

**ОБСЛЕДОВАНИЕ
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ
АППАРАТУРЫ
КИРОВСКОЙ ПЛОТИНЫ**



Обследование Контрольно-измерительной аппаратуры Кировской плотины

Бетонная контрфорсная плотина Кировского водохранилища построена по проекту «Киргизгипроводхоз» и возводилась в течение 4 лет – с сентября 1971г. – по сентябрь 1975г.

В марте 1975г. приступили к первому наполнению водохранилища и началу эксплуатации сооружения.

Плотина имеет следующие основные параметры:

- Высота – 86м,
- Длина по гребню – 260м,
- Ширина по гребню – 4м

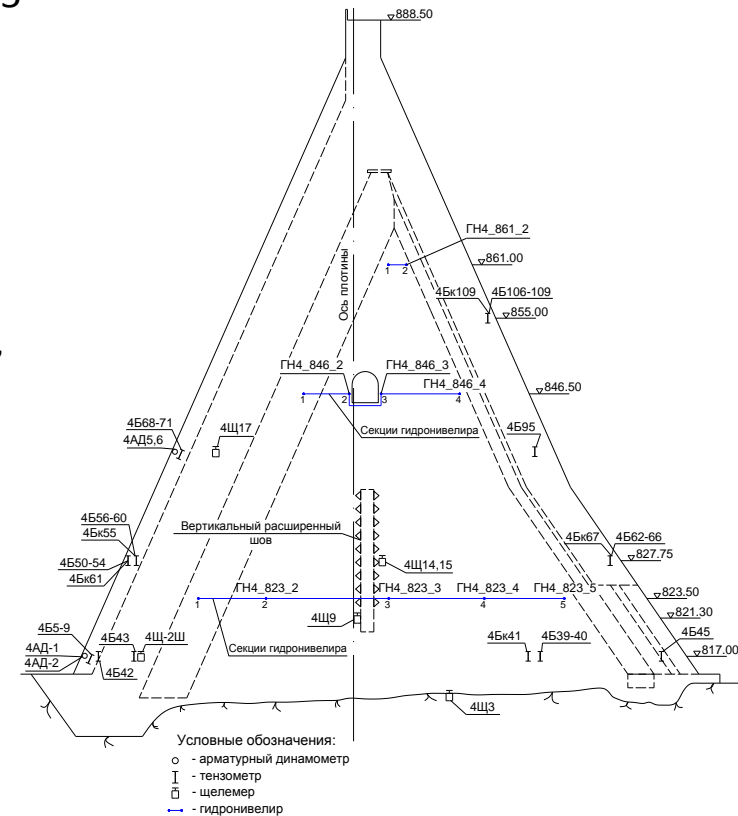
Состав контрольно-измерительной аппаратуры на сооружениях

В период строительства на плотине было установлено 825 дистанционных датчиков.

Дистанционными струнными датчиками измеряются:

- относительные деформации бетона (тензометры),
- перемещения в швах и на контакте тела плотины с основанием (щелемеры),
- напряжения в арматуре (арматурные динамометры),
- температуры бетона, воздуха и воды (термометры),
- поровое или фильтрационное давление (пьезодинамометры).

В ходе эксплуатации дистанционными датчиками уровня были оснащены мерные водосливы, измеряющие расходы дренажных вод.



Организация контроля состояния сооружений

В настоящее время регулярный эксплуатационный контроль согласно графику натуральных наблюдений ведется по 99 наиболее надежным и устойчиво работающим дистанционным датчикам.

График натуральных наблюдений на Кировской плотине

А. Геодезические наблюдения		
1	Осадка основания и тела плотины	2 раза в год, спец. организация
2	Плановое смещение плотины по маркам	
3	Горизонтальные смещения по струнно-оптическому створу	1 раз в 5 лет
4	Горизонтальные смещения по прямым и обратным отвесам	3 раза в месяц
5	Наклоны по гидронивелирам	3 раза в месяц
Б. Наблюдения за фильтрацией		
6.	Расходы фильтрации через бортовые штольни	3 раза в месяц
7.	Уровни, расходы и температура воды в пьезометрах	3 раза в месяц
8.	Отбор воды на химический анализ	2 раза в год
В. Наблюдения за дистанционной КИА		
9.	Система контроля плотины по струнным датчикам (температура, тензометры, щелемеры, арматурные динамометры)	3 раза в месяц
Г. Визуальные осмотры		
10.	Осмотры сооружений ИТР службы эксплуатации	2 раза в год
Д. Наблюдения за температурой		
11.	Температура наружного воздуха	ежедневно
12.	Температура воды в водохранилище	3 раза в месяц

Организация контроля состояния сооружений

- Следует отметить, что гарантийный срок эксплуатации закладной дистанционной аппаратуры составляет 13-15 лет.
- Вся дистанционная аппаратура на Кировской плотине была установлена в 1973-75 гг., т.е. эксплуатируется более 37 лет. Учитывая вышесказанное, следует считать, что закладная дистанционная аппаратура в настоящее время не позволяет с достаточной степенью достоверности оценивать состояние Кировской плотины.
- Поэтому основной контроль состояния плотины должен осуществляться с помощью внешних приборов, для которых имеется возможность поверки и метрологической аттестации.

Рекомендации по реконструкции КИА

- Предполагается установить автоматизированные устройства дистанционного контроля пьезометрических уровней (см. раздел 6) на 9 действующих и на 8 новых пьезометрах, всего, таким образом, 17 точек автоматизированного контроля.
- предполагается установить автоматизированные устройства дистанционного контроля уровня воды (см. раздел 6) на трёх поперечных гидронивелирах, расположенных на отметке 861м в секциях 4, 6 и 8. Всего, таким образом, предполагается автоматизировать 6 точек контроля, установив современные датчики измерения уровней.
- Для обеспечения надежности и постоянства начального отсчета при нивелировании высотных марок (и, возможно, других элементов плотины) необходимо создать куст фундаментальных реперов, располагающийся вне зоны влияния водохранилища в нижнем бьефе на достаточном удалении от плотины.
- Предполагается автоматизировать все 6 точек наблюдения: по обоим отвесам, заменяя столики, установленные на отметках 822, 846 и 861м.

Состав автоматизируемой и заменяемой аппаратуры для обеспечения контроля безопасности Кировской плотины

Приборы и устройства	Замена и дополнение	Автоматизация
Фундаментальный репер	3	-
Поверхностные марки	12	-
Пьезометры в основании	8	17
Гидронивелиры. Установка датчиков уровней	-	6
Щелемеры дистанционные	6	6
Измерители положения струн отвесов	6	6

Выводы

Установленная во время строительства контрольно-измерительная аппаратура обеспечивала на тот период времени должный контроль состояния Кировской плотины. В настоящее время эта КИА эксплуатируется более 37 лет - она морально и физически устарела. Более того, большая часть её вышла из строя, а оставшиеся приборы не обеспечивают получение достоверной информации.

Современные требования к ответственным гидротехническим сооружениям обязывают собственников обеспечивать для контроля безопасности сооружений автоматизированный мониторинг их состояния. Для Кировской плотины такую систему автоматизированного мониторинга необходимо создавать.

Выводы

Для обеспечения контроля безопасности Кировской плотины на современном уровне необходима реконструкция существующей КИА. В том числе:

- замена поверхностных марок,
- установка фундаментальных реперов,
- замена измерителей прямых отвесов и части гидронивелиров,
- установка двухосных щелемеров,
- установка дополнительных пьезометров в основании плотины.

Для создания автоматизированной системы мониторинга необходимо оснастить реконструируемую КИА дистанционными датчиками промышленного производства. В том числе установить:

- измерители положения струны прямых отвесов,
- датчики давления для напорных пьезометров,
- датчики уровня воды для безнапорных пьезометров и гидронивелиров,
- датчики перемещения для щелемеров.