

ОБСЕ в Казахстане

28-29 июля 2014

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВИЗУАЛЬНЫХ
НАБЛЮДЕНИЙ И ОБСЛЕДОВАНИЙ
НА
ГРУНТОВЫХ ПЛОТИНАХ**

**Петраков Игорь Алексеевич – независимый эксперт по
национальному водному праву и ИУВР**

Визуальные наблюдения и обследования, их значение в контроле состояния плотин

Визуальные наблюдения - это такие натурные наблюдения, которые проводятся путем общих систематических осмотров плотины, ее основных конструктивных элементов и прилегающей к плотине территории с целью оценки их состояния, выявления дефектов и неблагоприятных процессов, снижающих эксплуатационную надежность сооружения, определения вида и объемов ремонтных работ.

Обследования - это сочетание визуальных наблюдений с простейшими опытами и измерениями на сооружении, выполняемыми в целях не только констатации, но и выяснения возможных причин или характера проявления тех или иных зарегистрированных дефектов и процессов. Обследования проводятся специалистами-гидротехниками или комиссией из нескольких специалистов путем детальных осмотров сооружения, его элементов и территории с применением простейших измерительных приборов, приспособлений, органолептических и других методов распознавания.

Визуальные наблюдения и обследования теснейшим образом взаимосвязаны, дополняют друг друга, составляют единый комплекс наблюдений за работой и состоянием грунтовой плотины, когда на ней отсутствует специальная контрольно-измерительная аппаратура. На плотинах, оснащенных КИА, роль визуальных наблюдений и обследований не снижается, так как в промежутках между наблюдательными створами, оснащенными измерительными приборами, только они могут дать информацию о поведении сооружения. Кроме того, ряд показателей и признаков неблагоприятной работы плотины не фиксируется КИА и может быть зарегистрирован только визуальными наблюдениями (проявления выходов фильтрации, следы суффозионного выноса грунта из тела плотины, образование трещин и просадочных воронок и др.).

Объекты визуальных наблюдений и обследований

Основными объектами визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах должны быть: конструктивные элементы и основание, от состояния каждого из которых может зависеть надежность и безопасность сооружения; прилегающая к плотинам территория и берега; дефектные участки, проявившиеся еще до начала наблюдений, и отдельные зоны плотины, вызывающие опасения.

В число объектов визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах включаются:

- гребень и бермы плотины;**
- верховой и низовой откосы;**
- экраны и волновые крепления верхового откоса;**
- крепления, системы сбора и отвода поверхностных вод на низовом откосе;**
- зоны примыкания плотины к встроенным бетонным сооружениям (устоям открытых водосбросов, трубам водоспусков, туннелям и т.п.);**
- зоны примыкания плотины к берегам и бортам каньона;**
- дренажные устройства тела плотины (каменные банкеты, наклонные призмы, трубчатые дренажи и колодцы, дренажные канавы, водовыпуски дренажей и др.);**
- участки береговых склонов и поймы, прилегающие к низовому откосу;**

В число объектов визуальных наблюдений и обследований на грунтовых плотинах включаются:

- берега и прибрежная зона водохранилища;**
- стенки, своды и днища потерн и галерей, устроенных в теле плотины или на контакте с основанием;**
- водоемы, существовавшие до постройки плотины или образовавшиеся после наполнения водохранилища, расположенные вблизи сооружения (пружки, озера, ручьи, ключи, грифоны и др.);**
- зоны подмыва плотины или берегов в нижнем бьефе;**
- старые карьеры грунтов в районе плотины;**
- ледовые образования и майны в верхнем и нижнем бьефах;**
- лесокустарниковая и травяная растительность на плотине, береговых склонах и в пойме;**
- контрольно-измерительная аппаратура, расположенная на плотине;**
- зоны дефектов и неблагоприятных явлений.**

В общем случае визуальные наблюдения и обследования на грунтовых плотинах должны включать следующее:

- выявление и оценку выходов фильтрации через плотину, основание, берега, сопряжения, швы и др.;**
- регистрацию и оценку фильтрационно-суффозионных выносов грунта из плотины, основания, береговых и пойменных массивов, примыкающих к плотине;**
- контроль за работой и состоянием дренажей плотины, водоотводящих выпусков, канав и кюветов;**
- контроль за мутностью воды, профильтровавшейся через плотину или основание;**
- фиксирование мест заболачивания территории, примыкающей к подошве низового откоса плотины;**
- выявление и оценку местных деформаций откосов, гребня и берм плотины, а также береговых склонов в примыканиях;**
- выявление, регистрацию и оценку развития всевозможных трещин на гребне, откосах и бермах;**

В общем случае визуальные наблюдения и обследования на грунтовых плотинах должны включать следующее:

- контроль состояния креплений верхового и низового откосов, крепления берегов (если таковые имеются);**
- наблюдения за эрозией берегов водохранилища;**
- наблюдения за образованием "продухов", наледей на низовом откосе и прилегающей территории, за ледовым и температур. режимом водоемов, образовавшихся у плотины, за льдообразованием в пустотах материала низовой призмы;**
- выявление признаков морозного выветривания материалов тела плотины;**
- наблюдения за размывами и подмывами плотины и берегов со стороны нижнего бьефа;**
- контроль за изменением во времени геометрического профиля плотины, включая его подводные части;**
- наблюдения за развитием древесно-кустарниковой растительности, травяного покрова и поведением землеройных животных на плотине.**

В дополнение к представленному перечню визуальных наблюдений и обследований в их состав могут быть включены также общие наблюдения за состоянием гидромеханического оборудования (затворы, краны, лебедки и т.п.) и негрунтовых конструкций (подпорные стенки, устои и др.), расположенных в плотине, повреждения которых могут прямым образом отразиться на ее надежности.

Систематические визуальные обследования, как правило, дополняются предпаводковыми и послепаводковыми обследованиями сооружений, а также внеочередными обследованиями, выполняемыми после землетрясений, ураганов, штормов и других экстремальных событий, включая повреждения и отказы .

Составление технического "досье" контролируемого сооружения.

В "досье" отражаются все основные неблагоприятные факторы природного и техногенного характера, способные нарушить нормальную работу сооружения, а также серьезные отклонения от проекта, повреждения и дефекты, имевшие место как при строительстве, так и проявившиеся позднее. В "досье" сооружения рекомендуется включать следующее: наличие в основании слабых или фильтрующих прослоек грунта, тектонических разломов, трещин; места и характер непроектного сопряжения сооружения с основанием; все случаи грубых нарушений технологии укладки и уплотнения грунтов в противофильтрационные элементы и тело плотины с указанием точного местоположения дефектных участков и, по возможности, количественных и качественных характеристик; сведения об оползаниях откосов, образовании трещин, наледей, суффозионных выносов грунта, просадочных воронок, о проявлениях опасных тенденций в работе сооружения и т.п.; сведения о выполненных ремонтно-восстановительных мероприятиях по ликвидации повреждений и дефектов, их эффективности и др.

Визуальные наблюдения и обследования гребня (берм) плотины:

Наблюдения и обследование трещин

Наблюдения и обследование просадок гребня

Наблюдения за пучением грунта гребня плотины

Выявление очагов формирования оползней на гребне

Визуальные наблюдения за состоянием и устойчивостью откосов плотины и береговых склонов

Наблюдения за устойчивостью откосов

Наблюдения за креплением верхового откоса

Наблюдения за креплением низового откоса

Наблюдения за водосборными и отводящими кюветами.

Наблюдения за просадками грунта на откосах

Наблюдения за изменением геометрии (очертанием)

откосов

Наблюдения за выветриванием каменного материала

плотины

Наблюдения за рассредоточенными выходами фильтрации на низовой откос

Наблюдения за сосредоточенными выходами фильтрации (грифоны, ключи, ручьи)

Элементы визуального наблюдения за состоянием ГТС

- Наблюдения за дренажными устройствами плотины**
- Визуальные наблюдения за сопряжениями плотины с бетонными сооружениями и склонами**
- Визуальные наблюдения и обследования территории нижнего бьефа плотины и береговых склонов**
- Наблюдения за растительным покровом и землеройными животными на плотине**
- Наблюдения в потерне (галерее), встроенной в плотину**
- Наблюдения за геологической средой в районе гидроузла**
- Наблюдения на водохранилище**

Анализ и оценка результатов визуальных наблюдений и обследований

Анализ данных визуальных наблюдений следует проводить отдельно для каждого из наблюдаемых объектов и в их совокупности, применительно к сооружению в целом. .

Полученные ряды наблюденных тех или иных показателей или параметров представляются в виде таблиц, графиков, масштабных схем или фотографий, последовательных описаний одних и тех же качественных признаков процесса или явления, отображающих все изменения и развитие во времени наблюдаемых повреждений или дефектов сооружения. Например, ряды данных наблюдений за расходами очагов фильтрации, раскрытием трещин просадками и т.п. следует отображать на графиках изменения контролируемых параметров во времени (см. рис. 4.13, ж, з), а данные наблюдений за изменениями геометрии верхового откоса плотины - на масштабных схемах профиля откоса на различные даты, с наложением их друг на друга.

После представления данных наблюдений, проводится ретроспективный (за весь период наблюдений) сравнительный анализ изменений во времени контролируемых показателей и параметров. На основе этого анализа делается вывод о динамике развития наблюдаемых процессов, периодичности повторения того или иного явления, расширения какой-либо дефектной зоны, изменениях в очертании откоса и др.

Важнейшим моментом в анализе данных наблюдений является выявление первопричин имеющих в сооружении повреждений, дефектов или процессов. Для этого, как отмечалось ранее, должна быть подвергнута тщательному анализу вся имеющая отношение к возможным причинам того или иного неблагоприятного проявления или процесса информация, включая проектные материалы, строительно-технологическую документацию, данные специальных исследований, опытов, акты комиссионных обследований и т.п.

Кроме того, должна быть выполнена проверка на наличие или отсутствие корреляционных связей между изменениями наблюдаемых показателей и параметров и внешними факторами, включая уровни бьефов, температуру воздуха или воды в водохранилище, осадки, динамические воздействия, режимы работы ГЭС или водосброса и др.

Источник

РАО "ЕЭС РОССИИ"

Открытое акционерное общество

**"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ**

ГИДРОТЕХНИКИ имени Б.Е. ВЕДЕНЕЕВА"

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ

ВИЗУАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ И

ОБСЛЕДОВАНИЙ НА

ГРУНТОВЫХ ПЛОТИНАХ

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВИЗУАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ И
ОБСЛЕДОВАНИЙ НА ГРУНТОВЫХ ПЛОТИНАХ**

Спасибо за внимание!

**Петраков Игорь Алексеевич – независимый эксперт по
водному законодательству и ИУВР**

Apt. 30, 12 Tole bi Kazakhstan, Almaty

Tel.: (3272) 91-93-49 (home) Mob.: 8 701 347 24 62

ipetrakov@bk.ru