $млн.м^3$ _____

Полезный объем, млн. $м^3$ _____

Характер регулирования бытового стока реки _____

Режим регулирования паводков _____

1.16.2. Водоподпорное сооружение (плотина, дамба).

Тип сооружения _____

Грунты основания _____

Отметка гребня _____

Максимальный напор, м _____

Строительная высота, м _____

Длина по гребню, м _____

Ширина по гребню, м _____

Ширина по подошве, м _____

Противофильтрационные и дренажные устройства _____

_____

Конструкция сопрягающих устройств _____

Основные особенности компоновки и конструкции _____

_____

Для плотины из грунтовых материалов

Материал тела плотины _____

Заложение откосов _____

Тип крепления откосов _____

Для бетонной водосливной (водосбросной) плотины

_____

Отметка порога водослива _____

Количество водосливных отверстий и их основные размеры _____

_____

Суммарный расчетный расход воды через водосливные отверстия:

при НПУ, м^3/с _____

при ФПУ, м^3/с _____

Конструкция водобоя и рисбермы _____

1.16.3. Водозаборное (водосбросное) сооружение.

Тип сооружения _____

Грунты основания _____

Основные размеры сооружения _____

Противофильтрационные и дренажные устройства _____

Конструкция сопрягающих устройств _____

Отметка порога водоприемного отверстия _____

Количество водоприемных отверстий и их основные размеры _____

_____

Суммарный расчетный расход воды через отверстия:

при НПУ, м^3/с _____

при ФПУ, м^3/с _____

Основные особенности компоновки и конструкции _____

_____

1.16.4. Водопроводящее сооружение – деривация (канал*, туннель, трубопровод).

Тип сооружения _____

Назначение _____

Грунты по трассе _____

Количество ниток и их основные размеры _____

Расчетный расход сооружения, м^3/с _____

Допустимые скорости воды (макс. и мин.) _____

Основные особенности компоновки и конструкции, м/с _____

_____

* При прохождении канала в насыпи или полувыемке и полунасыпи проектные параметры по его ограждающим дамбам давать в соответствии с п. 1.16.2.

Тип опор и компенсаторов трубопровода _____
Тип крепления дна и откосов канала (обделки туннеля) _____
_____

1.16.5. Сооружения на деривации (отстойник, акведук, дюкер, напорный бассейн, уравнительный резервуар, шлюз-регулятор и др.).

Тип сооружения _____
Грунты основания _____
Основные размеры _____
Техническая характеристика _____
Основные особенности компоновки и конструкции _____

1.16.6. Здание ГЭС (ГАЭС, насосной ТЭС).

Тип здания _____
Грунты основания _____
Строительная высота, м_____
Длина, м _____
Ширина, м _____
Противофильтрационные и дренажные устройства_____
_____
Конструкция сопрягающих устройств _____
Конструкция водобоя и рисбермы _____
_____
Тип и количество гидротурбин (насосов) _____
Расчетный расход (суммарный), $м^3/с$ _____
Напор на гидротурбину:
максимальный, м _____
расчетный, м _____
минимальный, м _____
Основные особенности компоновки и конструкции _____
_____

1.17. Сооружения гидрозолоудаления ТЭС.

1.17.1. Золошлакоотвал.

Тип сооружения, количество секций _____
Технические показатели:
выход золошлаков, т/год _____
объем (проектный и свободный), млн.$м^3$ _____
отметка заполнения:
проектная _____
фактическая _____

Проектные параметры ограждающих дамб* _____

_____

Тип и количество водосбросных колодцев _____

Технические характеристики колодцев _____

_____

1.17.2. Золошлакопроводы и сооружения возврата осветленной воды (канал, бассейн, насосная станция, трубопровод).

Проектные параметры золошлакопроводов и сооружений возврата осветленной воды** _____

1.18. Прочие гидротехнические сооружения.

Наименование и тип сооружения _____

Назначение _____

Грунты основания _____

Основные размеры _____

_____

Техническая характеристика _____

_____

Основные особенности компоновки и конструкции _____

_____

1.19. Механическое оборудование сооружения.

_____

1.19.1. Затворы.

Тип затвора _____

Место установки _____

Количество _____

Максимальный напор, м _____

Масса затвора, т _____

Основные размеры _____

Конструкция закладных и опорно-ходовых частей _____

_____

Тип уплотнения _____

_____

Конструкция подхватов и захватных устройств _____

_____

* Проектные параметры по ограждающим дамбам золошлакоотвала давать в соответствии с п. 1.16.2.

** Проектные параметры золошлакопроводов и сооружений возврата осветленной воды давать с использованием характеристик аналогичных сооружений, включенных в п. 1.16.

Тип, количество и грузоподъемность подъемных механизмов _____

_____

1.19.2. Сороудерживающие решетки и водоочистные сетки.

Тип конструкции _____

Количество _____

Расчетный перепад на решетке, см _____

Тип сороочистного оборудования _____

1.20. Отказы, повреждения и аварии гидротехнических сооружений, имевшие место в период строительства, ввода в эксплуатацию и в период эксплуатации; принятые меры по их ликвидации и их техническая эффективность.

Краткая историческая справка по актам расследования

Дата	Краткое описание отказа, повреждения, аварийной ситуации	Мероприятия по ликвидации отказов, повреждений, аварийных ситуаций и их техническая эффективность

2. ОСНАЩЕННОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. Наличие проекта и программы натурных наблюдений _____

2.2. Соответствие количества и номенклатуры КИА требованиям проекта и норм _____

Наименование сооружения и место установки КИА	Наименование аппаратуры	Количество аппаратуры			Примеч.
		по проекту	установленной	действующей	

2.3. Оценка состояния и достаточности КИА _____

_____

2.4. Оценка работы средств и систем автоматизированного контроля сбора и обработки результатов измерений (в случае отсутствия автоматизации контроля дать заключение о необходимости ее ввода).

_____

3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМИ СООРУЖЕНИЯМИ

3.1. Заключение о производственной структуре подразделений электростанции (подразделений строительной организации), осуществляющих контроль за гидротехническими сооружениями и их механическим оборудованием _____

_____

3.2. Оценка укомплектованности подразделения технического контроля гидротехнических сооружений специальными нормативными документами, методическими рекомендациями, пособиями, инструкциями по проведению натурных наблюдений

_____

(привести перечень документов, оценить достаточность)

_____

3.3. Оценка выполнения требований руководящих материалов и методических указаний в части объема и сроков проведения мероприятий по контролю за гидротехническими сооружениями и их элементами

_____

3.4. Наличие на объекте разработок критериев и показателей безопасности работы гидротехнических сооружений, кем и когда разработаны

_____

3.5. Порядок осуществления систематического анализа и оценки эксплуатационной надежности и безопасности гидротехнических сооружений по данным натурных наблюдений (периодичность оценки, кто проводит, квалификация персонала, оценка технических отчетов, оперативность работы и т.п.)

_____

_____

3.6. Привлечение специализированных научно-исследовательских и проектных организаций для анализа данных наблюдений и оценки надежности и безопасности гидротехнических сооружений, решения

сложных вопросов их эксплуатации и контроля (научно-техническое сопровождение); оценка достаточности выполняемых НИР и ПР

_____

_____

3.7. Ведение мониторинга гидротехнических сооружений и банка данных натурных наблюдений (подразделением технического контроля или с участием научно-исследовательских организаций)

_____

_____

4. СОСТОЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ*

4.1. Оценка прочности и устойчивости гидротехнических сооружений и их отдельных элементов _____

_____

_____

4.2. Оценка фактической способности водопропускных сооружений в створе гидроузла, сведения о тарировке водопропускных трактов и водосбросов

_____

_____

_____

4.3. Оценка достаточности превышения гребня сооружений и противофильтрационных элементов над нормальным подпорным (форсированным) уровнем _____

4.4. Оценка состояния конструктивных элементов гидротехнических сооружений _____

_____

_____

4.5. Оценка состояния зон сопряжения гидротехнических сооружений

_____

4.6. Оценка работоспособности и прочности механического оборудования и специальных стальных конструкций гидротехнических сооружений

_____

_____

* Оценку состояния гидротехнических сооружений давать, исходя из фактических значений осадок, горизонтальных перемещений, напряжений, деформаций и фильтрационных параметров с учетом влияния на них геотехнических, гидрологических, водохозяйственных и других показателей.

4.7. Оценка работы средств противоаварийной защиты и автоматики, установленных на гидротехнических сооружениях _____

_____

_____

4.8. Оценка состояния гидроохладителей: водохранилища, пруда-охладителя, градирен, брызгальных бассейнов _____

_____

_____

4.9. Оценка состояния дорог и сооружений на них; по мостам следует привести сведения о годе ввода моста в эксплуатацию, схеме моста, материалах пролетного строения, опор, состоянии конструкций, имеющихся ограничениях, годе проведения последнего обследования и его результатах, об организации, проводившей обследование

_____

_____

4.10. Оценка состояния сооружений гидрозолоудаления: золошлакоотвалов, ограждающих дамб, водосбросных колодцев, водоотводящих сооружений, водоприемных сооружений, пульпопроводов, трубопроводов осветленной воды _____

_____

_____

4.11. Сведения об оценке состояния гидротехнических сооружений, обоснованные выполненными исследованиями (по данным технических отчетов научно-исследовательских и проектных организаций за последние 5 лет) _____

_____

5. ВЫПОЛНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕМОНТУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

5.1. Сведения о плановых ремонтах и реконструкциях гидротехнических сооружений, направленных на повышение их эксплуатационной надежности и безопасности, за последний пятилетний период

Наименование сооружения и состав работ	Сроки проведения работ		Сметная стоимость	Фактические затраты	Примечания
	начало	окончание	тыс. руб.		

5.2. Оценка достаточности планируемого объема и своевременности выполнения работ по ремонту и реконструкции гидротехнических сооружений _____

5.3. Оценка технической эффективности выполненных ремонтных и реконструкционных мероприятий в части повышения надежности и безопасности сооружений _____

_____

5.4. Заключение об организации ремонтов и технического обслуживания гидротехнических сооружений, достаточности объемов и своевременности работ _____

_____

6. ВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

6.1. Сведения о наличии технической документации, исходя из требований разд. 5 приложения 1 "Положения..." _____

_____

6.2. Оценка ведения технической документации _____

_____

7. ВЫПОЛНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НАДЕЖНОСТЬ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ*

Мероприятие и наименование документа	Результат выполнения	Дата выполнения	Примечание

* Приводятся сведения о выполнении рекомендаций комиссий предыдущих обследований, предписаний Генеральной инспекции, целевых приказов и указаний Минтопэнерго РФ, РАО "ЕЭС России".

8. ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ ОБЪЕКТА К ЛОКАЛИЗАЦИИ И ЛИКВИДАЦИИ ОПАСНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЯХ

8.1. Обобщенные сведения о численности населения, населенных пунктах, промышленных и других объектах, расположенных в зоне возможного затопления в нижнем бьефе в случае гидродинамической аварии (с прорывом водонапорного фронта) _____

_____

8.2. Наличие на объекте документа(ов) по характерным отказам, повреждениям и авариям гидротехнических сооружений, причинам их возникновения и признакам проявления на начальных стадиях развития; уровень знания указанных сведений эксплуатационным персоналом

_____

_____

8.3. Наличие на объекте типовых инженерно-технологических решений, проектных проработок или технических рекомендаций по предотвращению развития (подавлению) и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях; уровень знания указанных сведений эксплуатационным персоналом

_____

(указать, какие документы, материалы и технические рекомендации имеются; проверить знания персонала)

_____

8.4. Наличие на объекте необходимых резервов строительных материалов (открытые карьеры и отвалы грунтов, склады инертных газов, цемент, металл и т.п.), землеройной техники (экскаваторы, бульдозеры и др.), автотранспорта и других механизмов для оперативной ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях _____

_____

(перечислить, что имеется, оценить достаточность)

_____

8.5. Наличие на объекте и оценка работоспособности аварийных средств открытия всех водосливных отверстий и трактов в случае выхода из работы штатных механизмов и оборудования и возникновения угрозы перелива воды через гребень гидротехнических сооружений

_____

8.6. Состояние дорог, мостов и подъездов в районе и на территории гидротехнических сооружений, состояние аварийных выходов для эксплуатационного персонала на объекте _____

_____

_____

_____

8.7. Наличие на объекте средств для ликвидации подводных повреждений сооружений и оборудования _____

_____

_____

8.8. Наличие на объекте плана оперативных действий эксплуатационного персонала при ликвидации аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях, уровень знания этого плана персоналом

_____

_____

8.9. Наличие аварийных средств связи с персоналом гидротехнических сооружений при аварийных ситуациях, а также системы оповещения населения при угрозе прорыва напорного фронта _____

_____

_____

8.10. Наличие на объекте плана, согласованного с региональными органами МЧС и ГО, исполнительной властью, по совместной локализации и ликвидации гидродинамических аварий и их последствий с участием спецподразделений и использованием материально-технических средств предприятий региона _____

_____

_____

8.11. Способы информирования населения и общественности по вопросам эксплуатации и безопасности гидротехнических сооружений

_____

_____

8.12. Общее Заключение о готовности объекта к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях _____

_____

9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

9.1. Общий вывод о техническом состоянии гидротехнических сооружений и возможности их дальнейшей безопасной эксплуатации

_____

9.2. Общий вывод о готовности объекта к локализации и ликвидации опасных повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях

_____

_____

9.3. Мероприятия, ремонтные, реконструктивные и другие виды работ, направленные на обеспечение надежности и безопасности гидротехнических сооружений, со сроками их исполнения _____

_____

9.4. Оценка уровня эксплуатации гидротехнических сооружений

_____

_____

Председатель комиссии:

_____ _____

(подпись) *(фамилия, инициалы)*

Заместитель председателя комиссии:

_____ _____

(подпись) *(фамилия, инициалы)*

Члены комиссии:

_____ _____

(подпись) *(фамилия, инициалы)*

_____ _____

(подпись) _ *(фамилия, инициалы)*

_____ _____

(подпись) *(фамилия, инициалы)*

_____ _____

(подпись) *(фамилия, инициалы)*

_____ _____

(подпись) *(фамилия, инициалы)*

Приложение 2

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ*)

1. Основания сооружений

К основным контролируемым показателям состояния оснований (в том числе береговых примыканий) относятся:

напряжения в различных точках оснований (в т.ч. на контакте с сооружениями);

деформации основания в пределах активной зоны;

смещения (осадки и горизонтальные смещения) отдельных точек основания (особенно на контактах слоев, существенно отличающихся по прочности и деформируемости);

пьезометрические напоры в различных точках основания (в том числе на выходах фильтрационного потока в нижнем бьефе, на противофильтрационных завесах и т.д.);

избыточное поровое давление (особенно в первые годы эксплуатации грунтовых сооружений);

фильтрационные расходы (общие и на отдельных участках основания);

градиенты фильтрации;

химический состав и мутность профильтровавшейся воды, наличие в ней твердых частиц;

параметры трещин в основании (особенно в зоне верховой грани сооружения);

выпучивание грунтовой поверхности вблизи сооружения;

неорганизованный выход фильтрационных вод (в т.ч. в береговых примыканиях);

температура в основаниях сооружений, особенно расположенных в зоне многолетнемерзлых грунтов;

оползневые явления в береговых примыканиях (в верхнем и нижнем бьефах).

---

*) Приведенный перечень может быть использован для конкретных сооружений в любом сочетании, равно как и дополнен или сокращен по согласованию с генпроектной или ведущей научно-исследовательской организациями.

2. Грунтовые сооружения

К основным контролируемым показателям состояния грунтовых гидротехнических сооружений относятся:

напряжения в различных точках плотин I и II классов, в т.ч. в упорных призмах, ядрах, экранах, диафрагмах, понурах, в местах примыкания к основанию и т.п.;

деформации в различных точках сооружения;

смещения (осадки и горизонтальные перемещения) отдельных точек сооружения;

избыточное поровое давление и степень консолидации грунта в ядре плотин I и II классов;

фильтрационные градиенты и расходы (общие и на отдельных участках сооружения);

кривые депрессии;

неорганизованный выход фильтрационных вод на откосы сооружений;

химический состав профильтровавшейся воды и наличие в ней твердых частиц;

параметры трещин в элементах сооружения и их примыканиях (раскрытие, глубина, протяженность, ориентация);

температурный режим для сооружений, фильтрующейся воды и водохранилища, а также сооружений, расположенных в северной строительно-климатической зоне;

проявление оползневых процессов;

локальные провалы, промоины, зоны размывов, ходы от землеройных животных и т.д.;

деформации и нарушения грунтовых и бетонных креплений откосов;

кальмотаж обратных фильтров и дренажей;

физико-механические характеристики грунтов.

3. Бетонные сооружения

В бетонных плотинах контролируются фильтрационный режим, перемещения, напряженное и деформированное состояния, свойства бетона.

Основные контролируемые показатели фильтрационного режима:

противодавление в монолитном бетоне и в строительных швах;

противодавление воды по контакту с основанием;

фильтрационный расход (суммарный через все тело сооружения, разделенный по горизонтам и отдельным локальным очагам).

Контролируемые показатели общих перемещений:

осадка подошвы;

плановые перемещения тела плотины;

наклон контролируемых секций.

Контролируемые показатели напряженного и деформированного состояния плотины:

напряжения в характерных точках;

эпюры напряжений в горизонтальных сечениях;

степень монолитности плотины (раскрытие швов, образование и развитие трещин).

Показателями состояния бетона как материала являются:

физико-механические характеристики бетона, определяемые инструментально;

деструкция бетонной кладки (вследствие механических повреждений, выщелачивания, попеременного замораживания и оттаивания, кавитации, воздействия агрессивных сред), оцениваемая по визуальным наблюдениям.

4. Железобетонные (сталежелезобетонные) конструкции

При оценке надежности железобетонных (сталежелезобетонных) сооружений и конструкций в дополнение к показателям состояния, контролируемым в бетонных сооружениях, контролируются также:

толщина защитного слоя бетона, степень его сохранности и карбонизации;

степень коррозии металла арматуры и листовой стали;

плотность контакта листовой облицовки и окружающего бетона;

механические повреждения арматуры и листовой облицовки;

напряжения в арматуре и листовой облицовке;

напряжения в анкерах и арматуре анкерных понуров, заанкеренных подпорных стен, предварительно напряженных плотин и др.

5. Водопропускные сооружения

К основным контролируемым показателям состояния водопропускных конструкций (водосбросы, водоспуски, водовыпуски, водоводы, подводящие и отводящие каналы и т.д.) относятся:

фактические размеры поперечного сечения отверстий водосбросных сооружений;

качество поверхности водопропускных конструкций;

наличие и развитие дефектов и повреждений обделок и облицовок;

повреждения забральных балок, сороудерживающих решеток, шугосбросов, водозаборных сооружений, оросительных систем и т.п.;

повреждения конструкций водобоев, рисберм, креплений берегов, раздельных и сопрягающих стен;

режим сопряжения бьефов;

работоспособность гидромеханического оборудования.

При обследовании гидроузла должен быть проанализирован опыт работы водосбросных сооружений за период его эксплуатации (какие сооружения, пролеты, отверстия и т.п. использовались), включая сведения о продолжительности открытия, отказах подземного оборудования, кавитационных повреждениях и др.

При наличии водосбросных отверстий, не работавших в течение 10 и более лет, в процессе обследования должно производиться их опытное открытие.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения 3

2. Термины и определения 4

3. Общие положения 5

4. Организация обследований гидротехнических сооружений 7
   4.1. Порядок организации комиссионного обследования гидротехнических сооружений 7
   4.2. Программа работы комиссии 8
   4.3. Сроки и периодичность обследования 10
   4.4. Подготовка объекта к обследованию 10

5. Обследование эксплуатируемых гидротехнических сооружений 11
   5.1. Подготовительный этап работы комиссии 11
   5.2. Визуальное обследование сооружений 13
   5.3. Оценка безопасности сооружений 19
   5.4. Заключительный этап работы комиссии. Оформление Акта обследования 20

6. Особенности обследования строящихся гидротехнических сооружений, сооружений после их капитального ремонта или реконструкции, сооружений, подвергшихся чрезвычайным воздействиям 21
   6.1. Обследование строящихся гидротехнических сооружений 21
   6.2. Обследование гидротехнических сооружений после капитального ремонта, реконструкции или ввода в эксплуатацию после консервации ... 22
   6.3. Обследование сооружений после паводка 23
   6.4. Обследование сооружений после землетрясения 24

7. Оценка (проверка) мероприятий, выполняемых на объекте по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений 25

Список литературы 26

Приложение 1. Форма акта обследования гидротехнических сооружений

Приложение 2. Примерный перечень контролируемых показателей состояния сооружений

Редактор *Т. С. Артюхина*
Технический редактор *Т. М. Бовичева*
Компьютерная верстка *Н. Н. Седова*

Лицензия ЛР № 020629 от 14.01.98.
Рукопись поступила в изд-во 25.12.2000. Подписано к печати 26.02.2001.
Формат бумаги 60x90 1/16. Бумага типографская № 1. Печать офсетная.
Печ.л. 3,0. Уч.-изд.л. 2,5. Тираж 300. Зак. 37.

Издательство и типография ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева».
195220 Санкт-Петербург, Гжатская ул., 21.

gost.e-ecolog.ru