



**Кокшетауский технический институт
Министерства по чрезвычайным ситуациям
Республики Казахстан**



Кусаинов А.Б.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОЦЕНКИ ИХ БЕЗОПАСНОСТИ

Методические рекомендации

Кокшетау 2013

Рецензенты:

кандидат геолого-минералогических наук *М.Р. Заптаров*

кандидат технических наук *К.К. Дускаев*

Обследование гидротехнических сооружений с целью определения их безопасности: разработчик/преподаватель Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан *Кусаинов А.Б.*

Содержание

Введение

1. Область применения

2. Термины и определения

3. Общие положения

4. Организация обследований гидротехнических сооружений

4.1. Порядок организации комиссионного обследования гидротехнических сооружений

4.2. Программа работы комиссии

4.3. Сроки и периодичность обследования

4.4. Подготовка объекта к обследованию

5. Обследование эксплуатируемых гидротехнических сооружений

5.1. Подготовительный этап работы комиссии

5.2. Визуальное обследование сооружений

5.3. Оценка безопасности сооружений

5.4. Заключительный этап работы комиссии. Оформление Акта обследования

6. Особенности обследования строящихся гидротехнических сооружений, сооружений после их капитального ремонта или реконструкции, сооружений подвергшихся чрезвычайным воздействиям

6.1. Обследование строящихся гидротехнических сооружений

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

6.3. Обследование сооружений после паводка

6.4. Обследование сооружений после землетрясения

7. Проверка мероприятий, выполняемых на объекте по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений

Приложение:

1. Форма акта обследования гидротехнических сооружений

2. Примерный перечень контролируемых показателей состояния сооружений

Список используемой литературы

Введение

Строительство и эксплуатация гидротехнических сооружений имеет негативную сторону. С одной стороны, они объективно нужны для социально-экономического развития общества, для снабжения населения водой, продовольствием, энергией, в борьбе с наводнениями и т.д. С другой – оказывают отрицательное воздействие на природу и хозяйство речных долин выше и ниже створа плотин, а также являются источником возможной угрозы жизни населения, проживающего ниже створа гидроузла, и нанесению большого материального ущерба, т.е. являются потенциально опасными объектами.

Подпорные гидротехнические сооружения довольно надежны и долговечны – многие из них функционируют десятки и даже сотни лет. Однако материалы мировой статистики и события недавних лет свидетельствуют о том, что аварии на гидроузлах возможны, они могут привести к повреждению и разрушению плотин и примыкающих к ним сооружений.

Последствия аварии водохранилища (например, прорыв большой плотины на реке) могут быть исключительно велики. В отличие от промышленных, транспортных и других сооружений, ущерб от аварий которых во многих случаях оценивается стоимостью восстановления разрушенных частей самого сооружения, ущерб от аварии подпорного гидросооружения обычно во много раз превосходит его стоимость. Это объясняется тем, что при этом, помимо человеческих жертв, разрушаются и другие сооружения на реке и её берегах, парализуется деятельность предприятий целых районов, базировавшихся на данном гидросооружении, восстановление же последнего требует обычно ряда лет. Это обстоятельство заставляет считать гидросооружения весьма ответственными сооружениями, проектирование, строительство и эксплуатация которых требует исключительного внимания.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О Гражданской обороне» контроль защитных и иных гидротехнических сооружений является одним из основным методов обеспечения безопасности населения.

Контроль за гидротехническими сооружениями имеет своей задачей проверку полного и эффективного выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований установленных нормативов, стандартов и правил, готовности собственников, эксплуатирующих организаций к действиям по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на данных сооружениях.

Согласно Водного кодекса Республики Казахстан контроль за обеспечением собственниками безопасности водохозяйственных сооружений осуществляют уполномоченные органы в области использования и охраны водного фонда, по чрезвычайным ситуациям и промышленной безопасности.

Функции контроля за безопасностью гидротехнических сооружений, эксплуатируемых собственниками, таким образом, осуществляются Комитетом по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

и Комитетом по госконтролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. К функциям Комитета по водным ресурсам и его бассейновых водохозяйственных инспекций в этой сфере относится утверждение режима использования водных объектов, а также правил эксплуатации водохозяйственных сооружений, расположенных непосредственно на водных объектах. Комитет по госконтролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью, в свою очередь, осуществляет государственный контроль по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на гидротехнических сооружениях, организацию мер по предупреждению и ликвидации аварий.

Гидротехнические сооружения являются сложными технологическими объектами. Кроме того гидротехнические сооружения очень разнообразны, насчитывается более 100 отдельных типов гидротехнических сооружений. В зависимости от места расположения гидротехнические сооружения могут быть морскими, речными, озерными, прудовыми, подземными. В соответствии с обслуживаемыми отраслями водного хозяйства различают гидротехнические сооружения: водно-энергетические, мелиоративные, водотранспортные, рыбо-хозяйственные, гидротехнические сооружения для водоснабжения и канализации, для использования водных недр и др.

Гидротехнические сооружения подразделяются на общие, обеспечивающие нужды различных отраслей водного хозяйства (очень часто одновременно нескольких отраслей), и специальные, возводимые для одной отрасли водного хозяйства.

В общем, к гидротехническим сооружениям, с подразделением их по целевому назначению, относятся сооружения: водоподпорные, водопроводящие, регуляционные, водозаборные и водосбросные.

Разнообразие данных сооружений предопределяет о необходимости обширных знаний при осуществлении контроля за гидротехническими сооружениями и привлечения большого количества специалистов.

На основании вышеизложенного, а также в целях всестороннего обеспечения безопасности гидротехнических сооружений обследование сооружений должно осуществляться комиссией.

В целях выработки единого порядка и методики обследования гидротехнических сооружений для оценки их безопасности были разработаны данные методические рекомендации.

Рекомендации предназначены для эксплуатирующих организаций, а также для собственников гидросооружений и контролирующих органов.

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 создающих напорный фронт гидроузла, и сооружений, обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды (плотины; водопропускные сооружения, в том числе водосбросы, водовыпуски, туннели, каналы 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.

1.4. Рекомендации могут быть учтены при проведении эксплуатационного контроля за состоянием гидротехнических сооружений и при комиссионных осмотрах при подготовке их к зиме, к пропуску паводка и послепаводковых осмотрах.

1.5. Рекомендации не распространяются на проведение обследований специальных видов гидротехнических сооружений: селезащитных сооружений, золошлакоотвалов, шламоохранилищ и т.д.

2. Термины и определения

В настоящем документе приняты термины и определения в трактовке Закон Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» от 5 июля 1996 года № 19, Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481, Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении правил обеспечения безопасности водохозяйственных систем и сооружений от 12 мая 2009 года № 690, СНиП РК 3.04-01-2008 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования», Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Правил ведения государственного мониторинга водных объектов, государственного учета вод и их использования» от 26 января 2004 года № 85.

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

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые повлекли или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и

объектов хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Дамба обвалования - вид дамбы для защиты от затопления сельскохозяйственных угодий, территорий объектов, улучшения санитарных условий водоемов, для ограждения зоны растекания гидросмеси (предотвращения растекания за пределы намываемого участка).

Сифон - закрытый водовод, имеющий возвышающийся над пьезометрической линией участок.

Нанос - твердые частицы, образованные в результате эрозии водосборов и русел, а также абразии берегов водоемов, переносимые водотоками, течениями в озерах, морях и водохранилищах.

Гидротехнические сооружения — инженерные сооружения, используемые для управления водными ресурсами, подачи воды водопользователям, водоснабжения и водоотведения, предупреждения вредного воздействия вод.

Безопасность гидротехнического сооружения – свойство гидротехнического сооружения, позволяющее обеспечить защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов.

Декларация безопасности гидротехнического сооружения – документ, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения, и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса.

Обеспечение безопасности гидротехнического сооружения – разработка и осуществление мер по предупреждению аварий гидротехнического сооружения.

Аварийная ситуация - опасность возникновения аварии гидротехнического сооружения в результате внешних воздействий, не предусмотренных проектом, снижения работоспособности сооружения или его основания в результате изменения свойств материалов сооружения или грунтов основания либо снижения надежности гидромеханического оборудования, а также в результате снижения водопропускной способности сооружений как по техническим причинам, так и в связи с ограничениями по условиям допустимого водного режима водотока ниже створа сооружений;

Риск аварии гидротехнического сооружения - мера опасности, характеризующая вероятность возникновения аварии на гидротехническом сооружении и тяжесть ее последствий для здоровья и жизни людей, имущества и окружающей природной среды;

Оценка риска аварии - определение частоты (вероятности) аварии и степени тяжести возникающей в результате аварии чрезвычайной ситуации для жизни и здоровья людей, имущества и окружающей природной среды;

Допустимый уровень риска аварии гидротехнического сооружения - значение риска аварии гидротехнического сооружения, установленное законодательством или нормативными правовыми документами;

Класс гидротехнического сооружения - показатель, устанавливаемый нормами и правилами проектирования гидротехнических сооружений, в зависимости от которого при проектировании устанавливаются требования к показателям надежности и безопасности гидротехнических сооружений;

Категория ответственности гидротехнического сооружения - обобщенный показатель, учитывающий класс гидротехнического сооружения, качественные и количественные характеристики вероятного вреда, который может быть причинен в случае аварии гидротехнического сооружения;

Реконструкция гидротехнического сооружения - комплекс проектных и строительных работ, выполняемых с целью изменения основных технико-экономических показателей гидротехнического сооружения (расчетных внешних воздействий, строительного объема, водопропускной способности, инженерной оснащенности) и условий эксплуатации, а также восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации гидротехнического сооружения;

Восстановление гидротехнического сооружения - комплекс проектных и строительных работ, выполняемых с целью ликвидации имевших место разрушений, повреждений или повышения риска аварии, при сохранении основных технико-экономических показателей гидротехнического сооружения;

Консервация гидротехнического сооружения - комплекс проектных и строительных работ, выполняемых с целью временного сохранения гидротехнического сооружения и обеспечения его безопасности в условиях пропуска транзитных расходов без регулирования водного режима с соответствующим снижением уровня воды в водохранилище;

Ликвидация гидротехнического сооружения - комплекс проектных и строительных работ, выполняемых с целью полной разборки гидротехнического сооружения и восстановления естественного водного режима с возможным сохранением элементов гидротехнического сооружения, не создающих препятствий при пропуске паводка, для использования в иных целях.

3. Общие положения

3.1. В Рекомендациях регламентируются организация, порядок и методы обследования гидротехнических сооружений для оценки их безопасности в соответствии со статьей 32 Водного кодекса Республики Казахстан.

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

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 сооружения - 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 нормативно-правовых актов по эксплуатации ГТС;

разработка рекомендаций по повышению безопасности гидротехнических сооружений.

3.3. 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, местные исполнительные органы и территориальные подразделения уполномоченного органа в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

4. Организация обследований гидротехнических сооружений

4.1. Порядок организации комиссионного обследования гидротехнических сооружений

4.1.1. Комиссионные обследования для оценки безопасности гидротехнических сооружений необходимо проводить не реже 1 раза в пять лет.

4.1.2. В состав комиссии для обследования гидротехнических сооружений необходимо привлекать высококвалифицированных специалистов и экспертов.

Состав и работа комиссий осуществляется под руководством территориальных подразделений уполномоченных органов в области использования и охраны водного фонда и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Состав и работа комиссий определяется территориальными подразделениями уполномоченных органов в области использования и охраны водного фонда и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по согласованию с организациями - участниками обследования.

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, геологических, климатических и других условий их эксплуатации.

В общем случае для обследования гидроузлов, в составе сооружений которых имеются бетонные и грунтовые плотины, 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. Эксплуатирующая организация должна обеспечить необходимые условия для работы комиссии: предоставление проектной и другой технической документации, материалов ранее выполненных обследований и натурных наблюдений, исследований и др.

Члены комиссии имеют право беспрепятственного доступа на сооружения для их осмотров и освидетельствований. Обследование сооружений членами комиссии осуществляется с обязательным сопровождением представителями 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 гидромелиоративных систем и водохозяйственных сооружений, с исполнительной документацией, актами приемочных 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 контрольно-измерительной аппаратуры, установленной в сооружении;

- анализ и оценка обобщенных данных натурных наблюдений за состоянием сооружений;

- анализ номенклатуры контролируемых параметров и их предельно-допустимых значений, 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 контроля 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. Перед проведением всех проверок акты о назначении проверок хозяйствующих субъектов должны регистрироваться в органах прокуратуры. Периодичность обследования гидротехнических сооружений должна составлять - не реже, чем 1 раз в 5 лет. 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, 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 комиссии:

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

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, 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. Обследования 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.

Непосредственно на обследуемом объекте:

Каждая водохозяйственная организация, осуществляющая эксплуатацию оросительных, оросительно-обводнительных, обводнительных и коллекторно-дренажных систем, управление эксплуатацией водохранилищ, каналов, гидроузлов, насосных станций и защитных сооружений, а также сельскохозяйственные водопользователи имеют:

с паспортами гидромелиоративных систем и водохозяйственных сооружений;

с картографическими материалами, характеризующими систему, отдельные ее участки и сооружения;

с проектной и исполнительной документацией;

с журналами оперативного учета работы системы, насосных станций и сооружений;

с техническими инструкциями по эксплуатации объектов, сооружений и устройств;

с журналами регистрации ознакомления эксплуатационного персонала с правилами технической эксплуатации оросительных систем, должностными и техническими инструкциями и правилами техники безопасности и производственной санитарии;

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 и результатами их практической реализации;

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 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.).

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 контрольно-измерительной аппаратуры 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 и реконструируемых объектов необходимо учитывать 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 контрольно-измерительной аппаратуры и натурным наблюдениям;

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 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, водосбросные сооружения и т.п., в число объектов визуального обследования следует включать:

- гребень, бермы, откосы плотин;
- дренажные устройства;
- водосливные поверхности водосбросных сооружений;
- конструктивные элементы этих сооружений со стороны нижнего бьефа, включая водобойный колодец и стенки, гасители энергии;
- зоны примыкания бетонных сооружений к грунтовым сооружениям и к берегам;
- галереи, устроенные в теле плотин, в берегах и в основании;
- подводящие и отводящие каналы;
- подземные сооружения и выработки;
- участки береговых склонов и территории, примыкающие к низовому откосу плотины и др.;
- абразивные зоны берегов в верхнем и нижнем бьефах;
- противоволновые и другие крепления откосов;
- механическое оборудование гидротехнических сооружений.

Для конкретных сооружений объекты визуального обследования уточняются комиссией на месте осмотра.

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 предельно-допустимых значений;

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.

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.

5.2.6. В железобетонных и сталежелезобетонных конструкциях гидротехнических сооружений 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 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 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 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;

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 воздействия 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 этих показателей, установленными для конкретного сооружения.

Примечание. Номенклатура и предельно допустимых значений 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. 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 направляются в адрес комиссии для реализации внесенных в них рекомендаций и контроля.

5.4.3. 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 воздействию аварий и стихийных бедствий

6.1. Обследование строящихся гидротехнических сооружений

6.1.1. При организации и проведении обследований строящихся гидротехнических сооружений следует учитывать их особенности 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 контрольно-измерительной аппаратуры 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 эксплуатацию 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 комиссии по безопасному пропуску паводковых вод, создаваемой на объекте.

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, 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. Особенности 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 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; 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 комиссиям по чрезвычайным ситуациям и эксплуатирующей организации.

7. Проверка мероприятий, выполняемых на объекте по обеспечению надежности и безопасности гидротехнических сооружений

7.1. В соответствии с Водным кодексом Республики Казахстан комиссия проверяет и дает оценку мероприятий, выполняемых или выполненных на объекте для обеспечения нормальной эксплуатации, надежности и безопасности гидротехнических сооружений (см. Приложение 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 предельно допустимых значений;

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 предельно допустимых значений показателей состояния сооружений комиссия проверяет:

наличие у организации, разработавшей предельно допустимых значений, соответствующей лицензии;

соответствие состава предельно допустимых значений составу основных контролируемых параметров работы и состояния сооружений;

использование предельно допустимых значений 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 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.

**Форма Акта обследования с заключением о безопасности
гидротехнических сооружений**

АКТ ОБСЛЕДОВАНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ

_____ " ____ " _____ 20__ г.

(местонахождение объекта)

В целях реализации требований Водного Кодекса Республики Казахстан создана комиссия, которая провела обследование гидротехнических сооружений

(наименование гидротехнического сооружения)

и проверку организации контроля за ними в объеме требований «Правил обеспечения безопасности водохозяйственных систем и сооружений» утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 мая 2009 года № 690, «Критериев безопасности водохозяйственных систем и сооружений» утвержденных приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 31 марта 2009 года № 186, «Правил эксплуатации водохозяйственных сооружений, расположенных непосредственно на водных объектах» утвержденных Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 5 декабря 2008 года N 746

наименование хозяйствующего субъекта, объекта или сооружения, вышестоящая организация,

почтовый адрес, телефоны, министерство, ведомство руководителем которого является _____ Ф.И.О

домашний адрес _____ тел: _____ факс: _____

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)

Дата предыдущего обследования _____

1. Общие сведения о гидротехническом сооружении

Краткая характеристика гидротехнического сооружения

(проектные параметры)

(При повторном и последующих обследованиях проектные параметры по гидротехническому сооружению не приводятся. В случае наличия изменений по сравнению с первоначальным проектом, произошедших за период между обследованиями гидротехнических сооружений, даются сведения по ним).

1.1. Название, назначение и местоположение гидротехнического сооружения

1.2. Сроки строительства, годы пуска во временную и постоянную эксплуатацию

1.3. Наличие Актов приема в эксплуатацию гидротехнического сооружения Государственной приемочной комиссией

1.4. Собственник гидротехнического сооружения

1.5. Эксплуатирующая организация

1.6. Класс сооружений

1.7. Общая протяженность напорного фронта

1.8. Водоток: наименование

среднегодовой сток, км³ _____

среднегодовой расход, м³/с _____

максимальный наблюдаемый расход, м³/с _____

дата _____

расчетный максимальный расход воды - обеспеченностью:

основной расчетный случай, % _____; м³/с _____

проверочный расчетный случай, % _____; м³/с _____

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

основной расчетный случай, м³/с _____

проверочный расчетный случай, м³/с _____

1.10. Природно-климатические условия в районе створа:

климат _____

топография _____

геология _____

сейсмичность _____

(в проекте) (по СНиП)

1.11. Характеристика гидротехнических сооружений

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, м³/с _____

при ФПУ, м³/с _____

Конструкция водобоя и рисбермы

1.12. Механическое оборудование сооружения.

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

Тип, количество и грузоподъемность подъемных механизмов

1.13. 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
1	2	3

2. Оснащенность гидротехнических сооружений средствами измерений

2.1. Наличие проекта и программы натурных наблюдений

2.2. Соответствие количества и номенклатуры контрольно-измерительной аппаратуры требованиям проекта и норм

Наименование сооружения и место установки КИА	Наименование аппаратуры	Количество аппаратуры			Примечание
		по проекту	установленной	действующей	
1	2	3	4	5	6

2.3. Оценка состояния и достаточности контрольно-измерительных аппаратов

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, 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)

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

4. Выводы многофакторного обследования водохозяйственных системы и сооружений

(собственник или эксплуатирующее лицо ежегодно подвергает многофакторному обследованию водохозяйственные системы и сооружения, находящиеся в эксплуатации более 25 лет, независимо от их состояния, с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности. ГТС, находящиеся в эксплуатации до 25 лет, независимо от их состояния подвергаются многофакторному обследованию с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности один раз в пять лет).

5. Состояние гидротехнических сооружений

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

5.1. Оценка прочности и устойчивости гидротехнических сооружений и их отдельных элементов

5.2. Оценка фактической способности водопропускных сооружений в створе гидроузла

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

5.4. Оценка состояния конструктивных элементов гидротехнических сооружений

5.5. Оценка состояния зон сопряжения гидротехнических сооружений

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

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

5.8. 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

6. Выполнение мероприятий по ремонту и реконструкции гидротехнических сооружений

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

Наименование сооружений и состав работ	Сроки проведения работ		Сметная стоимость	Фактические затраты	Примечания
	начало	окончание	млн. тг.	млн. тг.	

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

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

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

7. Ведение технической документации

7.1. Сведения о наличии технической документации, исходя из требований разд. 5 приложения 1

7.2. Оценка ведения технической документации

8. Выполнение мероприятий, обеспечивающих надежность гидротехнических сооружений
(Приводятся сведения о выполнении рекомендаций комиссий предыдущих обследований).

Мероприятие и наименование документа	Результат выполнения	Дата выполнения	Примечание
1	2	3	4

9. Оценка готовности объекта к локализации и ликвидации аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях

9.1. 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)

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

9.3. 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)

9.4. Наличие на объекте необходимых резервов строительных материалов (открытые карьеры и отвалы грунтов, 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)

9.5. 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

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

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

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

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

9.10. Наличие на объекте плана, согласованного с территориальными подразделения уполномоченного органа в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, местными исполнительными органами, по совместной локализации и ликвидации гидродинамических аварий и их последствий с участием формирований Гражданской обороны и использованием материально-технических средств предприятий региона

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

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

10. Выводы и рекомендаций

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

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

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

10.4. Оценка уровня эксплуатации гидротехнических сооружений

Председатель комиссии:

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Члены комиссии:

(подпись)

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Заполнено в _____ экз, приложения на _____ листах

Экз № 1 _____

Экз № 2 _____

Экз № 3 _____

С актом ознакомлен и один экземпляр получил " ____ " _____ 20 __ г.

(подпись)

(фамилия, инициалы)

Перечень контролируемых показателей состояния сооружений

1. Грунтовые водоподпорные сооружения

Верховой откос и гребень сооружения:

появление протяженных фронтальных трещин на гребне;

отрыв полотна плит от основания парапета верхнего откоса;

локальная просадка гребня;

вертикальные трещины в направлении уреза воды и заметные деформации профиля откоса;

смещения участка крепления с отрывом плит от основания;

просадка гребня с разрушением дорожного покрытия.

Низовой откос сооружений:

появление локальных просадок, промоин на откосе;

появление периодических увлажнений откоса;

увлажнение и заболачивание низовой поймы у подошвы плотины;

появление просадок на низовой части откоса и пойме;

выклинивание фильтрационного потока на откос;

появление ключей с взвесями у подошвы плотины и конусов выноса грунта;

деформации профиля откоса со значительным уполаживанием откоса и с выносом грунта в нижний бьеф.

Волнозащитные крепления верхового откоса:

взаимные смещения плит крепления;

непрекращающийся рост трещинообразования на плитах крепления;

вынос составляющих фильтра и грунта основания крепления;

разуплотнение швов по длине межплитного шва волнозащитного крепления;

глубина размыва в межплитном шве достигла 1,0 м;

разуплотнение межплитного шва в зоне уреза с глубиной размыва в шве более 1,5 м;

вынос грунта основания плит с обрушением фрагментов разрушенной плиты в яму размыва.

2. Бетонные и железобетонные сооружения

антикоррозионная защита железобетонных элементов имеет частичные повреждения;

на отдельных участках в местах малой толщины защитного слоя проступают следы коррозии распределительной арматуры или хомутов, а так же коррозия рабочей арматуры отдельными точками и пятнами;

потери сечения рабочей арматуры отдельными точками и пятнами;

потери сечения рабочей арматуры более 5%;

разрушение антикоррозионной защиты закладных деталей;

изменен цвет бетона, местами отслоение защитного слоя бетона при простукивании;

шелушение граней и ребер конструкций, подвергшихся замораживанию;
ориентировочная прочность бетона, в пределах защитного слоя, ниже проектной более 10 %;

трещины в конструкциях, испытывающих знакопеременные воздействия;
трещины, пересекающие опорную зону анкеровки растянутой арматуры;
разрыв хомутов в зоне наклонной трещины в средних пролетах многопролетных балок и плит;

слоистая ржавчина или язвы, вызывающие уменьшение площади сечения арматуры более 15 %;

набухание арматуры сжатой зоны конструкций;

деформация закладных и соединительных элементов;

отходы анкеров от пластин закладных деталей из-за коррозии стали в сварных швах;

расстройство стыков сборных элементов с взаимным смещением последних;

смещение опор;

значительные (более 1/50 пролета) прогибы изгибаемых элементов при наличии трещин в растянутой зоне с раскрытием более 0,5 мм;

разрыв хомутов сжатых элементов ферм;

разрыв хомутов в зоне наклонной трещины;

разрыв отдельных стержней рабочей арматуры в растянутой зоне;

раздробление бетона и крошение заполнителя в сжатой зоне;

снижение прочности бетона в сжатой зоне изгибаемых элементов и в остальных участках более 30 %;

уменьшенная против требований норм и проекта площадь опирания сборных элементов;

существующие трещины, прогибы и другие повреждения свидетельствуют об опасности разрушения конструкций и возможности их обрушения.

3. Металлические конструкции

местами разрушено антикоррозионное покрытие;

на отдельных участках коррозия отдельными пятнами с поражением до 5 % сечения;

местные прогибы от ударов транспортных средств и другие повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 5 %;

прогибы изгибаемых элементов более 1/75 пролета;

потеря местной устойчивости конструкций (набухание стенок и поясов балок и колонн);

срез отдельных болтов или заклепок в многоболтовых соединениях;

коррозия с уменьшением расчетного сечения несущих элементов до 25 % и более;

трещины в сварных швах или в около шовной зоне;

механические повреждения, приводящие к ослаблению сечения до 25 %;

отклонение ферм от вертикальной плоскости более 15 мм;

расстройство узловых соединений от поворачивания болтов или заклепок;
разрывы отдельных растянутых элементов;
наличие трещин в основном материале элементов;
расстройство стыков и взаимных смещений опор;
наблюдается полное коррозионное разрушение металлических затяжек и нарушение их анкеровки.

4. Водосбросы, водовыпуски, водозаборы, водобойные колодцы

перекос конструктивных элементов водобойного колодца;
засорение сороудерживающих конструкций колодца.

Список используемой литературы

Нормативно-правовые акты:

1. Закон Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» от 5 июля 1996 года № 19
2. Закон Республики Казахстан «О Гражданской обороне» от 7 мая 1997 года № 100 - 1
3. Закон Республики Казахстан «О государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» от 28 августа 1997 года № 1298
4. Закон Республики Казахстан «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» от 3 апреля 2002 года № 314
5. Закон Республики Казахстан «О национальной безопасности Республики Казахстан» от 26 июня 1998 г. № 233-1
6. Гражданский кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 1994 года
7. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481
8. Распоряжение Президента Республики Казахстан «О мерах по предотвращению чрезвычайных происшествий на территории республики» от 19 марта 2004 года № 451
9. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении правил обеспечения безопасности водохозяйственных систем и сооружений от 12 мая 2009 года № 690
10. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Правил установления водоохранных зон и полос» от 16 января 2004 года № 42
11. СНиП РК 3.04-01-2008 «Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования»
12. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан «Об утверждении правил промышленной безопасности при взрывных работах» от 19 сентября 2007 года № 141
13. Технические указания по проектированию водоохранных зон и полос поверхностных водных объектов. Комитет по водными ресурсам МСХ РК. – Астана, 2005. С.18
14. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан «Об утверждении Правил эксплуатации водохозяйственных сооружений, расположенных непосредственно на водных объектах» от 5 декабря 2008 года № 746
15. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Правил ведения государственного мониторинга водных объектов, государственного учета вод и их использования» от 26 января 2004 года № 85
16. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от «Об утверждении критериев безопасности водохозяйственных систем и сооружений» 31 марта 2009 года № 186

Литература:

1. Таратунин А.А. Наводнения на территории Российской Федерации. – Екатеринбург, 2000
2. Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озерах – Л.:1988
3. Беличенко Ю.П., Шевцов М.М. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. – М.: Россельхозиздат, 1986. С.303
4. Маслов Б.С, Минаев И.В. Мелиорация и охрана природы. – М.: Россельхозиздат, 1985. С.270
5. Анализ фактов произошедших чрезвычайных ситуаций на территории Республики Казахстан за 2007 - 2012 годы, Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. – Л.: Гидрометеоздат. Т. 14.