

Список использованных источников

1. Корж В.А и др. Отчет «Натурные исследования гидротермического режима работы глубинного водозабора ЭГРЭС-1 после удлинения водосбросного фронта». ЭНТКА. КазНИИ Энергетика. Алматы, 1994.
2. Корж В.А. и другие. Отчет о НИР «Комплексное исследование водохранилища-охладителя Экибастузской ГРЭС-1 (при достижении его проектной мощности)». Заключительный Гос. рег. 81073456, г. Алма-Ата, 1985.

УДК 626/627.001.25

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВЫХ ПЛОТИН

Г.Е. Кожамкулова¹, Т.Т. Ибраев², Н.А. Наурызалиев¹

¹Таразский государственный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан;

²ТОО «Казахский НИИ водного хозяйства», г.Тараз, Казахстан

Главной задачей контроля состояния гидротехнических сооружений (ГТС) на оросительных системах является обеспечение их работы в нормальном режиме, своевременное осуществление мероприятий по предупреждению и устранению дефектов, выявление причин нарушения нормального функционирования сооружения и его элементов. Основными причинами нарушения нормального функционирования ГТС является физическое старение, амортизация и моральный износ сооружений и оборудования; воздействие стихийных и чрезвычайных факторов (катастрофические паводок, ледоход и др.); человеческий фактор - неправильные действия эксплуатационного персонала (несвоевременное открытие затворов, подъем воды сверх предельных уровней, перелив воды через стенки и т.п.).

Опасные проявления износа в земляных и бетонных конструкциях ГТС могут быть незначительными или мелкими, не вызывающими серьезного расстройства в работе, которые подлежат немедленному устранению во избежание их суммирования и разрастания. При крупных проявлениях, вызывающих значительное сокращение эффекта работы и даже полное ее прекращение, т.е. аварийное состояние сооружения, ликвидация которого требует проведения серьезных ремонтно-восстановительных работ.

На всех ГТС должны проводиться контрольные натурные наблюдения для систематического надзора за их состоянием, своевременного выявления дефектов в работе, назначения соответствующих ремонтных мероприятий, предотвращения возможных аварий и улучшения условий их эксплуатации

Контроль состояния ГТС осуществляется в целях анализа и оценки прогноза развития ситуации с безопасностью сооружений и технических мер по преодолению негативных тенденций и устранению выявленных недостатков, что достигается посредством организации системы постоянных наземно-космических наблюдений, обеспечивающих получение качественной и достоверной информации о состоянии ГТС на водных объектах.

Для грунтовой плотины важнейшим параметром является расход воды, фильтрующейся через тело плотины, т.к. водопроницаемость тела плотины оценивает ее важнейшие качества: прочность, трещиностойкость, деформативность и др.

Анализ химического состава фильтрующейся воды позволяет оценить процессы износа, коррозии и фильтрационных деформаций отдельных элементов грунтовой плотины контрольно-измерительной аппаратурой (КИА).

Оценка технического состояния грунтовой плотины включает в себя:

- визуальный осмотр грунтовой плотины;
- анализ состояния и наличия износа (КИА) дренажной системы;
- статистический анализ и обработка данных натурных наблюдений;
- анализ параметров фильтрационного режима ГТС и ее состояния;
- анализ натурных наблюдений за деформациями сооружений;
- определение устойчивости откосов плотины.

Визуальный осмотр ГТС позволяет оперативно обнаружить отдельные дефекты или признаки аномального развития процессов деформации и фильтрации в грунтовой плотине (местные просадки грунта, трещины, выходы фильтрующейся воды, наледи, размывы откосов и др.)

Основные проблемы организации контроля состояния грунтовых плотин:

- отсутствие разработанных нормативно-технических документов;
- краткий срок проведения и недостаточный объем работ по обследованию ГТС;
- недостаточность базы данных регулярных натурных наблюдений для установления контролируемых показателей безопасности ГТС;
- низкий уровень обеспечения современными КИА;
- недостаточное финансирование;
- слабая инженерно-техническая подготовленность эксплуатационного персонала.

Размещение КИА в теле земляной плотины является важнейшим вопросом обеспечения безопасности (рис. 1).

При этом создается информационная основа оценки устойчивости откоса (рис. 2) и фильтрации в теле и основании земляной плотины (рис. 3) [1].

На плотинах из грунтовых материалов состав натурных наблюдений за фильтрационным режимом должен включаться контроль за следующими характеристиками: положение кривой депрессии в теле сооружения; градиенты напора на противофильтрационных элементах и в зонах разгрузки фильтрационного потока; местоположение выхода фильтрационного потока в дренажные устройства; величины фильтрационного расхода в дренажных выпусках и коллекторах, а также в местах сосредоточенного выхода фильтрационного потока; поровое давление в водоупорных элементах, основаниях и в теле плотин, выполненных из суглинистых (глинистых) и моренных материалов.

Периодичность фильтрационных наблюдений устанавливается программой натурных наблюдений в зависимости от конструкции и материала плотины, свойств основания, ответственности плотины.

Следует устанавливать следующую периодичность наблюдений: за положением кривой депрессии - один раз в 5-20 дней; за поровым давлением в начальный период (строительство плотины, заполнение водохранилища) - один раз в 10 - 20 дней; по мере стабилизации давления частота измерений уменьшается и после стабилизации (консолидации грунта) наблюдения за поровым давлением могут быть прекращены.

Измерение фильтрационного расхода воды необходимо проводить одновременно с наблюдениями за положением кривой депрессии. Измеренное значение расхода фильтрации следует сравнивать с максимально допустимыми значениями расхода, указанными в местной инструкции, и с данными предыдущих наблюдений.

При измерении фильтрационного расхода воды необходимо периодически (не реже одного раза в квартал) отбирать пробы для определения количества взвешенных частиц (мутности) и химического состава воды. При обнаружении суффозии материала тела плотины или ее основания следует организовать регулярные наблюдения,

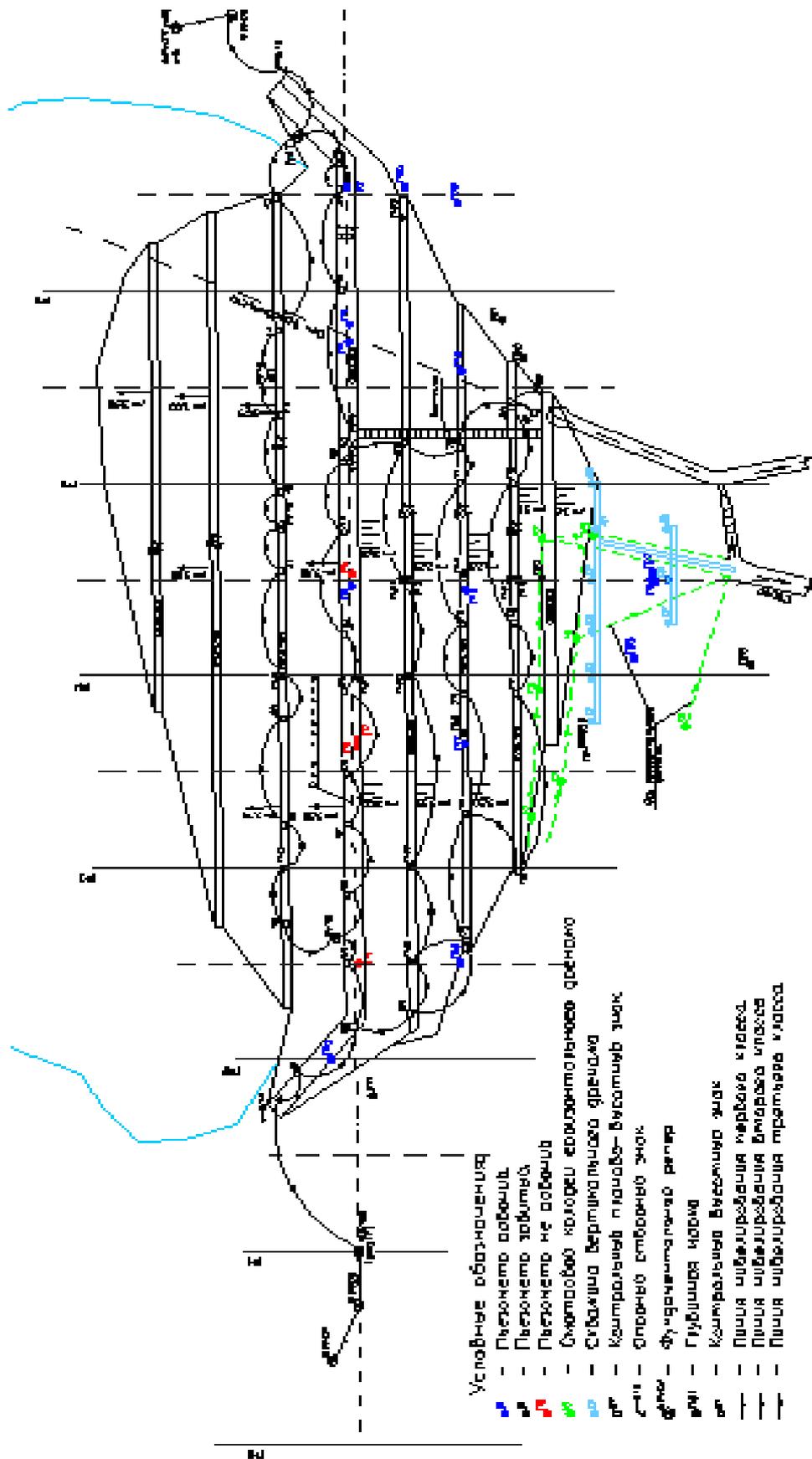


Рисунок 1 – План размещения контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) в теле земляной плотины

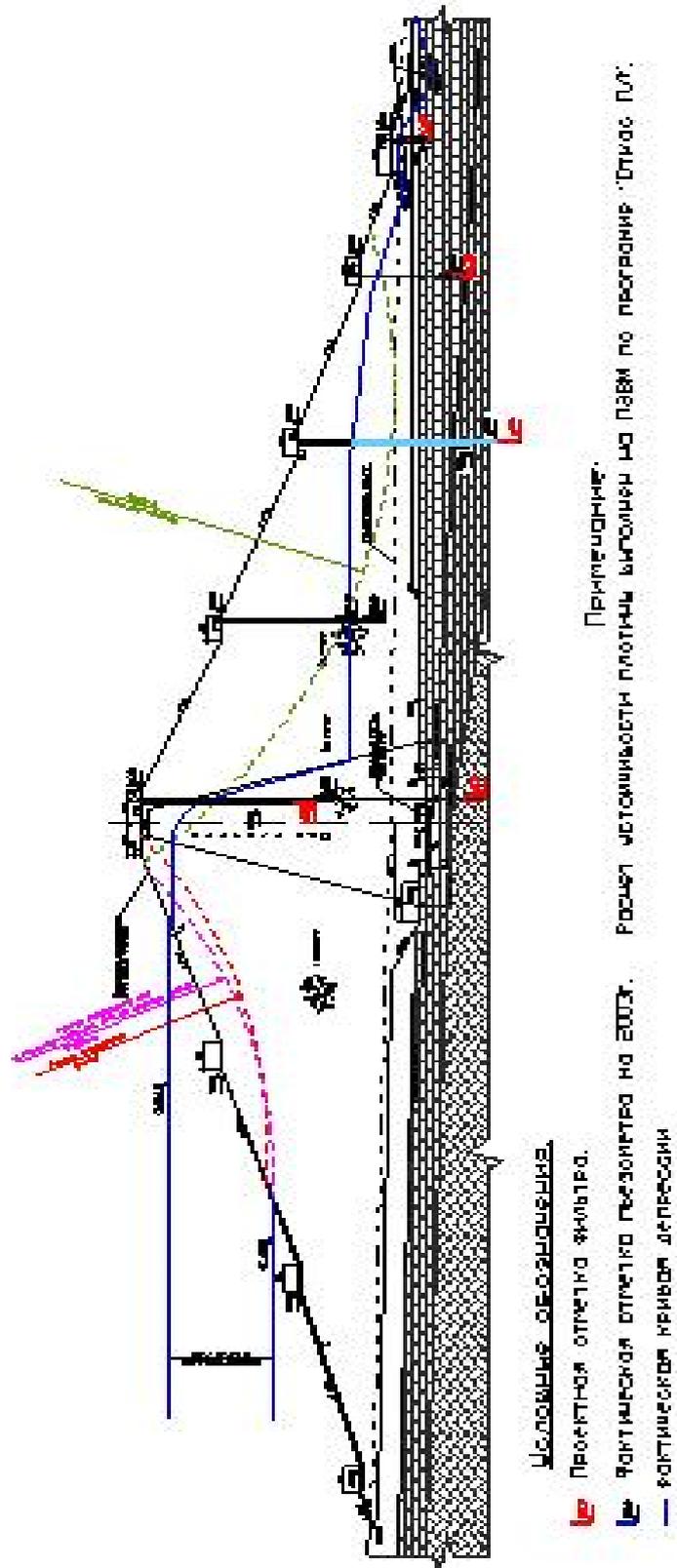


Рисунок 2 – Схема расчета устойчивости откосов земляной плотины

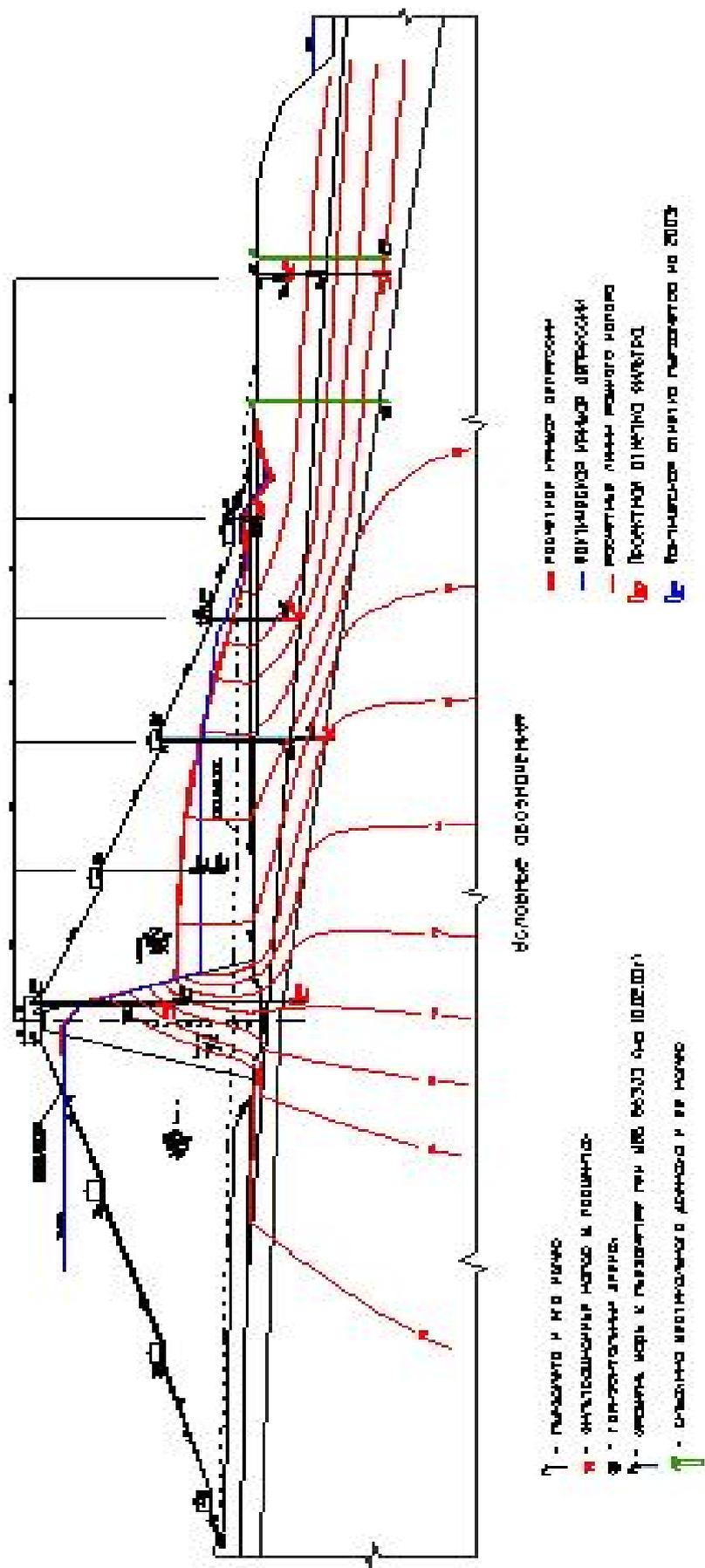


Рисунок 3 - Фильтрация в теле и основании земляной плотины

по результатам которых рекомендовать инженерные мероприятия по устранению суффозии. Особое внимание должно уделяться местам сосредоточенного выхода фильтрационной воды на откос плотины. Обнаруженные выходы воды каптируются. Следует организовывать наблюдения за расходом воды с отбором проб для контроля за мутностью и химическим составом, а также за температурой фильтрующей воды. Измерения сначала необходимо проводить ежедневно, а затем частота измерений назначается, исходя из развития или стабилизации процессов фильтрации [2,3].

Для определения параметров фильтрационного потока, характеризующих состояние различных участков плотины или изменение их состояния во времени, следует пользоваться методом индикаторов или систематически измерять температуру воды в пьезометрах (с интервалом через 10–20 дней) и в водохранилище перед плотиной.

Список использованных источников

1. Алтунин С.Т. Водозаборные узлы и водохранилища. – М. «Колос» 1964, - 431с.
2. Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений. РД 153-34.2-21.342-00. М., 2000.
3. ГОСТ Р 22.1.11-2002. Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. М., 2002.

УДК 626.823.6

О ТЕРМОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНО-СТРАТИФИЦИРОВАННОГО ПОТОКА ПРИ СОВМЕЩЕННОМ В ПЛАНЕ СБРОСЕ И ЗАБОРЕ ПРИДОННЫХ ХОЛОДНЫХ МАСС ВОДЫ

В.А. Корж, Е.А. Князева

КазНИТУ им. К.И. Сатпаева, г. Алматы, Казахстан

Возрастающее использование водоемов, рек, каналов для нужд водоснабжения, энергетики, водного и рыбного хозяйства, а также требования к охране окружающей водной среды от загрязнения производственными сточными водами ставят перед прикладной гидродинамикой ряд сложных проблем, для решения которых требуется разработка методов детального расчета и прогноза распределения основных гидротермических параметров потока: скоростей, температур, концентрации солей и примесей по акватории и глубине рек, водохранилищ, озер и прибрежных участков морей.

Знание закономерностей смешения потоков разной плотности позволит не только точнее прогнозировать состояние водоемов и рек, а также даст возможность разработать инженерные методы их защиты от загрязнения и оптимизировать размеры и конструкции водозаборно-сбросных сооружений, обеспечивающих надежный отбор воды требуемого качества для целей энергетики и водоснабжения. Позволит удовлетворить требованиям охраны окружающей среды от теплового загрязнения, что особенно существенно при комплексном использовании водоемов, рек.

Расчет турбулентных полей скорости, температур и концентраций на основе интегрирования уравнений гидродинамики и теплопереноса на современном этапе сопряжен с большими трудностями и требует корректного задания входящих в уравнение параметров (коэффициентов трения, турбулентного обмена, дисперсии и т.д.), истинное значение которых может быть оценено только проведением натурных измерений, которые будут являться истинной апробацией исходных физических предпосы-