

МОНИТОРИНГ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

У.Т. Кермалиев, Б.М. Баджанов

ТОО «Казахский НИИ водного хозяйства», г. Тараз, Казахстан

При эксплуатации водохозяйственных систем встречаются задачи, которые на современном этапе развития науки не могут быть решены теоретическим путем, а решение их насущно необходимо. К таким задачам относится проблема исследования процессов развития аварийных ситуаций и вероятности их реализации на сложных и, особенно, уникальных объектах, разрушение которых может привести к большим материальным, социальным и экономическим ущербам (крупные гидромелиоративные системы, плотины, гидроэлектростанции и т.д.) [1].

Строительство и эксплуатация водохозяйственных сооружений имеет и 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 гидротехнических сооружений, 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 данные мировой статистики и события прошлых лет являются доказательством того, что аварии на гидроузлах возможны, они могут привести к повреждению и разрушению плотин, а также примыкающих к ним сооружений.

Последствия аварии водохранилища (например, прорыв большой плотины на реке) могут быть исключительно велики. О чем свидетельствует Кызылагашская трагедия, произошедшая в марте 2010 года. Когда в результате прорыва тела плотины водохранилища Ак-Ешке (емкостью 42 млн. м³) в селе Кызылагаш Алматинской области Республики Казахстан погибло 45 человек, уничтожено 449 жилых домов. Также были подтоплены 87 домов в селе Актоган и 72 дома в селе Егинсу [2]. В целом авария Кызылагашского водохранилища в 2010 г. привела к суммарному ущербу 9,3 млрд. тенге, что говорит о необходимости срочного финансирования мероприятий по предупреждению аварий гидротехнических сооружений как из республиканского, так и из местного бюджета, а также частными владельцами ГТС [3].

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 с большой ответственностью и вниманием осуществлять проектирование, строительство и эксплуатацию гидросооружений.

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

Контроль за водохозяйственными 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.

В соответствии с Водным кодексом 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 [3].

Однако выход Постановления Правительства РК № 690 от 12.05.2009 г. усиливает требования отраслевых Правил эксплуатации водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений, ответственность собственников и эксплуатационников этих систем и сооружений за их надежность и безопасность. Всеми действующими Правилами определяются требования по соблюдению критериев безопасности гидротехнических сооружений и водохозяйственных систем, включая оценку риска возникновения аварий.

На состоянии гидротехнических сооружений, особенно работающих в напряженных режимах, значительно сказывается фактор времени. В процессе длительной эксплуатации расходуются ресурсы, заложенные в элементы сооружений. К таким факторам относятся: техническое несовершенство принятых в проекте и выполненных конструкций, низкое качество бетона при возведении гидросооружения; физический износ, старение конструкций и материалов; значительные сезонные изменения температуры; сезонное наполнение и опорожнение водохранилищ - изменение нагрузок; обвально-оползневые явления на водохранилищах, связанные с изменчивостью прочностных характеристик грунтов их слагающих; разрушения и деформации облицовок и крепления откосов; волновые разрушения крепления верховых откосов плотин и дамб, разрушение низовых откосов плотин ливневыми осадками; разрушение бетона за счет выщелачивания, фильтрации и т.п.; кавитационные и коррозионные разрушения металла, бетона; нарушения правил содержания и эксплуатации ГТС и водохозяйственной деятельности.

Водохозяйственная система состоит из большого числа конструктивных элементов, от работоспособности которой в той или иной степени зависит надежность и безопасность сооружений в целом. Основными причинами разрушений и аварийных ситуаций являются физический износ, старение конструкций и материалов. В связи с этим возникает необходимость многофакторных обследований и систематических наблюдений.

С учетом этого, Правительство Республики Казахстан вводит новую форму по срокам проведения многофакторных обследований и мониторинга: ежегодно для сооружений водохозяйственных систем старше 25 лет, водохозяйственные системы и 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.

В состав постоянных ежегодных наблюдений за водохозяйственными сооружениями должны входить:

- контроль за работой дренажных и противофильтрационных устройств;

- пьезометрический контроль;
- наблюдения за осадками и смещениями сооружений и их оснований, деформациями, трещинами в сооружениях и облицовках, состоянием крепления откосов земляных плотин, дамб, каналов;
- состояние водохозяйственных систем после эксплуатации в зимний период, после пусков половодий, накопления и опорожнения водохранилищ;
- наблюдения за размывом подводных частей сооружений, креплением дна и откосов отводящих каналов, особенно необходим контроль вблизи зданий ГЭС, насосных станций и т.д.;
- контроль за надежной работой холостых водосбросов, гидротехнических затворов, подъемных механизмов;
- контроль за воздействием потока на сооружения, в частности за размывом водобоя и рисбермы, дна и берегов, истиранием и коррозией облицовок, просадками, оползневыми явлениями, заилением и зарастанием каналов и бассейнов.

Виды, объемы и периодичность этих наблюдений определяются местными инструкциями в зависимости от класса сооружений и его назначения [4].

Для выполнения особо сложных и ответственных работ по оценке состояния гидротехнических сооружений, а также для разработки мероприятий по повышению безопасности и надежности этих сооружений, должны привлекаться проектные и специализированные научно-исследовательские организации.

Результатом проведенного мониторинга за состоянием водохозяйственных систем должна являться оценка состояния и безопасности, прогноз изменения во времени, получение технических данных для своевременного определения объема и выбора оптимальной технологии ремонтных работ, составление плана мероприятий на ближайший год, а также перспективного плана на пять лет.

Таким образом, в целях всестороннего мониторинга и контроля водохозяйственных сооружений необходимо осуществлять комиссионное обследование. В состав комиссии необходимо привлекать высококвалифицированных специалистов и экспертов.

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

В соответствии с вышеизложенным, для решения вопроса контроля и мониторинга водохозяйственных сооружений с целью эффективной их эксплуатации, необходимо на государственном уровне выработать единый порядок и методику комплексного обследования данных сооружений.

Список использованных источников

1. Сенников М.Н., Арефьев Н.В. Оценка технического состояния оросительных систем (рекомендации). Санкт-Петербург – Тараз.: Изд-во Тараз университета, 2003.- 30 с.
2. Ибраев Т.Т. Безопасность гидротехнических сооружений Казахстана: современное состояние и перспективы развития, Тараз: КазНИИВХ, 2012.-163с.
3. Кусаинов А.Б., Тимеев Е.А. Контроль как способ обеспечения безопасности гидротехнических сооружений. Вестник Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан №1. 2013
4. Дурницын Ю.Я. Многофакторные обследования - основа надежности и безопасности водохозяйственных систем и гидротехнических сооружений. Водные ресурсы и водопользование №2(73) 2010.